



Moleküler Yaşam Bilimlerinde Ph.D. Derecesi İçin Standartlar*

[Bu Standart ve Tavsiyelerin telif hakkı yoktur]

F. Vella, Leopoldo de Meis, Alan H. Mehler, Wilfried Rombauts, Harold B. White III, E.J. Wood

Çeviri

Hikmet Geçkil

İnönü Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 44280 Malatya

İÇİNDEKİLER

I. Önsöz	204
II. Böyle Bir Çalışmanın Amacı	205
III. Moleküler Yaşam Bilimlerinde Ph.D. Derecesi	206
IV. Standartlar	206
1) Moleküler Yaşam Bilimler Konusunda Bilgi Sahibi Olmak	206
2) Literatüre Aşinalık	207
3) Anlam İfade Eden Soruların Algılanması	208
4) Teknik Beceriler	209
5) İletişim Becerileri	209
6) Protokol Tasarımı ve Araştırma Yürütme	210
V. Bilimde Dürüstlük	211
VI. Lisansüstü Derslerin Rolü	211
VII. Danışmanın Sorumlulukları	212
VIII. Akademik Danışman Dışındaki Akademik Elemanların Sorumlulukları	213
IX. Adayın Sorumlulukları	213
X. Doktora Eğitiminin Finansmanı	214
XI. Doktora Eğitiminin Süresi	214
XII. Doktora Tezi	215
XIII. Sonuç Olarak	216
XIV. Danışmanlar	216
XV. Çevirmenin Notu	219

*Uluslararası Biyokimya ve Moleküler Biyoloji Birliğinin (*The International Union of Biochemistry and Molecular Biology, IUBMB*) “Standards for the Ph.D. Degree in the Molecular Biosciences” orijinal adı ile yayımlanan çalışmasından tercüme edilmiştir.
İletişim adresi: H Geçkil (Doç. Dr.), E-mail: hgeckil@inonu.edu.tr, Tel: (422)341-0010/3749, Fax: (422)341-0037.

I. ÖNSÖZ

Bilgilerimizin ve araştırma metotlarının çığ gibi çoğalması ve derinleşmesi sonucu Biyolojik Bilimlerde hızlı bir değişim yaşanmaktadır. Buna bağlı olarak multidisipliner çalışmalar daha yaygınlaşmış ve alanlar arasındaki geleneksel farklar kaybolmaya başlamıştır. Biyokimya ve moleküler biyoloji, hücre biyolojisi, yapısal biyoloji, gelişim biyolojisi, genetik, immünoloji, mikrobiyoloji, nörobiyoloji, beslenme, fizyoloji, farmakoloji ve moleküler tıp bugün neredeyse aynı dili ve aynı moleküler araçları kullanmaktadır. Dolayısı ile bir doktora tezinde tüm bu moleküler yaşam bilimlerinin bir kombinasyonunu bulmak artık olağan dışı sayılmamaktadır. Bunun yanında, bilişim (enformatik) bilimi genomik bilimlerin ortaya çıkmasını sağlarken, ilgi alanlarının moleküllerden mekanizmalara ve bireysel bileşenlerden biyolojik sistemlere kaymasını sağlamıştır.

Uluslararası Biyokimya Birliği'nin Eğitim Komitesi 1989 yılında "*Biyokimya ve Moleküler Biyolojide Ph.D. Derecesi için Standartlar*" adı altında kendi Ph.D. standartlarını yayınlamış (*Trends in Biochemical Sciences* 14, 205-209, 1989; 58-62, 1989; *FASEB Journal* 3, 2106-2110, 1989) ve bu belgenin binlerce kopyası yapılarak dünyadaki belli başlı eğitim kurumlarına gönderilmiştir. Bu doküman aynı zamanda Çince, Japonca ve İspanyolcaya da çevrilmiştir. Bu çalışmada ortaya konan standartlar birçok uluslararası bilimsel kurum ve organizasyon tarafından kabul görmüştür.

Bu çalışma 1989 yılında yayımlanan dokümanın düzeltilmiş halidir (*Biochemical Education* 28, 2-11, 2000). Bu belgenin 1989 yılında yayımlanan hali için birçok pozitif geri bildirim olmuş ve elinizdeki bu düzeltilmiş baskı büyük oranda ilk yayımlanan dokümanın aynısı olmakla beraber, birçok ülkeden ilgili alanda çalışan bilim adamının görüşleri de dikkate alınarak revize edilmiştir.

Yazım komitesi üyelerinden üçü özellikle 1989'daki tavsiyelerin düzenlenmesi ve yazımını gerçekleştirirken, dördüncü üye konu üzerindeki yorumları ile katkıda bulunmuş ve böylece bir devamlılık sağlanmıştır. İlk belgenin hazırlanışında bulunmayan birçok yeni danışman bu düzeltilmiş baskının hazırlanışında önemli katkı sağlamıştır.

Değerli yardım ve sağladıkları finansal destekten dolayı IUBMB Yönetim Kuruluna; bize güvenlerinden dolayı Eğitim Komitesine; 1989 yılındaki tavsiyelerin bu hale yenilenmesinde katkıları olan tüm danışmanlarımıza ve yayına hazırlanmasındaki yardımlarından dolayı Dr. H. James Spooner'a (College of Medicine, University of Saskatchewan, Saskatoon, Canada) teşekkürlerimizi sunarız. Ancak, buradaki Tavsiyelerin içeriği konusundaki tüm sorumluluğun biz aşağıda isimleri yazılı bireylere ait olduğunu belirtmek isteriz.

Frank Vella (Başkan)
Leopoldo de Meis
Alan H. Mehler
Wilfried Rombauts
Harold B. White
Edward J. Wood

II. BÖYLE BİR ÇALIŞMANIN AMACI

Yılda 10,000'in üzerinde Ph.D. veren *Moleküler Yaşam Bilimlerindeki* araştırmalar 20. yüzyılda küçük bir başlangıçtan büyük endüstrilerin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Çeşitli endüstrilerin gelişmesinde rol oynayan bilim adamları başlangıçta sınırlı bir sayıda idi ve bu bilim adamları biri birlerinin yaşam bilimlerindeki çalışmaları hakkında bilgi sahibi idiler. Bu dönemde kullanılan donanım ve teknikler nispeten basitti ve çeşitli alanlardaki gelişmeler de nispeten yavaş bir hızda gerçekleşiyordu. Ayrıca, bu bilim adamları danışmanlık yaptıkları öğrencilerinin nasıl kendi kendine yeterli olacakları konusunda benzer yargılara sahipti. Ancak, 20. yüzyılın sonuna doğru ve günümüzdeki bilgi patlaması bu bilimin alt uzmanlık dallarına ayrılmasına neden olmuştur. Bugün *Moleküler Yaşam Bilimlerinde* profesyonel seviyede çalışan binlerce bilim adamı oldukça heterojen bir grup olduğundan, geçmişin formal metotları ülkeler arasında aynı standartlarda ele alınmadıkları gibi, bir ülkedeki eğitim kurumları arasında ve hatta aynı eğitim kurumu içinde bile aynı derecede kullanılmazlar.

Önemli biyomedikal ve tarımsal konulardakiler de dâhil olmak üzere, biyolojik problemlerin çözümü için kimyasal, fiziksel ve moleküler biyoloji metot ve prensiplerini kullanan Biyokimya, Moleküler Biyoloji ve ilgili *Moleküler Yaşam Bilimleri* günümüzde en hareketli ve bilimsel gelişmenin en verimli alanları arasındadır. Ancak, her ne kadar bu bilimlerin entelektüel ve deneysel yönlerinin gelişmesinde birçok bilim adamı katkıda bulunmuş ve bulunuyorsa da, bu gelişmeleri pratik problemlere uygulayacak yeterliliğe sahip olmayan Ph.D. derecesine sahip birey sayısı da oldukça fazladır. Bu meslek kendisinde ve çevresinde meydana gelen değişikliklerin farkında olmalı ve hızla değişen dünyada karşılaştığı soru ve sorunları algılayıp uyum sağlamalıdır. Her ne kadar bilimsel bilgi ve gelişmeler meslekteki her birey için eşit algılanamamış olsa da, bilimsel organizasyonların çoğu aynı yaşam bilimi alanından alınmış bir Ph.D. derecesini diğerine eşdeğer kabul eder. Her ne kadar birçok öğretim kurumu yüksek standartlara sahip Ph.D. derecesi vermekte ise de, uluslararası bilim literatürüne önemli bir katkı yapmayan bazı bölümler de Ph.D. programlarına sahip olup bu dereceleri vermektedirler. Araştırma imkanlarının düşük olduğu bölümler Ph.D. programlarına sahip olmamalıdır. Benzer şekilde, araştırma için uygun görülen süre formal dersler için ayrılmamalıdır. Doktora sonrası (post-doktra) çalışma yapan veya öğretim üyeliğine yeni atanmış genç bilim adamları arasındaki belirgin fark bile uluslararası yaşam bilimi organizasyonlarının kabul edilebilir standartlara sahip olmaları gerektiğini ortaya koymaktadır.

Böyle profesyonel bir eğitimdeki farklılıkların nedenleri arasında farklı ülkelerde eğitim sitelerinin farklı olması, kurumların ve akademik elemanların bilime bakış ve yaklaşım farklılıkları sayılabilir. Bu da mesleki çalışmalara başlayacak öğrencilerin farklı şekillerde hazırlanmalarına neden olur. Ancak Ph.D. derecesi, tez çalışmalarından elde edilen yayımlanmış veya yayınlanabilir orijinal araştırmalar için verilen ve uluslararası kabul gören akademik bir derecedir. Hangi metotlar ve yaklaşımlar kullanılırsa kullanılsın sonuç aynı olmalıdır: *Moleküler Yaşam Bilimlerinden* Ph.D. almış aday bilgi, beceri ve kendi alanında çalışan bilim adamlarının kabul edeceği kalite düzeyinde ve adayın kendisi tarafından yönü belirlenmiş bilimsel çalışma perspektifine ve anlayışına sahip olmalıdır. Her ne kadar Ph.D. derecesine sahip bir kişiye analitik zeka ve problem çözme becerilerine sahip, araştırmada yönünü belirleyebilen, bilimsel çalışmaları kurgulayabilen olgun bir profesyonel gözü ile bakılırsa da, tam ve kendi kendine yeterli ve seçtiği meslek için spesifik çalışmaları yapabilecek ve onları analiz edebilecek olgun bir bilim adamı olmanın yolu post-doktora çalışmalarını içeren bir dönemden geçer.

