

## BİYOLOJİ ÖĞRETİMİNDE YABANCI TERİM SORUNU

Güneş GÜNEŞ\*

Turan GÜVEN\*\*

### Öz

*Bu çalışmada, lise biyoloji öğretiminde yaşanan “yabancı terim” sorunu ele alınmıştır. Orta öğretim biyoloji programına göre hazırlanmış başlıca 10 Lise Biyoloji ders kitabı taranarak 627 yabancı terim tespit edilmiş; bu yabancı terimlerin anlam ve içeriklerinin öğrenciler tarafından özümsemiş ve özümsemişmediği, başarı testi (biyoloji terimleri testi) ile denenmiştir. Araştırmanın örneklemini, 2007–2008 eğitim-öğretim yılı güz döneminde, Ankara’da bulunan Alparslan Anadolu Lisesi, Atatürk Anadolu Lisesi, Gazi Çiftliği Lisesi ve Mimar Sinan Lisesinde öğrenim gören fen bölümü lise ikinci ve üçüncü sınıf öğrencileri (Toplam 762 kişi) oluşturmuştur. İstatistiksel analizde SPSS programı kullanılmış; öğrencilerin test sorularına verdiği cevapların frekans (f) ve yüzdeleri (%) hesaplanmıştır. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda, düz lise öğrencilerinden; lise 2. sınıf öğrencilerinin genel başarı yüzdesi % 35,8, lise 3. sınıf öğrencilerinin genel başarı yüzdesi ise % 46,9 olarak hesaplanmıştır. Anadolu lisesi öğrencilerinden; lise 2. sınıf öğrencilerinin genel başarı yüzdesi % 58,2, lise 3. sınıf öğrencilerinin genel başarı yüzdesi ise % 70,4 olarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin genel başarı yüzdelerinin düşük olduğu görülmüştür. Anadolu lisesi öğrencilerinin genel başarı yüzdeleri, düz lise öğrencilerine oranla daha yüksektir. Gerek düz lise gerekse Anadolu lisesi 3. sınıf öğrencilerinin başarı yüzdeleri lise 2. sınıf öğrencilerinden daha yüksektir. Öğrencilerin yabancı biyolojik terimleri algılama, özümseme ve kullanmada sorunlar yaşadıkları gösterilmiş; bu durum, öğrenci başarısını olumsuz yönde etkileyen faktörlerden biri olarak tespit edilmiştir.*

**Anahtar Sözcükler:** Biyoloji öğretimi, yabancı terim, eğitim.

### Abstract

*This particular work focuses on the “foreign terminology” issues dealt in the secondary education/junior high level. Out of 10 biology textbook; designed for the secondary educational level; 627 foreign terms were extracted, meaning and composition of such terms, the level of comprehension of them by the pupils are evaluated through an achievement test (test of biology terminology). Research sampling had been conducted within the 2007-2008 fall semester, among the science major sophomore and junior students enrolled to Alparslan Anadolu High School, Atatürk Anadolu High School, Gazi Çiftliği High School and Mimar Sinan High School in Ankara (totaling 762 subjects). For statistical analysis, SPSS program had been utilized; frequency (f) and percentages (%) were measured to the responds given to the test questions by the students. Result of the statistical analysis, among the sophomore students average percent of achievement calculated was 35,8%, junior class students’ average percent of achievement was 46,9%. Among the Anadolu high school students; sophomore class pupils’ average percent of achievement was 58,2%, junior class students’ were 70,4%. It has been analyzed that the overall percentage of achievement was considerably low. Achievement score of the Anadolu High School students were higher than the State high school students. It has been stated that students experienced problems on perceiving, comprehending and utilizing the biological terms; such condition are among the factors that has an adverse affect on the level of achievement of students.*

**Keywords:** Biology education, foreign term, education.

---

Yazışma adresi: \* Prof. Dr., Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı, Beşevler-ANKARA, tguven@gazi.edu.tr;

\*\* Gazi Üniversitesi Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi, gunesgunes17@yahoo.com

### Giriş

Gelişen bilim ve teknoloji, hayatın her alanını etkilemeye devam etmektedir. Yeni teknolojiler sadece günlük hayatı etkilemekle kalmamakta, kültür ve düşünce hayatına yeni terim ve kavramlar kazandırarak zenginleştirmektedir. Dünyanın nereye doğru evrildiğini görmek ve anlayabilmek için bilim ve teknolojiye üretilen bu yeni kavram ve terimlerin doğru anlaşılması gerekir. Bilim, tarihin her döneminde bir terim bilgisi üzerine oturmuştur. Bilimin inceliklerine günlük hayatta konuşulan dille hâkim olmak mümkün değildir.

Araştırma alanlarının genişliği ve hayatın bütün cephesi ile olan ilişkisi sebebiyle, biyoloji temel bilimler arasında devamlı gelişmelerin yaşandığı dinamik bir bilimdir. Bundan dolayı, en yoğun terim üretimi biyoloji alanında görülmektedir. Bir bilimde ileri düzeyde araştırmalar yapılıyor ve hızlı gelişmeler yaşıyorsa, o bilimde hızlı bir terim üretimi de kaçınılmaz olacaktır. Biyolojide her yeni gelişme bir dizi terim üretimi ve Türkçeye ithal edilen bir dizi terim anlamına gelmektedir. 20'inci yüzyılın başından beri sadece "hücre biyolojisi" ve "genetik" alanında yapılan çalışmalarda üretilen terimler arasında "gen", "genotip", "fenotip", "genom", "genomik", "mutasyon", "onkogen", "genetik şifre", "genetik bilgi", "rekombinant-DNA", "replikasyon", "transkripsiyon", "translasyon", "endonükleaz", "transgenik organizma" gibi pek çok terimi sıralamak mümkündür. Biyoteknoloji, moleküler biyoloji, biyokimya, mikrobiyoloji, nanobiyoloji ve biyoelektronik gibi biyolojinin alt dallarında daha yüzlerce yabancı terimin bulunduğu düşünülürse, Türkçenin nasıl bir yabancı terim istilasına karşı karşıya olduğu daha iyi anlaşılacaktır.

Eğer bir toplum dünya ölçeğinde bilim ve teknolojiye katkı sağlayan araştırmalar yapamıyor ve bu konuda yeterli bir düzeyi tutturamıyorsa, bir süre sonra, hem bilim ve teknolojiye, hem de kültür ve düşünce hayatında bir yetersizlik içine düşecektir. Zengin bir kelime ve kavram hazinesine ve işlek bir "kelime türetme" yeteneğine sahip olmayan diller ise, bilim ve teknolojinin terim üretme hızına yetişemedikleri gibi, "bilim dili" olma özelliğini de giderek yitireceklerdir.

Yakın tarihin son 300 yılında, bilim ve teknolojiye Batı'nın sağladığı atılımlar karşısında yaşanan eziklik ve yetersizlik duygusu, yabancı terimler karşısında da yaşanmaktadır. Ülkemizin bilim adamları ve araştırmacıları, her bilim dalında dünya ölçeğinde özgün bilgi üretmedikleri için Türkçe terim geliştirmek mümkün olamamaktadır. Türkçe yeni terimler üretilmediği gibi, yabancı terimleri Türkçeleştirme konusunda da ortak bir düşünce etrafında birleşilememiştir.

Bilim adamlarımızın büyük bir kısmı, bilimsel ve teknolojik terimleri Türkçeleştirerek kullanma yerine, yabancı dildeki okunuş ve yazılışlarını tercih ettikleri için “yabancı terimler” sorununun çözümü daha da zorlaşmaktadır. Bazen alındığı dillerin imlasıyla yazılmakta, bazen de Türkçe okunduğu gibi yazılmaktadır. Bu nedenle aynı terim birçok kişi tarafından farklı şekillerde söylenmektedir. Yabancı biyolojik terimlerin içeriği ile ilgili yaşanan sorunlara, bir de yapı ve şekille ilgili sorunlar eklenince, öğrenciler için karmaşa daha da büyümektedir. Söz gelimi, hemen her biyoloji kitabında bulunan mitoz bölünmeye “mitosis”, mayoz bölünmeye “meiosis”, kan kanserine “leukemia” veya “lösemi” mi diyeceğiz? Bunlardan hangisini tercih etmek gerekir? Bu sorunlara daha yüzlerce ilave edilebilir.

Bir bilim adamının zihnindekileri en doğru ve en kesin biçimde anlatabilmesi, ancak kullanılan dilin ve terimlerin açık, anlaşılır olması ile mümkündür. Bu da kişinin kendi anadilinde düşünmesi ve düşüncelerini ifade edebilmesiyle gerçekleşir. Ana dilini yitiren bir toplum, etkisiz ve kimliksiz kalmaya mahkûmdur. Bu da insanların özgün düşünce yeteneğini yitirmesi demektir ki, böyle bir ortamda bilimin gelişmesi düşünülemez (Çıkmaz, 2006).

