

ÖĞRENCİLERİN 1996-1997 ÖSS VE ÖYS BİYOLOJİ SORULARINDAKİ BAŞARILARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Esin ATAV*, Ayhan YILMAZ**, Melek YAMAN*** ve Haluk SORAN****

ÖZET: Ülkemizde üniversiteye girmek isteyen öğrenci sayısının yükseköğretim kurumlarının karşılayabileceğinden fazla olması nedeniyle, bu kurumlara öğrenci alımı 1974 yılından beri ÖSYM sınavlarıyla yapılmaktadır. Yükseköğretime geçişte "seçme" işleminin zorunlu olduğu ülkemizde, zaman zaman değişikliğe uğrayan sınav sisteminde son olarak tek aşamalı sınav sistemine geçilmiştir. Bu araştırmanın amacı, öğrencilerin 1999 yılına kadar uygulanan sınav sisteminde, her iki aşamada karşılaştıkları biyoloji sorularında gösterdikleri başarılar arasında bir ilişki olup olmadığını belirlemektir. Bu amaçla, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Biyoloji Anabilim Dalı hazırlık, 1., 2., 3. 4. sınıf öğrencileri ile 1999 yılında üniversite sınavına girecek olan dersane öğrencilerinden toplam 209 öğrenciye, 1996-1997 ÖSS ve ÖYS biyoloji soruları uygulanmıştır. Öğrencilerin ÖSS ve ÖYS başarı yüzdeleri hesaplandıktan sonra, regresyon analizi yapılmış ve korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin ÖSS ve ÖYS biyoloji sorularında elde ettikleri başarıları arasında $r = 0,43$ ile $r = 0,72$ arasında değişen bir korelasyon olduğu bulunmuştur.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Üniversite Seçme (ÖSS) ve Üniversiteye Yerleştirme (ÖYS) sınavları, ÖSS ve ÖYS Biyoloji Sorularında Gösterilen Başarı Arasındaki Korelasyon

ABSTRACT: Since the number of candidate university students is much more than the capacity of higher education institutions, entrance to these institutions has been carried out through means of ÖSYM (Student Selection Placement Centre) examinations since 1974. The "selection" process in higher education is compulsory in Turkey. The examination system that has been changed from time to time became single-phase recently. This study aims at determining whether there is a relationship in the achievement of the students regarding biology items in the university entrance examinations until 1999. Therefore, 1996-1997 ÖSS (Student Selection Examination) and ÖYS (Student Placement Examination) biology items were administered to 209 students. These students are the students of preparatory class, 1st, 2nd, 3rd and 4th grades of Hacettepe University, Biology Education Department and also those who would participate in 1999-university entrance exam. After determining the achievement rate of the students in ÖSS

and ÖYS, regression analysis was performed and correlation coefficient was calculated. Consequently, a correlation ranging from $r = 0,43$ to $r = 0,72$ between the achievement of the students participated in the study in ÖSS and ÖYS biology items was found out.

KEYWORDS: Student Selection Examination (ÖSS), Student Placement Examination (ÖYS), Correlation between the achievement in University Selection Examination and University Placement Examination

1. GİRİŞ

Ülkemizde 1960'larda bazı yükseköğretim kurumlarında başlatılan sınavla öğrenci alma işlemi 1974'ten itibaren merkezi sistemle yürütülmüş ve Üniversitelerarası Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÜSYM) bu görevi üstlenmiştir. 1981 yılında adı Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) olarak değişen ve Yükseköğretim Kuruluna bağlanan Merkez, yükseköğretime sınavla öğrenci alma işlemini 1980 yılına kadar tek aşamalı sınav sistemi (ÖSYS) ile yürütmüştür. 1981 yılında tek aşamalı sınav sisteminden vazgeçilerek, Öğrenci Seçme Sınavı (ÖSS) ve Öğrenci Yerleştirme Sınavı (ÖYS) olmak üzere iki aşamalı sınav sistemi uygulamaya konmuştur [1, 2]. Öğrenci Seçme Sınavında (ÖSS) öğrencilere sözel ve sayısal bölümden oluşan bir test uygulanmıştır. Sözel bölümde adayların Türkçe'yi kullanma, sosyal bilimlerdeki temel kavram ve ilkelerle düşünme becerilerini yoklayan sorular; sayısal bölümde ise öğrencilerin matematiksel ilişkilerden yararlanma güçleri ile fen bilimlerindeki temel kavram ve ilkelerle düşünme becerilerini yoklayan sorular yer almıştır. Öğrenci Yerleştirme Sınavında (ÖYS) ise, öğrencilerin ortaöğretimde edindikleri bilgileri yoklayan ve matematik, fen