Bugün yaşam bilimlerine büyük katkı yapmış ünlü araştırmacılar konusundaki tecrübeler göstermiştir ki, eğitim ve öğretim için ideal bir program tasarlamak imkânsız bir maceradır. Ayrıca, henüz yeni ortaya çıkan ve hızla gelişen alanlar için bu konularda tecrübesi olmayan bilim adamları tarafından sınırlamalar getirilmesi bu yeni alanlarda çalışacak araştırmacıların önüne engeller koymaktan başka bir işe yaramayacaktır. Bu nedenle, takip edilecek yöntem reçeteleri sunmaktan çok, bu belge *Moleküler Yaşam*

Bilimlerinde Ph.D. derecesine layık görülmüş bir bireyden beklenen yetenek ve davranışları, bu yeteneklerin nasıl kazanılabileceğini ve kazanılan becerilerin nasıl değerlendirilebileceğini irdelemektedir. Bu çalışmada verilmiş olan ana hatlar üniversitelerdeki bölümlere, lisansüstü çalışmalardan sorumlu yönetim kurullarına, lisansüstü eğitime yön veren ulusal organizasyonlara, tez değerlendirmesinde dışardan gelen bilim adamlarına, akademik danışmanlara, tez izleme komitesinde görev alan bilim adamlarına ve Ph.D. adayının kendisine yardım amacını gütmektedir.

Bu düzeltilmiş baskı, araştırma ve akademik çalışmaların artan bir endüstriyel destek bulduğu ve kuvvetli bir rekabetin olduğu bir zamana denk gelmiştir. Böyle bir ortamda sonuçların hızlı bir şekilde yayımlanması, gelişmelerin uygulamaya aktarılması ve gizlilik önem kazanmaktadır. Bu durum, devlet tarafından kurulan veya desteklenen, varlıkları bilgi üretimi ve transferine dayanan yüksek öğretim kurumlarının doktora adayının eğitimi konusundaki kontrolünde gevşemeye neden olmuştur. Burada belirtilen standartlar doktora adaylarının burslar ve diğer üretken kariyerler için hazırlık ve kaliteyi öne çıkarırken, aşırı özelleşmiş çalışmaları vurgulamaktan kaçınmıştır.

III. MOLEKÜLER YAŞAM BİLİMLERİNDE Ph.D. DERECESİ

Ph.D. programının amacı rekabetçi, yetenekli, güvenilir ve kendi kendine yeterli, araştırmacı ve bilimsel dürüstlük sahibi bireylerin yetişmesini sağlamaktır. Her ne kadar bir Ph.D. derecesi kişiye bazen laboratuvar çalışmasına dayalı olmayan bir iş imkanı sağlasa da, aday bir araştırma problemini anlamlı, sonuca ulaştırmayı bilmeli, temel ve uygulamalı bilimlere önemli katkı yapacak çalışmalar yapmalıdır. Ph.D. derecesi ile sonlanan araştırma deneyiminin adaya kazandırdığı bilinçler arasında; araştırmanın algılanması ve düzenlenmesi, problem çözmek, çözümlerin önemini değerlendirebilmek, sonuçları anlamlı ve açık bir şekilde yazılı ve sözlü olarak sunmak, öğretmek, uygulama yaptırmak, proje yürütücülüğü veya idaresinde bulunmak, endüstriyel sponsorlarla ilişki kurmak ve araştırma gibi tüm aktiviteler için mesleki standartları kullanabilecek kabiliyet ve becerisinde olmak sayılabilir.

Ph.D. eğitimi, adayın güncel olan esas teknikler hakkında yeterli teorik ve pratik bilgi sahibi olabileceği ve gerektiğinde bunlara başvurabileceği yeterince değişik alan içermelidir. Ancak, adayın kendi kurumunda farklı disiplinlerdeki araştırmacılar ve yabancı bilim adamları ile belli düzeyde işbirliği yapması veya görüş alış verişinde bulunması günümüzün araştırma karakteristiklerindedir. Günümüzde bilimdeki hızlı değişimler eskinin önemli ve değerli özel bir tekniğini kısa ömürlü kılabılır. Bu nedenle, aynı problemi çözmeye yeni tekniklerin uygulanması daha uygun olabilir. Bu yüzden, adaylardan kendi tezleri ile doğrudan ilgisi olmayan ve esas araştırma konusunda öğrenmesi gereken tekniklerin öğrenilmesini engelleyecek birçok laboratuvar tekniğini öğrenmesi beklenmemeli ve Ph.D. adayı bir teknisyen gibi eğitilmemelidir. Biyokimya, Moleküler Biyoloji ve diğer ilgili alanlardaki hızlı ve büyük miktarlarda olan bilgi alış verışı ve uygulanan tekniklerdeki yeni gelişmeler göz önüne alındığında, tüm bilimler için esas olan gözlem, deney ve teori arasındaki etkileşim özellikle vurgulanmalıdır.

IV. STANDARTLAR

Aşağıda verilmiş olan standartlar eşit ağırlıkta öneme sahiptir. Dolayısı ile sıralama tamamen gelişigüzel yapılmıştır.

1. Aday fizik, kimya ve biyoloji konusunda genel bilgi sahibi olmasının yanında hücre biyolojisi, biyokimya ve moleküler biyoloji konusunda bilgi donanımına sahip olmalı ve bunu istendiğinde sunabilmeli, çalıştığı alanda ise detaylı bilgi sahibi olmalıdır.

Adayın Ph.D. derecesine sahip olmak için çalıştığı disiplinde kazandığı bilgi profesyonel seviyede olmalıdır. Yani, aday deneysel metotlar kullanılarak başkaları tarafından elde edilen sonuçlardan çok, bilimin temel prensiplerinin oluşmasını sağlayan bu metotların kendisini anlamalıdır. Bu, ancak Biyobilimlerdeki ilgili alanda çıkan temel dergilerde (*Trends* dergileri, *BioEssays*, *Cell*, *Annual Reviews* serisi, *Nature*, *Science*, *Journal of Biological Chemistry*, *Biochemical Journal*, *European Journal of Biochemistry*, and *FASEB Journal*) çıkan yayınları (özellikle derlemeleri) okuması ve analizi ile kazanılır.

Yaşam Bilimlerinin özel bir alanındaki bilgiye sahip olmak, temel biyomoleküllerin yapı ve özellikleri; organların, dokuların ve hücrelerin detaylı yapısı; biyolojik fenomenlerin temel regülasyonu; hücrenin sinyal mekanizması; genomik, gen ekspresyonu, yapı ve replikasyonu; uluslararası veri tabanlarının kullanımı ve bazı yeni kabul edilmiş teoriler için temel deneyler, paradigmlar ve modellere açıklamalar getirmekle mümkündür.

Ph.D. derecesini aldığı anda aday; mesleki bilgi, çalışmış olduğu alanın tarihsel gelişimini takdir, hücre bileşenlerinin moleküler fenomenlerini ve bu bileşenlerin doku, organ ve tüm organizmadaki rollerini anlamış olmalıdır. Böyle bir bilgi kazanımı mezun olunan bir yüksek öğretim kurumundan diğerine geçeceği için, aday Ph.D. çalışmasına başlamadan çok önce bu yöndeki seviyesi belirlenmeli ve gerekirse ek bir eğitimle seviyesi istenen dereceye getirilmelidir.

Adayın bilgi düzeyi ve sezgi gücü formal (bir konu hakkındaki analizini yazması istenerek, detaylı sözlü testlere tabi tutarak, takip etmiş olduğu seminerler hakkında dönem dönem rapor sunmasını isteyerek, bir makaleyi sözlü savunması istenerek, vs.) veya informal olarak değerlendirilebilir (çalışacağı muhtemel konuda sorular sorarak, ona seminerler ve dergi klübü sunumları yaptırarak ve tezi konusundaki gelişmeler hakkında görüşü alınarak). Her ne kadar adayın değerlendirilmesi esas olarak akademik danışmanı tarafından yapılması gereken bir olgu ise de, genel değerlendirme danışmanlar komitesi ile paylaşılmalıdır.

Aday bilişim alanındaki gelişmelerden haberdar olmalı ve internet gibi bilgiye küresel ulaşımı sağlayan bir aracın nasıl kullanılacağını ve bilgiye nasıl ulaşılacağını bilmelidir. Her ne kadar bilgisayar bilgisi, veri değerlendirme, veri tabanlarında tarama yapma, internet, CD-ROM destekli veri tabanlarının kullanımı pek yakında lise ve üniversite seviyesinde kazandırılacak beceriler gibi görünmektayseler de, doktora programları adaya bu konularda bilgi ve yetenek kazandıracak şekilde tasarlanmalıdır.

İngilizce diline sağlam bir hâkimiyet olmadan çağdaş yaşam bilimlerinde başarılı olmak mümkün görülmemektedir. Yayımlanan literatürün % 90'ından fazlası İngilizce dilinde olmaktadır. Ayrıca uluslararası kongre ve sempozyumların bu dilde olmasının yanında, internet dili de İngilizcedir. Birçok ülkede adaylardan bu dilde yeterli olduklarını gösteren test sonuçları (ör. TOEFL gibi) istenir. İngilizcenin ilk resmi dil olmadığı ülkelerde adaylara eğitimlerinde önemli sayılabilecek bir zamanı İngilizce öğrenmeye harcamak için yardımcı olunmalıdır. Adayın bu dilde seminerler hazırlaması, dergi kulüplerinde makale veya raporlar hazırlayıp sunması onun dil konusunda kendisine olan güveni arttıracaktır.