Ortaöğretim öğrencileri, biyoloji dersinde kökenini ve anlamlarını bilmedikleri, zihinlerinde bir şey çağrıştırmayan birçok terimi belleklerine yerleştirmek için olağanüstü bir çaba göstermektedirler. Biyolojide bazı terimlerin Türkçe karşılıkları olduğu halde yabancı terimlerin kullanılmasında ısrar edilmesi, biyoloji öğrenmek isteyenlerin yabancı terimlere bağımlılığını arttırmaktadır.

Öğrenciler Türkçe terimlerin tanımlarını öğrenmeseler bile, köklerdeki anlamlardan, eklerdeki görevlerden çağrışım yaparak bu sözleri kavrayabilmektedir. Oysa ki Batı dillerinden geçen terimlerin karşılıklarını özel olarak öğrenmek zorundadır (Zülfikar, 1991). Biyoloji öğretiminde çağrışım yoluyla kolayca anlaşılıp öğrenilebilecek terimlere ihtiyacımız vardır. Türkçe kelime kökleri ve ekleri kullanılarak türetilen biyoloji terimleri, Latince ile birlikte sunulduğunda biyoloji öğretimi biraz daha kolaylaşacaktır. Biyoloji terimlerinin Türkçeleştirilmesi sadece kolay anlaşılmayı ve sağlıklı düşünmeyi sağlamakla kalmaz, dilimizin zenginleşmesine de katkı yapar. Yabancı terimlerin içeriksiz biçimde ezberlenmesi, öğrenme işlevini güçleştirdiği gibi, insan beyninin “bilgi işleme” yeteneğini de asgari düzeye indirmektedir.

Bilim terimleri, ilgili bilim dalındaki öğretim ve araştırma etkinliklerinde, yayınlarda ve çalışmalarda kullanılan özel sözcüklerdir. Bazı terimlerin kullanım

alanı sadece öğretim, araştırma ve bilimsel yayınlarla sınırlandırılmaz. Öyle bilim dalları ve teknolojiler var ki, toplumun geniş katmanlarını ve toplum yaşamını ilgilendirmektedir. Bunların başında iletişim teknolojileri, sosyal psikoloji, sosyoloji ve biyoloji (özellikle kalıtım, biyoteknoloji ve çevre) gibi bilimler gelir. Toplumun yakından ilgilendiği konulara ait terimler gündelik dile girer, yaygınlaşır ve kullanım alanını genişletir (Narin, 2005). İşte böyle bir özelliğe sahip biyoloji terimlerinden pek çoğu gündelik dile girmiş ve yaygınlaşmıştır. Yabancı kökenli biyoloji terimlerinin gündelik dile girişi, dildeki yabancı kökenli kelimelerin yoğunluğunu artırarak düşünce hayatımızı da etkilemektedir. Bu bakımdan biyoloji terimlerinin herkes tarafından anlaşılır ve toplumca kabul edilebilir bir biçimde ve elden geldiğince Türkçeleştirilmesi Türk düşüncesine de iyi bir hizmet olacaktır.

Terimler; bilim, sanat, meslek dalıyla veya herhangi bir konu ile ilgili özel ve belirli bir kavramı karşılayan sözcüklerdir (TDK, 2005). Genel olarak terimler, tek kelimedenden ibaret olsalar da, birkaç kelime veya bir cümle ile açıklanabilecek bilgi içeriğine sahiptirler. Çeşitli bilim dallarının, sanat ve meslek kollarının özel kelimeleri olarak tanımlanan terim sözcüğü, Latince “sınır, son” anlamına gelen *terminus* kelimesine benzetilerek derlemek fiilinin eski şekli olan *termek* fiilinden – *im* eki getirilerek türetilmiştir (Zülfikar, 1991).

Bilimsel terimler, söz konusu bilim dalıyla ilgili belirli kavramları açıklamak üzere özel olarak türetilmiş kelimeler olup o bilim alanında çalışan insanlar arasında iletişimi sağlayan en önemli temel araçlardır (Cankur, 2002).

Terimlerin anlamları sabittir, tek başına ya da cümle içinde kullanıldığı her konumda aynı anlamı verir. Terimlere ilişkin özelliklerden biri de, bir bilimsel kavrama ilişkin tek karşılık bulunması gerekliliğidir. Yani bilimdeki bir kavram yalnız bir karşılık ile adlandırılmalıdır (Göktoğra, 2002). Terimler için önemli olan, kavramları açık ve net bir şekilde karşılamalarıdır. Bu bakımdan terimin ait olduğu dilin kelimelerinden olmasının pek çok yararı vardır. Türkçe eklerden kurulmuş Türkçe köklere dayanan terimlerin kavranması kolay olur. Türkçe köklere dayanan terimler dilin kuralları çerçevesinde çeşitli türetmelere elverişlidir (Zülfikar, 1991).

Bu çalışmada, “yabancı terim” sorununun lise biyoloji öğretimine yansımaları ele alınmış, istatistik bakımdan yeterli sayıda orta öğretim öğrencileri üzerinde yapılan somut bir araştırma ile problemin derinliği ortaya konulmuştur.

### Eğitim ve Öğretim Açısından Türkçe Terimler

Eğitim, büyük ölçüde, dil aracılığı ile bilgi, tecrübe ve değerler aktarma süreci olduğuna göre, iletişim aracı olan dilin bu süreci kolaylaştırması ya da zorlaştırması mümkündür. Öğrencinin ilk kez karşılaştığı bir terim, eğer onun zihninde yakın anlamlar uyandırabiliyor, ana dilindeki bilgi ve sezgileri ile ilişki kurma olanakları veriyorsa öğrenme işlemi kolaylaşacaktır (Şahin, 1994).

Eğitim ve öğretim hayatında terimlerin rolü büyüktür. Üretilen bilgiler, yeni düşünceler, ilerlemeler, buluşlar bireylere kelime ve terimlerle aktarılır. Bir takım bilgileri, çeşitli kavramları öğrencinin anlamadığı terimlerle bildirmek, öğrenci ile öğretmen arasına engel koymak, öğretmeni soyutlamak demektir. Öğrenenle öğreten arasında iyi bir alışverişin olması gerekir. Kullanılan dilin açık ve net olması beklenir. Kullanılan terimler Türkçe kök ve eklere dayalı değilse, arada kopukluk olur, öğretme görevi yeterince ve gereğince yerine getirilemez (Zülfikar, 1991).

Bilimsel alanlardaki terimlerin büyük bir bölümü dilin kendi köklerinden türememiş, kendi sözcüklerinden kendi ekleriyle gelişmemiş ve değişik dillerden gelmişse; onların anlamlarını kavramamız güçleşir, bilginin kazanılması yolunda karşımıza çok önemli bir engel çıkmış olur. Genel dilde olduğu gibi bilim dilinde de, kişinin küçük yaşlardan itibaren bildiği, tanıdığı, kullandığı, her zaman yaşantısının içinde bulunan, açıklıkla kavradığı kökler ve sözcüklerin, eklerin kullanılması ilke olmalıdır (Örs, 1978). Bilimsel kavramların yalın ve anlaşılır olması onları soyut olmaktan kurtararak sağlıklı düşünmeyi, kolay öğretmeyi ve bilinçli öğrenmeyi beraberinde getirir. Yabancı terimler ezberlemeye zorlar, ezbere bilmenin ise bilmek olmadığı ünlü bir özdeyiştir (Kuleli, 1993). Kökü ve eki Türkçe olan terimleri yalnızca öğrenciler, uzmanlar, ilgililer değil konuya uzak olanlarda çağrışım yoluyla anlayabilmektedir.

Bu araştırmanın temel amacı, ortaöğretim biyoloji ders kitaplarında yer alan yabancı terimleri belirlemek, öğrencilerin bu terimleri ne ölçüde algıladıklarını tespit etmek ve yabancı terimlerin bir öğrenme güçlüğü doğurup doğurmadığını araştırmaktır.

### Yöntem

Araştırmanın yürütülmesinde genel tarama modeli kullanılmıştır. Bu araştırmanın evrenini Ankara'daki Anadolu Liseleri ve düz liseler, örneklemini ise 2007–2008 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Alparslan Anadolu Lisesi, Atatürk

Anadolu Lisesi, Gazi Çiftliği Lisesi ve Mimar Sinan Lisesi'nde öğrenim gören lise 2 ve lise 3 sınıflarda okuyan toplam 762 fen bölümü öğrencisi oluşturmuştur.

### **Veri Toplama Aracı**

Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi (biyoloji terimleri testi) kullanılmıştır. Başarı testi, lise biyoloji ders kitaplarında yer alan yabancı terimlerin öğrenciler tarafından ne ölçüde özümsemişliğini tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır.

Çalışmada öncelikle literatür taraması yapılmış ve lise biyoloji ders kitaplarında kullanılmış olan yabancı terimler tespit edilmiştir. Lise biyoloji ders kitaplarında halen kullanılmakta olan yabancı terimlerin tespiti amacıyla MEB Talim ve Terbiye Kurulu tarafından liselerde okutulmasına izin verilen 10 lise biyoloji ders kitabı incelenmiştir (MEB Tebliğler Dergisi, 2003). Çalışmada incelenen kitapların listesi aşağıda verilmiştir.