* Yrd. Doç. Dr., H.Ü. Eğitim Fak., Orta Öğretim Fen ve Mat. Alanlar Böl., Biyoloji ABD Öğretim Üyesi, ANKARA

** Yrd. Doç. Dr., H.Ü. Eğitim Fak., Orta Öğretim Fen ve Mat. Alanlar Böl., Kimya ABD Öğretim Üyesi, ANKARA

*** Araş. Gör., H.Ü. Eğitim Fak., Orta Öğretim Fen ve Mat. Alanlar Böl., Biyoloji ABD., ANKARA

**** Prof. Dr., H.Ü. Eğitim Fak., Orta Öğretim Fen ve Mat. Alanlar Böl., Biyoloji ABD Öğretim Üyesi, ANKARA

bilimleri, Türkçe-edebiyat, sosyal bilimler ve yabancı dil alanlarına ait soruların yer aldığı test uygulanmıştır. 1987 yılında, ÖYS sınavında uygulanan ve yukarıda belirtilen alanları içeren bir test yerine, Fen ve Mühendislik Bilimleri, İktisadi ve Sosyal Bilimler ve Yabancı Diller olmak üzere üç farklı test hazırlanarak öğrencilerin bu üç testten sadece tercih ettikleri yükseköğretim kurumuna uygun olan testi cevaplamaları istenmiştir [3]. 1998 yılına kadar süren iki aşamalı sınav uygulaması yerini 1999 yılında tek aşamalı sınav sistemine bırakmıştır. Yeni uygulamaya göre Öğrenci Seçme Yerleştirme Sisteminin (ÖSYS) genel amacı yükseköğretim programlarına öğrenci seçmek ve yerleştirmektir. Bu amaçla 1999 ÖSS sınavında öğrencilere sözel ve sayısal bölümlerden oluşan bir test uygulanmıştır. Yeni sistemde ayrıca Öğrenci Seçme Sınavına (ÖSS) ek olarak, sadece dil puanı ile öğrenci alan yükseköğretim programlarına girmek isteyen öğrencilerin katılacağı, Yabancı Dil Sınavı (YDS) uygulamaya konmuştur [4].

Ülkemizde olduğu gibi, diğer ülkelerde de yükseköğretime öğrenci kabulü ile ilgili çeşitli düzenlemeler vardır. Bunları genel olarak üç ana grupta toplamak mümkündür. Birincisi, Japonya, Kore ve Tayvan'da uygulanan ülkemizdekine benzer merkezi seçme ve yerleştirme sınavlarıdır ve Japonya'da iki basamaklı sınav uygulanmaktadır. İkincisi, Fransa gibi Kıta Avrupası ülkelerinde sadece lise mezunu olan ve bakalorya veya eşdeğer bir sınavı başarıyla bazı programlara girme hakkına sahip olurlar. Bu ülkelerde tıp ve mühendislik gibi bazı alanlarda ise kontenjan uygulaması vardır ve talep fazla olduğunda bu programlar için bir seçme sınavı yapılmaktadır. Ayrıca bu ülkelerde klasik üniversite programları ile meslek yüksekokulu programlarına giriş yolları baştan ayrılmıştır. Üçüncü olarak Anglo-Sakson ülkelerinde, merkezi olarak yapılan bilgi ve/veya yetenek sınavının sonuçlarının değerlendirilmesi ve öğrenci kabulü tamamen yükseköğretim kurumlarına bırakılmıştır [5, 6].

Bu çalışmada, öğrenci sayısının fazlalığı nedeni ile uygulamada çeşitli sorunlar yaşanan iki

aşamalı seçme sınavının tek aşamada yapılıp yapılmayacağı, biyoloji soruları örneğinde incelenmeye çalışılmıştır.

