



TÜBİTAK

**TÜBİTAK 45. ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİ
ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI
-2014-**

PROJE REHBERİ



ÖNSÖZ

Bu rehber TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması'na katılacak öğrencilere yardımcı olmak amacıyla hazırlanmıştır. Proje çalışması yapan öğrencilerin başvuruda bulunmadan önce bu rehberi baştan sona dikkatle okumaları kendileri için çok yararlı olacaktır.

Ülkemiz genelinde düzenlenen böyle bir yarışmaya katılacakların, çalışmalarının her aşamasında benzer şekilde davranmaları ve konulan ilkelere uymaları, herşeyden önce kendilerine kolaylık sağlayacak ve çalışmalarının en iyi şekilde değerlendirilmesini mümkün kılacaktır.

Bu yarışmanın temel amaçlarından biri, genç beyinleri düşünmeye, gözlem yapmaya, merak etmeye, merak ettiklerini araştırmaya teşvik etmektir. Bu bağlamda, projelerin değerlendirilmesinde göz önüne alınacak en önemli kıstas, projeye kaynak olan fikrin proje sahibi öğrenci/öğrencilerden çıkmış olmasıdır. Bu fikir basit; fakat çok ilginç ve pratik bir çözüme yönelik olabilir. Öğrencilerin kendi ürettikleri fikri uygulama aşamasında üniversitelerden ya da araştırma kurumlarından destek almaları doğaldır; ancak, bu destek, bilgi alma ya da laboratuvarlardaki cihaz veya çeşitli araçların kullanımıyla sınırlı kalmalıdır. Öğrencilerin bir üniversitede yürütülmekte olan bir araştırmaya katılıp burada yaptığı çalışmaları proje olarak sunması bu yarışmanın ruhuna ve var oluş nedenine aykırıdır.

Proje konusu seçimi, işlenişi ve sunumu konularında yararlı olabileceği düşüncesiyle genel bilgiler rehberine eklenmiştir. Öğrenciler, proje raporlarını ve özetlerini hazırlarken yol gösterici uyarılara mutlaka uymalıdır.

Bu rehberin hazırlanmasında emeği geçenlere en içten teşekkürlerimizi sunar, yarışmaya katılacak öğrencilere ve onlara yardımcı olacak değerli öğretmen ve öğretim üyelerine proje rehberinin yararlı olacağını umar, ülkemizin geleceği olan gençlerimize çalışmalarında başarılar dileriz.

TÜBİTAK

Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı

ÖNEMLİ UYARILAR

Proje sergisi için gerekli bilgisayar ve diğer donanım, proje sahipleri tarafından getirilecektir.

Proje ön değerlendirmesinde jüri üyeleri;

- Sorunu tanımlamadaki ve soruna yaklaşımdaki orjinallik ile yaratıcılık,
- Proje planının hazırlanışı
- Sorun ile projede uygulanan materyal ve yöntemlerin uygunluğu,
- Sorun tasarımı ve incelenmesindeki beceri, dikkat ve özen,
- Sorunun tanımlanmasından çözümüne kadar çalışmanın sürdürülmüş olması,
- Sonuçların irdelenmesindeki sebep-neden ilişkisi ve açıklık,
- Raporun yazım kalitesi,
- Yardım alınan kurum, kuruluşların ve kaynakların referans verilmesi gibi hususlara önem vermektedir.

Projede özgünlük ve ilgili öğrenci/ler tarafından yapılmış olması çok önemlidir. Bu kriterlere uymadığı anlaşılan projeler değerlendirmeye alınmayacaktır.

Halk sağlığı ve güvenliği için risk teşkil ettiği/edeceği düşünülen projeler değerlendirme dışında tutulacaktır.

Özellikle radyoaktif maddeler, tehlikeli deney setleri, toksik ve kanserojen vb. maddeler ihtiva eden projeler değerlendirme dışında tutulacaktır (sergiye çağrılmayacaktır).

Yarışmacılar mülakatı yapan jüri üyelerine projeyi gerçekleştirirken kullandıkları malzeme ve bilgi kaynaklarını açıklamak, kendilerini destekleyen ve yönlendiren kişileri/kurumları belirtmekle yükümlüdürler.

Jürinin kanaatine göre aşağıdaki şartlardan biri veya birkaçını içeren projeler değerlendirme dışında tutulacaktır.

- Konunun uzmanlarından gereğinden fazla yardım alan,
- Herkesin ulaşamayacağı kaynaklardan öncelikli ve özellikli olarak yararlandırılan,
- Başkalarının çalışmalarından onları kaynak göstermeden yararlanan.

Hayvan deneyi içeren projeler yapmayı planlayan öğrenciler deneylerinde öncelikle, omurgalı hayvanlar kullanmak yerine, olası tüm diğer alternatifleri gözden geçirmelidir. Önerilen bazı alternatifler aşağıda verilmiştir.

- a) Omurgasız hayvanlar (örneğin protozooplannaria, böcekler),
- b) Zebra balığı ve kurbağa.
- c) Bitkiler, mantarlar ve mayalar,
- d) Hücre ve doku kültürleri,
- e) Mikroorganizmalar,
- f) Matematik ya da bilgisayar modelleri.

Yine de omurgalı hayvanlar içeren deneyler yapılacaksa aşağıdaki kurallara uyulması zorunludur.

1. Hayvanların öldürülmesini, vücudunda herhangi bir kesi yapılmasını, herhangi bir uzvunun ya da dokusunun vücuttan ayrılmasını (kan alma dahil) gerektiren,
2. Hayvanlara ağız ya da enjeksiyon yoluyla herhangi bir radyoaktif, toksik ya da etkisi kesin olarak bilinmeyen (örneğin çeşitli bitki özütləri) tehlikeli ve yabancı maddelerin verildiği,
3. Hayvanların aç veya susuz bırakıldığı, hayvanların acı ve eziyet çekmesine neden olan, onlara rahatsızlık veren ve sağlığını tehdit eden deneyleri içeremez.

Bu kapsamdaki projeler kesinlikle kabul edilmeyecektir.

Bunların dışında, gözleme dayalı (örneğin hayvanın doğal yaşama ortamında gerçekleşen ve hayvana müdahale edilmeyen davranış deneyleri) ya da hayvanın çeşitli fiziksel özelliklerinin (örneğin yaş, boy, ağırlık, renk, metabolik hız, vb) ölçülmesini ya da atıklarının analizini içeren deneyler kabul edilebilir. Bu deneylerde kullanılacak hayvanlar;

Fare : Mus musculus,	Sıçan : Rattus norvegicus,	Tavşan : Oryctolagus cuniculus,
Kobay : Cavia porcellus,	Golden : Mesocricetus auratus,	Köpek : Canis familiaris,
Kedi : Felis catus,	Bıldırcın : Coturnix caturmix,	

düzenli, sağlık ve hijyen koşullarına uygun üretim-bakım yapan merkez ya da laboratuvarlardan sağlanmalı ve bu durum mutlaka belgelenmelidir. Hastalık (özellikle insana bulaşan) taşıdığı bilinen ya da böyle olduğundan şüphe edilen hayvanlar kesinlikle kullanılmamalıdır. Hayvan deneyi içeren projelerin yukarıdaki koşullara uygunluğu konusunda karar yetkisi bilimsel jüriye aittir.

İnsan deneyleri içeren projeler yapmayı planlayan öğrenciler aşağıdaki kurallara uymak zorundadır:

1. İnsanlardan kan almayı ya da herhangi bir madde vermeyi gerektiren deneyler ile önceden alınmış ve depolanmış insan kanıyla yapılan deneyler içeren projeler yapılmamalıdır.
2. İnsan içeren deneyler aşağıdakilerle sınırlıdır:
 - a) Birey ya da grup davranışlarını ölçmeye yönelik deneyler (denekleri rahatsız edici ya da onlara zarar verici koşullar altında olmayan),
 - b) Doğal duyuşsal uyarılara (ışık ya da ses gibi) verilen tepkilerin ölçülmesi,
 - c) Saç teli ya da damak/yanak içi epitel döküntüsü örnekleriyle yapılan DNA analizi deneyleri.
3. Yukarıda anılan deneylerin kabul edilebilmesi için denek olarak kullanılacak kişi/kişilerin deney hakkında önceden ve anlaşılır biçimde bilgilendirilmesi, denek olmayı kabul ettiğine dair yazılı onayı (çocuk denekler için bu onay ebeveynlerinden alınmalıdır) ile çalışma için destek alınan kurumun etik kurulunun yazılı izni gereklidir.
4. İnsanları içeren araştırmalarda bireylerin özel hayatına müdahale edilmemesi, herhangi bir şekilde fiziksel veya ruhsal zarar görmemelerine ve kişilik haklarına dikkat edilmelidir.
5. Bilgi talep edilen bireylerin bu bilgileri verip vermemeleri tamamen kendi kararları olmalıdır. Bireyler bunun için zorlanamazlar.
6. Araştırma amacıyla toplanan özel nitelikteki bilgilerin sadece araştırma için kullanılması ve hiçbir şekilde başkalarıyla paylaşılmaması gerekmektedir.
7. Araştırmalarını bir laboratuvar da gerçekleştirecek olanlar laboratuvar güvenlik kuralları hakkında bilgilendirilmelidir.
8. Resmi izin gerektiren projeler yarışma dışı bırakılacaktır.

Jüri kararı kesindir.

BİLİM VE BİLİMSEL ARAŞTIRMA

Bilimsel araştırmaların amacı; yaşadığımız dünya hatta evren hakkında sorduğumuz sorulara cevap bulmaktır. Burada en önemli şeylerden biri hiç şüphesiz soru sormaktır. Soru sormak için ise gözlem yapmak gerekir. Yapılan gözlemler, bir problemin tespitini ya da bir olgunun neden-sonuç ilişkisinin sorgulanmasını sağlar. Dikkatimizi çeken şeyler de bizim **bilimsel gözlem** (deney ve ölçümler) yapmamıza ve bunun sonucunda **bilimsel açıklamalar** (hipotez, teori, kanun ve model) üretmemize yol açabilir.

Bilimsel gözlemler, soruların tanımlanabilmesi ve/veya/açıklanabilmesi için toplanan verilerden anlam çıkarabilmenizi sağlar. Örneğin, her seferinde sulamayı unuttuğunuz çiçeklerin solduğunu gördüğünüzde; “sulanmayan çiçeklerin solabileceği” şeklinde bir açıklama yapabilirsiniz. **Deneyin** amacı incelenen bir olayla ilgili veriler elde etmektir. Bu amaçla yapılabilecek en basit işlem gözlem yapmaktır. Deney sonunda soruların cevabını oluştururken, bir taraftan veri toplar diğer taraftan da veriler arasında olası ilişkiler kurarak kanıtlar/deliller bulabiliriz. Örneğin, çiçeklerin kaç gün sulanmadığında solduğunu merak ederseniz; bunun cevabını bulabilmek için farklı sürelerde susuz bırakılan çiçekleri karşılaştırabilirsiniz. Tabi ki, laboratuvarda yapılan deneyler dışında da gözlemler yaparız. Örneğin, karasineklerin kanat uzunluğunu merak ediyorsak kanatları ölçeriz. Böylece karasineklerin kanatlarının uzunluğu hakkında bilgi toplamış oluruz. Ölçümler, uzunluk, kütle, hacim, sıcaklık ve zaman gibi sayısal değerler (nicel değerler) verir. Bu değerler bize sorumuzun cevabını açıklamada kanıt oluşturabilir.

Bilimsel düşünceler/açıklamalar, bilimsel gözlemlerden elde ettiğimiz bulguları bir arada düşünüp aralarında anlamlı bir ilişki kurarak (ilişkisiz olduğunu da iddia edebiliriz) ürettiğimiz düşüncelerdir/açıklamalardır. Bu fikirler, bize sorduğumuz sorulara aradığımız cevapları vermede yardımcı olur. **Teori**, birçok gözlemin bir arada değerlendirilmesi sonunda yapılan açıklamaların arka planıdır. Yani kısaca yapılan açıklamaların sebebidir. Örneğin, Schleiden ve Schwann kendilerinden yaklaşık iki yüzyıl önce Robert Hooke ve Leeuwenhoek gibi bilim insanlarının hücre ile ilgili gözlemlerini tümevarım yöntemiyle bir genelleme yaparak Hücre Teorisi'nin (bütün canlılar hücrelerden oluşmuştur) temelini atmışlardır. Teoriler yeni gözlemlerle desteklenebilir ya da desteklenmeyebilir. Teoriler desteklenmediğinde ise kısmen ya da tamamen değiştirilirler. Zannedildiği gibi (kavram yanılgısı) teoriler yeteri kadar kanıtla desteklendiğinde kanunlara dönüşmezler. Üç yüz yıl sonra bile çürütülen/zayıflatılan teoriler vardır. **Kanun** ise, belirli koşullar altında gerçekleşen doğa olaylarının açıklanması ve bundan hareketle yapılan genellemelerdir. Örneğin, 'Kütlenin Korunumu Yasası' (Kimyasal reaksiyona giren maddelerin toplam kütlesi, reaksiyon sonucunda oluşan ürünlerin toplam kütesine eşittir). Tıpkı teoriler gibi kanunlar da gözlem ve denemeler ile test edilmeye devam edilirler. Kanunlar genellenmiş bir açıklama olduklarından bugün, yarın veya daha sonraki bir zamanda genellemeye aykırı bir durum ortaya çıkma ihtimali her zaman bulunmaktadır. Bilimsel modeller, sorularımızı cevaplarken yaptığımız açıklamaları ve çıkarımları destekleyen basit aynı zamanda somut tasarımlardır. Animasyonlar, simülasyonlar, matematik denklemleri, çizimler, üç boyutlu maketler modellere örnek olarak verilebilir. En iyi bilinen modellere “DNA Modeli”, “Atom Modeli” ve “Hücre Zarı Modeli”ni verebiliriz. Modeller, yeni bilgiler ve bilimsel düşünceler ortaya çıktıkça değişebilir.

Bilimsel araştırmalarda aşağıdaki işlemler yapılırsa da, bunlar her zaman belirli bir sırada uygulanmaz. Örneğin bilimsel araştırma bir soruyla başlasa da, araştırma sürecinin ilerleyen zamanlarında da soru sorulmaya devam edilebilir.

- ✓ Soru sormak,
- ✓ Araştırma yapmak ve hipotez kurmak,
- ✓ Hipotezi test etmek (gözlem ve deney tasarlamak),
- ✓ Analiz yapmak ve sonuç çıkarmak,
- ✓ Sonuçları tartışmak,
- ✓ Yeni sorular sorarak yeni araştırmalar planlamak.

BİLİMSEL SORU SORMA

Bilimsel araştırmalar her zaman bir soru ile başlar. Örneğin, yapraklar neden sararır? Karın altından çiçeklerini çıkartan bir kardelen görüp onunla ilgili bilgi toplarken okuduğunuz bilgiler sizin bir soru sormanıza neden olabilir. Köpekleri çok seven biri olarak onları kenelerden uzak tutmanın yollarını arayacak sorular sorabilirsiniz. Burada önemli olan sorunuzun mümkün olduğu kadar basit, açık ve sınırlı olmasıdır. Örneğin, kardelenin soğanlı bir bitki olduğunu, soğanlı bitkilerin süs bitkisi olarak kullanıldığını, soğanlarında alkaloidler içerdiğini, alkaloidlerin de ilaç yapımında kullanıldığını, soğanlarının doğadan toplanmasının yasak olduğunu, bir soğanın 3-5 yılda çiçek açabilecek boyuta ulaştığını öğrendiniz. Dolayısıyla ekonomik yönden değerli ve önemli bir bitki olduğunu düşündünüz. Sorunuz; kardeleni nasıl çoğaltırım? ise çoğaltma yöntemlerini; kardeleni *in vitro* koşullarda nasıl çoğaltabilirim? ise soğanlarda *in vitro* üretim tekniklerini; kardelenin *in vitro* üretiminde büyüme düzenleyicilerinin etkisi nedir? ise başka bir konuyu araştırırsınız. Sonunda kardelenin soğan yapraklarından *in vitro* koşullarda hızlı çoğaltımı için BAP ve NAA büyüme düzenleyicilerinin etkisi ne olur? şeklinde sorunun kapsamı daraltılabilir. Yani sorular araştırmaya yön verir. Aynı konuyla ilgili farklı birçok soru sorulabilir. Bu soruların cevabı sürecinde de çok farklı araştırmalar yapılarak farklı açıklamalar icat edilebilir. Burada sorunuzu ne kadar sınırlandırırsanız bilgi, zaman, para ve işgücü bakımından o kadar üstesinden gelebilirsiniz. Genellikle genç meraklılar büyük problemler tespit edip ve onları kapsayıcı sorular sorup sonra da biraz araştırınca korkup yılgınlığa düşerler. Bu başlangıç cesaret kırıcı olabilir. Her araştırma soru sorma ile başlıyor olsa da soruların kalitesi son derece önemlidir. Test edilebilir yani araştırılabilir ya da araştırmaya değer soru sormak önemlidir.

ARAŞTIRMA YAPMAK VE HİPOTEZ KURMAK

İlgilendiğiniz konu ile ilgili detaylı bir araştırma yapmalısınız. Bunun için öğretmeninizden size rehberlik etmesini isteyebilirsiniz. Araştırma konunuz hakkında daha önce neler yapılmış, sizin yapmayı düşündüğünüz deneyler yapılmış mı? Sonuçları ne olmuş? Bunları öğrendiğinizde özgün bir deney planlayabilirsiniz. Daha önce yapılan araştırmalarla sizin planladığınız araştırmanın benzer ve farklı yanlarını bilmeniz araştırmanızın özgünlüğünü ortaya koymanızda yardımcı olur.

Sorunuzun tahmini cevabını hipotez cümlesi haline getirmelisiniz. Fakat hipotez bir tahmin değildir. Tahmin veriye dayalı olmayan açıklama iken, hipotez az ya da çok veriye dayalı

açıklamadır. Bir konuyla ilgili kurulan güçlü hipotezlerin en önemli özelliği çok sayıda veriden çıkarılmış olmasıdır. Hipotezlerin en önemli özelliği test edilebilir olmasıdır. Her deneyin açık (yazılı) veya saklı (zihinde) bir hipotezi vardır. Hipotezler gözlem ve deneylerle denetlenir. İki tip hipotez cümlesi kurabiliriz. Örneğin, ‘BAP ve NAA büyüme düzenleyicilerinin birlikte kullanılması kardelenin soğan yapraklarında *in vitro* hızlı çoğaltımı arttırmamıştır’ hipotezi, **sıfır hipotez** olarak adlandırılır. Yani sıfır hipotezi uygulamalar arasında bir fark olmadığını iddia eder. Bu iddiayı ortaya atabilmek için daha önceki bazı veriler veya deneyimler kullanılabilir. Aksi bir durum ortaya konmadığı sürece hipotez geçerli olarak kabul edilir. Bir de sıfır hipotezin tersini söyleyen hipotez vardır buna da **alternatif hipotez** denir. Örneğin, ‘BAP ve NAA büyüme düzenleyicilerinin birlikte kullanılması kardelenin soğan yapraklarında *in vitro* hızlı çoğaltımı arttırmıştır.’

Hipotezi Test Etmek (gözlem ve deney tasarlamak)

Tasarladığınız deney ya da gözlem yalnızca hipotezinize cevap verecek şekilde planlanmalıdır. Öncelikle deneyde kullanılacak değişkenlerin belirlenmesi gerekir. Bir deneyde değiştirebildiğimiz ya da kontrol altında tutabildiğimiz faktörlere **değişken** denir. Örneğin, kardelen bitkisi ile yapılan deneyde; değişkenler bitki büyüme düzenleyicilerin (BAP ve NAA) birlikte, farklı dozlarda kullanılmalarıdır. Yani deneyin sonucunu etkileyen uygulamalar değişkenleri oluşturur.

Bilimsel araştırmalarda üç tip değişken vardır;

- 1- Bağımsız değişken; bilimsel bir çalışmada deneyin sonucuna etki edebilen yani sebep olan değişkendir. Örneğin, sıcaklığın çözünürlüğe etkisi araştırılıyorsa, sıcaklık burada bağımsız değişkendir. Farklı sıcaklıklar denenir.
- 2- Bağımlı değişken; bilimsel bir çalışmada bağımsız değişkenden etkilenen yani sebep olan değişkendir. Örneğin, sıcaklıktan etkilenerek değişen çözünürlük miktarı. Sıcaklık arttıkça çözünürlük artar. Bağımlı değişken burada çözünürlüktür.
- 3- Kontrol değişken (kontrol grubu); araştırma sırasında kontrol edebildiğimiz sabit tutulan faktör.

Bir deneyi planlarken kontrol grubunun oluşturulması zorunluluktur. Değişkenlerin deneyin sonucunu etkileyip etkilemediği ve nasıl etkilediği ancak kontrol grubu ile karşılaştırılarak yapılabilir.