ÖZTÜRK, E., BÖRÜ, S. ve CAVAK, Ş. (2004). Lise I Biyoloji Ders Kitabı. (İkinci Baskı). İstanbul: MEB Yayınları.

GÜVEN, T., KIVANÇ, E. ve YEL, M. (2001). Lise I Biyoloji Ders Kitabı. (Birinci Baskı). Ankara: Paşa Yayıncılık.

KIZILCAN, A.N., DÜZGÜN, E. ve YILMAZ, C. (2000). Lise I Biyoloji Ders Kitabı. Ankara: Düzgün Yayıncılık.

BERKER, N. (1999). Lise I Biyoloji Ders Kitabı. Ankara: Mega Yayıncılık.

SUCU, A., BAYAR, S. ve KÜPELİ, M. (2005). Lise II Biyoloji Ders Kitabı. (Üçüncü Baskı). Ankara: MEB Yayınları.

GÜVEN, T., KIVANÇ, E. ve YEL, M. (2002). Lise II Biyoloji Ders Kitabı. (Birinci Baskı). Ankara: Paşa Yayıncılık.

KIZILCAN, A.N., DÜZGÜN, E. ve YILMAZ, C. (2001). Lise II Biyoloji Ders Kitabı. Ankara: Düzgün Yayıncılık.

BERKER, N. (1999). Lise II Biyoloji Ders Kitabı. Ankara: Mega Yayıncılık.

SAĞDIÇ, D., BULUT, Ö. ve KORKMAZ, S. (2004). Lise III Biyoloji Ders Kitabı. (İkinci Baskı). MEB Yayınları.

BERKER, N. (2003). Lise III Biyoloji Ders Kitabı. Ankara: Mega Yayıncılık.

Başarı testi, lise 1 biyoloji ders kitabında yer alan biyoloji terimleri ile lise 2 biyoloji ders kitabının birinci bölümünde yer alan biyoloji terimlerini kapsayacak şekilde hazırlanmıştır (Uygulamanın yapılacağı tarih göz önünde bulundurularak lise 2 biyoloji ders kitabının sadece birinci bölümü araştırmaya dâhil edilmiştir). Hazırlanan 25 test sorusunun madde güçlük düzeyleri 0,29 ile 0,79 arasında, ayırıcılık güçleri ise 0,31 ile 0,86 arasında değişmektedir. Başarı testinin güvenilirliği Kuder-Richardson (KR-20) formülü ile hesaplanmış ve güvenilirlik katsayısı 0,92 olarak bulunmuştur.

### Veri Toplama Aracının Uygulanması

Geliştirilen başarı testi, 2 düz lise ve 2 Anadolu lisesi olmak üzere 4 farklı okulda, biyoloji dersini alan (fen bölümü) lise 2 ve lise 3 sınıfta okuyan toplam 762 öğrenciye 2007–2008 eğitim- öğretim yılı güz döneminde (Ocak 2008 tarihinde) uygulanmıştır. Testin uygulandığı okullar ve öğrenci sayısı Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1

*Testin Uygulandığı Okullar ve Öğrenci Sayısı*

Okul Adı	2. sınıf		3. sınıf		Toplam	
	N	%	N	%	N	%
Alparslan Anadolu Lisesi	117	15,4	106	13,9	223	29,3
Atatürk Anadolu Lisesi	82	10,8	101	13,2	183	24,0
Gazi Çiftliği Lisesi	118	15,5	97	12,7	215	28,2
Mimar Sinan Lisesi	59	7,7	82	10,8	141	18,5
					762	100

Araştırmaya biyoloji dersini alan lise 2. sınıftan 376, lise 3. sınıftan 386 öğrenci katılmıştır. Araştırma örnekleminin % 26,2’sini Anadolu lisesi 2. sınıf, % 27,1’ini Anadolu lisesi 3. sınıf, % 23,2’sini düz lise 2. sınıf ve % 23,5’ini düz lise 3. sınıf öğrencileri oluşturmuştur.

### **Verilerin Analizi**

Başarı testi ile elde edilen veriler önce veri kodlama formlarına işlenmiştir. Daha sonra bilgisayara aktarılan veriler üzerinde gerekli istatistiksel analizler için SPSS (The Statistical Packet for The Social Sciences) programından yararlanılmış ve öğrencilerin test sorularına verdiği cevapların frekans (f) ve yüzdeleri (%) hesaplanmıştır.

### **Bulgular**

#### **Lise Biyoloji Ders Kitaplarında Yer Alan Yabancı Terimlerin Tespitine İlişkin Bulgular**

Lise 1, lise 2 ve lise 3 biyoloji ders kitaplarında toplam 627 yabancı terim tespit edilmiştir. En çok yabancı terime, Lise 1 Biyoloji ders kitaplarında “Canlılığın Temel Birimi Hücre” bölümünde, Lise 2 Biyoloji ders kitaplarında “Dokular” bölümünde, Lise 3 Biyoloji ders kitaplarında ise “Üreme” bölümünde rastlanmıştır.

#### **Başarı Testi Sorularına Verilen Cevaplara İlişkin Bulgular**

Araştırma iki Anadolu lisesi ve iki düz lise olmak üzere dört ayrı okulda gerçekleştirilmiştir. Başarı testi düz lisede 177 lise 2. sınıf, 179 lise 3. sınıf, Anadolu lisesinde ise 199 lise 2. sınıf, 207 lise 3. sınıf öğrencisi olmak üzere biyoloji dersini alan toplam 762 öğrenciye uygulanmıştır.

Çoktan seçmeli 25 sorudan oluşan başarı testinde, öğrencilere ilk olarak “Mayoz bölünmenin Profaz I evresinde, homolog kromozom çiftleri sarmal oluşturacak şekilde birbirine yaklaşırlar. Bu olaya ne ad verilir?” sorusu yöneltilmiştir. Bu soruya düz lise öğrencilerinden 177 lise 2. sınıf öğrencisinin 58’i (% 32,8) ve 179 lise 3. sınıf öğrencisinin 73’ü (% 40,8) doğru cevap vermiştir. Anadolu lisesi öğrencilerinden; 199 lise 2. sınıf öğrencisinin 119’u (% 59,8) ve 207 lise 3. sınıf öğrencisinin 108’i (% 52,2) bu soruyu doğru cevaplamıştır. Anadolu lisesi öğrencilerinin doğru cevap yüzdeleri düz lise öğrencilerinden daha yüksektir. Öğrencilerin % 47’si “sinapsis” doğru cevabını verirken, % 26,6’sı “crossing-over” cevabını vermiştir. Öğrencilerin sinapsis ile crossing-over’ı birbirine karıştırmış olmaları ihtimal dâhilindedir.

2. soruda, “Hücreden uzaklaştırılması gereken sindirilemeyen atıkların ya da salgılanacak maddelerin hücre dışına atılmasına..... denir.” sorusuna öğrencilerin % 62,5’i “ekzositoz” doğru cevabını verirken, % 13,3’ü “deplazmoliz”,

% 10,1'i "endositoz", % 9,7'si "plazmoliz", % 3,9'u ise "turgor" cevabını vermiştir. Anadolu lisesi 2. sınıf öğrencilerinin % 69,3'ü ve lise 3. sınıf öğrencilerinin % 72,5'i bu soruya doğru cevap verirken, düz lise 2. sınıf öğrencilerinin % 46,3'ü, lise 3. sınıf öğrencilerinin % 59,2'si doğru cevaplamıştır.

3. soruda öğrencilere, "Aşağıdaki ekolojik birimlerle ilgili ifadelerden hangisi doğru değildir?" sorusu yöneltilmiştir. Seçeneklerde "ekosistem", "ekoton", "niş" ve "habitat" terimleri doğru olarak tanımlanmış, "komünite" teriminin tanımı yanlış verilmiştir. Öğrencilerin % 54,9'u bu soruya doğru cevap vermiştir. Düz lise öğrencilerinden; 177 lise 2. sınıf öğrencisinin 95'i (% 53,7) soruya doğru cevap verirken, 179 lise 3. sınıf öğrencisinin sadece 57'si (% 31,8) doğru cevaplamıştır.