2. YÖNTEM

Bu çalışma, 1998-1999 öğretim yılında Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim gören hazırlık, 1., 2., 3., 4. sınıf öğrencileri ile Ankara'da farklı liselerde okuyan dersane öğrencilerinin, ÖSS ve ÖYS biyoloji sorularına verdikleri yanıtlardan elde edilen verileri kapsamaktadır.

Araştırmaya 1. sınıftan 33, 2. sınıftan 36, 3. sınıftan 30, 4. sınıftan 35, hazırlık sınıfından 25, dersanelerden 50 öğrenci olmak üzere toplam 209 öğrenci katılmıştır.

Araştırmada, öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi'nin 1996-1997 yıllarında ÖSS ve ÖYS sınavlarında sorduğu Biyoloji soruları kullanılmıştır [7, 8].

Öğrencilere, 1996-1997 birinci basamak (ÖSS) sınavına ait 24 biyoloji sorusu, 1996-1997 ikinci basamak (ÖYS) sınavına ait 38 biyoloji sorusu olmak üzere, toplam 62 sorudan oluşan test, üniversite sınavlarında verilen süre tanınarak uygulanmıştır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin ÖSS ve ÖYS sorularına verdikleri doğru, yanlış, boş ve geçersiz cevaplar belirlendikten sonra başarı yüzdeleri hesaplanmıştır. Öğrencilerin ÖSS ve ÖYS biyoloji sorularında gösterdikleri başarıları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amacıyla regresyon analizi yapılmış ve korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Manidar-F-değeri, Durbin-Watson testi ve standart atıklar - standart tahmin değerleri dağılım grafiğinden yararlanılarak uygulanan regresyon analizinin kullanılan veriler için uygun bir model olduğu belirlenmiştir. Regresyon analizi teste katılan grupların tümüne birlikte uygulanmadan önce bu 6 grup arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla varyans analizi ($\alpha=0,05$) yapılmıştır [9].

3. BULGULAR

1999 yılına kadar uygulanmakta olan iki aşamalı sınav sisteminde üniversiteye girişte sorulan ÖSS ve ÖYS biyoloji sorularında gösterilen başarılar arasında bir ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada, araştırmaya katılan öğrencilerin 1996-1997 yıllarına ait ÖSS ve ÖYS biyoloji sorularına verdikleri doğru yanıtlar tespit edildikten sonra başarı yüzdeleri hesaplanmıştır. Hesaplanan başarı yüzdelerinin yorumlanması için veriler istatistiksel değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Basit Doğrusal Regresyon Analizinde, ÖSS biyoloji sorularında gösterilen başarı, bağımsız değişken, ÖYS biyoloji sorularında gösterilen başarı ise bağımlı değişken olarak alınmıştır. Burada ÖSS sınav başarı yüzdeleri ile ÖYS sınav başarı yüzdeleri arasında bir ilişki olup olmadığı araştırılmıştır ve Pearson korelasyon katsayıları hesaplanmıştır.

Tablo 1. Öğrencilerin ÖSS ve ÖYS Biyoloji Sorularına Verdikleri Doğru Yanıtların Regresyon Analizi Sonuçları ve Korelasyon Katsayıları

GRUPLAR	Signifikant-F	Durbin-Watson	r	p
1. Sınıf (n=33)	0.001 < 0.05	1.82	0.57***	0.001
2. Sınıf (n= 36)	0.000 < 0.05	1.80	0.63***	0.000
3. Sınıf (n=30)	0.005 < 0.05	2.08	0.50**	0.005
4. Sınıf (n=35)	0.000 < 0.05	1.92	0.72***	0.000
Hazırlık (n=25)	0.033 < 0.05	2.25	0.43*	0.033
Dersane (n=50)	0.000 < 0.05	1.76	0.54***	0.000
TOPLAM (1.,2.,3.,4. Sınıf, hazırlık sınıfı = 159)	0.000 < 0.05	1.76	0.57***	0.000

* p < 0.05 ** p < 0.01 *** p < 0.001

Tablo 1'de araştırmaya katılan Biyoloji öğretmenliği 1., 2., 3., 4., sınıf, hazırlık sınıfı ve dersane öğrencilerinin ÖSS biyoloji sorularında gösterdikleri başarıları ile ÖYS biyoloji sorularında gösterdikleri başarıları arasındaki korelasyon katsayıları ve regresyon analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 1'de verilen signifikant-F değerinin, $\alpha=0,05$ kabul edilebilirlik düzeyinden küçük olması kullanılan regresyon modelinin anlamlı ol-

duğunu göstermektedir. Durbin-Watson değerinin 2'ye olması ise artık değerler arasında ilişki olmadığını göstermekte ve uygulanan regresyon modelinin anlamlı olduğunu desteklemektedir. Aynı şekilde tüm gruplar için ayrı ayrı gerçekleştirilen standart atıklar - standart tahmin değerleri dağılım grafiği gözönüne alındığında modelin anlamlı olduğu görülmektedir.