Deneylerden elde edilen verilerin hata payını azaltmak için tekrarlar yapılır. Bir deneyde alınan bir ölçüm en az üç kez tekrarlanır ve ortalaması alınır. Böylece, elde edilen verideki hata payı en aza indirgenir ve bu yolla verilerin güvenilirliği sağlanır.

Analiz Yapmak ve Sonuç Çıkarmak

Deney ve gözlem sonunda elde ettiğiniz tüm bilgiler **veri** olarak adlandırılır. Örneğin ölçüm aldığınız tüm boy uzunlukları (ortalama: 2,3 cm), saydığınız sürgünler (ortalama: 5 adet), gözlem sonuçları (renk değişimi, gaz çıkışı vb.) elde ettiğiniz verilerdir.

Verilerin düzenli bir şekilde tablolarda gösterilmesi, grafik haline getirilmesi, fotoğraflanması onları aralarında ve kontrole göre karşılaştırmaya ve anlamlandırmaya yardımcı olur. Böylece

bu verilerden bir sonuç çıkarılabilir. Sunum sırasında aynı verilere ait hem tablo hem grafik verilmez, bunlardan hangisi sonucu en iyi ifade ediyorsa o tercih edilir.

Elde edilen matematiksel verilerden sonuç çıkarabilmek için veriler istatistiksel işlemlerden geçirilir. Örneğin, rakamların ortalaması, yüzdesi, frekansı alınır. Hatta ortalamaların karşılaştırıldığı istatistiksel analizler (t-testi, X^2 testi, varyans analizi, Duncan testi gibi) yapılır. Bunun için matematik öğretmeninizden size rehberlik etmesini isteyebilirsiniz. Tüm bunların amacı verileri anlamlandırırken hata payını en aza indirmektir. Böylece araştırmanın sonucuna olan güvenilirlik artar.

Gözlemlerden elde edilen kanıtlara dayalı yapılan açıklamalar araştırmanın sonucudur. Örneğin, 'Kardelen bitkisinin soğan yapraklarından *in vitro* hızlı çoğaltımı için 4 mg/l BAP ve 0,5 mg/l NAA büyüme düzenleyicilerinin birlikte kullanıldığı durumda en fazla sürgün sayısı (5 adet) elde edilmiştir' cümlesi araştırmanın sonuç cümlesidir. Elbette bunun yanında başka yan sonuçlara da ulaşılmış olabilir. Örneğin, büyüme düzenleyicilerinin tek başına kullanıldığında olumsuz etkileri ya da birinin azalıp diğerinin arttığı konsantrasyonlardaki değişimler de araştırmanın sonuçlarındandır.

Çıkarım, Elde edilen veriler ve geçmiş deneyimler, sahip olunan bilgi düzeyi hatta yaşanan toplum değerleri (kültür), hayal gücü gibi pek çok faktörün birlikte etkilediği araştırmacının sonuçları yorumlamasıdır. İşte burada önemli bir noktayı gözden kaçırmamak gerekir. Aynı deneyi yapan bilim insanları aynı sonuçlara ulaştıkları halde farklı çıkarımlar yapabilirler. Farklı gözlem ve deneyleri yapan bilim insanları da aynı çıkarımları yapabilir. Çünkü, aynı sonuca ulaşmak için birden fazla bilimsel yöntem vardır. Bu nedenle araştırmaların sonuçları bilim dünyasının tartışmasına açılır.

SONUÇLARI TARTIŞMAK

Gözlemler ve deneylerden elde edilen sonuçların başka araştırmacıların benzer araştırmalarda elde ettikleri sonuçlarla karşılaştırılması önemlidir. Sonuçlarınız başka araştırmacıların sonuçları ile uyumlu ise araştırmanıza destek sağlamış olursunuz. Aynı zamanda, birbirini destekleyen araştırmalar daha genel sonuçlara ulaşılmasını sağlayabilir. Ters durumda yani araştırma sonuçlarınız başka araştırma sonuçlarından farklılık gösteriyorsa bunun nedenleri konusunda yeni tahminlerde bulunup, bu konuda yeni araştırmaların yapılma gerekliliğini vurgulayabilirsiniz. İkinci bir ihtimal ise araştırmanın herhangi bir yerinde hata yapılmış olmasıdır ki, böyle durumlarda araştırma planı ve uygulama yeniden gözden geçirilmelidir.

YENİ SORULAR SORARAK YENİ ARAŞTIRMALAR PLANLAMAK

Her araştırmanın sonunda araştırmacı yeni sorular sorar. Örneğin;

Kardelen bitkisinin soğanının iç yaprakları ile dış yaprakları arasında *in vitro* hızlı çoğaltımda bir fark olur mu?

Kardelen bitkisinin soğan yapraklarından *in vitro* da hızlı çoğaltım için başka hangi büyüme düzenleyicileri etkili olur?

Kardelen bitkisinin yaprak sapı *in vitro* da hızlı çoğaltım için daha uygun olabilir mi?

Yeni sorular yeni araştırmaların planlanmasını sağlar. Araştırmacı araştırmasının sonunda bu yeni fikirleri öneri olarak sunar.

PROJE ÖZETİ NASIL YAZILIR?

Proje yapan her öğrenci araştırma özeti yazmalıdır. Özet kısa ve anlaşılır olmalıdır. Özeti tamamı 250 kelimayı aşmamalıdır. Özeti okuyan, proje hakkında doğru bir fikre sahip olabilmelidir. Projenin ayrıntılarından, yorumlardan ve kaynaklardan özetle bahsedilmez.

Örnek bir özet aşağıda verilen unsurları içermelidir:

a) Deneyin amacı:

- 1) Proje konusunun araştırılma sebebini açıklayan bir giriş metni,
- 2) Çalışılan hipotez veya problemin ifadesi,

b) Kullanılan yöntem ve işlemler:

- 1) Araştırmanın nasıl yapıldığı hakkında genel bir açıklama ve önemli noktaların özeti
- 2) Özet, kullanılan malzemeler hakkında bilgi içermez, ancak işlemleri çok büyük ölçüde etkiliyorsa veya araştırma için geliştirilmesi gerekiyorsa bahsedilebilir.

c) Gözlemler/Veriler/Bulgular:

- 1) Bu bölüm sonuca doğrudan etkisi olan ve deney veya gözlem sonucu elde edilen anahtar bulguları içermelidir.
- 2) Özetle bulgular hakkında ayrıntı, grafik ve tablolar verilmemelidir.

d) Sonuçlar:

- 1) Araştırmanın sonuçlarından kısaca bahsedilmelidir.
- 2) Son paragraf araştırmanın uzantısı olan uygulamaları ve işlemleri içermelidir.

BİLİMSEL ARAŞTIRMA PLANI NASIL YAZILIR?

Bilimsel araştırma, gözlemlenen bir olay veya düşünülen bir konu hakkında soru sormayla başlar. Bu konuda yapılan çalışmaların araştırılması (literatür taraması) ile devam eder; bilimsel olarak nitelenen bir yöntem ile elde edilen bir cevapla son bulur. Bu süreç başından sonuna kadar önceden planlanmalıdır. Planlama bir anlamda amaca ulaşmak için yapılacakların belirlenmesi ve sıralanmasıdır.

Bilimsel araştırma planı aşağıda verilen unsurlardan oluşur:

- **Araştırma Konusu:** Araştırılacak olan konu bütün unsurları ile birlikte ayrıntılı olarak tanımlanır. Araştırma konusunun sınırları, cevabı aranan soruyu içerecek şekilde doğru olarak tanımlanmalıdır. Araştırma konusu genel olmamalı cevabı aranan soru ile sınırlı olmalıdır.
- **Hipotez geliştirilmesi veya mühendislik hedefinin belirlenmesi:** Hipotez bir anlamda sorulan soruya verilen bir cevap veya kestirimdir. Hipotezin bilimsel olabilmesi için doğruluğu veya yanlışlığı yapılacak araştırmayla sınanabilir olmalıdır. Eğer araştırma mühendislik içeriyorsa ulaşılması istenen hedefler kesin olarak belirlenmelidir.

- **Kullanılacak yöntem ve süreçlerin tanımı**

1) Süreçler : Veri toplanmasında yapılacak işlemler veya veri elde etmek için tasarımılanan deney düzeneği tanıtılmalıdır.

2) Veri analizi: Araştırma sorusuna cevap teşkil edecek veya hipotezi doğrulayacak olan gözlem veya deney sonucu elde edilen verinin analiz edilmesinde kullanılan süreçler ve istatistiksel yöntemler açıklanmalıdır.

- **Kaynaklar:** Literatür taraması neticesinde elde edilen ve araştırmada kullanılan bilgilerin kaynaklarına yapılan atıflardan oluşmalıdır.

PROJE RAPORU NASIL YAZILMALIDIR?

Gözlemlerin ve ölçüm sonuçlarının yazılarak kaydedilmesi ve bunların korunması bilimsel çalışmaların önemli bir kısmını oluşturur. Bilimsel çalışmaların bir başka önemli kısmı ise yapılan çalışmaların ve elde edilen sonuçların yayınlanmasıdır. Yalnızca bu yolla elde edilen bilgiler başkalarına iletebilir ve gelecek için korunup saklanabilir.

Yaptığınız proje çalışmasının en önemli aşamalarından birini onunla ilgili olarak yazacağınız proje raporu oluşturur. Proje raporunda gereksiz uzatmalar ve tekrarlar olmamalıdır. Raporunuzun olabildiğince kısa ve öz olması gerekir. Çalışmalarınız ile ilgili ne fazla ne de eksik bir şey yazmamaya gayret ediniz ve gerek yazım gerekse içerik olarak raporunuzun hazırlanmasına çok özen gösteriniz. Yaptığınız çalışmanın raporunuz aracılığı ile değerlendirileceğini her zaman aklınızda bulundurunuz.

Proje raporunuz bilimsel bir çalışmanın ürünüdür. Bu rapor bir problemi ortaya koyarak, problemin çözümü için gerekli ve geçerli verilerin neler olduğunu ileri sürüp tartışabilir veya problemi ortaya koyduktan sonra onun çözümü için izlenen yolu ve elde edilen verilerin değerlendirilmesi ile ulaşılan sonuçları ortaya çıkartabilir. Rapor başka araştırmacıların ulaştıkları sonuçlar ile ilgili fikirleri de içerebilir. Proje raporu başkaları tarafından ulaşılan sonuçların geçerliliğini, çelişkilerini ve başarısızlıklarını ortaya koyup yapılması gereken yeni çalışmaları önerebilir.

Proje raporunuzu mutlaka aşağıdaki sıraya göre yazınız. Bu sıralamaya, proje raporlarının standart olması için kesinlikle uyunuz. Bu standart yazım, proje çalışmanızın sağlıklı olarak değerlendirilmesinde ve gerektiğinde raporunuzun özetlenerek veya olduğu gibi kitap haline getirilmesinde hem size hem de raporunuzu okuyanlara büyük kolaylıklar sağlayacaktır.

Proje raporunuzu şu sırada yazınız:

Proje Adı: Projenize tek bir cümle şeklinde; kısa ve öz olarak; okuyana proje çalışması hakkında fikir verecek bir ad veriniz.

Projenin Amacı: Bu kısımda proje çalışması ile neyi amaçladığınızı bir veya birkaç cümle ile açıklayınız. Uygun ise amaçlarınızı maddeler halinde sıralayınız.

Giriş: Burada proje çalışmanızın konusu ile ilgili başkalarının yaptığı çalışmalardan söz ediniz. Sizin çalışmanızın öteki benzer çalışmalardan ayrılan yönlerini belirtiniz. Benzer çalışmalardan nasıl yararlandığınızı ve sizin çalışmanızın neleri hedeflediğini açıklayınız.

Yöntem: Bu kısımda çalışmanızda izlediğiniz yolu, gözlemlerinizi ve çalışmanızın kapsamını yazınız. Deneysel çalışmalarda deney düzeneği, verilerin nasıl toplandığı açıkça anlatılmalıdır. Deney düzeneğindeki önemli ölçüm cihazlarının (ne olduğu, ölçüm aralığı, duyarlılığı vb.) kimyasal ve biyolojik malzemenin temel özellikleri belirtilmelidir. Örneğin bir voltmetre kullanılıyorsa bunun ölçme aralığı 2-220 V, 3,5 basamak göstergeli, iç impedansı 10 Mohm olan bir voltmetre olarak belirtilmesi, ya da optik özellikleri incelenen bir cam levhanın 25 mmx10 mmx1 mm boyutlarında, görünür bölgedeki ışığı geçiren bir cam plaka şeklinde tanımlanması uygun olacaktır. Deneylerin nerede, kimler tarafından yapıldığı, ne kadar sürdüğü ve kaç kez hangi koşullar altında tekrarlandığı gibi bilgilerin açık ve öz olarak verilmesi gerekir. Veri çizelgeleri, grafikler, yaptığınız analiz ve hesaplamalar bu bölümde verilmelidir.

Sonuçlar ve Tartışma: Proje raporunuzun en önemli kısmı bu bölümdür. Proje çalışmanız ile elde ettiğiniz sonuçları bu kısımda yazınız. Bu sonuçlar sayısal değerler, bazı matematiksel eşitlikler veya sözlü ifadeler olabilir. Uygunsa sayısal sonuçlarınızı çizelge ya da grafik şeklinde veriniz, analiz ve hesaplamaları gösteriniz. Geçerlilik sınırlarını belirterek sonuçlarınızı tartışınız. Sonuçlarınızı olumsuz olarak etkileyen nedenler varsa açıklayınız. Bu kısmı yazmadan önce mutlaka çalışmanızın amacını tekrar gözden geçirerek amacınıza ne kadar ulaştığınızı belirtiniz. Konuyla ilgili önerilerinizi bu kısımda yazarak konuya ilgi duyup benzer çalışmalar yapacak olanlara yol gösteriniz.

Kaynaklar: Bu kısımda proje çalışmanız ile ilgili olarak başvurduğunuz yazılı kaynakları, harf sırasına uygun olarak, yazar adına göre dizerek veriniz. Bir kaynağı mutlaka aşağıdaki örneklerle uygun olarak yazınız.

Bir tez veya bir kitap kaynak olarak gösterildiğinde tezin veya kitabın adının alttaki örnekte görüldüğü gibi altı çizilmelidir.

Böke, H., (1987), Ankara'daki Hava Kirliliğinin Travertenleri Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Ankara.

Bir makale kaynak olarak gösterildiğinde makalenin çıktığı derginin adının altı örnekte görüldüğü gibi çizilmelidir.

Stuiver, M., (1982), A high-precision calibration of the AD radiocarbon timescale, Radiocarbon 24, sayfa 1-26.

PROJE SERGİSİ İÇİN BAZI YARARLI HATIRLATMALAR

Sergiye katılacak her öğrenciye projelerini sergilemek için gerekli düzenek sağlanacaktır. Serginin ana amacı yarışmacı öğrencilerin çalışmalarını sergiyi gezenlere anlatmasını sağlamaktır.

Proje çalışmanız ile ilgili fotoğraf, şekil, grafik ve yazıları sergiyi gezenlerin kolayca görüp izleyeceği şekilde ve büyüklükte pano üzerine yerleştirin. Yanınızda yapışkan bant, kalın yazan renkli kalem ve boş kağıtlar bulundurun. Sergi sırasında pano üzerine bazı eklemeler yapmayı isteyebilirsiniz. Panoyu düzenlerken her türlü özeni gösterin. Genel görünüşün sergiyi gezenler üzerinde etkili olacağını unutmayın.

Proje çalışmanızda kullandığınız düzeneği, alet ve cihazlarla yaptığınız uygulama modelini masa üzerinde sergileyiniz. Çalışan bir model üzerinde araştırmanızı görmek sergiyi gezenleri çok olumlu olarak etkileyecektir.

PROJE SEÇİMİ, İŞLENİŞİ VE SUNUMU İLE İLGİLİ ÖZET BİLGİLER

Değerli genç araştırmacılar, proje çalışması için sizi ilgilendiren ve motive eden bir konu seçin (konu orijinal, yeni ve en önemlisi size ait bir fikir olmalıdır).

Biraz merak, araştırma, uzmanlardan bilgi, kritik düşünce, yaratıcılık ve azim ekleyin.

Her zaman kazanamayabilir veya sonuç alamayabilirsiniz. Tabii ki hayal kırıklığı ve başarısızlık riski de vardır. Eğer bu başarısızlığa neyin neden olmuş olabileceği sorusunu sorup buna yanıt ararsanız bazen istediğiniz sonuca da ulaşabilirsiniz.

Burada önemli olan kazanmak değil, yeni ve çözülmemiş bir soruna el atmış ve onun çözümü için önerilerde bulunmuş olmanızdır.

Unutmayınız ki kimi zaman çok umut veren bir proje başarısızlıkla sonuçlanabileceği gibi, bazen de hiçbir sonuca ulaşmayacağı veya gerçekçi olmadığı düşünülen bir proje hiç öngörülmemiş olan başarılı sonuçlara varabilir.

Projeyi yapmaya başlarken:

- ▶▶ Konuyu seçin;
- ▶▶ Konuyu inceleyin, araştırın;
- ▶▶ Kendi araştıracağınız konuya karar verin;
- ▶▶ Bir zaman çizelgesi hazırlayın;
- ▶▶ Deneyleri planlayın;
- ▶▶ Yardımcı öğretmeniniz ve danışmanınızla konuşun, tartışın ve fikirlerinizi alın;
- ▶▶ Deneyleri yapın projeyi tamamlayın;
- ▶▶ Sonuçları inceleyin ve tartışın.

Proje raporunun yazılımında dikkate alınması gerekenler:

- ▶▶ Konu başlığı,
- ▶▶ İçerik listesi,
- ▶▶ Giriş,
- ▶▶ Deney,
- ▶▶ Tartışma,
- ▶▶ Sonuç,

BİLGİSAYAR

BİLGİSAYAR PROJELERİNDE DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR

Proje konusu seçimi:

Bir bilgisayar projesinde üç temel unsur yer almaktadır:

- 1- **Özgün değer:** Her proje seçiminde olduğu gibi, bilgisayar projesi seçilirken de projenin konusunun özgün olmasına dikkat edilmelidir. Özgünlükten kasıt, sunulan yöntem ya daha önce hiç çözülmemiş bir problemi çözmeli ya da daha önce çözülmüş probleme daha farklı ve muhtemelen daha iyi bir çözüm üretmelidir. Seçilen konu muhtemelen bilgisayar bilimlerindeki aşağıdaki alanlardan biri veya birkaçıyla ilgili olacaktır:

1. Algoritmalar ve Veri Yapıları,
2. Programlama Dilleri,
3. Bilgisayar Mimarisi,
4. Nümerik ve Sembolik Hesaplama,
5. İşletim Sistemleri,
6. Bilgi Yönetimi,
7. Bilgisayar Grafiği,
8. Görüntü İşleme,
8. Akıllı Sistemler,
9. Bilgisayar Ağları

Örneğin, salt yazılım araçlarının kullanımına dayalı projeler özgün sayılmazlar. Buna en iyi örnek web sayfası oluşturulmasıdır. Konu ne kadar özgün, tasarım ne kadar estetik ve kullanışlı olsa da herhangi bir web sayfası tasarımı değerli bir proje olmayacaktır. Ancak, belirli bir amaca yönelik, *java applet* oluşturulması, değerli olabilecektir. Elbette, buradaki değer ölçütü, o appletin yazımında kullanılan Algoritma ve Veri Yapısı bağlamındaki özgünlüktür.

- 2- **Yapılabilirlik:** Proje konusu, proje ekibi tarafından gerçekleştirilebilir düzeyde olmalıdır. Proje ekibinin tamamlayamayacağı büyüklükte veya şu anki teknoloji ile gerçekleştirilemeyecek projenin çıktıları elde edilemeyeceği için böyle proje konusu sadece ilgi uyandırabilir. Fakat değerlendirmede sonucu görünmeyen bir proje muhtemelen olumsuz netice alacaktır.
- 3- **Yaygın etki ve Kullanılabilirlik:** Seçilen proje konusunun mutlaka kullanıcılarının olması veya bilimsel olarak bir probleme daha iyi bir çözüm getirmesi beklenir. Fakat özgün değeri olmayan projeler, kullanılabilirliği çok iyi olsa da ilgi uyandırmayacaktır.

Proje önerisi hazırlanışı

- Proje önerisinde, önerilen işin güncelliği, yararlılığı, topluma katkısı vb. konuları anlatılmalı fakat aşırıya kaçılmamalıdır. Jürinin bu konularda yaygın bilgisinin zaten var olduğu unutulmamalıdır.

- Proje önerisinde:

- Amaç,
- Mevcut durum,
- Yöntem

başlıkları altında projenin neyi amaçladığı, ülkemizdeki/dünyadaki bu konu ile ilgili durumun ne olduğu (benzer ürünlerin ne olduğu), projede amaçlanılanın farklılığını/benzerliği, projenin gerçekleştirilmesi için hangi yöntem(ler)in kullanılmasının tasarlandığı, bunun nedenleri, hangi yazılım ortamının kullanılacağı belirtilmelidir.