4. soruda öğrencilere, "Aşağıdakilerden hangisi kloroplastlar ile ilgili bir terim değildir?" sorusu yöneltilmiştir. Bu soruya, öğrencilerin % 30,1'i "krista" doğru cevabını verirken, % 40,2'si "tilakoid", % 16,1'i "grana", % 7,2'si "stroma", % 2,6'sı ise "klorofil" cevabını vermiştir. % 3,8'lik kısım ise bu soruya cevap vermemiştir. Düz lise öğrencilerinden; 177 lise 2. sınıf öğrencisinin sadece 36'sı (% 20,3) ve 179 lise 3. sınıf öğrencisinin sadece 37'si (%20,7) "krista" doğru cevabını vermiştir. Lise 2. sınıf öğrencilerinden 78'i "tilakoid", 38'i "grana", 17'si "stroma", lise 3. sınıf öğrencilerinden ise 67'si "tilakoid", 51'i "grana", 14'ü ise "stroma" cevabını vermiştir. Bu soruda Anadolu lisesi öğrencilerinin başarı yüzdesi de oldukça düşüktür. Anadolu lisesi öğrencilerinden; 199 lise 2. sınıf öğrencisinin 74'ü (% 37,2) ve 207 lise 3. sınıf öğrencisinin 82'si (% 39,6) "krista" doğru cevabını vermiştir. Lise 2. sınıf öğrencilerinden 78'i "tilakoid", 14'ü "grana", 12'si "stroma", lise 3. sınıf öğrencilerinden ise 83'ü "tilakoid", 20'si "grana", 12'si "stroma" cevabını vermiştir. Bu kadar çelişkili ve yanlış cevapların verilmiş olması öğrencilerde terminoloji karmaşasının olduğunu göstermektedir. Kitaplarda kloroplast ve mitokondri ile ilgili terminolojinin fazla olması nedeniyle öğrencilerin bu iki organel ile ilgili terimleri birbirine karıştırdıkları söylenebilir.

5. soruda, "Enzimlerin etkinliğini durduran maddelere.....denir." sorusuna öğrencilerin % 60,5'i "inhibitör madde" doğru cevabını verirken, % 13,9'u "koenzim", % 10,9'u "kofaktör", % 9,6'sı "substrat", % 4,9'u ise "aktivatör madde" cevabını vermiştir. Anadolu lisesi öğrencilerinin düz lise öğrencilerine göre daha yüksek oranda doğru cevap verdiği görülmektedir. Anadolu lisesi 2. sınıf öğrencilerinin % 82,9'u ve lise 3. sınıf öğrencilerinin % 67,1'i bu soruya doğru cevap verirken, düz lise 2. sınıf öğrencilerinin % 35,6'sı, lise 3. sınıf öğrencilerinin % 52,5'i doğru cevaplamıştır.

6. soruda öğrencilere, “izotonik çözelti”, “hipertonik çözelti” ve “hipotonik çözelti”nin tanımları verilmiş ve öğrencilerden tanımlanan çözeltilerin isimlerini doğru olarak sıralamaları istenmiştir. Öğrencilerin sadece % 39,8’i bu soruya doğru cevap vermiştir. Anadolu lisesi 2. sınıf öğrencilerinin % 46,7’si ve lise 3. sınıf öğrencilerinin % 58,9’u doğru cevap verirken, düz lise 2. sınıf öğrencilerinin %24,9’u, lise 3. sınıf öğrencilerinin % 24,6’sı doğru cevaplamıştır. Özellikle düz lise öğrencilerinin başarı yüzdesi çok düşüktür. Bu durum öğrencilerin birbirine benzeyen “hipotonik” ve “hipertonik” terimlerini karıştırdıklarının belirtisidir. Doğru cevap yüzdesinin bu kadar düşük olması öğrencilerde hipotonik, izotonik ve hipertonik ortamlarla ilgili bilgilerin tam yerleşmediğini de göstermektedir.

7. soruda, “Bir komünitede, çevre koşullarının etkisiyle baskın olan bir türün yerini zamanla başka bir türün almasına ne ad verilir?” sorusuna öğrencilerin % 67,1’i “süksesyon” doğru cevabını verirken, % 12,1’i “ekoton”, % 8,9’u “ötrofikasyon”, % 7,6’sı “denitrifikasyon”, % 3,9’u ise “flora” cevabını vermiştir. Anadolu lisesi 2. sınıf öğrencilerinin % 84,9’u, lise 3. sınıf öğrencilerinin % 74,4’ü bu soruya doğru cevap verirken, düz lise 2. sınıf öğrencilerinin % 57,1’i, lise 3. sınıf öğrencilerinin ise % 48,6’sı doğru cevaplamıştır. Anadolu lisesi öğrencilerinin doğru cevap yüzdeleri düz lise öğrencilerinden daha yüksektir. Gerek düz lise gerekse Anadolu lisesi 2. sınıf öğrencileri, lise 3. sınıf öğrencilerine göre bu soruya daha yüksek oranda doğru cevap vermişlerdir.

Öğrencilere 8. soruda, “Hücre bölünmeye başlamadan önce gerçekleşen hazırlık evresine.....denir.” sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerin % 63,0’ı bu soruya doğru cevap vermiştir. Düz lise öğrencilerinden; 177 lise 2. sınıf öğrencisinin 98’i (% 55,4) ve 179 lise 3. sınıf öğrencisinin 85’i (% 47,5) “interfaz” doğru cevabını vermiştir. Lise 2. sınıf öğrencilerinden 30’u “profaz”, 28’i “anafaz”, lise 3. sınıf öğrencilerinden ise 40’ı “profaz”, 40’ı “anafaz” cevabını vermiştir. Anadolu lisesi öğrencilerinden; 199 lise 2. sınıf öğrencisinin 148’i (% 74,4) ve 207 lise 3. sınıf öğrencisinin 149’u (% 72,0) “interfaz” doğru cevabını vermiştir. Lise 2. sınıf öğrencilerinden 23’ü “profaz”, 15’i “anafaz”, lise 3. sınıf öğrencilerinden ise 28’i “profaz”, 20’si “anafaz” cevabını vermiştir. Öğrencilerin bu soruya “anafaz”, “profaz” cevaplarını da vermesi, hücre bölünmesi konusulla ilgili terimlerdeki bilgi eksikliklerinin bir göstergesidir. Hücre bölünmesi konusunda çok fazla yabancı terim yer aldığı için öğrenciler bu terimleri kolaylıkla birbirine karıştırmaktadır.

9. soruda “osmoz” teriminin tanımı verilmiştir. Bu soruya düz lise öğrencilerinden; 177 lise 2. sınıf öğrencisinin 74’ü (% 41,8) ve 179 lise 3. sınıf öğrencisinin 93’ü (% 52,0) “osmoz” doğru cevabını vermiştir. Lise 2. sınıf

öğrencilerinden 51'i "kolaylaştırılmış difüzyon", 23'ü "deplazmoliz", lise 3. sınıf öğrencilerinden ise 33'ü "kolaylaştırılmış difüzyon", 24'ü "plazmoliz", 21'i "hemoliz" cevabını vermiştir. Anadolu lisesi öğrencilerinden; 199 lise 2. sınıf öğrencisinin 148'i (% 74,4) ve 207 lise 3. sınıf öğrencisinin 156'sı (% 75,4) "osmoz" doğru cevabını vermiştir. Lise 2. sınıf öğrencilerinden 25'i "kolaylaştırılmış difüzyon", 14'ü "plazmoliz", lise 3. sınıf öğrencilerinden ise 24'ü "kolaylaştırılmış difüzyon", 19'u "plazmoliz" cevabını vermiştir. Anadolu lisesi öğrencilerinin doğru cevap yüzdeleri düz lise öğrencilerinden daha yüksektir. Gerek düz lise gerekse Anadolu lisesi 3. sınıf öğrencileri, lise 2. sınıf öğrencilerine göre bu soruya daha yüksek oranda doğru cevap vermişlerdir. Öğrencilerin "plazmoliz", "deplazmoliz", "osmoz", "hemoliz", "kolaylaştırılmış difüzyon" terimlerini birbirine karıştırmış olmaları ihtimaller dahilindedir. Verilen cevaplar öğrencilerde "hücrede madde alışverişi" konusu ile ilgili bilgilerin tam yerleşmediğini de düşündürmektedir.

Homolog kromozomun açıklamasının sorulduğu 10. soruya öğrencilerin sadece % 52,9'u doğru cevap vermiştir. Anadolu lisesi 2. sınıf öğrencilerinin % 50,8'i ve lise 3. sınıf öğrencilerinin % 64,3'ü doğru cevap verirken, düz lise 2. sınıf öğrencilerinin % 46,9'u, lise 3. sınıf öğrencilerinin % 48,0'ı doğru cevaplamıştır. Doğru cevap yüzdesinin düşük olması öğrencilerin terimleri tanımlamada zorluk çektiğinin göstergesidir.

11. soruda "tetrat" teriminin tanımı verilmiştir. Bu soruya düz lise öğrencilerinden; 177 lise 2. sınıf öğrencisinin 90'ı (% 50,8) ve 179 lise 3. sınıf öğrencisinin 94'ü (% 52,5) "tetrat" doğru cevabını vermiştir. Lise 2. sınıf öğrencilerinden 37'si "crossing-over", 26'sı "sinapsis", lise 3. sınıf öğrencilerinden ise 31'i "crossing-over", 25'i "sinapsis", 22'si "karyokinez" cevabını vermiştir. Öğrencilerin "sinapsis", "crossing-over", "tetrat" terimlerini birbirine karıştırmış olmaları ihtimaller dahilindedir.