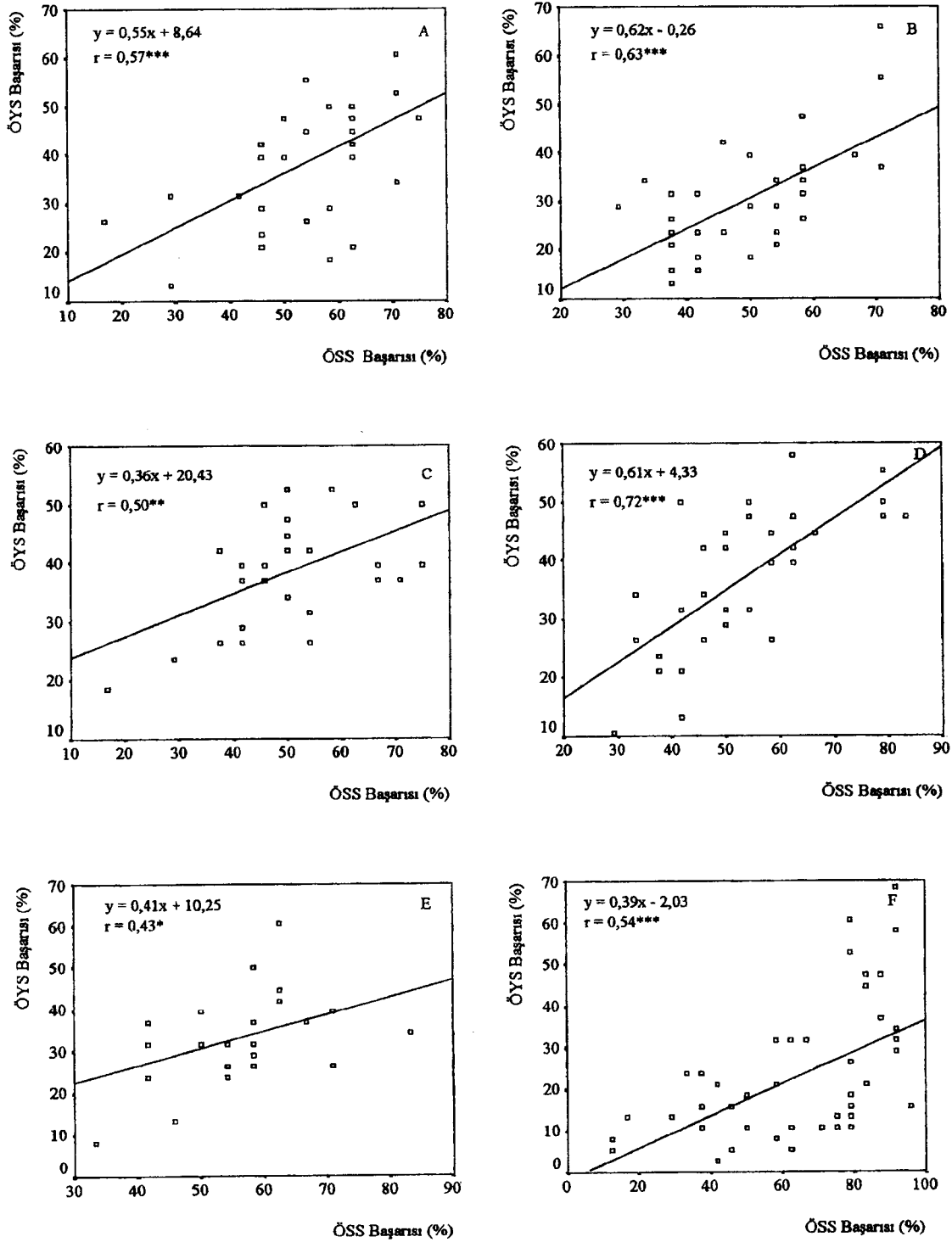
Korelasyon katsayısı r, iki özellik arasındaki ilişkinin yönünü ve derecesini gösterir. $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı olan korelasyon katsayıları *, $p < 0,01$ ** ve $p < 0,001$ *** olarak gösterilmiştir [9].