- **Kaynakça**

Projedeki kaynakça başlığı altında konuyla doğrudan ilintili hangi bilgi kaynaklarına erişildiği belirtilmelidir.

- **Zamanlama**

Proje gerçekleştirme aşamalarına bölünmeli ve her bir aşama için tahmini ancak gerçekçi bir süre verilmelidir.

Projenin gerçekleştirilmesi

- Projeye ilgili derinlemesine bir ön araştırma yapılmalıdır. Günümüzde bilimsel etkinlikte bulunmanın ön koşulu önceki çalışmaları enine boyuna bilmektir. Bunun için kütüphaneler ve uzman kişiler iyi birer kaynak iseler de, ne yazık ki, erişebilirlikleri azdır. İnternet bu gereksinimin en iyi giderilebileceği ortamdır. Arama motorları, bu amaç için kullanılabilir. Bilgisayar Biliminin çeşitli konularındaki ders notları internette de bulunabilmektedir. Bunlar başlangıç için çok uygundur.
- Kullanılacak Bilgisayar Bilimsel yöntem(ler)i, programlama ortamının gerçeklerini (işlemci hızı ve yeteneği, bellek sığası, problemin doğasından gelen zaman kısıtları) göz önünde bulundurarak irdelenmelidir.
- Program kütüphanelerinin kullanımı dışında başkalarına ait kod kullanılmamalıdır. Başkalarına ait kod kullanmak, etik ihlale girer.
- Uygulama dili olarak problemi çözmekte kullanabilecek en uygun dil seçilmelidir.
- Proje alt bölümlere ayrılmalıdır. Programı yazmaya başlamadan önce detaylı bir tasarım yapılmalıdır. Çoğunluk amatör yazılımcı tasarım evresi ile kodlama (programı bilgisayarda yazma) evresini birleştirir, karıştırır. Bu ise tasarımın sağlıklı gelişmesine ve geri dönülmesi zor hatalara yol açar. Veri yapısının teknik ayrıntıları, hangi amaçla hangi fonksiyonların yazılacağı, ekran görünümüleri hep tasarım aşamasında saptanması gereken hususlardır.
- Yazılan fonksiyonlar aşama aşama test edilmelidir. Alt birimlerinin çok sağlıklı çalıştığı belirlenmemiş programlardaki bozuklukların nedenini saptamak saman yığnında iğne aramaya benzer. Program hep aynı verilerle sınanmamalı, farklı giriş değerleriyle de test edilmelidir.

Proje nasıl sunumu ve rapor

Projenin en önemli ürünü, şüphesiz yazılımın kendisidir. Ancak, bu projelerin bilimsel çalışmalara bir adım oluşturması beklenmektedir. Bilimsel etkinliklerde en önemli usullerden birisi de tarafsız bakış açısı ile yönlenmemiş bir irdelemenin yapılmasıdır. Bu irdeleme,

- Benzer çalışmaların ne olduğunu,
- Sizin çalışmanızın farklılığını,
- Çalışmanızın sınırlarını (neleri yapıp neleri yapamayacağını),
- Üstün ve zayıf yanlarını

ortaya koyar. Bu bağlamdaki bir kıyaslamının bilimsel yöntem ve ölçütlerle yapılması gereklidir. Bu da çoğunlukla istatistiksel yöntemler kullanarak proje ürününün performansını göstermekle yapılır. Kıyaslanacak bir çalışmanın elde olmaması durumunda bile performansın çeşitli girdi alternatifleri için nitel ve nicel boyutlarda kağıda dökülmesi beklenir. Bir proje raporunda, proje önerisinde belirtilmiş ana başlıkların nasıl gerçekleşmiş olduğu açıklanır. Proje raporunda:

- Amaç,
- Mevcut durum,
- Yöntem,
- Gerçekleştirme bilgisi (örneğin hangi yazılım araçlarının kullanıldığı, nasıl bir veri yapısı tasarlandığı gibi),
- Sonuç ve tartışma
- Kaynakça

ana başlıklarının olması beklenir.

Değerlendirme jürisine projenin sözlü olarak sunulma aşamasında, projenin:

- Amacı,
- Kullanılan bilimsel yöntem,
- Programın performansı

özetlenmelidir. İsteğe bağlı olarak yaklaşık 10 yansidan oluşan bir sunumun yanında projenin demosu jüri önünde mutlaka yapılmalıdır. Projeleri izlemeye gelen misafirler için ise bir poster, projenin animasyon gösterimi veya demosunun yapılması faydalı olacaktır.

ÖRNEK BİLGİSAYAR PROJESİ RAPORU

Projenin Adı

Görüntü İşleme Teknikleri Kullanarak Otomatik Şerit Bulma

Projenin Amacı

Bu yazılım projesi, hareket halindeki aracın önüne takılı kameradan alınan görüntülerin işlenerek, otomatik olarak şerit çizgilerini bulan bir sistemin geliştirilmesini amaçlamaktadır.

Giriş

Günümüzde sürüş emniyeti için şerit ihlalinin önüne geçebilmek adına ve sürücüsüz araç tasarımlarında otomatik şerit takip sistemleri geliştirilmektedir [1]. Bazı araçlarda aracın altına takılan renk algılayıcı sensörler sayesinde şerit ihlalleri algılanırken, bazı araçlarda araca takılan kamera görüntülerinden şeritler bulunur. Bu çalışmada, aracın önüne takılan kameradan alınan görüntüler sayısal görüntü işleme teknikleriyle işlenerek şerit çizgileri bulunup, aracın takip edeceği şerit görüntü üzerinde işaretlenecektir.

Yöntem

1- Algoritma:

Kameradan alınan görüntülerden şerit çizgilerinin bulunması için aşağıdaki algoritma adımları gerçekleştirilmiştir:

- 1- Kamera görüntüsünü al ve yazılıma girdi olarak ver (Şekil 1-a).
- 2- Görüntüyü yatay parçalara böl (Şekil 1-b).
- 3- Canny kenar bulma algoritması [2] kullanarak, kenar bölgeleri bul (Şekil 1-c).
- 4- Şerit olamayacak küçüklükteki parçaları yok et (Şekil 1-d).
- 5- Şerit olabilecek düz çizgileri bulmak için, Hough transform yöntemini [2] kullan (Şekil 1-e).
- 6- Açı bilgilerine göre, şerit olabilecek çizgileri seç.
- 7- Her görüntü parçasının yatay çizgisi ile şerit çizgilerinin kesişimini kontrol noktası olarak seç (Şekil 1-f).
- 8- Şerit çizgilerini B-Spline yöntemi [3] kullanarak çizdir (Şekil 1-g).

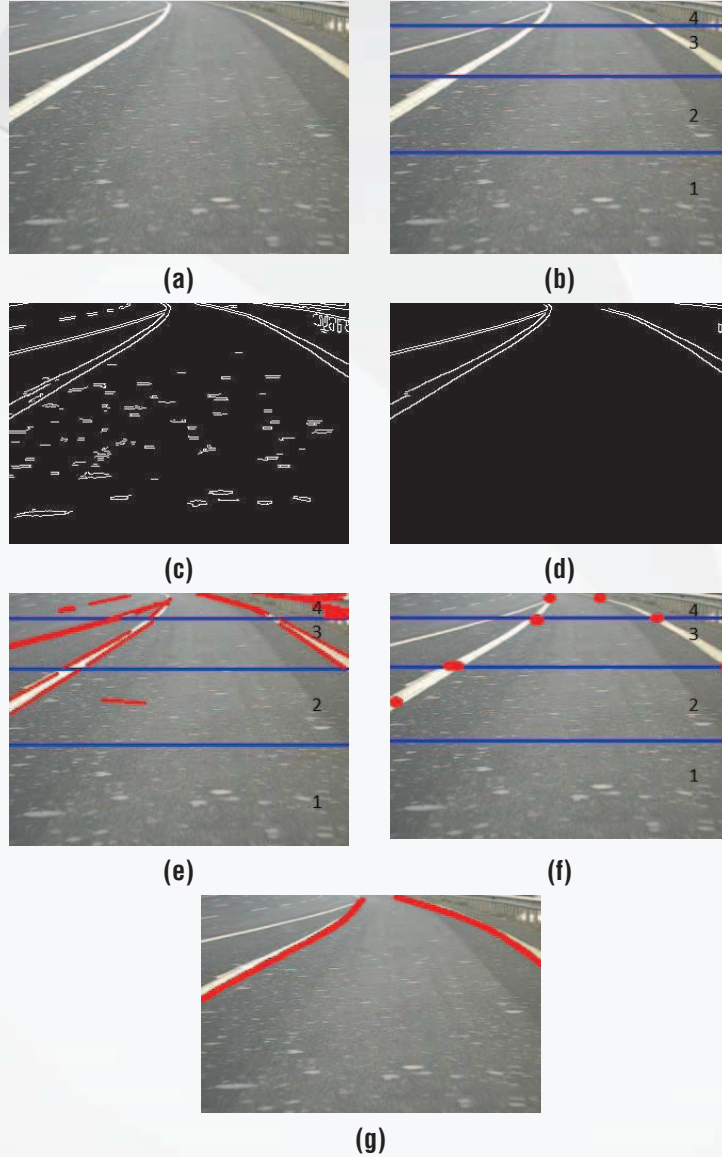
2- Gerçekleme:

Yukarıda adımları sıralanan algoritma, C ve C++ dilleri kullanarak oluşturulan OpenCV bilgisayarla görme kütüphanesi [4] kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Sonuçlar ve Tartışma

Programın testi için 100 adet birer dakikalık video görüntüleri 7.1 megapikselli kamera kullanılarak değişik yol güzergahlarından alınarak yapılmıştır. Program yaklaşık olarak saniyede 4 görüntü işleyebilmektedir. Şeritleri doğru bulma başarısı %80 olarak görülmüştür. Başarıyı

etkileyen olumsuz faktörler, şerit çizgilerinin düzensiz olması, gölgelendirme etkileri ve değişik hava koşulları nedeniyle görüntülerin istenen kalitede olmaması olarak saptanmıştır.



Şekil 1: Şerit bulma algoritmasının örnek bir görüntü için ara çıktıları.

Kaynaklar

- [1] Hsu-Yung Cheng; Bor-Shenn Jeng; Pei-Ting Tseng; Kuo-Chin Fan, «Lane Detection With Moving Vehicles in the Traffic Scenes,» Intelligent Transportation Systems, IEEE Transactions on, vol.7, no.4, pp.571,582, Dec. 2006
- [2] Digital Image Processing, by Rafael C. Gonzalez, Richard E., 2007.
- [3] Bézier and B-Spline Techniques, Prautzsch, by H., Boehm W., Paluszny M., 2010.
- [4] <http://opencv.org/>

BİYOLOJİ

BİYOLOJİ PROJELERİNDE DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN NOKTALAR

Biyoloji alanında yapılacak araştırmalarda laboratuvar kullanılacaksa, laboratuvar güvenlik kurallarını (internetten temin edebilirsiniz) öğretmeninizle birlikte gözden geçiriniz. Böylece çalışma sırasında kendinizi ve çevrenizi riske atacak şeyleri bilir, güvenli bir şekilde araştırmanızı yapabilirsiniz.

Biyoloji projelerinde canlılarla çalışıldığından öncelikle onlarla ilgili kısıtların ve risklerin bilinmesi gerekir. Örneğin, hayvan deneylerinde, kullanımına izin verilen ve üretici firma tarafından temin edilen deney hayvanları ile çalışılması zorunluluktur. Hayvan deneyleri yapacak genç araştırmacılar da tıpkı bilim insanları gibi illerinde bulunan üniversitelerin etik kurullarına ya da Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'na (HADYEK) başvurularını yapmalıdır.

Çalışmada bitkiler ile çalışılacak ve doğadan bitki toplanacak ise; toplanacak bitkinin bilhassa ülkemize endemik olan türler olması durumunda bu türün yayılışı, koruma statüsü, yeryüzü popülasyon durumu ve çalışma için gerekli materyal miktarı göz önünde bulundurulmalıdır. Uluslararası IUCN (The International Union for Conservation of Nature) kriterlerine göre CR (Critically Endangered: Kritik Olarak Tehlikede) veya EN (Endangered: Tehlikede) risk grubundaki türlerle çalışılacağı zaman daha dikkatli olunmalıdır. Bu bitki gruplarında illerimizde bulunan etik kurullara başvurulması gerektiği gibi, ülkemizde doğadan bitki toplanması hususu iki kurumun bilgisi dahilinde yapılmalıdır. Bunlardan ilki, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, diğeri ise Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'dür. Bu iki kurumun ilinizde veya bölgenizde bulunan ilgili birimlerine de başvurulabilir. Ayrıca, çalışacağınız bitkinin bilimsel tür teşhisinin mutlaka ilgili uzmanı tarafından yapılması gerekmektedir. Sizin için papatya olan bir tür uzmanı tarafından teşhis edildiğinde çok başka bir cinse ait bir bitki türü olabilir. Bunun için üniversitelerden yardım alabilirsiniz.

Mikrobiyoloji deneyleri yapacak olan genç araştırmacıların patojen mikroorganizmalar ile çalışması yasaktır. Ancak, patojen olmayan mikroorganizmaların da belirli koşullarda patojen olabilecekleri unutulmamalıdır. Besi yerindeki mikroorganizmaların kapakları kapalı tutulmalı ve işi biten kültürler steril edilerek atılmalıdır.

Labaratuvarıda kullandığınız kimyasalların Malzeme Güvenlik Bilgi Formlarına (MSDS) bakarak kontrol ediniz. Moleküler biyoloji ve genetik çalışmalarında DNA ve RNA içeren jel atıklarını laboratuvar sorumlusuna teslim ediniz.

Deneylerinizde kullanacağınız deneklerin sayısını mutlaka literatürden okuyarak tespit ediniz. Az sayıda örnekle yapılan çalışmalardan elde edilen bulguların yorumlanması hem araştırmacı için sıkıntılı olur hem de üretilen bilginin güvenilirlik ve geçerliği üzerinde şüpheler olur.

ÖRNEK BİYOLOJİ RAPORU

Projenin Adı

Kolza (*Brassica napus L. ssp. Oleifera*) Çeşitlerine Gen Aktarımında Farklı Onkogenik *Agrobacterium tumefaciens* Hatlarının Etkisi

Projenin Amacı

Dünya bitkisel yağ üretiminde soya ve çiiğitten sonra üçüncü sırada yer alan kolzanın (*Brassica napus L. ssp. Oleifera*) yaygın olarak ekimi yapılan çeşitlerine gen aktarımında C58 ve A281 onkogenik *Agrobacterium tumefaciens* hatlarının etkisinin belirlenmesidir.

Giriş

İnsan beslenmesinde temel enerji kaynağı olan yağların bir kısmı hayvansal bir kısmı da bitkisel yağlardan karşılanır. Bitkisel yağlar, zeytinyağı dışında kalan yağlı tohumlu bitkilerden elde edilir. Ülkemiz her yıl bir milyon ton ham yağ ithal etmektedir (Taşkaya ve Uçum, 2012). Bu yağ açığının kapanması ayçiçeğı ve pamuk üretiminin yanında alternatif yağ bitkilerinin de üretime girmesi ile mümkündür. Alternatif yağ bitkilerinden biri olan kolzanın ülkemizde ekim alanı 32,7 bin hektar ve üretimi 113 bin tondur (Anğın ve Vurarak, 2012). Kolza bitkisinin ıslahında hastalıklara ve herbisitlere dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi, erkek kısır hatların elde edilmesi, kapsülleri çatlamayan çeşitlerin elde edilmesi gibi hedefler bulunmaktadır. Bunun için klasik ıslah yöntemlerinin yanında biyoteknolojik yöntemlerin kullanımı bazı avantajlar sağlamaktadır. Bu hedeflere ulaşmada genetik mühendisliği tekniklerinden en çok kullanılanı *A. tumefaciens* aracılığıyla bitkilere gen aktarımı tekniğidir. Bitki türlerinin *A. tumefaciens* enfeksiyonlarına karşı gösterdikleri dayanıklılık oldukça farklılık göstermektedir. Ayrıca, bu dayanıklılığın derecesi eksplant tipine (kullanılan bitki parçası) göre de değişmektedir (Delzer, Somers ve Orf, 1990; Özcan, 1995). Bu nedenle gen aktarım çalışmalarına başlanmadan önce eksplantların *A. tumefaciens* enfeksiyonlarına duyarlılıklarının belirlenmesi çok önemlidir. Tümör oluşturma yeteneğine sahip yabancı *A. tumefaciens* hatları kullanarak bu duyarlılık belirlenebilmektedir (Charest, Lyer ve Brian, 1989; Turgut, 1993; Yılmazlar, 1999). Bu çalışmada farklı kolza çeşitlerinin hipokotil ve kotiledon eksplantları *A. tumefaciens* A281 ve C58 yabancı hatları ile inoküle edilmiş olup, inokülasyondan üç hafta sonra tümör oluşumu ile ilgili ölçümler yapılmıştır.

Yöntem

Bitki ve Bakteri Materyalleri

Araştırmada bitki materyali olarak on kolza çeşidi (yazlık; Spok, Star, Helious, Kosa, kışlık; Tarok, Honk, Darmor, Bienvenü, Qinta, Cobra) ve bakteri materyali olarak da, onkogenik A 281 pTi Bo 542 (Hood, Fraley ve Chilton, 1986) ve C58 pTi C58 (Depicker ve ark., 1982) *A. tumefaciens* hatları kullanılmıştır. Denemeler üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her tekerrürde (petride) on adet eksplant kullanılmıştır.

Tohumların Yüzey Sterilizasyonu ve Steril Fide Eldesi

Çalışmanın tüm aşaması steril koşullar altında (steril kabinde, steril malzeme ile) yapılmıştır. Kolza tohumlarının %20'lik ticari çamaşır suyunda 20 dakika manyetik karıştırıcıda çevrilmesi

işlemi ile yüzey sterilizasyonu yapılmıştır. Daha sonra, 3 defa 5'er dakika steril saf su ile durulama işlemi yapılmıştır. Bu şekilde steril edilen tohumlar MSO içeren steril cam kavanozlarda oda sıcaklığında çimlendirilmiştir. Çalışmada 5-6 günlük fidelerden 2-3 mm petiol (yaprak sapı) içeren kotiledon eksplantı ve 5 mm uzunluğunda hipokotil eksplantı kullanılmıştır.

Bakteri Kültürlerinin Büyütülmesi ve Onkogenik Agrobacterium tumefaciens Hatlarıyla Kolza Gen Aktarımı

Bakteri hatları NB (Nutrient Broth) ortamında bir gece büyütülmüştür. *In vitro* çimlendirilen tohumlardan elde edilen fidelerden hipokotil ve kotiledon eksplantları 1/50 oranında seyreltilmiş bakteri kültürlerinde 30 dakika inoküle (bulaştırma) edilmiştir. İnoküle edilen eksplantlar ko-kültivasyon için iki gün süreyle MSO ortamında kültüre alınmıştır. Daha sonra eksplantlar 500 mg/l agumentin ilave edilen MSO ortamına aktarılmıştır. Yaklaşık üç hafta sonra tümör oluşturan eksplant sayısı ve eksplant başına tümör sayısı incelenmiştir.

Tümör oluşturan eksplant yüzdesi; her petrideki eksplantlardan tümör oluşturanlar 'adet' olarak sayılmış ve % değere çevrilmiştir.

Eksplant başına tümör sayısı; eksplantlarda oluşan tümörler adet olarak sayılmış ve tekerrür başına ortalamalar bulunmuştur.