Öğrencilere 12. soruda "Enzimlerin metal iyonlarından oluşan yardımcı kısımlarına ne ad verilir?" sorusu yöneltilmiştir. Bu soruya öğrencilerin sadece % 37,3'i "kofaktör" doğru cevabını verirken, % 19,1'i "koenzim", % 18,4'ü "apoenzim", % 11,3'ü "holoenzim", % 9,7'si ise "substrat" cevabını vermiştir. % 4,2'lik kısım ise bu soruya cevap vermemiştir. Düz lise öğrencilerinden; 177 lise 2. sınıf öğrencisinin 47'si (% 26,6) ve 179 lise 3. sınıf öğrencisinin sadece 35'i (% 19,6) "kofaktör" doğru cevabını vermiştir. Lise 2. sınıf öğrencilerinden 43'ü "apoenzim", 31'i "holoenzim", 31'i "koenzim", 17'si "substrat", lise 3. sınıf öğrencilerinden ise 56'sı "apoenzim", 39'u "koenzim", 21'i "holoenzim", 21'i ise

“substrat” cevabını vermiştir. Bu soruda Anadolu lisesi öğrencilerinin başarı yüzdesi de oldukça düşüktür. Doğru cevap yüzdesinin bu kadar düşük olması öğrencilerde terminoloji karmaşasının olduğunu, öğrencilerin terimleri algılamada güçlük çektiğinin göstergesidir. “Apoenzim”, “holoenzim”, “koenzim”, “kofaktör” ve “substrat” terimlerinin tam olarak algılanamamış olması “enzimler” konusunda önemli bir bilgi eksikliğinin olduğunu da düşündürmektedir.

13. soruda “holozoik canlılar”, “saprofit canlılar” ve “simbiyoz canlılar”ın tanımları verilmiş ve öğrencilerden bu tanımların isimlerini doğru olarak sıralamaları istenmiştir. Anadolu lisesi 2. sınıf öğrencilerinin % 80,4’ü, lise 3. sınıf öğrencilerinin % 75,4’ü bu soruya doğru cevap verirken, düz lise 2. sınıf öğrencilerinin % 48,6’sı, lise 3. sınıf öğrencilerinin ise % 52,0’ı doğru cevaplamıştır. Bu sorunun genel başarı yüzdesi ise % 65,0’dır. Bu oran çok düşük bir oran değildir. Fakat çok sevindirici bir oran da değildir. Bu sonuçlar öğrencilerin “saprofit”, “simbiyoz” ve “holozoik” terimlerini birbirine karıştırdıklarını düşündürmektedir.

14. soruda, “Topraktaki azotlu bileşiklerin azot ayrıştırıcı bakteriler tarafından havanın serbest azotu haline dönüştürülmesine ne ad verilir?” sorusuna öğrencilerin sadece % 46,9’u doğru cevap vermiştir. Düz lise öğrencilerinden; 177 lise 2. sınıf öğrencisinin 80’i (% 45,2) ve 179 lise 3. sınıf öğrencisinin sadece 39’u (% 21,8) “denitrifikasyon” doğru cevabını vermiştir. Lise 2. sınıf öğrencilerinden 56’sı, lise 3. sınıf öğrencilerinden ise 102’si “nitrifikasyon” cevabını vermiştir. Anadolu lisesi öğrencilerinden; 199 lise 2. sınıf öğrencisinin 134’ü (% 67,3) ve 207 lise 3. sınıf öğrencisinin 104’ü (% 50,2) “denitrifikasyon” doğru cevabını vermiştir. Lise 2. sınıf öğrencilerinden 43’ü, lise 3. sınıf öğrencilerinden ise 77’si “nitrifikasyon” cevabını vermiştir. Öğrencilerin birbirine benzeyen “nitrifikasyon” ve “denitrifikasyon” terimlerini karıştırdıkları ihtimaller dahilindedir. Doğru cevap yüzdesinin bu kadar düşük olması öğrencilerin terimleri algılamada zorluk çektiğinin göstergesidir.

15. soru ekoloji ile ilgili bir sıralama sorusudur. Soruda “Ekosistem”, “Biyosfer”, “Komünite” ve “Popülasyon” terimleri verilmiş ve öğrencilerden bu ekolojik birimleri küçükten büyüğe sıralamaları istenmiştir. Öğrencilerin sadece % 53,9’u bu soruya doğru cevap vermiştir. Düz lise öğrencilerinden; 177 lise 2. sınıf öğrencisinin 79’u (% 44,6) ve 179 lise 3. sınıf öğrencisinin sadece 74’ü (% 41,3) bu soruyu doğru cevaplamıştır. Anadolu lisesi öğrencilerinden; 199 lise 2. sınıf öğrencisinin 142’si (% 71,4) ve 207 lise 3. sınıf öğrencisinin 116’sı (% 56,0) bu soruya doğru cevap vermiştir.

16. soruda, “Hücre zarından geçemeyen sıvı moleküllerin hücreye alınmasına.....denir.” sorusuna Anadolu lisesi 2. sınıf öğrencilerinin % 52,8’i, lise 3. sınıf öğrencilerinin % 87,9’u doğru cevap verirken, düz lise 2. sınıf öğrencilerinin sadece % 38,4’ü, lise 3. sınıf öğrencilerinin ise % 68,7’si doğru cevaplamıştır. Bu sorunun genel başarı yüzdesi ise % 62,7’dir. Düz lise öğrencilerinden; 177 lise 2. sınıf öğrencisinin 32’si “ekzositoz”, 28’i “plazmoliz”, 24’ü “hemoliz”, 19’u “fagositoz”, 179 lise 3. sınıf öğrencisinin 26’sı “fagositoz”, 12’si “plazmoliz”, 12’si ise “ekzositoz” cevabını vermiştir. Öğrencilerin “pinositoz”, “fagositoz”, “ekzositoz”, “plazmoliz” ve “hemoliz” terimlerini birbirine karıştırmış olmaları ihtimaller dahilindedir.

17. soru nükleik asitlerle ilgili bir sıralama sorusudur. Soruda “Nükleotit”, “Kromozom”, “Gen”, “DNA” ve “Nükleozit” terimleri verilmiş ve öğrencilerden bu yapıları küçükten büyüğe sıralamaları istenmiştir. Öğrencilerin sadece % 47,2’si bu soruya doğru cevap vermiştir. Düz lise öğrencilerinden; 177 lise 2. sınıf öğrencisinin sadece 35’i (% 19,8) ve 179 lise 3. sınıf öğrencisinin 100’ü (% 55,9) bu soruyu doğru cevaplamıştır. Anadolu lisesi öğrencilerinden; 199 lise 2. sınıf öğrencisinin 55’i (% 27,6) ve 207 lise 3. sınıf öğrencisinin 170’i (% 82,1) bu soruya doğru cevap vermiştir. Gerek düz lise gerekse Anadolu lisesi 2. sınıf öğrencilerinin bu soruda başarı yüzdeleri çok düşüktür. Doğru cevap yüzdesinin bu kadar düşük olması öğrencilerin terimleri algılamada zorluk çektiğinin göstergesidir. “Nükleik asitler” konusu çok sayıda yabancı terim içermektedir. Öğrenciler “nükleotit”, “nükleozit” gibi terimleri kolaylıkla birbirine karıştırmakta ve kavram yanılgılarına düşmektedir.

18. soruda, “Canlılarda görülen yapım tepkimelerine ne ad verilir?” sorusuna öğrencilerin sadece % 47,9’u doğru cevap vermiştir. Düz lise öğrencilerinden; 177 lise 2. sınıf öğrencisinin 48’i (% 27,1) ve 179 lise 3. sınıf öğrencisinin 78’i (% 43,6) “anabolizma” doğru cevabını vermiştir. Lise 2. sınıf öğrencilerinden 34’ü “katabolizma”, 32’si “metabolizma”, 30’u “bazal metabolizma”, lise 3. sınıf öğrencilerinden ise 33’ü “katabolizma”, 25’i “bazal metabolizma” cevabını vermiştir. Anadolu lisesi öğrencilerinden; 199 lise 2. sınıf öğrencisinin 71’i (% 35,7) ve 207 lise 3. sınıf öğrencisinin 168’i (% 81,2) “anabolizma” doğru cevabını vermiştir. Lise 2. sınıf öğrencilerinden 53’ü “bazal metabolizma”, 27’si “katabolizma”, lise 3. sınıf öğrencilerinden ise 17’si “bazal metabolizma” cevabını vermiştir. Gerek düz lise gerekse Anadolu lisesi 2. sınıf öğrencilerinin bu soruda başarı yüzdeleri çok düşüktür. Doğru cevap yüzdesinin bu kadar düşük olması öğrencilerin “anabolizma”, “katabolizma”, “metabolizma” ve “bazal metabolizma” terimlerini birbirine karıştırdıklarını göstermektedir.