2. Aday özel alandaki araştırma literatürünü bilmeli, önemli gelişmelerden haberdar olmalı ve herhangi bir alan için çalışabilen bir altyapıya sahip olmalıdır.

Aday tezindeki problemleri tam olarak belirlemek ve ona göre yaklaşımlarda bulunmak için bilgiye ulaşma ve onu kullanma becerisine sahip olmalıdır. Bu, sadece ilgili alanda çalışan saygın bilim adamlarının çalışmalarına aşina olmak değil, aynı zamanda onların o konu hakkındaki muhakemeleri, deneysel stratejileri, teknik ve materyallerin tanımı, sonuçların tartışılması ve hipotezlerin değerlendirilmesi, ilgili disiplinin o günkü haline gelmesinde önemli olay ve fenomenlere de aşina olmakla olur. Ayrıca, literatürü bilmekle aday o güne kadar nelerin bilindiği, daha nelerin bilinmeyi beklediği ve halen tartışmalı konuların

neler olduğunu öğrenir. Literatür tüm dünya bilim adamlarının en büyük bilgi bankası olmasının yanında, biri birlerinin çalışmaları hakkında fikir sahibi oldukları en önemli bağlantı noktasıdır. Adaylar, doktora çalışmaları boyunca ve muhtemelen kariyerleri boyunca bu bankaya yatırım yapmalıdır. Literatüre erişebilme ve onu değerlendirme, ondan gerekli bilgileri alıp daha detaylı gözlemler ve keşifler için kullanabilme yönünü saptamış bir bilim adamının esas becerileridir.

Her ne kadar aydalar için veri elde etme ve o verileri değerlendirme önemli ise de, verilerin ne anlama geldiklerini kavramak, elde ettiği bilgiyi kullanmak, bilime yapmış olduğu orijinal katkının farkında olmak ve bunu sözlü ve istenirse yazılı olarak sunabilmek de oldukça önemlidir. Bunlara sahip olmak için aday araştırma ve ödenek projeleri hazırlamalı, temel dergileri düzenli olarak takip etmeli, tezini yaptığı alan ve alan dışı seminerler sunmalı, dergi kulübü sunumları yapmalı, sonuçlarını yayına hazırlamalı, periyodik olarak tez çalışmalarının ne yönde gittiğini değerlendirmeli ve tezini hazırlamalıdır. Lisans eğitiminde asistanlık, laboratuvar uygulayıcısı, öğrencilere çalışmalarında yardımcı olmak gibi konular da adayın kendisine olan güvenini arttıracak, tezi dışında beceriler ve öğretme tecrübesi kazandıracaktır.

3. Aday çalıştığı alanda anlam ifade eden soru ve sorunları algılayabilme yeteneğinde olduğunu ortaya koyabilmelidir.

Bu yetenek genellikle çalıştığı alandaki genel literatürü bilmek ve onu kritik etme ile ortaya çıkar. Ancak bu yetenek geniş ve detaylı bir bilgi dağarcığı, yaratıcılık, hayal gücü ve diğer bilim adamları ile tartışmalar sonucu kazanılır. Bu bilim adamları tarafından ortaya atılan anlamlı soru ve sorunlar sınırlandırılmış olup özenli deneyler sonucu ortaya konmuşlardır. Bu soru ve sorunlar ilgili alanda çalışan diğer bilim adamlarının dikkatini çeker ve çoğu zaman yeni teknik becerilerle üstesinden gelinmeye çalışılır. Böylece, bu anlam ifade eden soru ve sorunlara yanıt bulunmuş olur ve kabul edilmiş bilimsel bilgi içindeki yerini alır. Ayrıca bu, daha sonraki çalışmalara da temel teşkil eder.

Soruları değerlendirme yeteneği ve ulaşılabilir amaçları tanımlamak; danışman tarafından kendisine yöneltilen sorulara yanıt bulmak, yayımlanmış makalelerde veya seminerlerde sorulan soruları analiz etmek, araştırma projelerinde verilmiş soruları tahlil etmek, doktora çalışmasını periyodik olarak sunmak ve tezini hazırlayıp savunmakla kazanılabilir. Aday, tez çalışması olarak daha çok teknik tecrübeye yönelik araştırmalardan uzak durmalıdır.

Adaya deney yapabileceği ortamlara girme imkânı tanınmalıdır. Bunun sonucu olarak aday araştırma planını sunma ve savunma imkânına kavuşacak, ilgili alanda çalışan bilim adamlarının çalışmaları ile kendisinininkinin mukayesesini yapabilecek, teknik ve bilimsel konularda tartışmalara katılabilecektir. Adayların bölgesel, ulusal ve uluslararası toplantılara katılmaları tavsiye edilerek onların kendilerine özel bilimsel bir tartışma ağı oluşturması, ufuklarını genişletmeleri ve başkaları ile ortak çalışma yapabilme becerisi kazanmaları sağlanmalıdır.

Adayın pasif bir rolden aktif bir role geçebilmesi ancak onun anlamlı soruları tanımlama yeteneği kazanması ve onlara uygun hipotezler üretmesi ile başarılabilir. Düzenli olarak yapılan laboratuvar toplantılarına katılmak ve onlara katkıda bulunmak, adayın bu yönünün ortaya çıkmasında etkili olabilir. Adayın bu tür bir beceriye ne derece sahip olduğu ona tez konusu dışında bir konu verilip laboratuvar toplantısında sunması istenerek anlaşılabilir. Ayrıca, adaylarda sundukları konudaki başlıca soru ve sorunları belirlemeleri ve bunların üstesinden gelmek için nasıl yaklaşımlar izlemeleri gerektiği sorulabilir. Bu bağlamda, adaylar kendi hazırlamış oldukları ve o konudaki bir soruya anlamlı cevap olabilecek deneysel protokoller de hazırlayıp sunabilirler.

4. Aday laboratuvar çalışmaları için teknik beceriye sahip olmalıdır.

Doktora çalışmasına başlamadan önce adayın laboratuvar teknikleri konusunda tecrübesi sadece lisans seviyesinde aldığı ders ve uygulamalar ile sınırlı ise, bu teknikleri yeterli düzeyde algılayabilmesi için bir yıl süre ile değişik laboratuvarlara girmesi ve becerisini geliştirmesi uygun olacaktır. Aday, uygun şekilde indekslenmiş laboratuvar defterlerine detaylı ve tam kayıtların nasıl girileceğini veya yazılacağını bu aşamada öğrenir. Daha çok bir teknisyenin görevi içinde olan eğitim ve yayınlanabilir bilimsel sonuçlara bir katkısı olmayan tekniklerin aday tarafından öğrenilmesi akademik kurumlar tarafından öngörülmemelidir.

Büyük sayıda deneysel teknik bulunduğundan, doktora adayının her teknoloji hakkında bilgi sahibi olması beklenemez. Bunu yerine, adayın kendi alanında yetkili ve etkili olabilmesi için biyokimya ve moleküler biyoloji için temel teknikleri kullanacak beceride olması gerekir. Bu, problemi çözmeye yönelik deneyler kurgulaması ve uygulamasını ve elde ettiği bilgileri kritik etmesini de kapsar.

Aday, araştırma projesi ile ilgili teknikleri bildiğini gösterebilmeli, bu teknikler için kullanılan cihazların nasıl, ne amaçla ve hangi prensiplere göre çalıştığını, bu tekniklerin arkasındaki temel teorik bilgileri ve gerekirse belli tekniklerin yerine başka teknikleri kullanma potansiyelinde olduğunu gösterebilmelidir. Aday laboratuvardaki kalite kontrolü hakkında bilgi sahibi olmalı ve daha ileri araştırmalar için alternatif metotlardan yararlanabilmenin de bir seçenek olduğunu bilmelidir. Teknik yetenek ve esneklik, araştırmada kendi yönünü belirlemiş bir bilim adamının esas araçlarıdır. Her ne kadar deneylerde ticari kitlerin kullanılması yaygın bir uygulama ise de, aday bu kitlerin çalışma prensiplerinin arkasındaki teorik bilgileri, bileşenlerini, avantaj ve dezavantajlarını bilmelidir.

Adayın tecrübesinin bir kısmı çalışması ile ilgili sarf malzeme ve donanımın nerelerden, nasıl alındığı ve fiyatlandırma ile ilgili olmalıdır. Bu uygulama; adaya ürün kataloglarını kullanma, toplantılarda ürün reyonlarını gezme, ürün broşürlerini okuyup karşılaştırma ve gerekirse internet üzerinde alış veriş yapma becerisi kazandırır.

Farklı ülkelerde ve hatta aynı ülkenin farklı üniversitelerinde araştırma altyapısı oldukça farklılık gösterir. Aday, çalışmasının bir bölümünde değişik kurumlarda özel laboratuvar ve çalıştaylara katılarak bu tür bir problemin üstesinde gelebilir. Ancak, bu tür bir imkân ancak adayın akademik danışmanın ne kadar etkili bir mesleki ağa ve ortak çalıştığı gruplara sahip olduğu ile ilgilidir.

Adaylar insanlar üzerinde yapılan deneyler ve deney hayvanları ile yapılan araştırmalar konusundaki sınırlamaları ve etik kuralları bilmeli, laboratuvar güvenliği ve transgenik türleri de kapsayan rekombinant DNA teknolojisi konusunda bilgili olmalıdır.