Sonuçlar ve Tartışma

Denemeye alınan çeşitlerin *A. tumefaciens* C58 ve A281 hatlarına duyarlılıkları tümör oluşturan eksplant yüzdesi ve eksplant başına tümör sayısı Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Farklı kolza çeşitlerinde C58 ve A281 hatlarının hipokotil ve kotiledon eksplantlarında tümör oluşturan eksplant yüzdesine etkisi

Çeşitler	Tümör oluşturan Eksplant Yüzdesi (%)			
	Hipokotil		Kotiledon	
	C 58	A 281	C 58	A 281
Hansen	36,67	16,67	20,00	50,00
Helios	46,67	40,00	40,00	43,33
Darmor	40,00	43,33	63,33	20,00
Quinta	50,00	26,67	36,67	56,67
Tarok	60,00	43,33	73,33	40,00
Spok	40,00	36,67	43,33	23,33
Star	43,33	63,33	53,33	26,67
Cobra	20,00	23,33	33,33	73,33
Honk	30,00	36,67	56,67	43,33
Bienvenü	43,33	20,00	23,33	53,33

Çizelge 1 incelendiğinde, hipokotil eksplantının C58 hattı ile inokülasyonu sonucu elde edilen tümör oluşturan eksplant yüzdesi incelendiğinde, en yüksek değer % 60 ile Tarok çeşidinden, kotiledon eksplantı kullanıldığında yine en yüksek değer %73,33 ile Tarok çeşidinden elde edilmiştir. Hipokotil eksplantının A281 hattı ile inokülasyonu sonucunda elde edilen en yüksek

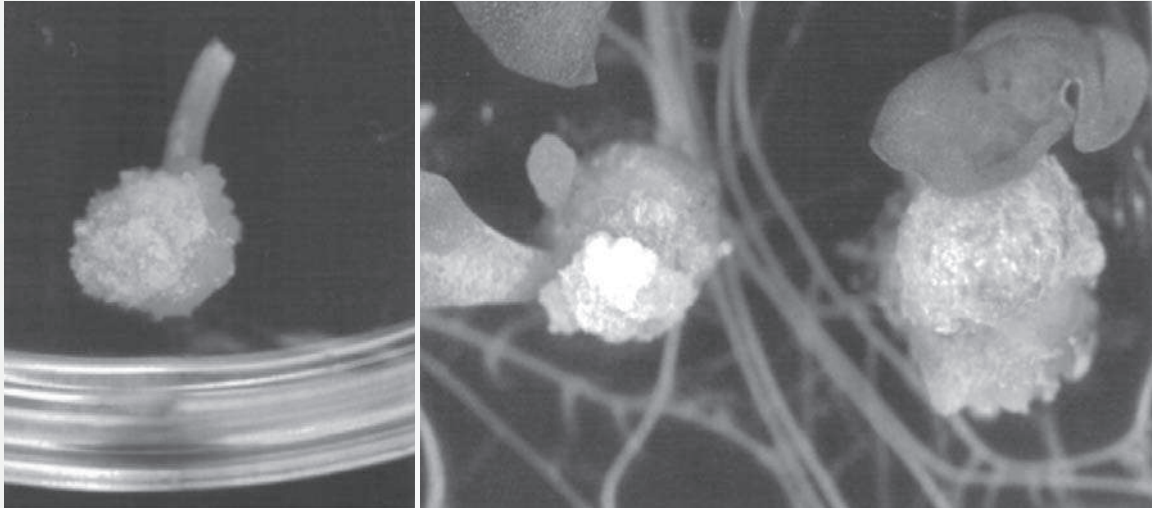
tümör oluşturma yüzdesi ise % 63,33 ile Star çeşidinden elde edilirken, kotiledon eksplantında % 73,33 ile Cobra çeşidinden elde edilmiştir. Çizelge 1'de görüldüğü gibi çeşit, bakteri hattı ve eksplant tipine göre tümör oluşturma kapasitesi farklılık göstermektedir.

Çizelge 2. Farklı kolza çeşitlerinin hipokotil ve kotiledon eksplantlarının C58 ve A281 hatları ile inokülasyonu sonucunda oluşan tümör sayısı

Eksplantlar	Eksplant Başına Tümör Sayısı (Adet)
Hipokotil	1.00
Kotiledon	1,16

Çizelge 2'de görüldüğü gibi kotiledon eksplantının eksplant başına tümör sayısı 1,16 adet ile hipokotil eksplantından daha fazla sayıda olmuştur.

Şekil 1. İnokülasyondan 3 hafta sonra Tarok çeşidinin hipokotil (solda) ve kotiledon (sağda) eksplantları üzerinde C58 *A. tumefaciens* hattı tarafından tümör oluşumu



Farklı bitki türlerinde onkogenik bakteri hatlarıyla yapılan gen aktarım çalışmalarında tümör oluşumunun bitki türüne, çeşidine, kullanılan eksplanta ve bakteri hattına göre önemli değişiklikler gösterdiği birçok araştırmacı tarafından belirtilmiştir. Örneğin Özcan (1995) bezelye bitkisinde A281 hattının C58 hattından daha virulent olduğunu ve çeşitlere göre 44-90 arasında tümör elde edildiğini bildirmiştir. Delzer ve ark., (1990), soyanın *A. tumefaciens* duyarlılığının belirlenmesinde kullanılan bakteri hatları ile bitki çeşitleri arasında sıkı bir bağlantı olduğunu tespit etmişlerdir. Yılmazlar (1999), korunga, çayır ve iskenderiye üçgünlü bitkilerinde A281 hattının A136 NC'den daha virulent olduğunu tespit etmiştir. Kolza ve kırmızı hardal bitkilerinde de *A. tumefaciens* hatlarından nopalin tipi suşların octopin tipi suşlara göre daha etkili olduğu belirtilmiştir (Charest ve ark., 1988). Kolzada kotiledon eksplantları C58, T37, A281, ACH5, A6, A136 NC yabani hatları ile inoküle edildiğinde yalnızca C58 hattının yüksek oranda (%20) tümör oluşturduğunu bildirmiştir (Turgut, 1993). Bu çalışmada da C58 ve A 281 hatları farklı çeşitlerde ve eksplantlarda farklı sonuçlar göstermiştir. Turgut (1993) kolzanın Cobra ve Topaz çeşitlerinin kotiledon eksplantları ile

yaptığı çalışmada C58 bakteri hattının en virulent hat olduğunu belirlemiş olup, bu araştırmadan elde edilen sonuç da araştırmacının sonuçlarına benzerlik göstermiştir. Ayrıca Turgut'un (1993) araştırmasında tümör oluşum oranı %20 olarak bildirilirken, bu çalışmada C58 ve A281 hatları ile Tarok çeşidinin kotiledon eksplantında %73,33 oranında tümör oluşumu gözlenmiştir.

Bu çalışmada, en çok ekimi yapılan kolza çeşitlerinin C58 ve A281 onkogenik *A. tumefaciens* hatlarına duyarlılığı tespit edilmeye çalışılmıştır. İleriki çalışmalarda farklı eksplant tipleri ve farklı bakteri hatları denenebilir. Bu araştırmadan elde edilen veriler daha sonra yapılacak kolza gen aktarım çalışmalarının başarısına katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Anğın, N. ve Vurarak, Y., (2012). Çukurova bölgesine uygun kolza (*Brassica napus* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 5(1), 90-92.
- Charest, P. J., Holbrook, L. A., Gabard, J., Lyer, V. N., and Miki, B.L., (1988). *Agrobacterium*-mediated transformation of thin cell layer explants from *Brassica napus* L., Theor. Appl. Genet. 75: 438-455.
- Charest, P., Lyer, V. and Brian, L. (1989). Virulence of *Agrobacterium tumefaciens* strains with *Brassica napus* and *Brassica juncea*. Plant Cell Rep., 8:303-306.
- Delzer, B., Somers D.A., Orf, J.H. (1990). *Agrobacterium tumefaciens* susceptibility of 10 soybean genotypes in maturity groups 00 to II. Crop Sci. 30:320-322.
- Depicher, A., Stachel, S., Dhase, P., Zambriski, P., and Goodman, H.M., (1982). Nopaline synthase: Transcript mapping and DNA sequence, J. Mol. Appl. Genet., 1: 561-573.
- Hood, E., Fraley, R., and Chilton, M., (1986). Virulence of *Agrobacterium tumefaciens* strain A 281 on legumes, Plant Physiol., 83:529-534.
- Özcan, S., (1995). Assesment of the susceptibility of different pea (*Pisum sativum* L.) genotypes to *Agrobacterium tumefaciens*, Turkish Journal of Botany, 19:417-422.
- Taşkaya Top, B., ve Uçkum, İ., (2012). Türkiye'nin Bitkisel Yağ Açığı. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, 14(2), 1-8.
- Turgut, K., (1993). A study of anthergene function in *Brassica napus* using an antisense RNA approach, Doktora Tezi.
- Yılmazlar, B., (1999). Korunga, Çayır Üçgülü ve İskenderiye Üçgülünün *Agrobacterium tumefaciens*'e Karşı Duyarlılıklarının Belirlenmesi, (Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

FİZİK

Bir proje mevcut olan bir problemi çözmek, var olan çözümlere yeni, pratik ve ekonomik bir yaklaşım getirmek için hazırlanır. Projeyi yazmadan önce kendimize; bu projeyi neden yapmalıyım? Nasıl yapmalıyım? Ne zaman yapmalıyım? Proje gerçekleştiğinde kimlere ne gibi faydalar getirmektedir? gibi sorular sormalıyız. İyi bir proje yapmanın ilk basamağı gerçekçi bir problemin saptanmasıdır. Örneğin Dünyadaki fosil yakıtlar (Kömür, Doğalgaz, Petrol) sınırlı ve hızla tükeniyor. Dünya nüfusu hızla artıyor ve bu yakıtlara olan ihtiyaç artıyor. Ayrıca bu yakıtlar çevreyi kirletiyor. Biz bitmeyen, dünyanın artan enerji ihtiyaçlarına cevap verebilecek, çevre dostu bir enerji kaynağı nasıl bulabiliriz? sorusu ile başlayarak enerji ile ilgili iyi bir proje hazırlamaya başlayabiliriz. Bir başka problem: büyük şehirlerin artan su ihtiyacını en ekonomik yoldan nasıl karşılaya biliriz? Ya da çevre kirliliğini nasıl çözebiliriz? Çevrede uzun süre bozulmadan kalan plastik gibi atıklar çevrede kirlilik oluşturuyor. Bu kirliliğe nasıl son verebiliriz? Köyümüzde içme suyu yok. Köyümüze içme suyu nasıl getirebiliriz? Köyü başka yere mi taşımalıyız? Kuyular mı açmalıyız? Yoksa 30 km. uzaktaki kaynaktan borular mı döşemeliyiz? Her birinin artıları ve eksileri nelerdir. Hangisini uygularsak daha ekonomik ve daha kısa zamanlı çözüme ulaşırız? Fizik anlaşılması zor bir ders, fiziği nasıl daha kolay ve anlaşılır bir şekilde öğrenciye anlatırız? Konuları mı azaltmalıyız? Farklı bir anlatım tekniği mi geliştirmeliyiz? Konuları animasyondan mı anlatmalıyız? Yoksa lisede fizik dersini mi kaldırmalıyız? Bulaşıklar annelerimizin en büyük problemi, bulaşıksız bir dünya oluşturabilir miyiz? Yani bir tabak, kaşık ya da bardak üretelim ki kir tutmasın, bulaşık olmasın.

Bu problemlerin sayısı sizin yaratıcılığınıza, bilgi düzeyinize, çevreye, olaylara bakış açınıza göre değişecektir. İyi bir projede; sorunlar tam belirlenmeli, sorunların çözümüne orijinal bir çözüm getirilmeli, bilimsel ve yenilikçi olmalı, bir plan ve program olmalıdır. Sorun ile projede uygulanan materyal ve yöntemler uyumlu olmalıdır. Proje yapılırken yardım alınacak kurum, kuruluşlar ve kaynaklar belli olmalıdır.

İyi bir proje; özgün ve yaratıcı, bilimsel, tutarlı, yararlı (ekonomik, sosyal, kültürel, ...), uygulanabilir ve kullanışlı gibi özelliklere sahip olmalıdır.

Fizik alanı son derece geniş ve ilgi çekici bir alan olup malzemelerin sergilediği elektrik, manyetik, yapısal ve optiksel özelliklerin incelenmesi ve birbirleri arasındaki ilişkilerin araştırılması son derece önemlidir. Ayrıca son yıllarda bu özelliklerin Nano boyutlarda daha farklı olmasının getirdiği bir ivme ile teknolojik uygulamalar gün geçtikçe artmaktadır. Dolayısıyla bu gelişmelerin takip edilmesi, öğrencilere aktarılması ve bu alanda proje yapılması son derece önemlidir.

ÖRNEK FİZİK PROJE RAPORU

Projenin Adı

LED'ler (Light Emitting Diode) Kullanarak Planck Sabitinin Ölçülmesi

Projenin Amacı

Projenin amacı, Kuantum Mekanik'te her denklemde yer alan ve temel bir öneme sahip olan Planck sabitinin ışık yayan diyotlar kullanılarak çok basit bir devre ile deneysel olarak belirlenmesidir.

Giriş

Max Planck (1858-1947), Kuantum Fiziği'nin öncülerinden olan Alman fizikçidir. 1900'lü yılların başında Planck, Siyah Cisim Işıması'nın spektral dağılımını açıklamak için enerjinin kuantumlanması fikrini ortaya attı. Bu fikir modern fiziğin kuantum teorisinin temelidir. Planck, 1918 yılında kuantum mekaniğin ilk gelişimine katkılarından dolayı Nobel ödülüne layık görülmüştür. Planck, atomların enerji seviyelerinin ayırık (kesikli) değerlerden oluştuğunu bu enerjinin;

$$E = nhf \quad (1)$$

eşitliği ile verildiğini önermiştir. Burada, n kuantum sayısı olarak bilinen tam sayı, f atomların titreşim frekansı, h Planck sabitidir. Sistemin kuantum sayısı ile gösterilen bir durum değiştirmesi sonucunda sistem tarafından en küçük ayırık miktarda bir enerji soğurulur yada yayılır.

1905 yılında Albert Einstein (1879-1955), fotoelektrik etkisini açıklamak için Planck'ın enerjinin kuantumlanması prensibini kullandığı bir makale yayımlamıştır. Fotoelektrik olay, ışığa maruz bırakılan belirli malzemelerden (fotoduyar) elektronların koparılmasını içermektedir. Bu olay birçok açıdan klasik fizikle açıklanamamaktadır. Einstein o makalesinde elektronların elektromanyetik enerjinin bir kuantumunu yani fotonunu soğurduğunu ve bu kuantumun enerjisinin;

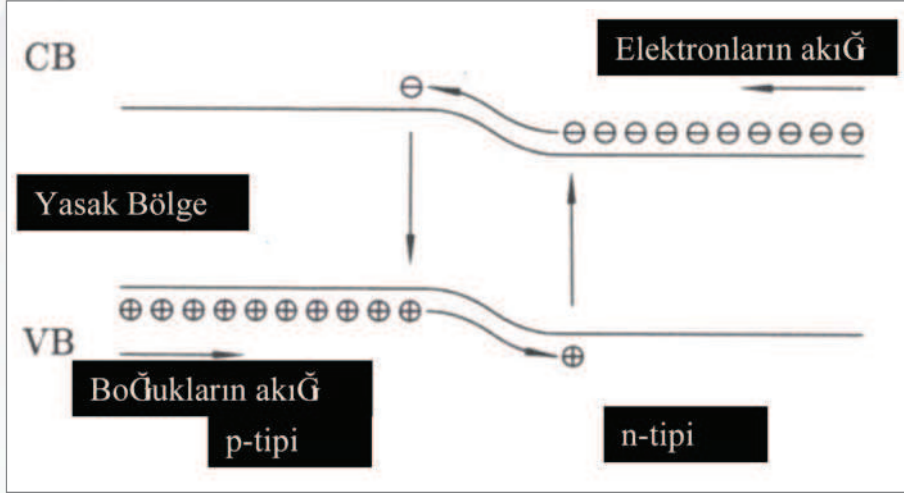
$$E = hf = hc/\lambda \quad (2)$$

eşitliği ile verildiğini varsaymıştır. Burada, c ışık hızı, f ışığın frekansı, λ ise dalga boyudur. Elektronlar çekirdek etrafında belirli yörüngelerde dönerken belirli bir enerjileri vardır. Bu enerji elektronların bağlanma enerjileridir. Elektronlara bağlanma enerjisinden daha büyük bir enerji verirse çekirdekten koparlar. Fotonun metal yüzeye düşürülerek elektron sökülmesi olayına fotoelektrik denir. Bu olay ilk defa Einstein tarafından gerçekleştirilmiştir. Einstein bu çalışmasıyla Nobel Ödülü almıştır.

Niels Bohr (1885-1962) hidrojen atomu için yaptığı çalışmalarda Planck'ın fikirlerini kullanmıştır. Bunun yanında Planck sabitinin ilk deneysel ölçümünü Robert Millikan 1916 yılında yapmıştır.

Planck sabitinin bulunmasında birçok yöntem vardır. Çalışmamızda bu sabitin deneysel ölçümü için, ışık yayan diyotların (LED) Akım-Gerilim karakteristiklerinden faydalanılacaktır. LED optik ve kızılötesi frekanslarda elektromanyetik ışıma yapabilen bir yarıiletken devre elemanıdır. Bu cihaz p-tipi ve n-tipi yarıiletkenlerin p-n eklemi olacak şekilde meydana gelmesinden oluşur. Genellikle bu yarıiletkenler GaAs, GaP, SiC vb. dir. LED'ler ileri besleme durumunda minimum

eşik değerin üzerindeki dışarıdan uygulanan potansiyel farklarında ışık yayarlar. Bu voltajın uygulanmasıyla elektriksel potansiyel enerjideki bu kazanç elektronların n-tipi yarıiletken aradaki bariyeri geçerek p-tipi yarıiletken doğru akışına zorlayacaktır. Bu eşik voltajı V_0 ile gösterilir ve bu voltaja gelindiğinde akımın artık eklem boyunca aktığını ve ışık üretildiğini söyleyebiliriz. Işığın salınımı elektronların p-tipi bölgeye veya boşlukların n-tipi bölgeye girmesinden sonra oluşur.



Şekil 1. p-n eklemi

Bu elektronlar boşluklar tarafından çevrelenmiş azınlık miktardaki elektronlardır. Bunlar çok çabuk kendilerine bir boşluk bulup birleşirler. Enerjetik olarak uyarılmış durumda (CB) bulunan elektron taban durumuna (VB) geçiş yapar. Elektron üst enerjili durumdan alt enerjili duruma geçiş yaparken foton (ışık) salar. Bundan dolayı Diyot'lar ışık yayan olarak isimlendirilir. Yukarıda bahsedilen eşik değeri, Akım ve ışık çıkışı diyot boyunca uygulanan voltajla birlikte eksponansiyel (üstel) olarak artar. Enerji kuantumu veya foton bir enerjiye sahiptir. Foton enerjisi ve V_0 voltajı arasında aşağıdaki gibi bir bağlantı vardır.

$$eV_0 = E_g = hf = hc/\lambda \quad (3)$$

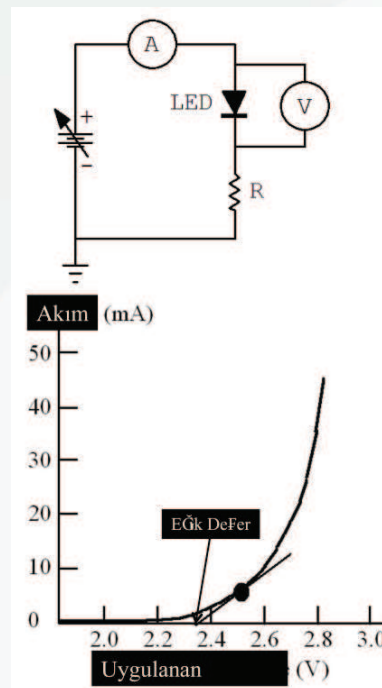
Burada E_g yasak enerji aralığının büyüklüğü, V_0 eşik voltaj değeri, f ve λ ise sırasıyla yayımlanan fotonun frekans ve dalga boyu, c ışığın hızı, e elektronun yükü ve h ise Planck sabitidir.

Deneysel Yöntem

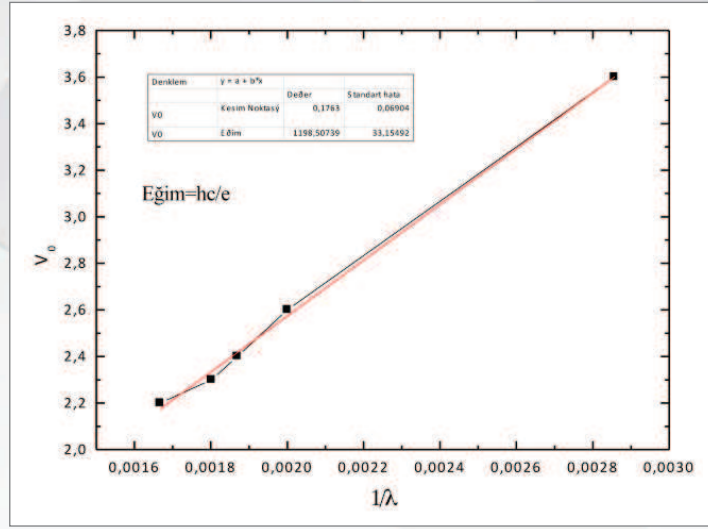
Şekil 2'deki devre yardımıyla farklı renklerdeki LED'ler kullanılarak maksimum dalga boyu ve eşik voltaj değerleri Çizelge 1'deki gibi bulunur. Bir LED için Akım-Gerilim karakteristiği Şekil 2'de verilmiştir. Her bir LED için yayımlanan optiksel ışının spektral analizi kafesli spektrofotometre kırınımı ile daha hassas gerçekleştirilebilir.

Çizelge 1. Farklı LED ler için Eşik Voltaj ve Dalgaboyu değerleri

Renk	λ_{mak} (nm)	V_0 (volt)
Turuncu	555	2,3
Sarı	535	2,4
Yeşil	500	2,6
Mavi	350	3,6
Kırmızı	600	2,2

**Şekil 2.** LED ler için Akım-Gerilim Karakteristiği ve Devresi

Denklem 3 ve Çizelge 1'den faydalanılarak $V_0-1/\lambda_{\text{mak}}$ grafiği Şekil 3'te verilmiştir. Bu grafiğin eğimi bize hc/e değerini verir. Buradan biz ışığın hızı ve elektronun yükünü yerine yazdığımızda h Planck sabitini $6,40 \cdot 10^{-34}$ J.s olarak buluruz.