19. soruda öğrencilere “nükleik asitlerin yapı taşları” sorulmuştur. Bu soruya öğrencilerin sadece % 52,2’si “nükleotit” doğru cevabını verirken, % 20,2’si “nükleozit”, % 15,6’sı ise “nükleoprotein” cevabını vermiştir. Düz lise öğrencilerinden; 177 lise 2. sınıf öğrencisinin sadece 49’u (% 27,7) ve 179 lise 3. sınıf öğrencisinin 105’i (% 58,7) “nükleotit” doğru cevabını vermiştir. Lise 2. sınıf öğrencilerinden 57’si “nükleozit”, 30’u “pürin bazları”, 27’si “nükleoprotein”, lise 3. sınıf öğrencilerinden ise 32’si “nükleoprotein”, 26’sı “nükleozit” cevabını vermiştir. Anadolu lisesi öğrencilerinden; 199 lise 2. sınıf öğrencisinin 79’u (% 39,7) ve 207 lise 3. sınıf öğrencisinin 165’i (% 79,7) “nükleotit” doğru cevabını vermiştir. Lise 2. sınıf öğrencilerinden 61’i “nükleozit”, 31’i “nükleoprotein”, lise 3. sınıf öğrencilerinden ise 29’u “nükleoprotein”, 10’u “nükleozit” cevabını vermiştir. Bu sonuçlar öğrencilerin “nükleozit”, “nükleotit” ve “nükleoprotein” terimlerini birbirine karıştırdıklarını göstermektedir. Bu terimlerin tam olarak algılanamamış olması “nükleik asitler” konusunda önemli bir bilgi eksikliğinin olduğunu da düşündürmektedir.

20. soruda “stoma”nın tanımı verilmiştir. Bu soruya öğrencilerin % 57,9’u “stoma” doğru cevabını verirken, % 15,7’si “stroma”, % 12,6’sı ise “kütikula” cevabını vermiştir. Düz lise öğrencilerinden; 177 lise 2. sınıf öğrencisinin sadece 49’u (% 27,7) ve 179 lise 3. sınıf öğrencisinin 92’si (% 51,4) “stoma” doğru cevabını vermiştir. Lise 2. sınıf öğrencilerinden 49’u “stroma”, 40’i “kütikula”, 22’si “hidatot”, lise 3. sınıf öğrencilerinden ise 35’i “stroma”, 25’i “kütikula”, 24’ü “lentisel” cevabını vermiştir. Anadolu lisesi öğrencilerinden; 199 lise 2. sınıf öğrencisinin 128’i (% 64,3) ve 207 lise 3. sınıf öğrencisinin 172’si (% 83,1) “stoma” doğru cevabını vermiştir. Lise 2. sınıf öğrencilerinden 25’i “stroma”, 24’ü “kütikula”, 16’sı “lentisel”, lise 3. sınıf öğrencilerinden ise 15’i “lentisel”, 11’i “stroma” cevabını vermiştir. Bu sonuçlar öğrencilerin terimleri algılamada zorluk çektiğinin göstergesidir. Öğrenciler birbirine benzeyen “stoma” ve “stroma” terimlerini karıştırmaktadır.

21. soruda “otoliz”in tanımı verilmiştir. Bu soruyu öğrencilerin sadece % 52,6’sı doğru cevaplamıştır. % 4,2’lik kısım ise bu soruya cevap vermemiştir. Düz lise öğrencilerinden; 177 lise 2. sınıf öğrencisinin 49’u (% 27,7) ve 179 lise 3. sınıf öğrencisinin 121’i (% 67,6) “otoliz” doğru cevabını vermiştir. Lise 2. sınıf öğrencilerinden 36’sı “deplazmoliz”, 33’ü “hemoliz”, 27’si “plazmoliz”, 21’i “diyaliz”, lise 3. sınıf öğrencilerinden ise 32’si “hemoliz”, 11’i “diyaliz” cevabını vermiştir. Anadolu lisesi öğrencilerinden; 199 lise 2. sınıf öğrencisinin 59’u (% 29,6) ve 207 lise 3. sınıf öğrencisinin 172’si (% 83,1) “otoliz” doğru cevabını

vermiştir. Lise 2. sınıf öğrencilerinden 60'ı "hemoliz", 26'sı "plazmoliz", 19'u "deplazmoliz", lise 3. sınıf öğrencilerinden ise 22'si "hemoliz" cevabını vermiştir. Bu sonuçlar öğrencilerin "otoliz", "hemoliz", "plazmoliz", "deplazmoliz" ve "diyaliz" terimlerini birbirine karıştırdıklarını göstermektedir.

22. soruda "metagenez" in tanımı verilmiştir. Bu soruyu öğrencilerin sadece % 43,0'ı doğru cevaplamıştır. Düz lise öğrencilerinden; 177 lise 2. sınıf öğrencisinin sadece 32'si (% 18,1) ve 179 lise 3. sınıf öğrencisinin 67'si (% 37,4) "metagenez" doğru cevabını vermiştir. Lise 2. sınıf öğrencilerinden 62'si "partenogenez", 34'ü "karyokinez", lise 3. sınıf öğrencilerinden ise 32'si "metamorfoz", 30'u "oogenez", 28'i "partenogenez" cevabını vermiştir. Anadolu lisesi öğrencilerinden; 199 lise 2. sınıf öğrencisinin 69'u (% 34,7) ve 207 lise 3. sınıf öğrencisinin 160'ı (% 77,3) "metagenez" doğru cevabını vermiştir. Lise 2. sınıf öğrencilerinden 51'i "karyokinez", 35'i "oogenez", lise 3. sınıf öğrencilerinden ise 18'i "metamorfoz", 17'si "oogenez" cevabını vermiştir.

23. soruda öğrencilere, "Çift çenekli bitkilerde gövdenin ve kökün enine büyümesini sağlayan dokuya ne ad verilir?" sorusu yöneltilmiştir. Anadolu lisesi 2. sınıf öğrencilerinin % 59,3'ü, lise 3. sınıf öğrencilerinin % 86,5'i bu soruya doğru cevap verirken, düz lise 2. sınıf öğrencilerinin sadece % 39,0'ı, lise 3. sınıf öğrencilerinin ise % 56,4'ü doğru cevap vermiştir. Bu sorunun genel başarı yüzdesi ise % 61,3'dür. Bu oran çok düşük bir oran değildir. Fakat çok sevindirici bir oran da değildir. Düz lise öğrencilerinden; 177 lise 2. sınıf öğrencisinin 31'i "floem", 28'i "periderm", 28'i "ksilem", 17'si "kotiledon", 179 lise 3. sınıf öğrencisinin 34'ü "periderm", 21'i "kotiledon", 11'i "ksilem", 10'u ise "floem" cevabını vermiştir. Bu sonuçlar öğrencilerin "kotiledon", "kambiyum", "periderm", "floem" ve "ksilem" terimlerini birbirine karıştırdıklarını göstermektedir.

24. soru beslenme biçimleri ile ilgilidir. Bu soruya öğrencilerin sadece % 45,7'si "omnivor" doğru cevabını verirken, % 16,6'sı "ototrof", % 14,4'ü "karnivor", % 13,6'sı "herbivor" cevabını vermiştir. Düz lise öğrencilerinden; 177 lise 2. sınıf öğrencisinin sadece 22'si (% 12,4) ve 179 lise 3. sınıf öğrencisinin 89'u (% 49,7) "omnivor" doğru cevabını vermiştir. Lise 2. sınıf öğrencilerinden 70'i "ototrof", 37'si "saprofit", 28'i "herbivor", lise 3. sınıf öğrencilerinden ise 40'ı "karnivor", 26'sı "herbivor" cevabını vermiştir. Anadolu lisesi öğrencilerinden; 199 lise 2. sınıf öğrencisinin 80'i (% 40,2) ve 207 lise 3. sınıf öğrencisinin 157'si (% 75,8) "omnivor" doğru cevabını vermiştir. Lise 2. sınıf öğrencilerinden 38'i "ototrof", 35'i "herbivor", 26'sı "karnivor", lise 3. sınıf öğrencilerinden ise 27'si "karnivor", 15'i "herbivor" cevabını vermiştir. Bu sonuçlar öğrencilerin "karnivor",

“omnivor”, “herbivor”, “ototrof” ve “saprofit” terimlerini birbirine karıştırdıklarını göstermektedir. Verilen cevaplar öğrencilerde “canlılar arasında yaşama ve beslenme şekilleri” konusu ile ilgili bilgilerin tam yerleşmediğini de düşündürmektedir.

25. soruda, “Bir kromozomun kendini eşlemesiyle oluşan iki iplikten her birine..... denir.” sorusuna öğrencilerin % 61,8’si “kromatit” doğru cevabını verirken, % 15,4’ü “kromomer”, % 11,0’ı “kromonema”, % 6,4’ü “kromoplast”, % 4,6’sı ise “sentromer” cevabını vermiştir. Düz lise öğrencilerinden; 177 lise 2. sınıf öğrencisinin 47’si (% 26,6) “kromatit” doğru cevabını verirken, 61’i “kromomer”, 27’si “kromonema”, 26’sı “kloroplast”, 12’si “sentromer” cevabını vermiştir. Anadolu lisesi öğrencilerinden; 199 lise 2. sınıf öğrencisinin 119’u (% 59,8) “kromatit” doğru cevabını verirken, 33’ü “kromomer”, 26’sı “kromonema”, 11’i “sentromer”, 8’i “kromoplast” cevabını vermiştir.