5. Aday sözlü, yazılı ve görsel iletişim becerileri elde ettiğini gösterebilmelidir.

Bilimsel araştırmanın değeri, onun sonuçlarının bilim dünyası için etkin biçimde yorumlanması ve bilimsel anlatımına bağlıdır. Bilim adamları ders vererek, seminerler sunarak, ilgi çekici ve bilgilendirici posterler tasarlayarak, makale hazırlayıp yayımlayarak, çeşitli ödenekler için başvurular hazırlayarak ve bilim adamı olmayan insanlarla konuşarak iletişim kurarlar. Konuşma ve yazmada berraklık ve mantıksal tartışmalar bilimde öncelikli iletişim becerileri arasında sayılır. Adaylar bu becerileri pratik yaparak öğrenirler ve zaman içinde kendilerine olan güvenleri gelişir. Yazılı ve sözlü sunumlar yapmak lisansüstü çalışmaların bir kısmını kapsarken, iletişim becerilerinin kazanılması tüm eğitim boyunca yapılması gereken şeylerdir. Bu tür beceriler, mezun olduktan sonra araştırmadan başka alanlarda çalışmak isteyen adaylar için daha da önemlidir.

İletişim becerilerinin kazanılması için doktora çalışmaları boyunca birçok olanak vardır; araştırma önerisinin hazırlığı, araştırmanın seyrinin periyodik incelemesi, araştırma materyalinin yayına hazırlanması, dergi kulübü sunumları ve tez konusu dışındaki seminerler, burs ve proje önerilerinin hazırlanması, bilimsel toplantılara sözlü ve poster sunumları ile katılmak bu faaliyetlerden bazılarıdır. Böyle faaliyetlerin önemli bir yönü, aday tarafından sunuların kritik incelenmesidir. Ayrıca, çalışmada aktif rol alan diğer bireylerle çalışmanın etik yönleri tartışılmalı ve çalışmanın gerçekleşmesinde emeği geçen, materyal sağlayan bilim insanlarına teşekkür edilmelidir.

Adayın hangi fiziki ortamda çalışacağı, kendisinden ne beklendiği, standartların neler olduğu, pozitif bir geri bildirim ve rehberlik yapılması adayın akademik danışmanı, danışmanlar komitesi ve bölümün sorumlulukları arasındadır.

6. Aday, deneysel protokolleri tasarlama ve kendisinin belirlemiş olduğu yönde üretken bir araştırma becerisine sahip olduğunu gösterebilmelidir.

Bu becerileri kazanmak, kendi yönünü belirlemiş araştırmacı için temel öneme sahiptir. Bu kazanım, adayların kendileri tarafından başlatılmış ve uluslararası hakemli bir dergide yayımlanması ile sonuçlanmış çalışmalarla ispat edilir. Bu tür bir beceri aynı zamanda belli düzeyi olan sorular sorabilmeyi, uygun kontroller kullanarak kalite güvencesi olan uygun ve tekrarlanabilir deneyler yapabilmeyi, verilerini istatistiksel olarak değerlendirerek analiz etmeyi, ortaya çıkan sorulara yanıtlar aramayı ve bütün bunların bilim dünyası tarafından çıkarılan hakemli dergiler tarafından kabulünü içerir. Adayın elde ettiği sonuçları anlamlı ve test edilebilir modeller geliştirerek açıklayabilmesi ve çalıştığı moleküler konunun daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunması da eşit derecede önemlidir.

Bu beceri basitçe veri toplama ve derlenmesi, gözlemlerin bir katalogunun hazırlanması veya adayın bir nevi teknisyen olarak görev aldığı diğer faaliyetlerle elde edilemez. Aday, problemin seçiminde aktif olarak katılmalı. Akademik danışmanlar adayları uygun literatüre yönlendirmelidir. Danışman ve danışman komitesi çalışmanın seyrini dönem dönem değerlendirmeli, ancak nasıl deneyler yapılması gerektiği konusunda ve hatta projenin bütçesi ve güvenlik konuları kayda alınmak suretiyle adayın kendi hatalarından öğrenmesinin sağlanması için aday serbest bırakılmalıdır. Bu nedenle, nispeten az bir zaman alan deneylere müsaade edilmeli daha uzun süre gerektiren ve pahalı deneyler ise dikkatli bir şekilde planlanmalıdır. Adaylar deneylerin içerdiği riskleri bilmeli ve bunları veri elde etmekle dengelemelidir (örneğin, zararlı kimyasallar kullanılarak yapılan çalışmalarda bu kimyasallara maruz kalma süresi deney sonuçlarını etkilemeyecek minimum seviyede olmalıdır). Adaylar ayrıca ticari firmalardan satın alınmış kimyasal maddelerin veya başka laboratuarlardan sağlanmış materyallerin ne denli doğru ve güvenilir oldukları konusunda bilgi sahibi olmalıdır. İyi bir bilim için temel bileşenler, çalışmaya tüm yönleri ile eleştirel bakış ve tüm deneyler için uygun kontrollerin kullanılmasıdır.

Tez probleminin tanımlaması çok sınırlayıcı olmamalıdır. Adayın elde edilen sonuçlara göre daha üretken yollar izlemesi, bu sonuçlara bağlı olarak deneyler ileri sürmesi ve eğer değişiklik daha değerli veya verimli sonuçların elde edilmesini sağlayacaksa problemde değişiklik yapması teşvik edilmelidir. Güçlüklerin üstesinden gelmede ısrar etme, aynı hedefe ulaşmak için alternatif yolların araştırılması ve zayıf fikirler konusunda harcanan zaman arasındaki denge ancak deneyimle kazanılabilir. Benzer şekilde, araştırmadaki yayınlanabilir çalışmaların zamanında yayınlanabilmesi veya diğer zaman kısıtlaması olan nedenlerden (örneğin araştırma projesine yapılan destek süresi, adayın bursluluk süresi ve kurumun uygun gördüğü süre) dolayı, cezp edici yeni fikirler konusunda harcanan süreler için belli sınırlamalar getirilmelidir.

Üç yıl alabilecek bir çalışma için birinci yılın sonunda, dört yıl alabilecek bir çalışma için ise ikinci yılın sonunda yazılı bir bilimsel raporu takiben gerçekleştirilecek sözlü bir sunum ve savunma, araştırmanın bir

doktora tezinden beklenen yararları sağlayıp sağlamayacağı konusunda bir fikir verir. Bu, aynı zamanda adayın bunu başaracak yeterli entelektüel, teknik ve bilimsel kabiliyete ve de araştırmayı yapacak arzu ve isteğe sahip olup olmadığını anlamak açısından önemlidir.

V. BİLİMDE DÜRÜSTLÜK

Bilim dürüstlük üzerine kuruludur. Bilimsel makale olarak yayımlanan veya toplantılarda sunulan araştırma sonuçları sorumlu ve dürüstçe yapılmış çalışmaları temsil eder. Bilimsel dergi editörlerinin iki önemli görevi, kendilerine gelen araştırma makalelerini o konu ile ilgili bilim adamlarına göndererek yayınlanabilirlik konusunda onların görüş ve önerilerini almak (peer-review) ve yayına kabul edilen bir çalışmanın diğer araştırmacılar tarafından kolay anlaşılması ve yayında geçen deneysel metodların kolayca tekrarlanabilmesi için metnin uygun düzeltmelerini sağlamaktır. Bununla birlikte, son yıllarda yazarları arasında ünlü bilim adamlarının da bulunduğu birçok makale bu yazarlardan bir veya bir kaçından kaynaklanan içermiş oldukları eksik veya uydurma bilgiden dolayı yayından geri çekilmek zorunda bırakılmışlardır.

Bu tür kötü üne sahip yanlış sonuçları içeren nispeten az sayıda yayının bulunması, kendi kendini düzeltme ve kontrol etmeye dayanan bilimsel sistemin (peer-review) etkinliğini göstermektedir. Önem derecesine bakılmaksızın her türlü sahtekârlık bilim dünyasındaki bireye ve bilimin toplumdaki algılanma biçimine zarar verme potansiyeline sahiptir. Bundan dolayı tüm öğrencilerin eğitim ve öğretimi doğruluk ve dürüstlüğün sorgulamasının bile yapılamayacağı bir ortamda olmalı, intihal, kasti olarak sonuçların çarpıtılması, saptırma ve yazarlar için yanıltıcı isnatlar yönetici otoriteler tarafından ele alınarak gerekirse çalışmalardan ve işten el çektirme veya ağır uyarılar yapılarak etik standartlara uymaları sağlanmalıdır. Kendini bilimsel bilgi ve araştırmaya adanmış her bölüm ve laboratuvar karşılıklı güven, adil olma, bilimsel dürüstlük ve açıklık atmosferine sahip olmalıdır. Buna rağmen, nadir olsa da ortaya çıkan etik dışı durumlarla mücadele etmek için her kurum kendi içinde belli mekanizmalara sahip olmalıdır.

Moleküler Yaşam Bilimlerinde hızlı gelişmeler ve beraberinde getirdiği hizmetlerin sunduğu avantajlar arttıkça, araştırma sonuçlarını yayımlamada öncelik için rekabet daha bir keskin olarak ortaya çıkmaktadır. Bu durum verilerin çarpıtılmasına, sonuçların uydurulması ve tahrifine, yayındaki tüm yazarlarla yeterince müzakere edilmemesine ve yayınlanmış benzer çalışmalara atıfta bulunulmamasına sebep olur. Bu tür bir rekabet aynı zamanda araştırma sonuçlarının hakemli bir dergiden önce popüler bir dergide yayımlanmasına da sebep olabilir. Tüm bunlara rağmen, bilim yine de ortaklaşa çalışmayı amaç edinir. Lisansüstü eğitim bilim adamları arasındaki bu işbirliğini vurgulamalı ve adayda güvenilir bilim adamları ile beraber uluslararası çalışmalara katılma isteğini uyandırmalıdır. Bu tür bir çalışma arzusunu elde etmiş adaylar; bilimi karakterize eden etik ilkelere, bu ilkelerin tartışmasının eğitimlerinin bir parçası olduğuna ve içinde bulunduğu grupta etik çalışma yapmaları gerektiğine inanmışlardır. Adaylar, araştırmalarının etik anlamının ve bilim adamı olarak sorumluluklarının farkında olmalıdır. Bu tür etik standartların farkında olunması için her ne kadar dersler ve seminerler genellikle bir yol gibi görünseler de, adayların en başta danışmanları olmak üzere kendilerine rol modelleri seçtikleri unutulmamalıdır. Danışmanlar, adaylara bilimin etik görüşünü kavrayacakları uygun imkânları sağlamalıdır.