Şekil 3. $V_0 - 1/\lambda_{\text{mak}}$ grafiği

Sonuçlar ve Tartışma

Sonuçta deneysel olarak Plank sabiti $h = 6,40 \cdot 10^{-34}$ J.s olarak bulunmuştur. Bu sabitin gerçek değeri $6,626 \cdot 10^{-34}$ J.s olduğu ve % 3,4 lük bir fark ile yaklaşımda olduğu düşünüldüğünde bu sonucun basit bir düzenekle yapıldığı da dikkate alınırsa kabul edilebilir olduğu düşünülmüştür. Deney düzeneklerindeki ölçüm hataları ve hassasiyetler göz önüne alındığında deneysel ölçümlerin ne denli önemli olduğu anlaşılabılır. Ayrıca alınan sonuçlardan elde edilen grafiğin eğimi ve kesim noktaları gibi değerlerin bulunması durumunda da hatalar yapılabilir bütün bu hataların minimize olması durumunda yapılan deneyin sonucu en güvenilir olmaktadır. Yapılan bu deneyde; hem dalga boyu hem de eşik voltaj değeri ölçümleri son derece hassasiyet gerektiren ölçümlerdir. Bu ölçümlerin hassas yapılmaması sonucu etkilemektedir. Bunun yanında deney yapılan ortamın ölçümleri etkilemeyecek durumda olmasına dikkat edilmesi gerekmektedir. Bütün bu olumsuzlukların giderilmesi durumunda beklenen sonuca en yakın değerler bulunabileceği aşikârdır. Sonuç olarak, LED gibi basit ve ucuz her yerde kolaylıkla bulunabilen bir yarıiletken devre elemanı ile Kuantum mekaniğinin en temel sabitlerinden biri olan Planck sabitini (h) basit bir düzenekle bulmuş olduk. Deney sonuçları hata sınırları içinde teorik değerle uyumludur. Aynı yöntemle elektronun yükü de hesaplanabilir.

Kaynaklar

- 1- Raymond A. Serway and Jr. John W. Jewett. Principles of Physics. Brooks/Cole, Belmont, CA, fourth edition, 2006.
- 2- Raymond A. Serway, Clement J. Moses, and Curt A. Moyer. Modern Physics. Saunders College Publishing, Philadelphia, PA, 1989.
- 3- S. M. Sze. Physics of Semiconductor Devices. John Wiley & Sons, New York, 1969.

KİMYA

Kimya, atom, element ve bileşiklerin yapılarını, özelliklerini, fiziksel ve kimyasal dönüşümlerini konu alan, belirtilen dönüşümler esnasında meydana gelen enerji ve entropi değişimlerini inceleyerek yorumlayan bir bilim dalıdır. Hayatımızın her noktasında var olan kimya eski çağlardan beri insanların çevresinde olup bitenleri anlamalarına ve karşılaştıkları problemlere çözümler bulmalarına yardımcı olmuştur. İnsanların yaşam standartlarını arttırmada, hayatı daha anlaşılabilir bir hale getirmede, geçmiş ve günümüz arasındaki köprüleri kurabilmemizde bu bilim dalı büyük bir öneme sahiptir. Her gün daha fazla endüstrileşen ve böylece daha fazla kirlenen dünyamızda olası çevre ve sağlık problemlerin tespitinde bize kılavuzluk edecek, çözümünde bize yardımcı olacak kimya, bilimin tüm dalları ile çok yakından ilgilidir. Çevre problemlerinin çözümünde, hastalıkların önlenmesi ve tedavisinde, yiyecek ve içeceklerimizin kalite kontrolünde, yeni teknoloji ve malzeme üretiminde kimya hep aktif rol oynamakta, diğer bilim dalları ile koordineli çalışmaktadır. Kimya esas itibarı ile geçmişimizi aydınlatmada ve geleceğimize ışık tutmada kilit bir rol üstlenmiş “merkez bilim” olarak ta tanımlanabilir. Buzullarda yapılan deneyler ile yüzbinlerce yıl önce atmosferde bulunan bileşenlerin neler olduğunun tespiti yapılabildiği gibi gelecekte bizleri ne tür tehlikelerin beklediği de günümüzde yapılan kontrollü deneylerle ortaya konulabilmektedir.

Kimya alanındaki araştırma konuları insanın düşünme yeteneği ve yaratıcılığı ile doğrudan ilişkilidir. Yapılan bir bilimsel araştırma, merak ile başlar, bir olay, konu veya problem hakkında gözlem yapıp soru sorma ile devam eder. Belirlenen konu ile yapılmış ve/veya yapılmakta olan araştırmaların kapsamlı literatür taraması ile tespiti çalışmanın bir sonraki basamağını oluşturur. Belirlenen alanda kullanılacak uygun yöntemin tespiti, bu yöntem kullanılarak kontrollü deneyler yardımı ile verilerin elde edilmesi ve yorumlanması ile bu araştırma sonuçlandırılır. Belirlenen araştırma konusu ile ilgili yapılacak tüm kontrollü deneyler ve faaliyetlerin önceden planlanması ve bu plan dâhilinde projenin yürütülmesi hedefe ulaşmamızda işimizi kolaylaştırmaktadır.

Kaynaklar

Petrucci, R.H., Harwood, W.S., Herring, F.G., Genel Kimya, İlkeler ve Modern Uygulamalar/ Çev. Ed.: Prof. Dr. Tahsin Uyar, Prof. Dr. Serpil Aksoy, Palme Yayıncılık, Ankara, 2010.

KİMYA PROJELERİNDE DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

Kimya alanında hazırlanacak projelerde dikkat edilmesi gerek hususlar aşağıda özetlenmiştir.

- Kimya projelerinin değerlendirilmesinde “özgünlük”, “literatür taraması”, “bilime olan katkı”, “araştırmada kullanılan bilimsel yöntem ve yöntemin tutarlılığı”, “araştırma projesinin yararlılığı”, “proje çıktılarının yaygın etkisi, uygulanabilirliği ve kullanılabilirliği”, “proje konusunu ve elde edilen sonuçların özümsemesi ve yorumlanabilmesi” gibi kıstaslar göz önünde bulundurulacağından proje konusunun belirlenmesinde, araştırmanın yürütülmesinde ve sonuçların elde edilip yorumlanmasında belirtilen hususlara maksimum özen gösterilmelidir.
- Proje konusu projede yer alan öğrenci/öğrenciler tarafından belirlenmelidir. Kimya bilimi ile doğrudan ilişkili, sistematik bir yaklaşım ile çözüm aranılabilecek tüm araştırma başlıkları proje konusu olarak belirlenebilir. Belirlenen araştırma konusunun özgünlüğü literatürde belirlenen alanda var olan çalışmaların kapsamlı olarak araştırılması ile ortaya konulmalıdır. Kapsamlı literatür taramasının nasıl yapılacağı konusunda üniversite ve araştırma merkezlerinden destek alınmaktan kaçınılmamalıdır. Taramanın nasıl yapıldığı öğrenildikten sonra konu ile ilgili literatür taraması projede yer alan öğrenci/öğrenciler tarafından yapılmalıdır. Bir bilimsel araştırmada en önemli faktörlerden birinin belirlenen araştırma konusunun özgünlüğü olduğu asla akıldan çıkartılmamalıdır. Kapsamlı literatür araştırması ile hedeflenen projenin var olan diğer çalışmalardan ne tür farklılıklarının olduğu ortaya konulmalıdır. Proje literatürde yapılmış bir çalışmanın tekrarı niteliğinde olmamalı belirtilen alanda var olan boşluğu doldurmaya yönelik planlanmalıdır.
- Belirlenen araştırma konusu tanımlanmalı ve araştırmanın ana hatları çizilmelidir. Araştırma konusunun belirlenmesinden sonuçların elde edilmesine kadar olan tüm deneysel çalışmalar ve faaliyetler düzenli bir şekilde kayıt altında alınmalıdır. Bu kayıtlar proje raporunun hazırlanmasında büyük bir kolaylık sağlayacaktır.
- Kimya alanında araştırma konusu belirlendikten sonra belirlenen araştırma konusu ile ilgili ayrıntılı proje planı hazırlanmalıdır. Belirlenen araştırma konusunda hedefler belirlenmeli ve bu hedeflere ulaşabilmek için uygun araştırma yöntem(ler)i tespit edilmelidir. Bilinen bir yöntemin projede kullanılabileceği gibi alternatif yöntemlerin de projede kullanılması ile elde edilen verilerin daha kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi sağlanabilecektir.
- Belirlenen kimya projeleri ile ilgili gerektiğinde üniversite ve diğer kurum/kuruluşlardan destek alınabilir. Yapılan bir deneyle ilgili karşılaşılan probleme çözüm bulmak, özel düzenek gerektiren deneylerde belirtilen kurumlardan destek almak normal olmakla birlikte alınan desteğin belirli sınırlar içerisinde tutulması gerekmektedir. Destek alınan kurumda belirtilen araştırma konusunun, bir projenin tamamı ve/veya bir parçası olmaması gerekmektedir. Projenin herhangi bir aşamasında yardım alınan kurum ve kuruluşlardan proje raporunda bahsedilmelidir. Proje raporunun hazırlanmasında kullanılan kaynakların tümüne referans kısmında yer verilmeli ve etik kurallara uyma konusunda hassas olunmalıdır.
- Proje raporu, belirtilen araştırmanın önemini ortaya koymalı, araştırmada elde edilen sonuçların değerlendirilmesini ve yorumlanmasını içermelidir. Proje raporunda belirtilen araştırma konusunda o ana kadar yapılan çalışmalara yer verilmeli elde edilen sonuçlar literatür bilgile-

ri ile karşılaştırılmalıdır. Elde edilen verilerin literatürde var olanlar ile benzerlik ve farklılıkları açıkça ortaya konulmalıdır. Projede kullanılan yazım ve anlatım diline maksimum özen gösterilmelidir. Dil sade, tutarlı, anlaşılabilir ve belirtilen bilimsel alan literatürüne uygun olarak kullanılmalıdır. Proje yazımında gereksiz ayrıntı ve tekrarlardan kaçınılmalıdır. Proje raporu, “Proje Adı”, “Projenin Amacı”, “Giriş”, “Yöntem”, “Sonuçlar ve Tartışma” ve “Kaynaklar” ana başlıklarından oluşmalıdır. *Projenin adı* tek ve net bir cümleden oluşmalı, projenin geneli hakkında fikir verebilmeli, kısaltma ve formüller içermemelidir. *Projenin amacı* bölümünde, belirlenen araştırma konusu ile neyin hedeflendiği özetle belirtilmelidir. *Giriş* kısmında, projenin özgünlüğüne, literatürdeki çalışmalar ile benzerlik ve farklılıklarının neler olduğuna yer verilmelidir. Proje kapsamında belirlenen konunun önemi literatür bilgileri ile desteklenmelidir. *Yöntem* bölümünde, araştırmada kullanılan yöntem(ler) ana hatları ile verilmelidir. Birden fazla yöntem kullanıldığı durumda her bir yöntemin üstünlük ve noksanlıkları proje verileri göz önünde bulundurularak tartışılmalıdır. Proje hedeflerine ulaşmak için izlenen yol ve uygulanan deney prosedürleri ana hatları ile özet bir şekilde verilmelidir. Deneyde kullanılan cihazlarla ilgili bilgilerde bu kısımda yer almalıdır. *Sonuçlar ve Tartışma* proje raporunda üzerinde en fazla durulacak bölüm olmalıdır. Bu bölüm proje raporunun kalbi niteliğindedir. Proje kapsamında elde edilen veriler bu bölümde sözel olarak veya tablolar/figürler halinde ifade edilmelidir. Elde edilen her bilimsel veri dikkatli ve özenli bir şekilde literatür bilgileri ışığında yorumlanmalı, deneyler esnasında ortaya çıkan beklenmedik durumlar elde edilen veriler ışığında tartışılmalıdır. Elde edilen veri ve sonuçların literatürde var olan araştırma sonuçlarından ne gibi farklılık ve benzerliklerinin olduğu ve yapılan çalışma ile literatürde var olan ne tür bir boşluğun kapatılabileceği bu bölümde açıkça ortaya konulmalıdır. *Kaynaklar* kısmında, proje raporu hazırlanmasında kullanılan tüm dokümanlar, tartışma ve veri değerlendirilmesinde kullanılan tüm makale ve tezler verilmelidir.

ÖRNEK KİMYA PROJE RAPORU

Projenin Adı

Maya örneklerinde bulunan tiyollerin Yüksek Basınçlı Sıvı Kromatografi-Orbitrap Kütle Spektrometresi ile düşük limitlerde tayinleri

Projenin Amacı

Bu projenin amacı biyolojik sistemlerde bulunan farklı tiyollerin düşük seviyelerde tayinleri için Yüksek Basınçlı Sıvı Kromatografi-Orbitrap Kütle Spektrometresi (YBSK-OKS) sistemi kullanarak analitik bir tayin ve tütleme yöntemi geliştirmektir.

Giriş

Tiyoller insan metabolizmasında birçok önemli göreve sahip olduklarından biyolojik matrikslerde düşük limitlerde tayinleri önem taşımaktadır (Kusmierek ve Bald, 2008). Homosistein (HCys), sistein (Cys), selenosistein (SeCys), sisteinil glisin (Cys-Gly), glutatyon (GSH) tiyollerinin yanı sıra selenometiyonin (SeMet) türü de vücut bakımından önemi göz önünde bulundurularak bu çalışmada analit grubuna ilave edilmiştir. Bu tiyollerden HCys, metiyoninin doğal yollarla metillenmesi sonucu oluşan bir tiyol aminoasittir. Yaş, cinsiyet ve hastalık durumu gibi birçok faktör insan plazmasındaki HCys seviyesini etkiler (Miner ve ark., 1997). Plazmada HCys seviyesinde meydana gelen bir artış kardiyovasküler hastalıklarında aralarında olduğu birçok hastalık için bir belirteç olabilir (Bramanti ve ark., 2005). Cys türü de vücutta hayati öneme sahip bir tiyoldür. Metiyonin ile birlikte protein sentezinde Cys nin görev aldığı bilinmektedir (Amarnath ve ark., 2003). SeCys, glutatyon peroksidaz ve glisin redüktaz gibi birçok enzimin yapısında bulunur ve bu enzimlerin aktifliklerini etkiler. SeCys ile Cys nin kimyasal yapıları SeCys nin yapısında bulunan selenyum atomu haricinde aynıdır (Zinoni ve ark., 1986). Cys-Gly, sisteinden sonra plazmada en yüksek derişimde bulunan tiyoldür ve metabolizmada birçok elzem göreve sahiptir (Bramanti ve ark., 2005). GSH, antioksidan yapıda vücutta birçok hayati göreve sahip olan bir tiyoldür. Doku ve vücut sıvılarında oksitlenmiş ve indirgenmiş formlarda bulunabilir. Vücut sıvılarında düşük seviyelerde GSH tayini hastalıkların tespiti bakımından büyük önem taşımaktadır (Kusmierek ve Bald, 2008).

İnsan sağlığı açısından bu denli öneme sahip tiyollerin farklı matrikslerde tayinleri ile ilgili literatürde birçok çalışma bulunmasına rağmen proteine bağlı olmayan tiyollerin toplam miktarını tespit etmek üzere tiyollerin dithiothreitol (DTT) ile indirgenip, indirgenen türlerin P-hydroxymercuribenzoate türevlendirilmesi sonrası YBSK-OKS sisteminde eşzamanlı tayinleri ile ilgili literatürde herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma kapsamında geliştirilecek yöntem birçok farklı matrikse uygulanabilecek ve tiyollerin çok düşük seviyelerde tayini yapılarak literatürde belirtilen alandaki boşluk kapatılabilecektir.

Yöntem

Tiyollerin toplam miktarlarının tayininde oksitlenmiş tiyollerin yapılarında bulunan disülfid bağlarının koparılarak indirgenmeleri gerekmektedir. İndirgenme işlemlerinde literatürde yer bulan farklı kimyasalların kullanıldığı birçok yöntem bulunmaktadır (Pelletier ve Lucy, 2004). Bu

çalışmamızda DTT indirgen madde olarak kullanılmıştır. DTT/tiyol oranı, indirgenme ortamı ve indirgenme süresi optimize edilerek en optimum indirgenme şartları belirlenmiştir.

İndirgenmiş tiyollerin hem kararlılığını artırmak hem de tayin limitlerini düşürmek için farklı türevlendirme ajanları literatürde kullanılmaktadır. p-hidroksimerkürbenzoat (PHMB) bu amaçla sıklıkla kullanılır ve bu kimyasalın -SH/-SeH grubu ile spesifik olarak reaksiyona girme yeteneği çok yüksektir. PHMB in türevlendirme ajanı olarak sıklıkla kullanılmasına a)-SH grubu ile 90 saniyeden az bir zamanda reaksiyona girmesi ve b) tiyol-PHMB kompleksinin oda sıcaklığında 12 saatten -20 °C de ise 3 aydan fazla kararlılığını koruması sayılabilir (Bramanti ve ark., 2004). -SH ve -SeH grubu içeren tiyoller ile PHMB arasında asidik ve bazik ortamda meydana gelen reaksiyonlar aşağıda görülmektedir (Bramanti ve ark., 2006).

1. $RSH + HO-Hg-C_6H_4-COOH \rightarrow RS-Hg-C_6H_4-COOH + H_2O$ (Asidik)
2. $RS^- + HO-Hg-C_6H_4-COO^- \rightarrow RS-Hg-C_6H_4-COO^- + OH^-$ (Bazik)

Türevlendirme verimini arttırmak amacı ile verimi etkileyen sistemin tüm parametreleri bu çalışmada optimize edilmiştir. PHMB/Tiyol oranı, derivatizasyon ortamı, derivatizasyon süresi optimize edilen parametrelerdir.

İndirgenme ve türevlendirme işlemlerinden sonra tiyollerin birbirlerinden ayrılması ve ayrılan türlerin düşük limitlerde tayin edilmeleri gerekmektedir. Ayırma işleminde literatürde en çok kapiler elektroforez (KE) (Hogan ve Yeung, 1992), gaz kromatografisi (GK) (Zhao ve Xia, 2004) ve yüksek basınçlı sıvı kromatografisi (YBSK) (Mukherjee ve Karnes, 1996) cihazları kullanılmaktadır. Bu çalışmada Agilent 1100 model YBSK cihazı, Zorbax, SB-C8 (100 x 2.1 mm x 3.5 µm) analitik kolonu ile birlikte kullanılmıştır. Türleri ayırmada kullanılan YBSK şartları Tablo 1' de görülmektedir.

Tablo 1. Tiyolleri ayırmada kullanılan YBSK şartları.

Parametreler	
Kolon	Agilent, Zorbax, SB-C8 (100 x 2.1 mm x 3.5 µm)
Hareketli Faz Programı	0-1 dakika %90 (H ₂ O da hazırlanmış %0.10 Formik asit) %10 (CH ₃ OH da hazırlanmış %0.10 Formik asit) 1-10 dakika %90-70 (H ₂ O da hazırlanmış %0.10 Formik asit) %10-30 (CH ₃ OH da hazırlanmış %0.10 Formik asit) 10-20 dakika %70-10 (H ₂ O da hazırlanmış %0.10 Formik asit) %30-90 (CH ₃ OH da hazırlanmış %0.10 Formik asit) 20-27 dakika %10-90 (H ₂ O da hazırlanmış %0.10 Formik asit) %90-10 (CH ₃ OH da hazırlanmış %0.10 Formik asit) 27-35 dakika %90 (H ₂ O da hazırlanmış %0.10 Formik asit) %10 (CH ₃ OH da hazırlanmış %0.10 Formik asit)
Akış Hızı	0.2 mL/dakika
Örnek Enjeksiyon Hacmi	10.0 µL

Tayin aşaması bu çalışmanın son basamağını oluşturmaktadır. Floresans (Neuschwander-Tetri ve Roll,1989) ve elektrosprey kütle spektrometri (Krupp ve ark., 2008) cihazları tiyollerin tayininde literatürde en çok kullanılan cihazlar arasında yer almaktadır. Bu çalışmada Thermo marka (ThermoFisher Scientific, Inc., Bremen,Germany) Orbitrap Kütle Spektrometresi (OKS) cihazı tiyollerin tayininde kullanılmış, düşük limitlerde tayin edilmeleri için OKS sisteminin tüm parametreleri optimize edilmiştir.