Araştırmaya katılan Biyoloji Öğretmenliği hazırlık, 1., 2., 3., 4. sınıf ve dersane öğrencilerinin ÖSS biyoloji sorularında gösterdikleri başarıları ile ÖYS biyoloji sorularında gösterdikleri başarıları arasındaki ilişki Grafik 1'de verilmiştir.

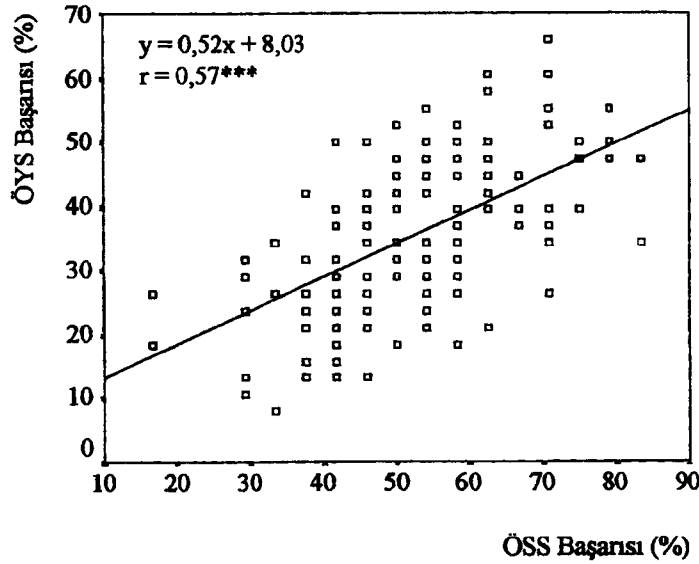
Grafik 1A, 1B, 1C, 1D, 1E ve 1F'de görüldüğü gibi Biyoloji Öğretmenliği 1., 2., 3., 4., sınıf öğrencilerinin, hazırlık sınıfı öğrencilerinin ve dersane öğrencilerinin ÖSS biyoloji sorularında gösterdikleri başarıları ile ÖYS biyoloji sorularında gösterdikleri başarıları arasında anlamlı pozitif bir ilişki vardır.

Altı gruba ait korelasyon katsayılarının büyüklükleri $r = 0,43$ ile $r = 0,72$ arasında, anlamlılık düzeyleri ise 0,05 ile 0,001 arasında değişiklik göstermektedir (Tablo1, Grafik 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F).

Buna göre, $r = 0,72$ *** ile Biyoloji Öğretmenliği 4. sınıf öğrencilerinin ÖSS ve ÖYS biyoloji sorularında gösterdikleri başarıları arasında anlamlı pozitif bir ilişki vardır. Bunu, $r = 0,63$ *** ile Biyoloji Öğretmenliği 2. sınıf öğrencileri ve $r = 0,57$ *** ile Biyoloji Öğretmenliği 1. sınıf öğrencileri izlemektedir. Dersane öğrencileri ve Biyoloji Öğretmenliği 3. sınıf öğrencileri için bulunan korelasyon katsayıları da ($r = 0,54$ *** ve $r = 0,50$ ***) bu öğrencilerin ÖSS ve ÖYS başarıları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Hazırlık sınıfı öğrencileri-



Şekil 1. Biyoloji Öğretmenliği 1. Sınıf (A), 2. Sınıf (B), 3. Sınıf (C), 4. Sınıf (D), Hazırlık Sınıfı (E) ve Dersane Öğrencilerinin (F) ÖSS ve ÖYS Biyoloji Sorularında Elde Ettikleri Başarı Yüzdeleri Arasındaki İlişki



Şekil 2. Biyoloji Öğretmenliği hazırlık, 1., 2., 3., 4. Sınıf Öğrencilerinin ÖSS ve ÖYS Biyoloji Sorularında Gösterdikleri Başarıları Arasındaki İlişki

nin ÖSS ve ÖYS biyoloji sorularında gösterdikleri başarıları arasında ise daha düşük ($r = 0,43^*$) ama yine 0,05 düzeyinde anlamlı pozitif bir ilişki vardır.