VI. LİSANSÜSTÜ DERSLERİN ROLÜ

Özellikle doktora programının ilk safhalarında bilimsel yazı yazma, sunu yapma, biyoetik ve mesleki etik bilimi, zaman ve proje yönetimi, bilgi toplama ve bilgiye erişim, deneysel protokollerin ve sonuçların kaydedilmesi, fikri mülkiyet hakkı, araştırma ödeneklerinin elde edilmesi ve yönetimi, laboratuvar güvenliği, insan ve hayvanlarla yapılan deneyler konusundaki ana hatlar, kütüphane ve bilgisayar becerileri, istatistik gibi konularda kısa süreli kurslar ve çalıştaylar adaya beceri kazandıracak yararlı uygulamalardır. Bunlar

etkinliği ve araştırma performansını geliştirecek ve adayların gelecekteki kariyerlerine başarılı bir şekilde başlamasında etkili olacaktır. Gelişmesini tamamlamış ve birçok doktora adayı bulunduran bölümler bu dersleri kendileri verirken, böyle ders veya çalıştaylar lisansüstü çalışma kurulları, personel yetiştirme birimleri tarafından da verilebilirler. Kendine güven duymak ve meslektaşlar arası ilişkilerin önemini anlamak için bölümler arası öğretim ve öğrenciler tarafından yürütülen seminerler de faydalı olacaktır.

Bir çalışma alanında bilgi edinmek için dersler elverişli bir yoldur. Dersler çoğu zaman öğrencilerin genel bilgilerini arttırmak için kullanılır. Lisansüstü öğretimi ve eğitiminin ilk amacı kendi kendine yeterli ve uygun literatür konusunda fikir sahibi adaylar yetiştirmek olduğundan, bu dersler esas olarak adayda hayat boyu bir öğrenme ve araştırma isteği yaratması ile amaca hizmet etmiş olurlar. Bu nedenle lisansüstü derslerin geleneksel ve elektronik araçlarla literatür kullanmayı içermesi ve aktif kişisel eğitimle ilgili olmaları gerekir. Kendi kendine yeterli bir bilim adamı olmanın yolu alanındaki gelişmeleri zamanında takip edebilmekten geçtiğinden, ileri lisansüstü derslerin bu amaca hizmet etmesi beklenir.

Moleküler Yaşam Bilimlerinde okutulan ileri lisansüstü dersler adayların sadece bilgilerini arttırmaları için değil, aynı zamanda onları meslekte daha profesyonel ve etkili birer sözlü ve yazılı iletişimci yapmaya yönelik olmalıdır. Geleneksel lisans derslerinin tersine bu dersler etkileşimli öğrenmeyi ön plana alarak hafızaya dayalı ezberci ve geçici bilgiden çok yüksek seviyeli entelektüel becerilere ve öğrenmeye yönelik olmalıdır. Dolayısı ile adayların performans değerlendirmeleri, ezbere öğrenilmiş bilgileri değil bu uzun soluklu bilgi ve becerilerini test etmelidir. Dersler, adaylarda profesyonel bir davranış ve değer sisteminin gelişmesine katkıda bulunmalıdır. Doktora seviyesinde araştırma için yeterli olanakları olmayan ve düşük düzeyde bir araştırma gerçekleştiren bölümlerde orijinal laboratuvar ve teorik araştırmaların yerine normal lisansüstü dersler okutulmamalıdır. Derslerin içerik ya da formatı göz önüne alınmadan sadece adayın almış ve başarılı olduğu derslerin kredi toplamına bakılarak o adayın bilime katkı sağlayacak düzeyde iyi hazırlandığı ve bilgi ile donatıldığı söylenemez. Ph.D. bir araştırma derecesi olduğundan böyle derslerden gelen notlar o adayın son değerlendirmesinde büyük oranda katkıda bulunmamalıdır. Akademik ve bilimsel kaynakların kısıtlı olduğu ülkelerde kurumlar arası işbirliği bu tür eksiklikleri telafi edebilir. Yeterli insan, ekonomik, fiziksel ve teknik kaynaklarının olmadığını kabul ederek Ph.D. programları açmayan birçok *Moleküler Yaşam Bilimi* bölümünün bu cesur kararlarının gerçekçi ve takdire değer olduğunu belirtmek isteriz.

Adayın önemli bir zamanını alan dersler deneysel çalışmalar için bir engel teşkil edebilir. Bu nedenle arzu edilen bilgi ve beceri; dergi-kulüp aktiviteleri, seçilen konular üzerine literatür eleştirileri, araştırma ile ilgili olmayan konular üzerine seminerler gibi diğer yollarla kazanılabilir. Bütün bunlar göz önüne alındığında aday tarafından alınacak derslerin sayı ve sürelerinin sınırlandırılarak bu derslerin türü özenle belirlenmeli ve böylece adayın başlayacağı tez araştırmasının da temelini oluşturmalıdır.

VII. DANIŞMANIN SORUMLULUKLARI

Esas danışmanın devam eden bir araştırma projesi ve hakemli dergilerde yayınlanmış çalışmaları olmalıdır. Danışmanlığını yaptığı adaylarla çalışmanın planlanması ve programlanması ve çalışmanın süresi konusunda iletişim içerisinde olmasından dolayı, danışmanlar adayların eğitim ve öğretiminde en önemli dış etkeni temsil ederler. Özellikle çalışmanın başlangıç aşamalarında daha önemli olmak üzere (özellikle eleştirel geri-bildirim adayın çalışmaları üzerindeki etkisini anlamak), doktora çalışmalarının seyri, yapılan danışmanlığın doğasına, sıklık ve kalitesine bağlıdır. Danışman ve adayın da onayı ile birkaç toplantı için adayın kısa notlar alması iyi bir danışmanlık uygulaması olarak tavsiye edilir.

Adayın araştırmasının yönlendirilmesinde danışman, kişisel perspektiflerin ve adaya karşı davranışın ince ayarlamasını iyi yapmalıdır. Adaylar başlangıçta genellikle araştırma konuları ile ilgili az bir bilgi, kısıtlı beceri ve sınırlı bir görüş açısı ile başlarlar ve önemli derecede yardıma gereksinim duyarlar. Ancak,

başlangıçtaki bu tecrübesiz bireyler tez çalışmaları boyunca kendine güvenen profesyonel araştırmacılara dönüşmelidirler. Araştırmada kendi kendine yeterlilik ve gelecekteki kariyeri ile ilgili becerilerin gelişmesi ancak iyi bir uygulama ve geri-bildirim ile mümkün olur. Araştırma ilerledikçe danışmanın detaylı yönlendirmesi azalmalı ve böylece adayın kendine güven kazanması sağlanmalıdır. Aday, yüksek maliyet isteyen böyle profesyonel bir eğitimde giderlerden dolayı zamanla laboratuvar verimliliğinde bir azalma olabileceğini bilmelidir. Danışman ve öğrenci böylece ortak bir araştırma projesinde karşılıklı saygıya dayalı birer meslektaş olurlar. Bir danışman bir anda kaldırabileceği sayıda öğrenciye danışmanlık yapmalıdır.

Danışman ve aday bir çalışmada karşılıklı saygıya dayalı bir ortaklık yapsalar da, her ikisi eşit konumda değildir. Bu, bazı ilişkilerde ortaya çıkan zorlukları aşmak için bir gerekliliktir. Doktora eğitimi ve öğretiminin özellikle başlangıçtaki aşamalarında danışman sadece bir öğretmen ve bir rehber değil fakat adayın bilim dünyası ve daha sonraki profesyonel kariyeri ile ilişkilerinde temel rolü oynar. Danışman adayı bilimsel toplantılara katılması ve internet üzerinden kendi için mesleki bir ağ oluşturması için yönlendirmeli ve cesaretlendirmelidir. Adayın kendisi hakkında vereceği belki de en önemli karar olduğundan, nasıl bir danışmanla çalışacağını anlaması için kendisine süre tanınmalı ve birkaç muhtemel danışmanla görüştükten sonra bu kararı alması beklenmelidir. Potansiyel danışmanlar adayın kendileri ile çalışması için bir baskı yapmamalıdır.

VIII. AKADEMİK DANIŞMAN DIŞINDAKİ AKADEMİK ELEMANLARIN SORUMLULUKLARI

Her ne kadar doktora eğitimi genel olarak aday ve danışmanı arasındaki insani ve bilimsel ilişkilere bağlı imiş gibi algılsa da, burada belirtilen standartlara ulaşılması tek bir bireyin yeteneğinin ötesindedir. Araştırma ve danışmanlık tecrübesine sahip başka özel alanlarda çalışan (ör. istatistik, yeni teknikler) kurumdaki diğer akademik personelin de adayın eğitiminde rolü olmalı ve gerekirse bu kişiler adayın danışmanlık komitesinde yer almalıdır. Yılda en az bir kere toplanarak adayın araştırmalarının seyri ve tavsiyeler konusunda yazılı rapor tutman bu komiteye adayın esas danışmanı başkan olmamalı ve dışardan da bir uzman bulundurmalıdır. Bu, sadece aday için öğrenmenin kapsamını genişletmez, aynı zamanda bilimsel araştırma ve düşüncenin sosyal ve iletişimci doğasını algılamasında yardımcı olur.