Düz lise öğrencilerinden; lise 2. sınıf öğrencilerinin genel başarı yüzdesi % 35,8; lise 3. sınıf öğrencilerinin genel başarı yüzdesi ise % 46,9 olarak hesaplanmıştır. Anadolu lisesi öğrencilerinden; lise 2. sınıf öğrencilerinin genel başarı yüzdesi % 58,2; lise 3. sınıf öğrencilerinin genel başarı yüzdesi ise % 70,4 olarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin genel başarı yüzdelерinin beklenenden düşük olduğu görülmektedir. Özellikle düz lise öğrencilerinin genel başarı yüzdesi çok düşüktür.

### Sonuçlar

Lise müfredat programına göre yazılmış 10 biyoloji ders kitabının, değişik konu başlıklarından 627 yabancı terim tespit edilmiş ve terimlerin lise fen bölümü ikinci ve üçüncü sınıf öğrencileri tarafından nasıl algılandığını ölçmeye yönelik sorular hazırlanmıştır.

En çok yabancı terime, Lise 1 Biyoloji ders kitaplarında “*Canlılığın Temel Birimi Hücre*” bölümünde, Lise 2 Biyoloji ders kitaplarında “*Dokular*” bölümünde, Lise 3 Biyoloji ders kitaplarında ise “*Üreme*” bölümünde rastlanmıştır.

Test sorularına verdikleri cevapların çözümlenmesinden çıkan sonuçlara göre, öğrencilerin biyoloji terimleri ile ilgili bir “yetersizlik” içinde oldukları görülmüştür. Daha ileri bir yorumla, terimlerin yeterince özümsemediği, öğrenilemediği ve öğretilemediği sonucu da çıkarılabilir.

Düz lise ve Anadolu lisesi öğrencilerinin başarı testindeki sorulara verdiği doğru cevap yüzdeleri tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2

*Başarı Testindeki 25 Sorunun Başarı Yüzdeleri*

Soru No	Düz lise		Anadolu Lisesi	
	Lise 2	Lise 3	Lise 2	Lise 3
1	32,8	40,8	59,8	52,2
2	46,3	59,2	69,3	72,5
3	53,7	31,8	75,4	56
4	20,3	20,7	37,2	39,6
5	35,6	52,5	82,9	67,1
6	24,9	24,6	46,7	58,9
7	57,1	48,6	84,9	74,4
8	55,4	47,5	74,4	72
9	41,8	52	74,4	75,4
10	46,9	48	50,8	64,3
11	50,8	52,5	80,4	78,7
12	26,6	19,6	55,8	44
13	48,6	52	80,4	75,4
14	45,2	21,8	67,3	50,2
15	44,6	41,3	71,4	56
16	38,4	68,7	52,8	87,9
17	19,8	55,9	27,6	82,1
18	27,1	43,6	35,7	81,2
19	27,7	58,7	39,7	79,7
20	27,7	51,4	64,3	83,1
21	27,7	67,6	29,6	83,1
22	18,1	37,4	34,7	77,3
23	39	56,4	59,3	86,5
24	12,4	49,7	40,2	75,8
25	26,6	69,3	59,8	87,4

Düz lise öğrencilerinden; lise 2. sınıf öğrencilerinin soruların tamamına verdiği doğru cevap yüzdelerinin ortalaması alındığında oran % 35,8 olarak bulunmuştur. Bu oranın oluşumunda en düşük oran % 12,4, en yüksek oran ise % 57,1'dir. Lise 3. sınıf öğrencilerinin genel başarı yüzdesi ise % 46,9 olarak hesaplanmıştır. Bu oranın oluşumunda en düşük oran % 19,6, en yüksek oran ise % 69,3'dür. Üniversite sınavına daha yoğun bir şekilde hazırlanan lise 3. sınıf öğrencilerinin bile, biyoloji terimleri konusunda hâlen tam bir bilgi düzeyine erişemedikleri görülmüştür.

Anadolu lisesi öğrencilerinden; lise 2. sınıf öğrencilerinin genel başarı yüzdesi % 58,2 olarak hesaplanmıştır. Bu oranın oluşumunda en düşük oran % 27,6, en yüksek oran ise % 84,9'dur. Lise 3. sınıf öğrencilerinin genel başarı yüzdesi ise % 70,4 olarak hesaplanmıştır. Bu oranın oluşumunda en düşük oran % 39,6, en yüksek oran ise % 87,9'dur.

Öğrencilerin genel başarı yüzdelerinin beklenenden düşük olduğu görülmektedir. Anadolu Lisesi öğrencilerinin genel başarı yüzdeleri, düz lise öğrencilerine oranla daha yüksektir. Gerek düz lise gerekse Anadolu lisesi 3. sınıf öğrencilerinin başarı yüzdeleri lise 2. sınıf öğrencilerinden daha yüksektir.

Öğrenciler *krossing-over*, *sinapsis*, *interfaz* gibi onlarca önemli kavramı yeterince algılayamamaktadır. “Nükleotit”- “nükleozit”, “stoma”- “stroma” gibi birbirine benzeyen terimleri de birbirine karıştırmaktadır. Anlamı tam olarak bilinmeyen terimler ya çalışma hafızasını fazlaca yüklemekte ya anlamayı imkansız hâle getirmekte ya da öğrencileri ezberciliğe sürüklemektedir.

Sonuç olarak; biyoloji ders kitaplarında, orta öğretim seviyesine göre çok sayıda yabancı terimin yer aldığı belirlenmiştir. Biyoloji öğretiminde yabancı terimlerin içeriklerinin öğrenciler tarafından doğru olarak doldurulmadığı, yabancı terimleri “öğrenmeme” yönünde psikolojik bir iç direncin geliştirildiği, bütün bunların öğrenci başarısına olumsuz yönde yansıdığı, “biyoloji” gibi hayatın bütün veçheleri ile ilgili olan bir bilimin gereken itibarı göremediği anlaşılmıştır.

### Tartışma ve Öneriler

Biyoloji öğretiminde yabancı terim sorunu, 1960'lı yılların ortalarından beri dile getirilen konulardan biridir. Hiçbir bilimsel araştırmaya dayanmadan ortaya konulan bu konu, gerçekten öğrencilerde bir “öğrenme sorunu” yaratıyor mu? Yoksa bu sorun, bazı insanların biyolojiye karşı öznal yaklaşımından dolayı abartılıyor mu? Gerçekten, biyolojinin içinde Batı dillerine girerek şekil değiştirmiş çok sayıda

Latince kökenli terim olduğu ve bunların da hayli kabarık bir yekun tuttuğu doğrudur. Görece biraz daha az olmakla beraber, aynı şikayet neden kimya ve fizik için yapılmamaktadır? Bunda, bilimlerin uğraş alanları da önemli bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır. Terim sayısının çokluğu ve içeriğinin anlaşılma güçlüğü gözetilerek bir sıralama yapılırsa, birinci sıra tartışmasız olarak biyolojiye verilecektir. Diğer temel bilimlere göre, biyolojinin çok daha fazla terim içeren bir bilim olduğu, hemen herkes tarafından bilinen bir gerçektir. Çünkü canlı organizmaların veya daha genel bir ifadeyle “hayatın” karmaşık yapısal ve işlevsel sorunları ile uğraşan bir bilim olan biyoloji, hemen her gün yeni bir gelişme kaydeden dinamik bir karaktere sahiptir. Birçok bilim adamı, biyolojinin çok geniş ve bakir sorun alanlarına sahip olduğunu bilir. Tıbbın bütün dalları, veterinerlik, ziraat, psikoloji, psikiyatri ve bunlara benzer diğer bilimlerin hepsiyle uzak ve yakın ilişkisi sebebiyle, biyoloji her geçen gün gelişmekte ve bu kadar geniş bir alanda üretilen bilgiler de çok sayıda yeni terimler içermektedir.

Hiç şüphesiz, bir dilin yabancı terim istilasından kurtarılması, bu yabancı terimlere savaş açmakla olmaz. Dili kendi seyri içinde gelişmeye bırakırken, bilim ve teknolojiye de yoğun bir bilgi üretimine ağırlık vermek lazımdır. Dil, insan gruplarının veya bir medeniyetin binlerce yıllık birikimidir. Bu birikimin belirli bir zaman kesitine ait kazanımlarıyla bugünkü dünyayı algılamaya çalışmak, yabancı terim istilası karşısında dili aciz ve zayıf bırakmak anlamına gelir.

Orta öğretim biyoloji derslerinde yaşanan yabancı terim sorunu; çağımızın bu önemli biliminin öğrenciler tarafından “öğrenilemez” bir bilgi yığını gibi algılanmasına sebep olmaktadır. Hiç şüphe yok ki, bütün olumsuzluklar sadece öğrencilere atfedilemez. Olumsuzlukların arka planında öğretmenlerin mesleki bilgi ve yöntem yetersizliği ile yüksek öğretime giriş sınavının yan etkileri de göz önünde bulundurulmalıdır.