Sonuçlar ve Tartışma

Maya örneğinin yapısında bulunan proteine bağlı olmayan tiyollerin toplam miktar tayininde -S-S- yapısını indirgemek için kullanılan DTT miktarının optimizasyonunda DTT/Tiyol oranları 1.0, 2.5, 6.25, 12.5, 17.5, 25, 37.5, 50, 100 olarak denenmiştir. Optimum DTT/Tiyol oranının 12.5 olduğu tespit edilmiştir. En uygun indirgenme şartlarının tespitinde ise oda şartlarında bekletme, sonikasyon cihazı ve mekanik çalkalayıcı denenmiştir. Oda şartlarında herhangi bir müdahale gerektirmeden indirgenme yapıldığında verimin en yüksek olduğu tespit edilmiştir. İndirgenme süresi optimizasyonunda, 5.0, 15, 30, 60 ve 120 dakika boyunca oksitlenmiş tiyoller indirgenmeye tabii tutulmuştur. Optimum indirgenme süresinin 60 dakika olduğu tespit edilmiştir.

İndirgenme parametrelerinin optimizasyonundan sonra en uygun türevlendirme şartları belirlenmeye çalışılmıştır. Türevlendirici/Tiyol oranı optimizasyonunda PHMB/Tiyol oranı 1.0, 2.0, 5.0, 10, 15, 20 ve 30 olarak denenmiş ve optimum oranın 15 olduğu elde edilen sinyallerden hareketle bulunmuştur. İndirgenme ortamı optimizasyonunda olduğu gibi oda şartlarında bekletme, sonikasyon cihazı ve mekanik çalkalayıcı en uygun türevlendirme ortamının tespiti amacı ile denenmiş ve oda şartlarında herhangi bir dış etki olmaksızın bekletilerek elde edilen türevlendirme veriminin en yüksek olduğu tespit edilmiştir. En optimum türevlendirme süresinin tespiti amacı ile analizler 5.0, 15, 30 ve 60 dakika boyunca PHMB ile türevlendirilmiş, optimum sürenin 15 dakika olduğu tespit edilmiştir.

İndirgenme ve türevlendirme şartlarının optimizasyonundan sonra sistein, homosistein, selenosistein ve yükseltgenmiş glutatyon türlerinin indirgenme verimleri tespit edilmiştir. İndirgenme verimlerinin tayininde 5.0 μ M oksitlenmiş tiyoller optimum şartlarda indirgenip türevlendirilerek YBSK-OKS sisteminde tayin edilmiştir. Sinyal alanlarının karşılaştırılarak indirgenme veriminin tespitinde kullanılmak üzere 10.0 μ M serbest tiyoller türevlendirilerek YBSK-OKS sistemine gönderilmiştir. Türleri ait tespit edilen indirgenme verimleri Tablo 2'de görülmektedir.

Tablo 2. Tespit edilen indirgenme verimleri.

	% İndirgenme Verimleri, Ortalama $\pm$ Standart Sapma, N=3
Cys	107 $\pm$ 5
HCys	89 $\pm$ 5
SeCys	116 $\pm$ 8
GSH	90 $\pm$ 5

Tablo 2'de görüldüğü gibi türlerin indirgenme verimleri kantitatif tayin yapmaya yetecek miktarda büyük bulunmuştur.

Tiyollerin indirgenmesi, indirgenen türlerin türevlendirilmesi, türevlendirilen tiyollerin birbirlerinden ayrılması (YBSK) ve ayrılan türlerin tayinleri (OKS) ile ilgili tüm parametrelerin optimizasyonundan sonra her bir analit için sistem performans değerleri tespit edilmiştir. Gözlenebilirlik limiti (LOD) ve tayin limiti (LOQ) hesaplamalarında kör (blank) numunesi 9 defa optimum şartlar altında analiz edilmiş ve aşağıdaki formüller yardımı ile LOD ve LOQ değerleri tespit edilmiştir.

$$\text{LOD} = 3 \times \text{Standart Sapma} / \text{Eğim}$$

$$\text{LOQ} = 10 \times \text{Standart Sapma} / \text{Eğim}$$

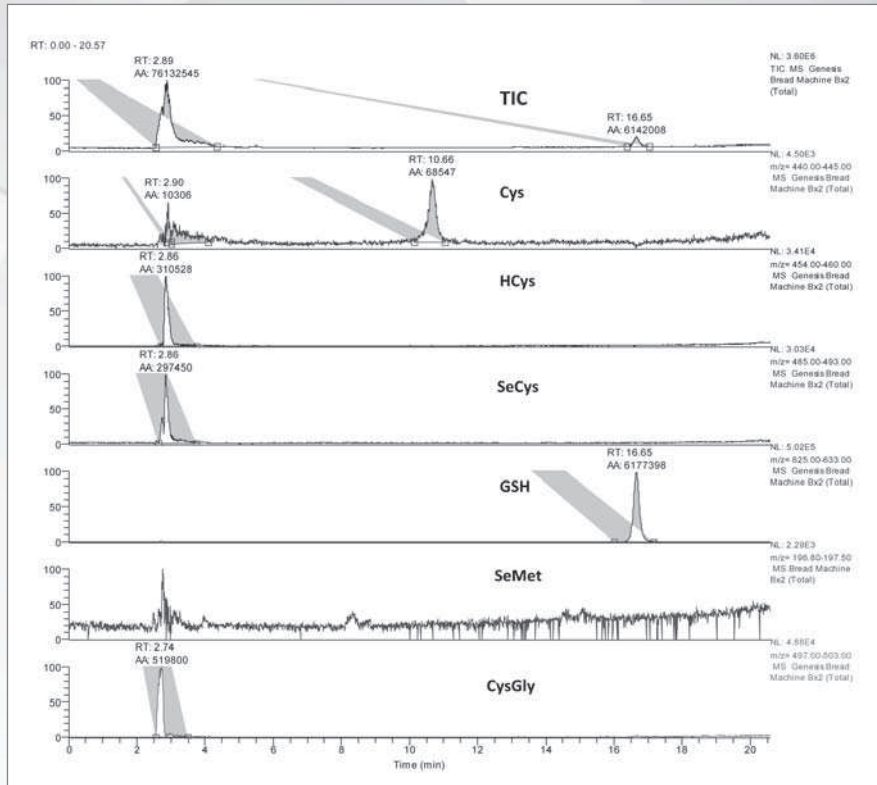
Tiyoller için tespit edilen LOD ve LOQ değerleri Tablo 3'de görülmektedir.

Tablo 3. Sistem performans değerleri.

	Cys	HCys	SeCys	GSH	SeMet	CysGly
LOD, fmol	18	34	39	12	128	103
LOQ, fmol	60	114	129	38	427	344

Sistem performans değerlerinin optimum şartlarda tespitinden sonra gerçek numunelerde tiyollerin toplam miktar tayinine geçilmiştir. Üç farklı marka maya numunesi marketlerden alınarak yapılarında bulunan proteine bağlı olmayan tiyollerin toplam miktarları tayin edilmiştir. Tiyollerin maya matriksinden ekstraksiyonunda H₂O ve farklı oranlarda CH₃OH denenmiştir. H₂O ve CH₃OH ile yapılan ekstraksiyon çalışmalarında türler için ekstraksiyon verimlerinde bir fark tespit edilmemiştir. Yapılan optimizasyon çalışmaları sonrasında ekstraksiyon işleminin su kullanılarak sonikasyon prob cihazında 5.0 dakika süreyle yapılmasına karar verilmiştir. Analit geri kazanma deneyleri yapılarak ekstraksiyon verimleri tespit edilmeye çalışılmış ve tüm türler için optimum şartlarda ekstraksiyon verimlerinin %100 e yakın olduğu tespit edilmiştir.

Marka A dan optimum şartlarda elde edilen ekstraktin indirgenme ve türevlendirme işlemlerinden sonra YBSK-OKS sistemine enjeksiyonu ile elde edilen kromatogram Figür 1'de görülmektedir.



Figür 1. Marka A ya ait YBSK-OKS kromatogramı.

YBSK-OKS kromatogramında görüldüğü gibi Cys ve GSH türlerine ait sinyaller simetrik ve kuyruksuzdur. Diğer türlere ait analitik sinyaller tespit edilememiştir. Üç farklı maya numunesinde bulunan tiyol türlerinin ve SeMet'nin YBSK-OKS sistemi yardımı ile tespit edilen derişimleri Tablo 4'de görülmektedir.

Tablo 4. Tiyoller ve SeMet türlerinin tespit edilen derişimleri.

Derişim		Cys	GSH	CysGly	SeCys	HCys	SeMet
Ortalama $\pm$ S.S., mg/kg	Marka A	107 $\pm$ 4	5491 $\pm$ 223	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.
	Marka B	160 $\pm$ 14	5141 $\pm$ 44	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.
	Marka C	74 $\pm$ 6	3184 $\pm$ 157	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.

T.E.: Tespit Edilemedi

Tablo 5'de görüldüğü gibi tüm maya markaları için derişimi en yüksek bulunan tür GSH dir. Markaların tümünde CysGly, SeCys, HCys ve SeMet tespit edilememiştir. Geliştirilen bu yöntem tiyollerin tayin edilebileceği diğer biyolojik örnekler de uygulanabilme özelliğine sahiptir.

DTT ile indirgenip, PHMB ile türevlendirme sonrasında tiyollerin YBSK-OKS sisteminde fmol seviyelerinde tayinlerinin yapıldığı bu çalışma belirtilen alanda literatürde öncü bir çalışma olma niteliğindedir.

Kaynaklar**a) Proje Konu ve Çıktıları**

Bakirdere, S., Speciation studies using HPLC-ICP-MS and HPLC-ES-MS, PhD Thesis (2009) METU, Ankara, Turkey.

Bakirdere, S., Bramanti, E., D'Ulivo, A., Ataman O.Y., Mester, Z., Analytica Chimica Acta 680 (2010) 41-47.

b) Diğer Kaynaklar

Amarnath, K., Amarnath, V., Amarnath, K., Valentine, H.L., Valentine, W.M., Talanta 60 (2003) 1229-1238.

Bramantia, E., Lomonte, C., Galli, A., Onor, M., Zamboni, R., Raspi, G., D'Ulivo, A., Journal of Chromatography A 1054 (2004) 285-291.

Bramanti, E., Vecoli, C., Neglia, D., Pellegrini, M.P., Raspi, G., Barsacchi, R., Clinical Chemistry 51 (2005) 1007-1013.

Bramanti, E., D'Ulivo, L., Lomonte, C., Onor, M., Zamboni, R., Raspi, G., D'Ulivo, A., Analytica Chimica Acta 579 (2006) 38-46.

Hogan, B.L., Yeung, E.S., Analytical Chemistry 64 (1992) 2841-2845.

Kusmierek, K., Bald, E., Food Chemistry 106 (2008) 340-344.

Krupp, E.M., Milne, B.F., Mestrot, A., Meharg, A.A., Feldmann, J., Analytical and Bioanalytical Chemistry 390 (2008) 1753-1764.

Miner, S.E.S., Evrovski, J., Cole, D.E.C., Clinical Biochemistry 30 (1997) 189-201.

Neuschwander-Tetri, B.A., Roll, F.J., Analytical Biochemistry 179 (1989) 236-241.

Mukherjee, P.S., Karnes, H.T., Analytical Chemistry 68 (1996) 327-332.

Pelletier, S., Lucy, C.A., Analyst 129 (2004) 710-713.

Zhao, H., Xia, D., Petroleum Science and Technology 22 (2004) 1641-1653.

Zinoni, F., Birkmann, A., Stadtman, T.C., Böck, A., Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 83 (1986) 4650-4654.

MATEMATİK

MATEMATİK PROJELERİNDE DİKKATE ALINMASI GEREKEN HUSUSLAR

Matematik alanında yapılacak bir proje çalışmasında, aşağıdaki üç nokta açısından, herhangi bir matematik araştırmasında bulunması gereken tüm özelliklerin bulunması gerekir: **(1)** Varılan sonuçların ilginç olması ve araştırılan alana katkıda bulunması. **(2)** Sonuca ulaşmada kullanılan yöntem ve atılan adımların doğruluğu. **(3)** Sunuşun, okuyucunun çalışmayı rahatlıkla izlemesini mümkün kılacak açıklıkta ve bilimsel yazım kurallarına uygun biçimde yapılması.

(1) Ortaöğretim düzeyinde yapılacak bir proje çalışmasının, herhangi bir matematik araştırmasından temel farkı kuşkusuz yapılan çalışmanın katkısının niteliğine ilişkin olacaktır. Tüm bilimsel çalışmalarda özgünlük en önemli ölçütlerden biridir. Oysa matematik gibi çok yoğun ve kapsamlı bir birikim temeline sahip bir alanda, özgün araştırma cephesine ulaşmak ciddi ve uzun süreli bir çabayı gerektirir. Bu nedenle burada ele aldığımız proje çalışmalarındaki özgünlük ölçütü matematiğe ciddi bir katkı niteliği taşıyan yeni bir sonucun elde edilmesi anlamında değildir. Bilinen bir sonucun farklı bir alana uygulanması; bilinen bir teoremin daha basit ya da farklı yönlerine ışık tutacak bir biçimde yeni bir kanıtının verilmesi; belli bir konuda elde edilmiş sonuçların, aralarında ilişkilere farklı bir açıdan vurgu yapan yeni bir yaklaşımla derlenmesi, özgün proje konuları olabilir.

Bir araştırmanın sonuçlarının matematiğe yaptığı katkının niteliğinin, kuşkusuz görelî ve öznel bir yönü vardır. Bilimsel dergilerde yayımlanan matematik makalelerinde her yıl 150-200 bin civarında yeni teoremin kanıtlandığı hesap edilmektedir. Bu teoremlerin gerek çözüm getirdikleri problemler, gerekse yol açtıkları yeni ve ilginç problem demetleri açısından taşıdıkları ağırlık ve önem farklılık göstermektedir. Bu önem derecesini belirlemek üzere kesin ve niceliksel bir ölçüt getirmek mümkün olmasa da, bir problemin matematiksel içeriğinin zenginliği konusunda matematikçiler arasında genellikle bir görüş birliğinin oluştuğunu söyleyebiliriz. Bu görüş birliklerinin, matematikçilerinin nesiller boyunca üstünde odaklaşmaya devam ettikleri en ünlü örnekleri, 1976 yılında çözülen Dört Renk Problemi ile yakın zamanda ispatı tamamlanmış olan Fermat Teoremi; ya da hala “açık problem” niteliğini sürdüren Goldbach Kestirimi’dir.

Buradaki ölçüt, problemin kendisinin ilginçliğinin yanı sıra getirilen çözümün başka hangi problemlerin çözümüne basamak oluşturabileceği; daha önce elde edilmiş sonuç ya da yöntemleri genelleştirmesi ya da kendisinin genelleştirilebilirliği; yol açtığı yeni problemler ve araştırma süreçleri olarak ifade edilebilir.

Ortaöğretim düzeyindeki genç araştırmacı adaylarının proje çalışmalarına yönlendirilmesindeki amaç, onların bilimsel araştırmaya giden yolda bir ilk adım atmalarını sağlamaktır. Bu adımın, gençlerin ufkunu genişletme ve onları daha büyük hedeflere yöneltmenin yanı sıra, aynı zamanda bilimsel araştırmanın çok sabırlı ve yoğun bir çalışmayı gerektirdiğini öğrenmelerine de hizmet etmesi beklenmektedir.

Dolayısıyla, nitelikli bir proje çalışması, daha büyük bir problemin özel durumlarının incelenmesi, kısmi çözümlerinin bulunmaya çalışılması ya da genel çözüme yönelik bazı adımların atılmasından oluşabileceği gibi, iyi bir proje için mutlaka iddialı problemlerle uğraşılması şart değildir. Basit bir problem dahi ele alınıp biçiminin ve içerdiği yaklaşımın yetkinliği ile nitelikli bir projenin konusunu oluşturabilir.

(2) Sonuca ulaşmada kullanılan yöntem ve atılan adımların doğruluğu bakımından, bir proje çalışmasının herhangi bir matematik araştırmasından hiçbir farkı yoktur. Her düzeydeki bilimsel çalışmada aslanan, gerçeğe uygunluk ve çıkarımların doğruluğudur.

(3) Proje çalışma sonuçlarının sunulacağı raporun içerik ve biçimine ilişkin izlenmesi gereken kurallar aynı zamanda bir proje çalışmasında ele alınması beklenen hususları da içermektedir. Öncelikle çalışmada ele alınan konunun ya da problemin açık biçimde tanımlanması gerekir. Konunun seçiliş nedeni, ele alınıp biçimi ve gerekçeleri, problemin çözümünün başka problem ya da alanlarla ilgili olarak sağlanması beklenen ek katkılar projenin amacını daha iyi ortaya koyabilmek için belirtilmesi gereken hususlardır.

İkinci olarak, seçilen konu ya da probleme ilişkin daha önce yapılmış olan çalışmaların taranması ve incelenmesi gerekir. Bu durum bu tür çalışmaların mevcut çalışma ile olan ilişkilerinin, benzerlik ve farklılıklarının raporda belirtilebilmesi için gerekli olduğu gibi, yapılan çalışmada doyurucu sonuçların elde edilmesi de yalnızca araştırmacının mevcut birikime hakim olmasıyla mümkün olacaktır. Bu birikimi edinmek, araştırmacının yükümlülüğünde olmakla birlikte, genç araştırmacıların bu amaçla ilgili alanlarda çalışan daha deneyimli matematikçilere danışmalarında da yarar vardır.

Raporun, yapılan çalışmanın sunulduğu ana bölümlerinin, herhangi bir matematik- çinin rahatlıkla izleyebileceği bir açıklıkta olması gerekir. Kullanılan kavramların düz- gün tanımlarının verilmesi, yapılan çıkarımların dayanaklarının belirtilmesi ve başka çalışmaların sonuçlarından yararlanıldığı durumlarda bu sonuçların ve kaynakların açık biçimde ifade edilmesi, bu açıdan dikkat edilmesi gereken hususlardır.

Raporun sonuç bölümünün temel amacı yapılan çalışmanın ilgili alana özgün katkısının belirlenmesidir. Bu nedenle, bu bölümde elde edilen sonuçların özetlenmesinin yanı sıra mevcut projenin benzer çalışmalardan gerek içerik gerekse yaklaşım bakımından farklılıklarının ortaya konması ve projenin amacının ne ölçüde gerçekleştirilmiş olduğunun saptanması gerekir. Özellikle proje amacına kısmen ulaşıldığı durumlarda yapılan çalışmada çözümsüz kalan problemlerin ne olduğunun ve projenin başka ne tür çalışmalarla desteklenmesinin söz konusu olabileceğinin ortaya konması da yerinde olur.

Bir proje raporunda, yukarıda sözü edilen amaç ve sonuç bölümleri ile ana bölümlerin dışında yer alması gereken diğer iki unsur da özet ve kaynakçadır. Özeti amacı okuyucuya çalışmada ele alınan konu ya da problemin ne olduğu, kullanılan yöntemler ve yaklaşım ile elde edilen sonuçlar hakkında kısaca bilgi iletmektir. Kaynakçada ise çalışmada kullanılan tüm kaynakların eksiksiz olarak ve bilimsel yazım kurallarına uygun biçimde verilmesi gerekir.

Bir proje çalışmasında ele alınabilecek konuların ve kullanılabilecek yaklaşımların çeşitliliği göz önüne alındığında, elinizdeki metnin birçok bölümünün bire bir uygulanması beklenen bir yönerge gibi değerlendirilmemesi gerektiği görülür. Ortaöğretim düzeyinde yapılacak bir

matematik projesi de bir matematiksel araştırma etkinliğidir. Bu metinde yol gösterici olma amacıyla özetlenen ilkeler bir ilk adım niteliğinde de olsa bu tür bir çalışmanın, matematik araştırmalarının genel özelliklerini taşıması gereğinden kaynaklanmaktadır.

Matematik projelerinin hazırlanabileceği bazı konu başlıkları:

- 1) Asal sayılar ve özellikleri, kriptoloji, bölünebilme, modüler aritmetik,
- 2) Geometri, trigonometri, doğru, üçgen, dörtgen, çember ve aralarındaki geometrik bağıntılar, düzlem ve uzay geometrisi, altın oran, fraktallar,
- 3) Eşitsizlikler,
- 4) Olasılık teorisi ve kombinatorik, saymanın temel prensibi, çizge kuramı, pascal üçgeni,
- 5) Matematiksel modelleme ve matematiğin gerçek yaşamdaki uygulamaları, değişim oranları, matematiksel tıp, matematiksel biyoloji, finans matematiği.

COĞRAFYA

Coğrafya ayrı yerlerdeki tüm fiziksel ve beşeri olguların etkileşiminin, yerler arasındaki karşılıklı etkilenmenin hangi kalıpları yarattığının ve mekânı nasıl organize ettiğinin incelenmesidir. İnsanın yaşama alanı olarak yeryüzünün anlaşılması ve yeryüzünü şekillendiren bir varlık olarak da insanın etkilerinin ortaya konulması coğrafyanın temel amacını meydana getirmektedir. Bu açıdan ele alındığında coğrafya bir mekân bilimi olarak tanımlanmaktadır. Coğrafi çalışmalarda meydana gelen olayların nedenlerinin açıklanması büyük önem taşımaktadır.