Doktora eğitimi ve araştırma projesinin onayı, tez çalışmasının periyodik olarak takibi ve değerlendirilmesi, adayın doktora programına devam edecek seviyede olup olmadığının belirlenmesi ve yapılan çalışmaların bir tez için yeterli olup olmadığı konusundaki kararlar danışmanlar komitesinin görevleri arasındadır.

Adayların doktora araştırması için seçilme ve değerlendirme prensiplerini, doktora derecesine hak kazanmak için gerekli kıstasları (doktora süresi, değerlendirme metotları ve beklenen standartlar) sağlayıp sağlamadıklarını belirlemek, IV. bölümde verilmiş olan yetenek ve becerilerin kazanılması için adaylara uygun fiziki ve entelektüel ortamı sağlamak, aday için doğru ve uygun danışmanlık hizmetinin sunulmasını sağlamak, yazarlık konusundaki kuralların açıkça belirtilmesi, şikâyet ve itirazlar konusundaki prosedürler, gerekli görüldüğünde adaya İngilizce dili konusunda rehberlik ve bunun maliyetinin karşılanması, adaya kendini iyi hissedecek genel ve mesleki bir ortamın sağlanması bölümlerin veya kurumların sorumlulukları arasındadır.

IX. ADAYIN SORUMLULUKLARI

Tezin kalite ve değerindeki önemi kadar bir doktora programı adayın entelektüel ve bilimsel gelişimi ile de ilgili olmalıdır. Her ikisinin yeterli ve etkin elde edilmesi için aday sorumlulukları konusunda bilgi sahibi olmalı ve aktif bir rol üstlenmelidir. Bölüm, kurum ve danışman(lar) tarafından ortaya konan kural ve düzenlemeleri bilmek ve bunlara uymak; araştırmada kullandığı donanım ve materyalin nasıl çalıştığını

bilmek ve bunları kullanmak; danışman(lar)ı, bölüm ve kurumu ile sürekli olarak mesleki ve etik ilişki içinde olmak; bölüm ve kurumun entelektüel ve bilimsel kurullarına katılmak ve katkıda bulunmak; danışman(lar), bölüm ve kurum tarafından kendisi için uygun görülen tüm ders ve uygulamaları almak; araştırmadaki tüm orijinal verileri özenle kayıt altına almak ve güvenilir bir yerde tutmak; tezini bölüme veya kuruma teslim ederek en az 5 yıl süre ile koruma altına alınmasını sağlamak adayın sorumlulukları arasındadır.

Danışma(lar) ile aday arasında tatmin edici bir ilişki, yararlı ve destekleyici tavırlar, her iki tarafın da davranış, anlayış ve becerilerinin şekillenmesinde önemli katkı sağlar.

X. DOKTORA EĞİTİMİNİN FİNANSMANI

Geçen yarım yüzyıl boyunca doktora eğitimine harcanan sürenin artışından dolayı bu eğitimin maliyeti önemli ölçüde artmıştır. Bu maliyet genellikle devlet tarafından karşılanmıştır. Ancak son yıllarda ticari firmalar bu maliyetin karşılanması için kısmen destek olmaya başlamışlardır. Nadir durumlarda bu harcamalar kısmen öğrencinin kendisi tarafından karşılanmaktadır. Ancak, araştırmacının finansman kaynağının şekli Ph.D. derecesinin kazanılması için gerekli şartları sağlamada bir etken olmamalıdır. Finansmanın kaynağına bakılmaksızın Ph.D. adayından aynı koşulları ve aynı standartları sağlaması beklenmelidir.

Hem üniversitelerin sanayi ile işbirliğini sağlaması ve hem de devlet desteğine göre daha cazip miktarlarda olması ve adaya mezun olduktan sonra alternatif kariyer seçenekleri sunması nedeniyle endüstriyel destek daha faydalı bir uygulama gibi görünmektedir. Yaptıkları sözleşmeler gereği araştırmalarının bir kısmı üniversitede yapılan, bilimsel saygınlıkları artan, araştırma sonuçlarını direkt kendi amaçları için kullanan ve daha iyi tanınmalarını sağlayan böyle bir işbirliğinden endüstri de kazançlı çıkar.

Ancak, genellikle endüstri; aday, danışman ve diğer dışardan gelen uzmanlara bir gizlilik anlaşması yaptırmak ister. Bu çeşit kısıtlamalar belli bilgilerin yayınlanması, sunulması ve hatta tezde belirtilmesine sınırlamalar getirir. Geçerliliği gizliliğe dayanan araştırma sonuçlarına sahip bir çalışma için Ph.D. derecesinin verilmeyeceği vurgulanmalıdır. Endüstriyel fonlamalar ile desteklenen doktora araştırmasında sonuçlar ticari kurumun beklentileri dışında çıksa bile bu sonuçların aktarılması ve yayınlanması üzerine bir sınırlama konulamayacağı vurgulanmalıdır.

XI. DOKTORA EĞİTİMİNİN SÜRESİ

Lisansüstü programlara başlayan birçok öğrenci direkt lisanstan gelir ve lisans ile lisansüstü araştırmaların farkı, araştırma çalışmalarında günden güne yaşanan belirsizlikler ve danışmanın kendisinden beklentileri konusunda çok az bir bilgiye ve hazırlığa sahiptirler. Bu geçiş çalışma stilini, öğrencinin konumunda birçok değişikliği, karşılaşacağı entelektüel problemlerin türünü, güven ve hatta kendine güveni içerir. Birçok öğrenci için bu geçiş döneminin zorlukları onlara bir yıl süre ile lisansüstü öncesi çalışmalar, bazı teknikleri ve araştırmadaki problemleri öğrenmesi için değişik laboratuarlara girmesi ve kısa süreli ders veya deneysel çalışmalara katılması ile aşılabılır. Bu aşamada, adayın araştırma ve bilim adamı olma isteği değerlendirilebilir ve doktora çalışması için uygun görülmeyen adaya gerekirse Master derecesi için çalışma bir seçenek olarak sunulmalıdır.

Farklı bireyler için öğrencilikten kendi yönünü belirlemiş bilim adamına dönüşüm aynı hızda gerçekleşmez. Daha da önemli bir değişken, adayların araştırma projelerini bitirme süresindeki farktır. Adaydan, Ph.D. derecesini kazanmak için gerekli çalışmaları kısa sürede bitirmesi beklenmemelidir. Genellikle devletten veya bazen kurumların kendilerinden kaynaklanan ekonomik şartlardan dolayı lisansüstü çalışmaların gerekenden kısa sürede bitirilmeye çalışılması baskısı yapılmamalı ve ileride iyi birer profesyonel olabilecek potansiyele

sahip öğrencilerin eğitimi ve yetişmesi için yeterince zaman harcanmalıdır. Bir Ph.D. derecesine hak kazanmış bir öğrenci yüksek standartları yakalamış biri olmalı ve gelişigüzel süre kısıtlamaları ile bu standartları kazanması engellenmemelidir. Teknik bilgi ve becerinin kazanılmasının yanında, meslek ahlakı ve değerini kavramış biri olarak yetişmesi için tam zamanlı çalışan bir aday için bu süre en az 3 yıl en fazla 5 yıl olmalıdır.

Her adayın bu yündeki ilerlemesi danışman komitesi tarafından izlenmeli ve değerlendirilmelidir. Üretken olmayan projelerin bırakılması birkaç yıl sonra aniden olmamalı fakat adayla yapılan görüşmelerden sonra belli bir zaman süresi içinde bitebilecek bir proje çalışmasının yapılması yolu araştırılmalıdır. Yeterince erken sayılabilecek bir zamanda adayın yetenekleri konusunda önemli sorular sorularak kararlar alınmalı ve böylece adayın kabul edilebilir bir süre içerisinde uygun görülebilir bir tez çalışmasını bitirmesi beklenmelidir. Zaman sınırlamaları esnek olmalı ve başarılı adayları daha fazla programda tutmak için belli süreler aşılmamalıdır.

XII. DOKTORA TEZİ

Dışardan bir uzman içeren danışmanlık komitesi önünde sözlü olarak sunulan ve savunulan doktora tezi bir adayın yeterli bilgi ve beceri ile donatıldığının ve kendi yönünü belirleyebilecek çalışmalar yapabileceğinin en son kanıtıdır. Böyle bir sunum; adayın başarılı ve anlamlı bir araştırma yaptığını, önemli bir probleme çözüm getirdiğini, fikirler ileri sürerek yaptığı çalışmanın önemini ve kendi çalışmasının bilinen çalışmalara ne katkılar sağlayacağını göstermelidir. Tezin yazımından aday sorumludur. Eğer tez İngilizce yazılmamış ise en azından tezin ayrıntılı bir İngilizce özeti verilmelidir. Ph.D. tezinin en son değerlendirmesi adayın bulunduğu kurumun dışından davet edilen bir veya daha fazla uzmanın sorumluluğu olmalıdır. Bu dışardan gelen uzmanların performans değerlendirmeleri adaylar için aynı standartların uygulanmasında büyük önem taşır.

Doktora tezleri farklı formlarda olabilirler. Aşırı iki örnek vermek gerekirse, birinde uzun bir literatür derlemesi, problem veya problemlerin uzun anlatım ve açıklaması, metotların detaylı bir dökümü, tüm deneysel sonuçların verilmesi ve bulguların anlam ve yorumları uzun uzun verilirken, başka bir aşırı durumda ise tezde aday tam tersine bir kaç makalenin giriş bölümünden alınmış bilgiler ve kendi araştırma projesinin detaylı bir tartışmasını yapabilir. Ancak, özellikle bu ikinci tip tezler genel olarak evrensel bir kabul görmezler. Çünkü bu durumda adayın başkaları tarafından yapılmış ve yayınlanmış çalışmalara katkısının ne olduğu kolay kolay belirlenemez. Ayrıca, aynı konuda yayımlanmış yayınlar varsa bilimsel dergiler böyle uzun uzun yapılmış açıklamalar ve yorumlar içeren çalışmaları sayfa sınırlamasından dolayı yayınlamak istemezler. Bunun yerine, adayın tezi yayımlanmış materyale katkıda bulunacak bilgiyi ve adayın bilimsel perspektifini içermelidir. Tezin hazırlanmasında yararlanılan her yayından tezde bahsetmeli ve araştırmanın önemi ve gelecekteki araştırma ve uygulamalar için ne ifade ettiği belirtilmelidir.