Biyoloji öğretiminde yabancı terim sorununun çözülmesi, sadece öğrencilerimizin sınavda sağlayacakları bir başarı için değil, “hayat” gibi önemli bir olguyu konu edinen bir bilimin derinlemesine anlaşılmasına zemin hazırlayacaktır. Bunun da yolu, yabancı terimlere Türkçe kökten ve Türkçe ekten terimler üretmekten geçmektedir. Bu bağlamda, Türk Dil Kurumu bünyesinde devamlı görev yapacak bir “Biyoloji Terimler Komisyonu” kurulmalı, bu komisyonun üyelerinin 1/3’ü her iki yılda bir yenilenmeli, komisyon Türkiye çapında bütün meslektaşları ile irtibat kurarak herkesin üzerinde ittifak edeceği terimleri öneri olarak sunmalıdır. Gerekirse, TDK bünyesinde ve desteğinde “Türkçe Biyoloji Terimler Kongresi”

yapmalıdır. Bu çalışmaların, gelecek yüzyıllarda Türkçenin yüksek bir bilim dili olmasına da katkısı büyük olacaktır.

### Kaynaklar

- Berker, N. (1999). *Lise I Biyoloji ders kitabı*. Ankara: Mega Yayıncılık.
- Berker, N. (1999). *Lise II Biyoloji ders kitabı*. Ankara: Mega Yayıncılık.
- Berker, N. (2003). *Lise III Biyoloji ders kitabı*. Ankara: Mega Yayıncılık.
- Cankur, N. Ş. (2002). Tıp eğitiminde dil: önemi, gelişmesi ve geleceği. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, (1), 29–32.
- Çıkmaz, S. (2006). *Türkçe anatomi terimlerinin etimolojik ve semantik açıdan incelenmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Trakya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi Anabilim Dalı.
- Göktolga, O. (2002). *Cumhuriyet döneminde yönetim bilimi ve siyaset bilimi terimlerinin Türkçeleştirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Güven, T., Kıvanç, E. ve Yel, M. (2001). *Lise I Biyoloji ders kitabı*. (Birinci Baskı). Ankara: Paşa Yayıncılık.
- Güven, T., Kıvanç, E. ve Yel, M. (2002). *Lise II Biyoloji ders kitabı*. (Birinci Baskı). Ankara: Paşa Yayıncılık.
- Kızılcın, A.N., Düzgün, E. ve Yılmaz, C. (2000). *Lise I Biyoloji ders kitabı*. Ankara: Düzgün Yayıncılık.
- Kızılcın, A.N., Düzgün, E. ve Yılmaz, C. (2001). *Lise II Biyoloji ders kitabı*. Ankara: Düzgün Yayıncılık.
- Kuleli, Ö. (1993). *Bilim dili Türkçeleşebilmeli*. *Cumhuriyet Bilim Teknik*, 338.
- MEB. (2003). *Ders kitapları yönetmeliği*. *MEB Tebliğler Dergisi*, 66 (2549), 213-221.
- Narin, M. (2005). *İktisat terimleri üzerine*. *Türk Dili - Dil ve Edebiyat Dergisi*, (642), 510–520.
- Örs, Y. (1978). *Uluslararası tıp dili*. *Türk Dili Dergisi*, (318), 165–171.
- Öztürk, E., Börü, S. ve Cavak, Ş. (2004). *Lise I Biyoloji ders kitabı*. (İkinci Baskı). İstanbul: MEB Yayınları.

- Sağdıç, D., Bulut, Ö. ve Korkmaz, S. (2004). *Lise III Biyoloji ders kitabı*. (İkinci Baskı). MEB Yayınları.
- Sucu, A., Bayar, S. ve Küpeli, M. (2005). *Lise II Biyoloji ders kitabı*. (Üçüncü Baskı). Ankara: MEB Yayınları.
- Şahin, N. (1994). *Bilim kültür ve öğretim dili olarak Türkçe*. (İkinci Baskı). Ankara: Türk Tarih Kurumu Yayınları.
- TDK (2005). *Türkçe sözlük*. Türk Dil Kurumu Yayınları, Genişletilmiş 10. Baskı, Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi.
- Zülfikar, H. (1991). *Terim sorunları ve terim yapma yolları*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları. 569.

## **Summary**

# **THE MATTER OF FOREIGN TERMINOLOGY IN THE EDUCATION OF BIOLOGY**

**Güneş GÜNEŞ\***

**Turan GÜVEN\*\***

### **Introduction**

Biology is among the primary disciplines experiencing a continuum of developments within the discipline. Therefore, intense generation of terminology have been utilized in the field of biology. As if a discipline is in constant advancement and in a fast paced progress then such discipline would inevitably generate a sui generis terminology. Each advancement in the field of biology connotes/means a series of terms generated and adaptation/intake of a series of terminology to the Turkish language.

Whether if a society is unable to conduct researches that contribute to science and technology in the global perspective and is unable to achieve the level of standard, after a while, in science and in technology as well as in the field of culture and thought, would cause insufficiencies. Whether if a language is lack of enriched vocabulary and terminology and disable in a functional “word derivation”, could not keep the pace of word derivation for science and technology as well as gradually would diminish its reputation of being a “scientific language”.

Majority of the scientists, instead of translating the scientific and technological terms into Turkish, would rather prefer the spelling and pronunciation of the “foreign terminology” which cause hardship on tackling this particular problem. Occasionally, term is spelled as from the language it is derived, on some other occasions; it is spelled according to Turkish inscription. Therefore, the same terminology can be pronounced in different sounds. In addition to the obstacles

---

Address for correspondence: \* Prof. Dr., Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı, Beşevler-ANKARA, tguven @gazi.edu.tr;

\*\* Gazi Üniversitesi Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi, gunesgunes17@yahoo.com

faced regarding the content/index of the foreign biological terminology, and problems of structure and form; confusion of the students arise.

Secondary school students in biology courses are unaware of the origin and meaning of such terms would have to generate extraordinary endeavor to recollect various words, which do not evoke anything, into their memories. Although, some of the terminology used in biology have direct translations into Turkish, it has been insisted to utilizing the foreign terminology causes a dependency to such practice.

There is a demand for terminology that facilely be comprehended and rememorized in biology. Submitting the Latin terminology along with the Turkish derivated translation by utilizing Turkish roots and appendix, would ease the biology education.

Prime goal of this study is to highlight the foreign terminology in the secondary education biology textbooks, to determine the level of students' perception of such terminology and conduct a research on whether such foreign terminology cause the difficulties on learning.

### **Method**

Execution of the research is conducted by polling. Total field under survey is Anadolu and State High schools in Ankara, sampling is between 2007-2008 fall semester Alparslan Anadolu High School, Atatürk Anadolu High School, Gazi Çiftliği High School and Mimar Sinan High School sophomore and junior class, science majored students totaling of 762 subjects.

376 sophomore, 386 junior class students enrolled to biology course participated in the research. Sampling of the research is composed of 26,2% from Anadolu High School Sophomore class, 27,1% Anadolu High School Junior class, 23,2% State High School Sophomore class and 23,5% State High School Junior class.

Out of 10 biology textbook that were published according to the curriculum of secondary education biology program, 627 foreign term have been detected; through an achievement test (terminology of biology test) comprehension of these terms have been questioned.

SPSS program has been utilized for the statistical analysis; frequency (f) and percentage (p) have been measured on the responds given to the questions by the students.

### Results

627 foreign terms have been detected by examining 10 biology book published according to the high school curriculum and questions prepared to evaluate the level of comprehension of such terms by the sophomore and junior class students. Majority of foreign terminology has been examined in High School freshman class biology textbook on the “Cell the Main Unit of Organism” section, in sophomore class biology textbooks in the section of “Tissues”, in junior class biology textbooks in the section of “Reproduction”.

As a result of the statistical analysis, among the State High School students; average percentage of achievement of the sophomore class students is 35,8%, junior class students is 46,9%. Among the Anadolu High School students; sophomore class students' average percentage of achievement is 58,2%, junior class students' is 70,4%.

Average percentage of achievement is lesser than the expected. Anadolu High School students' average achievement percentage is higher than the State High School students. Both State and Anadolu High School junior class students score higher than the sophomore classes.

According to the results due to the responds given to the test questions, it has been observed that students have “insufficiencies” regarding the biological terminology. Furthermore, that may result in; such terminology could not be comprehended, could neither be learned nor taught.

Students are experiencing difficulties on comprehending terms such as crossing-over, synapsis, interphase. They have confusion on terms with similar pronunciations such as nucleotide-nucleoside-stoma-stroma. Terms that have unknown meanings would either overload the recollective memory or would cause lack of understanding, or would cause students to memorize.

As a result, numerous foreign terminology has been detected in the secondary level biology textbooks, more than the curriculum requires. Students; could not fill in the foreign terminology in biology education correctly, developed a inner psychological resistance on “not comprehending” the foreign terminology, all aforementioned facts reflected adversely on students' performances, a discipline such as biology which studies all aspects of the life cycle is not paid respect and reputable as it requires.