Coğrafyanın konularını meydana getiren yeryüzü ve onun üzerinde yaşayan insan ile faaliyetleri farklı birçok bilimin de konusunu oluşturmaktadır. Bununla birlikte coğrafya, konuların ele alınış biçimi ile kullandığı yöntemler açısından diğer bilim alanlarından ayrılmaktadır (Jeoloji dünyanın oluşumunu, tektonizmayı, bunların meydana geliş mekanizmasını açıklarken, jeomorfoloji yüzey şekillerinin oluşumunda etkili olan etmen ve süreçleri araştırır. Bunu yaparken jeolojinin temin ettiği bilgileri kullanır ve yorumlar. Aynı şekilde demografi nüfusun özelliklerinin araştırmakla beraber, nüfus coğrafyasında bu özelliklerin nedenleri ve mekânsal etkileri değerlendirilmektedir).

Bütün bu özellikler nedeniyle coğrafya, fiziki coğrafya ve beşeri coğrafya olmak üzere iki ana inceleme alanına sahiptir. Yer şekillerinin oluşumunda etkili olan etmen ve süreçler, iklimler, hidrografik özellikler, toprak oluşum süreci ve belli toprak gruplarının dağılışı ile biyocoğrafya özelliklerinin ve nedenlerinin ortaya konulması, başka bir ifadeyle doğal çevrenin nasıl bir yaşama alanı oluşturduğu, fiziki coğrafyanın konusudur. İnsanın dünyadaki faaliyetleri ise genel anlamı ile beşeri coğrafyanın konusu içinde yer almaktadır. Bunlar arasında nüfusun gelişimi, yaş, cins, ırk, dil vb özellikleri ile dağılışı; yerleşme şekilleri ve özellikleri, insanın yaşamını sürdürmek için gerçekleştirdiği ekonomik faaliyetler başlıca çalışma konularını oluşturur. Bu iki genel inceleme alanı dışında, dünyanın evrendeki yerini, şeklini ve özelliklerini tanımaya yarayan ve sonuçlarını değerlendiren matematik coğrafya; yerkürenin doğru olarak kâğıda aktarılıp dağılışların uygun şekilde gösterilmesine öğreten kartoğrafya; jeopolitik özelliklerin ve sonuçlarının anlaşılmasına katkıda bulunan siyasi coğrafya; dünya tarihinde değişim yaratan olayların meydana gelişinde etkili olan etmen ve süreçlerin anlaşılmasını sağlayan tarihi coğrafya alanı gibi farklı çalışma konuları da bulunmaktadır. Bütün coğrafya çalışmalarının temel özelliği sonuçlarının uygulanabilir olmasıdır.

Coğrafi çalışmalar iki yaklaşımla ele alınır. Bunlardan ilkinde farklı ölçeklerde de olsa (ülke, kıta, dünya gibi) bir konu, diğer konular ile ilişkileri ölçüsünde değerlendirilerek dağılışı ve özellikleri belirlenir. Bu yaklaşıma sistematik yaklaşım denilmektedir. İkinci yaklaşımda ise bir ünite (yöre, bölüm, kıta, ülke gibi) yer alan tüm unsurlar birbirleri ve farklı bölgelerle ilişkileri göz önüne alınarak incelenir, dağılışı özellikleri ve nedenleri araştırılır. Bu yaklaşıma ise bölgesel yaklaşım denilmektedir.

Konusu coğrafya olan bir projenin gerek ele aldığı olay, gerekse onu ele alış biçimi diğer bilim alanlarından farklıdır. Dolayısıyla coğrafi çalışmalarda kullanılan yöntem, çalışmanın özelliğine göre değişim gösterebilmektedir. Bazen bu çalışmalarda laboratuvar çalışmaları ve deney sonuçları ön plana çıkarken, bazı çalışmalarda anket, mülakat ve gözlem gibi teknikler

önem kazanmakta ve çalışmada bu verilerin değerlendirildiği istatistik programlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Yapılacak her türlü projede, projeyi oluşturan kuramsal ve kavramsal çerçevenin çok iyi ortaya konulması (proje sınırlarının, amacının ve yönteminin belirlenmesi) ve oldukça cazip olan komşu bilimlerin alanlarına taşınmaması önem taşımaktadır. Son yıllarda coğrafi bilgi sistemleri, ele alınan konuların mekânsal dağılışının ortaya konulmasında en büyük yardımcısıdır. Bu konuda var olan paket programlar, çoğu verinin daha az emek harcanarak görsel hale getirilmesine katkıda bulunmaktadır. Ancak, bu programlar kullanılarak yapılan çalışmaların bir kısmı bulgu ve sonuçların görsel ifadesinden daha ileri gitmemektedir. Bu tür programların, kendi özelliklerinden de faydalanılarak coğrafi analizlerin yapımı, değerlendirilmesi ve sonuçlarının gösterilmesi için kullanılması yerinde olacaktır.

Örnek Proje Konuları

- Yeryüzünün herhangi bir bölgesinin (Dağ, ova, vadi, plato, havza, yerleşim yeri vb) fiziki, beşeri ve ekonomik unsurlarının coğrafya ilkelerine bağlı kalınarak araştırılması,
- Belli bir bölgede veya yerleşim yerinde deprem, kütle hareketleri, erozyon, heyelan, sel vb. doğal olayların ortaya çıkış nedenleri, yerleşmeler üzerindeki etkileri, çevreye verdiği zararlar ve alınabilecek muhtemel önlemler,
- Belli bir il örneğinde organize sanayi bölgesinin yer seçiminde hakim rüzgâr yönünün önemi ve sonuçları,
- Doğal hayatı olumsuz etkileyen insan faaliyetleri ve sonuçları,
- Kıyı kullanım biçiminin yaşam üzerindeki etkisi ve neden olduğu sorunlar,
- Sultan sazlığında yaban hayatının sürdürülebilirliği açısından yağış miktarındaki değişimin incelenmesi,
- Belli bir bölgede veya yerleşim yerinde bitki örtüsünün çeşitliliğinin korunmasına yerel halkın katkısının sağlanması,
- Belli bir bölgede ekoturizm faaliyetlerinin yerel kalkınma üzerine etkisi,
- Konya Bölümünde obruk oluşumlarının sıklaşmasının şeker pancarı tarımı ile ilişkisi,
- Belli bir tarım bölgesinde bilinçsiz sulamadan kaynaklanan sorunların giderilmesi konusunun değerlendirilmesi,
- Belli bir yerleşme yeri örneğinde termal su kaynaklarının neden olduğu çevre sorunları ve alınması gereken önlemler,
- Belirlenecek bir il örneğinde termal su kaynaklarının tarım amaçlı kullanımı,
- Belli bir coğrafyada aşırı sulamanın taban suyu seviyesinin düşmesine etkisi,
- Belli bir yerleşim yeri örneğinde kültürel değerlerin turizm faaliyetlerinde alternatif olarak değerlendirilmesi.

COĞRAFYA PROJELERİNDE DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR

Coğrafya projeleri belli bir alan içinde bir veya birkaç coğrafi unsurun ağırlıklı olarak ele alındığı, sorunların belirlendiği ve çözülmesi için yapılması gerekenlerin tartışıldığı projelerdir. Yapılacak proje ile belli bir sorunun çözümü için yeni bir yöntem veya yaklaşım kullanılabileceği gibi bilinen bir yöntem yeni bir sahaya da uygulanabilir. Projenizde bilinen bir yöntemi yeni bir sahaya uygulasanız dahi alternatif yöntemleri denemekten kaçınmayınız. Bu projenizin orijinalliğini arttıracacağı gibi bilimsel düşünceye bir katkı da sağlayabilir. Yapılacak projede teorik olarak veya uygulamada belli bir sorunun çözümüne katkıda bulunmak hedeflenmelidir.

Projelerde önemli olan teorik veya pratik bir sorunun tanımlanmasıdır. Bu konuda literatürden faydalanılabilir. Yapılması gereken önce sorunu tanımlamak ve araştırma konusunun sınırlarını iyice çizmektir. Araştırma konunuz ve ele aldığınız sorunun net ve belirgin olmasına dikkat ediniz. Konu ve kapsamın net olarak belirlenmesi, nelerin ya da hangi hususların araştırma kapsamına alındığının somut bir şekilde belirlenmiş ve sınırlanmış olması araştırma projelerinin başarısında anahtar işlev görür. Belirlediğiniz konuyla ilgili kapsamlı bir kaynak taraması yaparak yapılmış olan çalışmaları ve yayınları inceleyiniz. Bilimsel araştırmaların en önemli ölçütlerinden birinin özgünlük olduğunu asla unutmayınız. Yaptığınız çalışma ile ilgili veya benzer çalışmaların teorik veya pratik uygulamalarını değerlendirmek yapılacak çalışmanın bir tekrar olmaması için gerekli koşullarından biridir. Zengin bir kaynak çalışması, konunun yazımı ve değerlendirmesi aşamalarında araştırmacıya büyük katkı sağlayacak, aynı zamanda alternatif görüşlerin oluşmasına da katkıda bulunacaktır. Literatür çalışması hem seçtiğiniz konuya hakimiyetinizi artıracak, hem de araştırmanızın o konuda daha önce yapılmış benzer çalışmalarla ilişkisini, benzerliğini, farklılıklarını ve katkılarını ortaya koymanızı sağlayacaktır.

Amacının yalın biçimde anlatılması başarılı bir projenin temel ilkelerinden biridir. Gereksiz bilgi karmaşaya neden olduğu gibi çalışmanızın farklı konuları da içereceği yorumlarının yapılmasına ve beklentinin artmasına yol açar. Bunun için yapacağınız çalışmanın amacının ne olduğu açıklayın; çalışma alanını tanımlayın ve çalışma konunuzu sınırlandırın. Hazırlayacağınız projenin ortaöğretim öğrencileri arasında yapılan bir yarışmaya yönelik olduğu gerçeğini unutmayınız.

Çalışmada kullanılacak yöntem ve materyal, konu ile uyumlu olarak seçilmelidir. Projenin ilgili kısmında hangi materyalin kullanılacağı ve bunun nasıl değerlendirileceği açıklanmalıdır. Çalışma planı hazırlanırken bir “B planı”nın olması, sonuca ulaşmada büyük katkı sağlayacaktır. Bunun için en uygun olduğunu düşündüğünüz yöntemle alternatif bir başka yöntemi de göz önünde bulundurunuz. Kullanılacak materyalin yapacağınız projenin ölçeği ile uyumlu olması, maliyet/fayda analizi yapıldığında olumlu olarak değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Coğrafyada tasviri anlatım çok uzun süreden beri yerini sayısal verilerin elde edilmesi ve yorumlanmasına bırakmıştır. Bu nedenle gerek fiziki coğrafya, gerekse beşeri coğrafya çalışmalarında sayısal olarak ifade edilebilecek verilere gereksinim duyulmaktadır. Bu verilerin işlenmesi için bir tablolama programı (Microsoft Excel, Openoffice.org Calc vb) kullanılabileceğiniz gibi, SPSS gibi istatistik programlarından veya ArcGIS, MapInfo, GRASS gibi coğrafi bilgi sistemi paket programlarından faydalanabilirsiniz. Özellikle programların sürümleri arasında, “program tarafından yapılabilecekler açısından” farklılıklar vardır. Bunun için bu programlarla ilgili bilgiyi eksiksiz ve doğru olarak vermeniz projenizin güvenilirliğini arttıracaktır. Ancak, kullanacağınız

programlarda çalışmayı sizin yapmanız, programın nasıl çalıştığını bilmeniz veya herhangi bir yardım aldıysanız bunu belirtmeniz mutlak gerekmektedir.

Projede kullanılan dilin sade ve anlaşılabilir olması, terimlerin gereken yerde ve doğru olarak kullanılması, sorunun ve nedenlerinin çok iyi açıklanması ve elde edilen bulguların tartışılması doğru sonuca ulaşabilmek açısından önem taşımaktadır. Proje sonucunda uygulanabilir sonuçlar elde edildiyse veya öneri geliştirmek mümkün ise bunların da açıkça belirtilmesi yerinde olacaktır.

Çalışmanın güvenilirliğini arttıran önemli hususlardan biri de kaynak kullanımıdır. Proje ile ilgili güncel bir kaynakçaya yer verilmesi ve yapılan atıflar ile kaynakların gösterilişi, bilimsel çalışmaların temel nitelikleri arasındadır. Söz konusu kaynaklar yöntemi açıklamak için kullanılıyorsa, mevcut kaynakların karşılaştırılarak tartışılması yerinde olacaktır. Çalışmada gerekli olan her aşamada, size ait olmayan veri veya görüşü kullandığınızda mutlaka atıfta bulununuz. Proje raporunda yer alan tüm atıflara ait bilginin kaynakçada bulunması ve çalışmada kullanılmayan kaynakların kaynakçaya yazılmaması gerekmektedir.

Projenin sunumu aşamasında hazırlanacak poster ve sunum esnasında kullanılabilecek animasyonlar konunun daha anlaşılır olmasını sağlayacağı gibi görsel olarak hatırlanmayı ve değerlendirilmeyi de kolaylaştıracaktır.

ÖRNEK COĞRAFYA PROJE RAPORU

Projenin Adı

17 Ağustos 1999 Depreminin İzmit Yerleşmesinde Nüfusun Cins ve Yaş Bileşiminde Neden Olduğu Değişimler ve Sonuçları

Amaç

Deprem bir alanda fiziki değişikliklere yol açması nedeniyle fiziki bir olay olarak değerlendirilir. Büyüklüğü ve verdiği hasar, alt yapı tesislerinin etkilenmesi, afet sonrası acil yardım ve kurtarma çalışmaları ilk bakışta akla gelen temel sorunlardır. Ancak depremin aynı zamanda yaşayan insanlar ve faaliyetleri üzerinde de etkileri vardır. Bu etkiler insanların psikolojik durum ve davranışlarını etkilemekten, sosyal ilişkilerinde farklılaşmaya kadar giden farklı konu ve boyutlarda olabilir. Belli büyüklüğün üzerinde ve can kayıplarının fazla olduğu depremlerin bir diğer önemli özelliği ise meydana geldiği alandaki nüfusun cins ve yaş bileşiminde de yaşanan değişimdir. Bu değişimi yaratan sadece deprem anında yaşanan can kayıpları değildir. Bu konuda daha sonra yaşanan göçler de etkili olmaktadır. Bu projenin amacı 1999 depremi sonrasında İzmit yerleşmesinde nüfusun yaş ve cinsiyet yapısında ortaya çıkan değişimin ve sonuçlarının ortaya konulmasıdır.

Giriş

Deprem insanların hayatını çok kısa bir zaman diliminde büyük ölçüde etkileyen bir olaydır. Kısa sürede meydana gelmesine karşılık sonuçları bakımından çok daha uzun sürede etkili olduğu açık olarak görülmektedir. Bu nedenle deprem sonrasında yapılacak çalışmalar sadece enkazın kaldırılması ve kayıpların belirlenmesine yönelik gerçekleşmez. Deprem sonrasında insanların yaşadıkları psikolojik travma en az deprem esnasında yaşanan fiziki yıkım kadar etkili olmaktadır. Özellikle çok sayıda can kaybının yaşandığı büyük depremlerin sonrasında ortaya çıkan bir diğer durum da nüfusun yaş ve cinsiyet yapısında meydana gelen değişimdir. Deprem sonrasında gerek kadın/erkek nüfus oranlarının gerekse bu nüfusun yaş yapısının ortaya konulması geleceğe ilişkin planlamalarda nelerin yeniden gözden geçirilmesi gerektiğini, nelerin öncelik kazandığını belirtmede bir yöntem olarak değerlendirilebilir.

Kullanılan Materyal ve Yöntem

Çalışma, Kocaeli ilinin il merkezi olan İzmit yerleşmesi ile sınırlandırılmıştır. Mahalle ölçeği, en küçük birim olarak kabul edilmiş, nüfus sayımları ve sağlık ocaklarında yer alan yaş grubuna göre hazırlanmış tablolar kullanılmıştır. Çalışmada deprem sonrasındaki nüfusun değişimi için sağlık ocaklarından temin edilen verilerden faydalanılırken, nüfus projeksiyonu ile gelecek 10, 25 ve 50 yıllık dönemde nüfus yapısında yaşanacak değişimler öngörülmeye çalışılmıştır.

Çalışmanın temel veri kaynaklarını nüfus sayımları ile sağlık ocakları tarafından hazırlanan nüfus yaş ve cinsiyet özelliklerini gösterir tablolar oluşturmuştur. Bu amaçla deprem öncesi nüfusun yaş ve cinsiyet bileşiminin belirlenmesi için 1990, deprem sonrasındaki nüfus için ise 2000 yılına ait genel nüfus sayımı verileri kullanılmıştır. Nüfus verilerinin değerlendirilmesinde, nüfus piramitlerinin çiziminde ve geleceğe yönelik nüfus tahminlerinde Microsoft Excel 2007 programından faydalanılmıştır. Nüfus projeksiyonları için Türkiye İstatistik Kurumu'nun da nüfus

projeksiyonlarını hazırladığı $P = P_0 \cdot e^{m \cdot t}$ formülü kullanılmıştır. İzmit yerleşmesinin mahalleleri de gösteren sayısal haritası Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nden temin edilmiş, NetCAD programı ile hazırlanan harita uygun yama kullanılarak ArcMap 9.3 programına aktarılmıştır. Tüm haritaların çiziminde bu programdan faydalanılmış, görsel katkıyı sağlamak üzere çizilen haritalar Google Earth Pro 4.2 programı vasıtasıyla temin edilen koordinatlandırılmış uydu görüntüleri ile birleştirilmiştir.

Veri ve Bulgular

İzmit Körfezi ve çevresinin jeomorfolojik özellikleri ile sismik aktivitesi konuları çeşitli çalışmalarda detaylı olarak ele alınmıştır (Hoşgören, 1995; Yüksel, 1995). Aynı şekilde 17 Ağustos 1999 depreminin oluş mekanizması üzerinde birçok çalışmalar bulunmaktadır (Nurlu, Cerit ve Sezen, 1999; İTÜ, 1999). Bunun dışında Türkiye'deki depremler ve oluş sıklıklarının belirlenmesi ile ilgili çeşitli çalışmalar da vardır. Özmen ve arkadaşlarının hazırladığı "Coğrafi Bilgi Sistemi ile Deprem Bölgelerinin İncelenmesi" isimli çalışmada Türkiye'nin deprem bölgesi haritasına göre yerleşmelerin deprem riskleri değerlendirilmiştir (Özmen, Nurlu ve Güler, 1997). Deprem sonrasında yapılan çalışmalardan bir diğeri ise yardımların dağıtımı ve halkın memnuniyetini ölçmeye yönelik olarak gerçekleştirilmiş çalışmadır (Akkayan, Kırımlı ve Polat, 2001).

Yapılan çalışmalar deprem sonrasında can kayıplarından kaynaklanan nüfus azalışının dışında nüfus yapısında bir dizi değişikliğin ortaya çıktığını göstermektedir. Özellikle deprem sonrasında zarar gören meskenlerde yaşayanların, zarar görmeyen veya daha az zarar gören akrabalarının yanında yaşamaya devam etmesi, hane büyüklüğünde önemli değişikliklerin olmasına yol açtığı gibi belli yerlerin nüfus yaş ve cinsiyet yapısında da değişime neden olmaktadır.

İzmit'in nüfus gelişimi incelendiğinde 1927 yılında 15 bin dolayında nüfusa sahip olduğu, 1950'de nüfusun 30 bini aştığı görülmektedir (Tablo 1). 1965 sayımından sonra nüfusu 100 binin üzerine çıkan İzmit'te 1990 yılında 256.882 kişi yaşıyordu. Oysa 2000 yılında yapılan nüfus sayımında nüfus 195.699 kişi olarak belirlenmiştir. Adrese dayalı nüfus kayıt sisteminin verilerine göre ise 2007 yılında İzmit'te 250 bine yakın nüfus yaşamaktaydı. Nüfusun sayısal gelişimi gerek Kocaeli'nde gerekse merkez ilçede benzer seyir izlemiştir.