Araştırmaların çoğu günümüzde bir kaç doktora adayının, teknisyenin ve post-doktora öğrencisinin bir projeye katkıda bulunduğu büyük laboratuvarlarda olmaktadır. Bu şartlar altında bir tezde adayın katkısının ve rolünün tam olarak ne olduğu ve varsa diğerleri tarafından yapılan çalışmalar uygun şekilde belirtilmelidir.

Tezin değerlendirilmesinde tezin hacmi veya boyutları ölçü olarak alınmamalıdır. Prestijli dergilerde yayımlanan tez bölümlerinin yazara oldukça büyük maddi külfet getirdiği unutulmamalıdır.

Tezde yer alacak yayınlanabilir materyalin tez bitmeden önce yayınlanması tavsiye edilmelidir. Bilimsel gelişmelerin hızlı olması, orijinal ve anlam ifade eden araştırma materyalinin mümkün olduğunca hızlı bir şekilde yayımlanmasına dayanır. Ph.D. derecesi normalde çalışmasından kendisinin ilk isim olduğu orijinal yayın veya yayınlar ve veya tez komitesi tarafından hakemli dergilerde yayınlanabilir materyal taşıdığına dair görüş alınmış adaylara verilir. Ancak, kendisinden tüm beklenenleri karşıladığı halde sonuçlarını yayımlayamamış adayların da olabileceği unutulmamalıdır.

Eğitim ve yetişmesi göz önüne alınmadan sadece araştırma konusunda yayınlanmış olduğu makalelere bakılarak bir adaya Ph.D. derecesi vermekten kaçınılmalıdır.

Doktora derecesine layık olup olmadığı esas olarak adayın göstermiş olduğu kapasite ve belirlenmiş standartlara sahip olup olmadığı ile değerlendirilmelidir.

XIII. SONUÇ OLARAK

Bu tavsiyeler Ph.D. derecesini almaya hak kazanmış adayın eğitim ve araştırmada kendi yönünü belirleyebilecek yeterlilikte olmasındaki problemleri açık ve seçik bir biçimde ortaya koymaktadır. Birçok farklı kurum ve ülkedeki tecrübeler göstermiştir ki, buradaki standartları sağlayan başarılı moleküler yaşam bilimci yetişmesi farklı yol ve sistemlerle olabilir. Burada verilmiş olan standart ve tavsiyelerin *Moleküler Yaşam Bilimlerinde* doktora derecesi ile ilgili herkese yardımcı olması umulmaktadır.

XIV. DANIŞMANLAR

Ishola Adamson, Professor, Department of Chemical Sciences, University of Agriculture, Abeokuta, Nigeria
Knut-Jan Andersen, Professor, Department of Clinical Cell Biology, University of Bergen, Bergen, Norway
Trevor R. Anderson, Professor, School of Molecular and Cellular Biosciences, University of Natal, S Africa
M. Farid El Asmar, Professor, Department of Biochemistry, Faculty of Medicine, Ain Shams University, Egypt
G. Balakrish Nair, Deputy Director, Department of Microbiology, WHO Centre for Diarrhoeal Diseases, India
Richard J. Balment, Professor, School of Biological Sciences, The University of Manchester, Manchester, UK
Rena Balzan, Lecturer, Department of Physiology and Biochemistry, University of Malta, Malta
Joe V. Bannister, Professor, Department of Physiology and Biochemistry, University of Malta, Malta
William Bannister, Professor, Department of Physiology and Biochemistry, University of Malta, Malta
Paolo Bernardi, Professor, Department of Biomedical Sciences, University of Padova, Italy
Alfons Billiau, Professor, Department of Microbiology and Immunology, Katholieke Universiteit Leuven, Belgium
Debi P. Burma, Former Professor and Emeritus Scientist of CSIR, Banaras Hindu University, India
Jeremy H. Brock, Reader, Department of Immunology, University of Glasgow, Scotland
Peter N. Campbell, Professor, Department of Biochemistry and Molecular Biology, University College London, UK
Juan Jose Cazzulo, Professor, Universidad Nacional de General San Martin, Argentina
Maharani Chakravorty, Professor, Institute of Medical Sciences, Banaras Hindu University, India
D. Chattopadhyay, Professor, Department of Biochemistry and Molecular Biology, Calcutta University, India
Roberta F. Colman, Professor, Department of Chemistry and Biochemistry, University of Delaware, U.S.A.
Lourdes J. Cruz, Professor, Marine Science Institute, University of the Philippines, Philippines
Leopoldo de Meis, Professor, Departamento de Bioquímica, Universidade Federal de Rio de Janeiro, Brazil
Rodney Devenish, Professor, Department of Biochemistry and Molecular Biology, Monash University, Australia
Peter J. Dolphin, Professor, Department of Biochemistry, Dalhousie University, Halifax, Canada
Khoo Hoon Eng, Professor, Department of Biochemistry, National University of Singapore, Singapore
Alessandro Finazzi Agro, Professor, Department of Experimental Medicine, Tor Vergata University, Italy
John B.C. Findlay, Professor and Head, Faculty of Biological Sciences, University of Leeds, UK
Carlos Gancedo, Professor, Instituto Investigaciones Biomedicas CSIC, Spain
Hagai Ginsburg, Professor, Department of Biological Chemistry, The Hebrew University of Jerusalem, Israel
Andre Goffeau, Professor, Faculte des Sciences Agronomiques, Universite Catholique de Louvain, Belgium
B.C. Guha, Center for Genetic Engineering and Biotechnology, University College of Science, India
Joan J. Guinovart, Professor, Department of Biochemistry and Molecular Biology, University of Barcelona, Spain
Julia A. Hasler, Professor, Department of Biochemistry, University of Zimbabwe, Zimbabwe
Cecilia Hidalgo, Professor, Instituto de Ciencias Biomedicas, Universidad de Chile, Chile
Robert L. Hill, Professor, Department of Biochemistry, Duke University Medical Center, U.S.A.
Giuseppe Inesi, Professor, Department of Biochemistry and Molecular Biology, University of Maryland, U.S.A.
Steven G. Hillier, Professor, Department of Obstetrics and Gynaecology, University of Edinburgh, Scotland.

Uluslararası Biyokimya ve Moleküler Biyoloji Birliğinin Tavsiyeleri

Ivan G. Ivanov, Professor, Institute of Molecular Biology, Bulgarian Academy of Sciences, Bulgaria
Yasuo Kagawa, Professor, Department of Biochemistry, Jichi Medical School, Japan
Raj Kalaria, Professor, University of Newcastle upon Tyne, School of Neurosciences and Psychiatry, UK
Manuel Krauskopf, Professor, Universidad Nacional Andres Bello, Chile
Tamotsu Kondow, Professor, Genesis Research Institute Inc., Japan
Dimitris Kyriakidis, Professor, Department of Chemistry, Laboratory of Biochemistry, Aristotle University, Greece
William K. Latshaw, Professor, Department of Veterinary Anatomy, University of Saskatchewan, Canada
Peter N. Lewis, Professor and Chair, Department of Biochemistry, University of Toronto, Canada
Qi-Shui Lin, Professor, Institute of Biochemistry, Academia Sinica, China
Marcelina B. Lirazan, Department of Physical Sciences and Mathematics, University of the Philippines, Philippines
Teh-Yung Liu, Director, Institute of Biological Chemistry, Academia Sinica, Taiwan
Cheryl E.A. Lovelace, Professor, Department of Biomedical Sciences, University of Zambia, Zambia
Roger L. Lundblad, Director of Science and Technology Development, Hyland Immuno, USA
Marino Martinez-Carrion, Dean, School of Biological Sciences, University of Missouri-Kansas City, USA
Vincent Massey, Professor, Department of Biological Chemistry, University of Michigan Medical School, USA
John A. McKenzie, Dean, Faculty of Science, University of Melbourne, Australia
Matthew J. McQueen, Professor, Hamilton Health Sciences Corporation, Canada
Alan H. Mehler, Former Professor, Department of Biochemistry, Howard University, USA
Pedro Moradas Ferreira, Professor, Institute for Molecular and Cell Biology, University of Porto, Portugal
Yutaka Muto, Professor, Department Biochemistry and Biophysics, School of Science, University of Tokyo, Japan
Phillip Nagley, Professor, Department of Biochemistry and Molecular Biology, Monash University, Australia
Marilou G. Nicolas, Professor, Department of Physical Sciences, University of the Philippines, Philippines
Osamu Nureki, Department of Biochemistry and Biophysics, School of Science, University of Tokyo, Japan
Tatsuo Oka, Professor, Department of Pharmacology, Tokai University School of Medicine, Japan
Peter Ott, Professor, Institute of Biochemistry and Molecular Biology, University of Bern, Switzerland
Vaclav Paces, Professor, Institute of Molecular Genetics, Academy of Sciences, Czech Republic
M. Iqbal Parker, Professor, Department of Medical Biochemistry, University of Cape Town, South Africa
Armando J. Parodi, Professor, Instituto de Investigaciones Bioquimicas, Fundacion Campomar, Argentina
Perumal R. Ramasamy, Professor, Department of Biochemistry, Faculty of Medicine, University of Malaya, Malaysia
Gerry Rank, Professor, Department of Biology, University of Saskatchewan, Canada
M.R.S. Rao, Professor, Molecular Biophysics Unit, Indian Institute of Science, India
J. Steven Richardson, Professor, Departments of Pharmacology and Psychiatry, University of Saskatchewan, Canada
Claudina Rodrigues-Pousada, Professor, Genetic Engineering Laboratory, Instituto Gulbenkian de Ciencia, Portugal
Wilfried Rombauts, Professor, Division of Biochemistry, Katholieke Universiteit Leuven, Belgium
Julian I. Rood, Professor, Department of Chemistry and Molecular Biology, Monash University, Australia
George Russev, Professor, Institute of Molecular Biology, Bulgarian Academy of Sciences, Bulgaria
Murray Saffran, Professor, Medical College of Ohio, USA
William H. Sawyer, Professor, School of Biochemistry and Molecular Biology, University of Melbourne, Australia
Ann Sefton, Professor, Faculty of Medicine, The University of Sydney, Australia
Giorgio Semenza, Professor, Laboratorium fur Biochemie II, Eidgenossische Technische Hochschule, Switzerland
Adrish Sen, Research Fellow, Department of Virology, WHO Centre for Diarrhoeal Diseases, India
Maya Simionescu, Academician and Professor, N. Simionescu Institute of Cellular Biology and Pathology, Romania
Robert D. Simoni, Professor, Department of Biological Sciences, Stanford University, USA
Willy Stalmans, Professor, Division of Biochemistry, Katholieke Universiteit Leuven, Belgium
Dimitri Stathakos, Professor, Institute of Biology, National Centre for Scientific Research "Demokritos", Greece
Bruce Stone, Professor, Department of Biochemistry, La Trobe University, Australia
Jisnuson Svasti, Professor, Department of Biochemistry, Faculty of Science, Mahidol University, Thailand
Yoshihiro Takeda, Genesis Research Institute, Inc., Japan
George N. Thomopoulos, Professor, Department of Biology, School of Sciences, Aristotle University, Greece
Vincent Titanyi, Professor and Dean, Faculty of Science, University of Buea, Cameroon