Araştırmaya katılan 6 grup öğrencinin (Biyoloji öğretmenliği hazırlık, 1., 2., 3., 4., sınıf ve dersane öğrencileri) ÖSS ve ÖYS biyoloji sorularında gösterdikleri başarıları arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlendikten sonra grupların tümüne birlikte regresyon analizi uygulanmış ve korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Regresyon analizi teste katılan grupların tümüne birlikte uygulanmadan önce, 6 grup arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla varyans analizi ($\alpha=0,05$) yapılmıştır [3].

Varyans analizi sonucunda Biyoloji Öğretmenliği hazırlık, 1., 2., 3., 4. sınıf ve dersane öğrencileri arasında anlamlı bir fark olduğu ve farklılık yaratan grubun dersane öğrencileri grubu olduğu belirlenmiştir. Kalan 5 grup ile yinelenen varyans analizi sonucunda ise Biyoloji

Öğretmenliği hazırlık, 1., 2., 3., 4., sınıf öğrencileri arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Dersane öğrencileri grubu dışındaki öğrencilerin tümüne birlikte regresyon analizi uygulanmış ve korelasyon katsayısı hesaplanmıştır.

Grafik 2'de toplam 5 grup (Biyoloji Öğretmenliği hazırlık, 1., 2., 3., 4. sınıf) öğrencinin ($n = 159$), ÖSS ve ÖYS biyoloji sorularında gösterdikleri başarıları arasındaki ilişki gösterilmiştir.

Grafik 2'de görüldüğü gibi 159 öğrencinin ÖSS biyoloji sorularında gösterdikleri başarıları ile ÖYS biyoloji sorularında gösterdikleri başarıları arasında 0,001 düzeyinde anlamlı pozitif bir ilişki vardır ($r=0,57^{***}$).

4. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

1970'lerden itibaren yükseköğretimdeki kontenjanların, ortaöğretimden gelen öğrenci sayısını karşılayamaması ile önem kazanan üni-

versite seçme ve yerleştirme sınavları, genel olarak, söz konusu programa girmek isteyen öğrenciler arasından başarılı olma olasılıkları en yüksek olan adayları seçmeyi amaçlar. Bu amaç doğrultusunda ülkemizde şimdiye kadar çeşitli sınav yöntem ve ilkeleri bilimsel verilerden yola çıkılarak uygulamaya konmuştur. Şimdiye kadar yükseköğretim sınavlarında kullanılan testler geçerlilikleri, güvenilirlikleri açısından değerlendirilerek, sınav sisteminde değişiklikler yapılmıştır [1, 5, 10]. Temelde tek ve iki aşamalı sınav sistemi arasında yapılan bu değişikliklerin sonucusu, 1999 yılında tek aşamalı sistemin uygulanmaya başlaması olmuştur.

Bu çalışmada, üniversite 1., 2., 3., 4. sınıf ve hazırlık sınıfında okuyan öğrenciler ile lise son sınıfta okuyan ve dersanelere devam eden öğrencilerin, 1996-1997 ÖSS ve ÖYS biyoloji sorularında gösterdikleri başarıları arasında bir ilişkinin olup olmadığı belirlenmeye çalışılmış ve 6 grup öğrencinin ÖSS biyoloji sorularında gösterdikleri başarıları ile ÖYS biyoloji sorularında gösterdikleri başarıları arasında anlamlı pozitif bir ilişki olduğu bulunmuştur (Grafik 1). Altı gruba ait korelasyon katsayıları $r = 0,43$ ile $r = 0,72$ arasında ve 0,05 ile 0,001 anlamlılık düzeyleri arasında değişiklik göstermektedir (Tablo 1). Biyoloji Öğretmenliği 1., 2., 4., sınıf öğrencileri ve dersane öğrencileri için saptanan korelasyonlar, 3. sınıf ve hazırlık sınıfı öğrencilerine göre daha yüksektir. Bu gruplarda daha düşük olan ilişki yine de 0,05 ve 0,01 düzeyinde anlamlıdır. Diğer yandan 1., 2., 4. sınıf ve dersane öğrencileri için ortaya çıkan korelasyon katsayıları 0,5'ten büyük ve 0,001 düzeyinde anlamlı bulunmuştur (Tablo 1, Grafik 1).