Moleküler Yaşam Bilimlerinde Ph.D. Derecesi İçin Standartlar

Kostas Triantaphyllidis, Professor, Department of Biology, School of Sciences, Aristotle University, Greece
Peter Swann, Professor, Department of Biochemistry and Molecular Biology, University College London, UK
Alan C. Taylor, Professor, The Graduate School of Biomedical and Life Sciences, University of Glasgow, Scotland
H.G. van Eijk, Professor, Wetenschappen, Erasmus Universiteit, The Netherlands
Marc H.V. van Regenmortel, Professor, Institut de Biologie Moleculaire et Cellulaire, France
Andrea Vasella, Professor, Laboratorium für Organische Chemie, ETH-Zentrum, Switzerland
Frank Vella, Former Professor, Department of Biochemistry, University of Saskatchewan, Canada
Jan W. Verhoeven, Professor, Institute of Organic Chemistry, University of Amsterdam, The Netherlands
Pirkko Vihko, Professor, Biocentre Oulu and WHO Collaborating Centre, University of Oulu, Finland
R. Gerry Wake, Professor, Department of Biochemistry, The University of Sydney, Australia
Harold B. White III, Professor, Department of Chemistry and Biochemistry, University of Delaware, USA
Edward J. Wood, Professor, Dean for Teaching and Learning, Faculty of Biological Sciences, University of Leeds, UK
David Woods, Vice-Chancellor, Rhodes University, South Africa

ULUSLARARASI BİYOKİMYA VE MOLAKÜLER BİYOLOJİ BİRLİĞİ YÖNETİM KURULU

Başkan: William J. Whelan (Miami)
Başkan Yardımcısı: Brian F.C. Clark (Aarhus)
Genel Sekreter: Frank Vella (Saskatoon)
Mali: E.C. (Bill) Slater (Lymington)
Kongre ve Konferanslar: William J. Lennarz (New York)
Eğitim: Leopoldo de Meis (Rio de Janeiro)
ICSU Aktiviteleri: Yasuhiro Anraku (Yamanashi)
Yayınlar: Angelo Azzi (Bern)
Sempozyum ve İlgili Grupları: Vito Turk (Ljubljana)

EĞİTİM KOMİTESİ

Başkan: Leopoldo de Meis (Rio de Janeiro)
Üyeler
Trevor R. Anderson (Scottsville)
Paolo Bernardi (Padova)
Paul Cohen (Paris)
Masamitsu Futai (Osaka)
Andre Goffeau (Louvain-la-neuve)
Cecilia Hidalgo (Santiago)
Giuseppe Inesi (Baltimore)
Charles A. Pasternak (Oxford)
Giorgio Semenza (Zurich)
Edward J. Wood (Leeds)

Kaynak

Bu belgenin orijinal haline *Uluslararası Biyokimya ve Molaküler Biyoloji Birliğinin (The International Union of Biochemistry and Molecular Biology, IUBMB) internet sitesinden veya Biochemical Education dergisinden erişilebilir:*

Vella F, de Meis L, Mehler AH, Rombauts W, White HB, Wood EJ. *Standards for the Ph.D. Degree in the Molecular Biosciences*. <http://www.iubmb.org>

Vella F, de Meis L, Mehler AH, Rombauts W, White HB, Wood EJ. *Standards for the Ph.D. Degree in the Molecular Biosciences*. *Biochemical Education*, 2000, 28(1): 2-11.

XV. ÇEVİRMENİN NOTU

Avrupa üniversitelerinde Teoloji, Hukuk ve Tıp alanlarında doktora derecesi her ne kadar çok uzun bir zamandan beri verile gelmiş ise de, bir araştırma projesinde çalışma yaparak tez hazırlamaya dayalı Ph.D. derecesi ilk defa 19. yüzyılda Alman üniversiteleri tarafından verilmeye başlanmıştır. Bu yüzyılda Almanya özellikle doğa bilimleri, felsefe ve sosyal alanları içeren yüksek eğitimde uluslararası bir üstünlüğe sahipti. Hatta tanınmış Amerikan üniversitelerinin bugüne gelmesinde Almanya'da eğitim görüp ülkelerine dönen bilim adamlarının büyük rolü olmuştur. Amerika'da ilk Ph.D. derecesi Yale üniversitesi tarafından 1861 yılında, Kanada'da 1902, İngiltere'de ise ilk Ph.D. derecesi 1919 yılında verilmiştir. O tarihten beri Ph.D. derecesi o kadar popüler olmuştur ki günümüzde bu dereceyi vermeyen gelişmiş bir üniversite bulmak hemen hemen imkansızdır. Özellikle, II. Dünya savaşıdan sonra birçok üniversite tarafından bu derecenin bir öğretim kadrosuna atanmak için bir zorunluluk olarak kabul edilmesinden dolayı bu dereceyi almak için aday sayısında önemli artış olmuştur. Her ne kadar o tarihte de bu dereceyi kazanmak için standartlar yüksekti ise de, bu standartlar objektif olmaktan çok sezgiye dayalı idi. Bu durum, o zamanlar için büyük bir problem oluşturmuyordu. Çünkü biyolojik bilimlerde ve özellikle de biyokimya ve moleküler biyolojideki danışmanların sayısı oldukça azdı ve bu insanların çoğu biri birleriyle yakın bir mesleki ilişki içindeydi. Ancak, bu dereceyi veren üniversitelerin ve dolayısı ile bu alanlarda çalışan araştırmacıların sayısının artması ile tüm dünyada belli bir standardın olması gerekliliği ortaya çıktı [1].

Buradaki standartların benzeri ilk kez 1989 yılında *Uluslararası Biyokimya Birliği (International Union of Biochemistry, IUB)* tarafından "Biyokimya ve Moleküler Biyolojide Ph.D. Derecesi için Standartlar" başlığı altında yayımlandı. Daha sonra, *Uluslararası Biyokimya ve Moleküler Biyoloji Birliği (International Union of Biochemistry and Molecular Biology, IUBMB)* adını alan bu birlik 2000 yılında bu standart ve tavsiyelerin sadece *Biyokimya ve Moleküler Biyoloji* için değil aynı zamanda tüm *Moleküler Yaşam Bilimlerini* kapsayacak şekilde düzenledi [2].

Ülkemizde de *Moleküler Yaşam Bilimlerindeki* gelişmeler dünyadakinden farklı olmamış, bilim insanlarımızın çoğu bu eğilimden etkilenmiş ve ilgili alanlarda bilgi ve beceri sahibi olmuşlardır. Ülkemizin bu bilimsel potansiyeli onun son yıllarda yapmış olduğu uluslararası yayınlarda ön sıralarda yer almasında önemli katkı sağlamıştır. Dolayısı ile ülkemizin üniversite ve enstitüleri de kuşkusuz bu alanda her yıl önemli sayıda Ph.D. derecesi vermekte olduklarından, yukarıda verilen ve *Amerika Biyokimya ve Moleküler Biyoloji Topluluğu (American Society for Biochemistry and Molecular Biology)* dahil olmak üzere tüm dünyada yaygın bir kabul gören bu Standart ve Tavsiyelerin göz önünde bulundurulmasının önemi açığa çıkmaktadır. Japonca ve Çince'den sonra son olarak İspanyolca ve Farsçaya da çevrilmiş olduğu bildirilen bu çalışmanın (Prof. Frank Vella ile şahsi görüşme) ülkemizin tüm ilgili kurumları için yararlı olmasını diliyorum. Belgenin Türkçe metnini okuyarak özellikle bazı terimler üzerinde görüşlerini bildiren Sayın Prof. Dr. Özfer Yeşilada'ya (İnönü Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi) teşekkürlerimi sunarım.

Hikmet Geckil, Doç. Dr.
İnönü Üniversitesi
Fen Edebiyat Fakültesi
Biyoloji Bölümü

Çevirmenin notu için kaynaklar

- [1] Vella F. How Standards for the Ph.D. Degree in the Molecular Biosciences Came About. *IUBMB Life*, 48: 577–579, 1999.
- [2] Vella F and Wood EJ. IUBMB updates Ph.D. standards. *BioEssays*, 22: 771-773, 2000.