Varyans analizi sonucu dersane grubunun diğer gruplardan farklı olduğu belirlenmiştir. Bu farklılık dersane öğrencilerinin ÖSS biyoloji sorularında diğer gruplara göre daha başarılı olmalarından kaynaklanmıştır (Grafik 1F) ve dersane öğrencilerinin 1999 yılında ÖSS sınavına girecek olmaları nedeni ile ÖSS tipindeki sorulara hazırlıklı olmalarıyla açıklanabilir.

Kalan 5 grup ile yinelenen varyans analizi sonucunda ise, Biyoloji Öğretmenliği 1., 2., 3., 4. sınıf ve hazırlık sınıfı öğrencileri arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Dersane öğrencileri grubu dışındaki, 5 grup öğrencinin ($n = 159$), ÖSS ve ÖYS biyoloji sorularında gösterdikleri başarıları arasında 0,001 düzeyinde anlamlı, pozitif ($r = 0,57***$) bir ilişki olduğu saptanmıştır.

Öğrencilerin bu iki testte elde ettikleri başarıları arasında pozitif bir ilişkinin varlığı, başarılı olan öğrencinin her zaman başarılı olacağına, dolayısıyla uygulanacak sınav sayısının sanıldığı kadar önemli olmadığına işaret eder.

Bu çalışmada sadece üniversite sınavlarında (ÖSS ve ÖYS) sorulan biyoloji sorularının ele alınmış olması bir genelleme yapılmasını zorlaştırmaktadır. Ancak, ÖSS ve ÖYS biyoloji sınavlarında gösterilen başarı arasında 0,001 düzeyinde anlamlı bir ilişkinin varlığı tek aşamalı bir sınav sisteminin yeterli olacağı görüşünü destekler yöndedir. Bu sonuçlar, aynı zamanda diğer alanlarda da benzeri bir ilişki olabileceğine işaret etmektedir.

KAYNAKÇA

- [1]. Tezbaşaran, A., "Yükseköğretime öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sisteminde 1987 Yılında Yapılan Değişiklikler Üzerine Bir Araştırma", **Hacettepe Üniversitesi Doktora Tezi**, Ankara, (1991).
- [2]. Köse, M. R., "Üniversiteye Giriş ve Liselerimiz", **H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi**, Sayı 15: 51-60, (1999).
- [3]. ÖSYM, "1998 Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı İkinci Basamak Kılavuzu", Ankara, (1998)
- [4]. ÖSYM, "1999 ÖSS Öğrenci Seçme Sınavı", Ankara, (1999).
- [5]. Gürüz, K., Şuhubi, E. Şengör, A.M.C., Türker, K. ve Yurtsever, E. "Türkiye'de ve Dünyada Yükseköğretim Bilim ve Teknoloji", Esen Ofset A.Ş., İstanbul, Yayın no: TÜSİAD-T/94, 6-16/ s.174, (1994).

- [6]. Sözer, E., "Üç Avrupa Ülkesinde Eğitim: Almanya, Danimarka, Fransa Eğitim Sistemleri" Anadolu Üniversitesi Yayınları, No: 1004, Eskişehir, 89 s., (1997).
- [7]. Kalaycıoğlu, Ç. ve İvgen, R. "1974 - 1997 ÖSS - ÖYS Konularına Göre Düzenlenmiş Biyoloji Sınav Soruları ve Çözümleri", Ankara, Başarı Yayınları, s: 1-203 (1997).
- [8]. Atav, E. ve Morgil, İ. "1974-1997 Yıllarında ÖSYM Sınavlarında Sorulan Biyoloji Sorularının Değerlendirilmesi" H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı 15: 24-29, (1999).
- [9]. Köhler, W., Schachtel, G., Voleske, P. "Biostatistik", Springer Verlag, Berlin, (1992).
- [10]. Özçelik, D.A., "Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı Geçerlik Araştırması", Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı Geçerliğinin Araştırmasında Kullanılan Yöntemlere İlişkin Bazı Sorunlar, Ankara: ÖSYM, Araştırma Geliştirme Birimi, (1982).