Tablo 1: Kocaeli İli'nde ve İzmit'te 1927-2000 döneminde nüfus gelişimi

	İzmit	Merkez İlçe	Kocaeli
1927	15.215	55.778	160.241
1935	18.693	71.766	162.149
1940	29.120	79.793	191.012
1945	28.352	83.564	205.203
1950	36.037	98.507	230.304
1955	55.507	118.303	253.174
1960	73.488	142.159	281.527
1965	89.547	164.885	317.662
1970	120.694	206.334	385.408
1975	165.483	267.811	477.736
1980	190.423	318.576	596.600
1985	233.338	385.595	742.245
1990	256.882	377.377	936.163
2000	195.699	373.034	1.206.085
2007	248.424	447.898	1.437.926

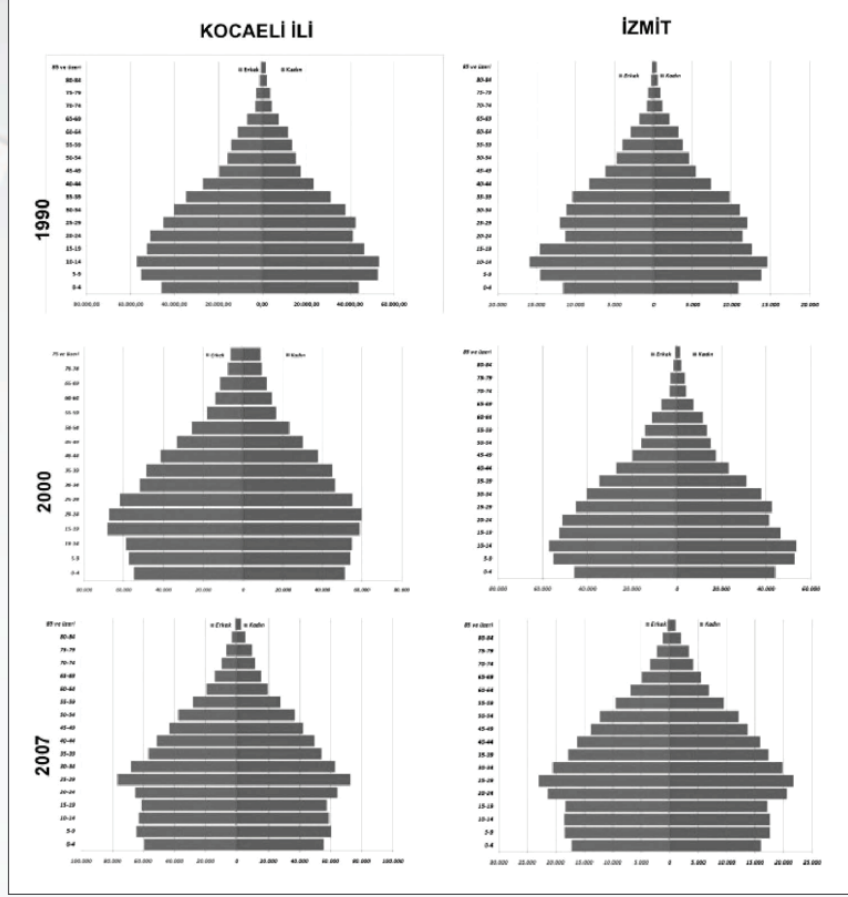
Sayım dönemlerindeki nüfus artışı göz önüne alındığında nüfusun 1940-1945 dönemi haricinde sürekli artmasına karşılık, 1990-2000 döneminde binde 27.2 oranında azaldığı görülmektedir (Tablo 2). Bu ölçekte bir azalış Merkez ilçe ve Kocaeli il nüfusuna yansımaz. İzmit, deprem merkezinde yer almanın etkisiyle çevredeki birçok yerleşmeden daha fazla nüfus kaybına uğramıştır. Depremin yaralarını sarmaya yönelik çalışmaların sağladığı ivmenin yanında yeni iş imkânlarının olması/olabileceği umudu İzmit ve çevresinde 2000-2007 devresinde hızlı bir nüfus artışının gerçekleşmesine neden olmuştur.

Tablo 2: Proje sahasında yıllık nüfus artış hızının sayım dönemlerine göre değişimi

Dönemi	İzmit	Merkez İlçe	Kocaeli
1927-1935	25,73	31,50	1,48
1935-1940	88,66	21,20	32,76
1940-1945	-5,35	9,24	14,33
1945-1950	47,97	32,90	23,08
1950-1955	86,39	36,62	18,94
1955-1960	56,12	36,74	21,23
1960-1965	39,53	29,66	24,15
1965-1970	59,70	44,85	38,66
1970-1975	63,42	52,16	42,95
1975-1980	28,08	34,72	44,44
1980-1985	40,65	38,19	43,69
1985-1990	19,23	-4,31	46,42
1990-2000	-27,20	-1,16	25,33
2000-2007	34,08	26,13	25,12

Çizilen nüfus piramitleri, nüfusun yaş yapısındaki değişimi ana hatlarıyla göstermektedir (Şekil 1). 1990'da en fazla nüfusa sahip yaş grubu 10-14 yaş grubu iken 2000 yılında 20-25 yaş grubunun en kalabalık yaş grubu olması sonucuna yol açmıştır. Buna göre 2007 yılında da en kalabalık yaş grubunun 30-35 yaş grubu olması beklenir. Bu beklentilerin gerçekleşmesine karşılık, 1990 yılında 5-9 yaş grubu, 2000 yılında 15-19 yaş grubu ikinci fazla nüfusa sahip yaş grubunu meydana getiriyordu. Oysa 2007 yılında 25-29 yaş grubunun altındaki tüm grupların sayıca birbirine yakın değerlere sahip olması, nüfus artışının hız kazandığını göstermektedir. Nüfusun cinsiyet ve yaş yapısında görülen özellikler benzer şekilde İzmit'in nüfus piramidine de yansımaktadır.

Şekil 1: Kocaeli ili ve İzmit'in nüfus piramitleri



Sonuç ve Tartışma

Deprem sonrasında İzmit'in nüfusunda azalış ortaya çıkmıştır. Bu azalış Kocaeli ilinin genelinde ve Kocaeli'nin Merkez ilçesinde görülmemiştir. Depremin hayat üzerindeki olumsuz etkilerinin unutulmaya başlanması, diğer yerlerde olduğu gibi İzmit'te de nüfus artışının hız kazanmasına neden olmuştur. İzmit şehrinin daha kolay bir yaşam imkânı sunması, diğer yerlere nazaran İzmit'in daha hızlı nüfuslanmasına neden olmuştur. Bunun sonucunda Kocaeli ili ile Kocaeli Merkez ilçesinde binde 25-26 dolayında gerçekleşen yıllık nüfus artış hızı İzmit'te binde 35'e yaklaşmaktadır.

Nüfusun yaş ve cinsiyet yapısındaki değişim, eğitim, sağlık gibi alt yapıyı ilgilendiren uzun vadeli planlarda yeni verilerin esas alınmasını gerektirmektedir. Bu projeden elde edilen çıktılar, başka çalışmalara da veri kaynağı olma özelliğine sahiptir. Örnek olarak bu projede, nüfus projeksiyonlarından elde edilen verilere göre ilköğretim sonrasında eğitime devam edebilecek tahmini nüfus ortaya konulmuştur. İlköğretim okullarına bitiren nüfusun okula devamı ile ilgili sayısal veriler değerlendirilmemiştir. Bu göz önünde bulundurularak eğitim için kaynakların planlanmasına ilişkin çalışmalar yapılabilir.

Kaynakça

AKKAYAN, Taylan, KIRIMLI, Yüksel ve POLAT, Tülin (2001) Deprem Yardımlarından Yararlananların Değerlendirme Raporu, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi yayını.

AVCI, Sedat (2005) "Faults, earthquakes and cities: A case study for Turkey", Two Papers About Urbanization in Turkey: 39-76, İstanbul: Çantay.

DİE (1991) 1990 Genel Nüfus Sayımı Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri (41-Kocaeli), Ankara: Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü yayını.

DİE (2003) 2000 Genel Nüfus Sayımı Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri (41-Kocaeli), Ankara: Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü yayını.

ESRI (2008) ArcMap 9.3, Redland: ESRI Inc.

HOŞGÖREN, M. Yıldız (1995) "İzmit körfezi havzası'nın jeomorfolojisi", İzmit Körfezi Kuvaterner İstifi, (Ed. Engin Meriç): 343-348, İstanbul: Kocaeli Valiliği Çevre Koruma Vakfı.

Google Earth (2007) Google Earth Pro 4.2, Mountain View: Google Inc.

İTÜ (1999) 17 Ağustos Kocaeli Depremi Ön Değerlendirme Raporu, <<http://www.belgenet.com/deprem/depremitu.html>>, son erişim 26.10.2009.

NURLU, Murat, CERİT, Orhan ve SEZEN, Fikret (1999) 17 Ağustos 1999 Gölçük ve 12 Kasım 1999 Düzce Depremleri Tektonik İncelemesi, <http://www.deprem.gov.tr/lab_hm/rapor/DEPREM-web.htm>, son erişim 26.10.2009.

ÖZMEN, Bülent (2000) 17 Ağustos 1999 İzmit Körfezi Depreminin Hasar Durumu (Rakamsal Verilerle), Ankara: Türkiye Deprem Vakfı yayını.

ÖZMEN, Bülent, NURLU, Murat ve GÜLER, Hüseyin (1997) Coğrafi Bilgi Sistemi ile Deprem Bölgelerinin İncelenmesi, Ankara: Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü yayını.

TÜİK (2009a) 2000 Genel Nüfus Sayımı Sosyal ve Demografik Nitelikler <<http://tuikapp.tuik.gov.tr/nufusapp/idari.zul>>, son erişim 26.10.2009.

TÜİK (2009b) 2007 Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) Nüfus Sayımı Sonuçları <<http://tuikapp.tuik.gov.tr/adnksdagitapp/adnks.zul>>, son erişim 26.10.2009.

YÜKSEL, Fethi Ahmet (1995) "İzmit körfezi ve yakın çevresinin sismik aktivitesi", İzmit Körfezi Kuvaterner İstifi, (Ed. Engin Meriç): 259-267, İstanbul: Kocaeli Valiliği Çevre Koruma Vakfı.

SOSYOLOJİ

Sosyoloji, toplumları bilimsel ve sistematik olarak inceleyen bir sosyal bilim dalıdır.

Sosyolojinin araştırma konusu, toplum ve toplumsal yaşamla ilgili olgu ve olaylardır. Toplumun yapısı, değişimi, işleyişi, toplumsal gruplar, kurumlar, vb sosyolojinin ilgi alanı içine girer. Toplumun yapısını keşfetme; toplumdaki grupları bir arada tutan veya onları birbirinden ayıran, uzaklaştıran güçlerin neler olduğunu ortaya koyma; toplumsal yaşamı değiştiren ve dönüştüren koşulları belirleme; insanlar arası ilişki ve etkileşimlerin yapısı ve işleyişi ile ilgili kural ve ilkeleri ortaya koyma; sosyal davranış toplumsal bağlam içerisinde açıklama ve sosyal sorunları anlama ve çözüm önerileri geliştirme sosyolojinin en temel amaçları arasında yer alır.

Toplum ve toplumla ilgili bütün olgular ve olaylar (evlenme, boşanma, göç, kentleşme, suç, spor vb.) sosyolojinin araştırma konusunu oluşturur.

İçinde yaşadığımız toplumun ekonomik yapısı, aile düzeni, kültürü, yönetim biçimi, nüfusu, ahlak anlayışı, sosyal davranışlarımızı şekillendirir. Örneğin; arkadaş seçimimiz, mesleğimiz, boş zamanları değerlendirme biçimimiz gibi eylemlerimiz toplumsal koşullardan etkilenir.

İnsan davranışları üzerinde toplumsal koşulların etkili olması sosyal davranışın çözülmesinde, toplum ve toplumsal yaşamla ilgili olgu ve süreçlerin bilinmesini önemli bir hale getirmiştir. Bu çerçevede sosyoloji daha özel olarak sosyal davranış açıklamayı amaçlar. Sosyal davranış, toplumsal bir bağlamda anlam kazanan, diğer insanların davranışları ile karşılıklı etkileşimi olan insan eylemleri olarak tanımlanabilir. Örneğin; bir fabrikada çalışan işçilerin veya bir okulda ders anlatan öğretmenlerin davranışları sosyal davranışlardır.

Örnek Proje Konuları

- Yerel gelenekler, adetler, töreler ve bunların yöre insanları üzerindeki etkileri,
- Sözlü tarih (kişilerle mesela gazilerle derinlemesine mülakat yapılarak bir tarihsel kesitin kişiler perspektifinden yansıtılması),
- Göçolgu, şehirleşme, gecekondulaşma ve sorunları,
- Kuşaklar arası ilişkiler ve sorunlar,
- Aile yapısı, aile ilişkileri, ilişkilerdeki değişim, aile içi şiddet, vb.,
- Küreselleşmenin çevrenizdeki ticaret, iş kolları ve meslekler üzerindeki etkileri,
- Sosyal şiddet ve çeşitli sosyal sistemlere (aile, okul) etkileri,
- Risk altındaki çocuklar ve topluma kazandırılmaları,
- Her türlü eşitsizlikler (gelir, eğitim vs.) ve bölgelerarası farklılıklar,
- Sosyal değişim ve değişen ve kaybolan yaşam tarzları,
- Toplumla bütünleşemeyen ve dışarıda bırakılan toplum kesimleri ve sorunları,
- Sosyal anlamda Avrupa Birliğine hazır olma durumumuz ve bu bağlamda karşılaşılan sorunlar.

SOSYOLOJİ PROJELERİNDE DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR

Sosyoloji projeleri sosyal olgu, süreç ve kurumları teorik veya pratik bir sorunu esas alarak incelemeyi amaçlayan projelerdir. Projelerde önemli olan teorik veya pratik bir sorunun tanımlanmasıdır.

Bu konuda literatürden faydalanılabilir. Dikkatimizi çeken ve toplumda sıkıntı yaratan bir sosyal sorun da proje konusu olabilir. Yapılması gereken önce sorunu tanımlamak ve sınırlarını iyice çizmektir.

Araştırma konunuz ve ele aldığınız sorunun net ve belirgin olmasına dikkat ediniz. Konu ve kapsamın net olarak belirlenmesi, nelerin ya da hangi hususların araştırma kapsamına alındığının somut bir şekilde belirlenmiş ve sınırlanmış olması araştırma projelerinin başarısında anahtar işlev görür. Belirlediğiniz konuyla ilgili kapsamlı bir kaynak taraması yaparak yapılmış olan çalışmaları ve yayınları inceleyiniz. Bilimsel araştırmaların en önemli ölçütlerinden birinin özgünlük olduğunu asla unutmayınız. Literatür çalışması, hem seçtiğiniz konuya hakimiyetinizi artıracak, hem de araştırmanızın o konuda daha önce yapılmış benzer çalışmalarla ilişkisini, benzerliğini, farklılıklarını, katkılarını ortaya koymanızı sağlayacaktır.

Konu belirlendikten sonraki adım bu konuyu en iyi bir şekilde çalışmak için ne türlü bir araştırma yapılacağına karar vermektir. Biz buna araştırma tasarımı diyoruz. Tasarım nerden, kimden hangi yöntemle bilgi toplanacağını belirlemektir. Örneğin alan (saha) araştırmalarında kimden bilgi toplanacağı sorusu bizi örneklem seçimine götürür. Burada esas olan sorunla doğrudan ilgisi olan insanları bilgi kaynağı olarak kullanmaktır. Bu tür araştırmalarda dikkat edilmesi gereken en önemli husus, seçeceğiniz örneklem araştırma evreninizi temsil edecek nitelik ve sayıda olmasıdır. Örneklemde dikkat edilmesi gereken ilgili insanları (denekleri) tamamen tesadüfi bir şekilde seçmektir. Tam anlamıyla tesadüfi olan bir örneklem küçük de olsa seçildiği grup için temsili sonuçlar verebilir. Örneklem için belirleyeceğiniz konu ve kişiler kendinizin bulunduğu bölgede olmalıdır.

Salt teorik olmayan araştırmalar için çok farklı bilgi toplama teknikleri vardır. Bunlar kütüphane taraması ve belge incelemesinden gözleme, odak grup çalışmasından anket uygulamasına kadar sorunun niteliğine göre değişen farklı bilgi toplama araçlarıdır. Sadece Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine dayanarak araştırma yapılacağı gibi sadece anket uygulaması yoluyla veya her iki teknik birlikte kullanılarak araştırma yapılabilir. Daha tercih edilen yaklaşım niteliksel bilgi toplanmasına yardımcı olan (gözlem, mülakat ve odak grup görüşmeleri gibi) tekniklerle niceliksel bilgi toplanmasına yardımcı olan (anket gibi) tekniklerin birlikte kullanılmasıdır.

Unutulmaması gereken nokta sosyal bilimlerde bilgi toplama tekniklerinin çok çeşitli olduğu ve her birini veya bileşimlerini kullanarak projeler için gerekli bilgileri temin etmenin mümkün olduğudur.

ÖRNEK SOSYOLOJİ PROJE RAPORU

Projenin Adı

Ankara'ya göç etmiş İspirliler arasındaki hemşehrilik bağının ekonomik ilişkilerine etkisi.

Projenin Amacı

Hemşehrilik, bir sosyal gruplaşma etmenidir. Özellikle modernlik öncesi toplumlarda önemli bir sosyal dayanışma ve organizasyon temeli olduğu kadar, sosyal, siyasi, kültürel ve iktisadi sonuçlarda doğuran bir olgudur.

Bu araştırmada, bu iki birbiriyle ilişkili sürecin, yani hemşehrilik ve iç göç olgularının iktisadi faaliyetlere nasıl bir etkide bulunduğu incelenmesi amaçlanmıştır.

Giriş

Hemşehrilik, “aynı şehirden gelmek” anlamına gelen bir kelimedir. Sosyoloji literatüründe, özellikle sosyal değişme, göç ve kentleşme bağlamında incelenmiş bir sosyal olgudur.

Hemşehrilik, kökenin bulunduğu şehirden başka bir şehre göç edilmesiyle beraber, göç edilen kentin sosyal, kültürel ve iktisadi dokusuna da etki etmektedir.

Ülkemizde, 1950'lerde çok partili demokratik sisteme geçiş, kalkınma çabalarının ve kamu yatırımlarının artmasıyla yoğunlaşan iç göç ile birlikte, büyük şehirlerde aynı yöreden gelenlerin aynı mahalle ve semtlere yerleşmesi, benzeri işkolları ve ticaret alanlarında faaliyet göstermeleri ile hemşehrilik olgusu öne çıkmıştır.

Sosyal çevremize baktığımızda, hatta kendi ailemizi incelediğimizde, hemşehrilik ilişkilerinin önemli bir sosyal dayanışma, aidiyet, kültür muhafazası gibi bir takım işlevleri yerine getirdiğini görebiliriz.

Bu çalışmada Ankara'da yerleşik isprililer arasındaki hemşehrilik bağının, onların iktisadi dayanışmasına ve iş ilişkileri geliştirmesine nasıl yansıdığı incelenmiştir.

Yöntem

Ankara'da İspirlilerin kurduğu derneklerle temas edilerek, İspirlilerin yoğun olarak yaşadıkları bir yer olan Keçiören Mecidiye mahallesi araştırma evreni olarak seçilmiştir.

Derneklerden alınan adresler ile mahalle muhtarından alınan adresler birleştirilip, tekerrürler ayıklandıktan sonra, araştırma evreninin 314 haneden oluştuğu tespit edilmiştir.

Bu evrenden tesadüfi örnekleme yöntemiyle 60 haneden oluşan bir örneklem belirlenmiştir.

Proje kapsamında örneklerden elde edilecek bilgi ve verileri toplamak üzere 22 sorudan oluşan bir anket geliştirilmiştir. İlgili örnekleme bu anket uygulanmıştır. Anket hane halkı reisine o bulunmadığı takdirde de eşine uygulanmıştır. Ankete cevap verme oranı % 90 olarak gerçekleşmiştir.

Anketin sonuçları bir istatistik analiz programı (SPSS) kullanılarak değerlendirilmiştir.

Sonuçlar ve Tartışma

Elde edilen verilerden çeşitli bağıntılar kurularak şu sonuçlara varılmıştır:

Deneklerin hemşehrili olmayan işadamları ve esnaf ile olan mevcut ilişkileri, hemşehrileri olanlara kıyasla daha azdır.

Deneklerin hemşehrilik ilişkileri ortak iktisadi faaliyetlerinde önemli bir rol oynamaktadır.

Deneklerin % 48.2'si serbest meslek sahibidir. Bu meslek alanlarında inşaat müteahhitliği ve fırıncılık en önde gelmektedir.

Serbest meslek sahibi İspirililerin %87.8'i işlerini kurarken hemşehrilerinden maddi ve manevi destek gördüğünü belirtmiştir.

Deneklerin % 42.6'sı memur ve işçi olarak çalışmaktadır. Bunların önemli bir çoğunluğu (% 71) işe girmelerinde hemşehrilerinin (milletvekili, bürokrat, iş adamı vb.) yardımcı ve etkili olduklarını belirtmişlerdir.

Deneklerin işsiz olanları ise yine hemşehrilerinden maddi ve manevi destek görmektedir.

Kaynaklar

Ayata, A. (1994), "Geleneksel ve Modern Dayanışma", Dünyada ve Türkiye'de Güncel Sosyolojik Gelişmeler. Ankara: Sosyoloji Derneği Yayınları.

Bayhan, V. (1996) "Türkiye'de İç Göçler ve Anomik Kentleşme", Toplum ve Göç II. Ulusal Sosyoloji Kongresi. 20-22 Kasım, Mersin.

Bayraktar, Ulaş (2001) 'Hemşehri dernekleri ve demokratik gelişim', İstanbul'daki Anadolu.

Bott, E. (2004) "Aile içi Roller ve Toplum Ağı" içinde çev. İhsan Sezai, Öncü Sosyologların Kaleminden Sosyoloji, Ankara: Tekağaç.

Gökçe, Birsen (1994) "Toplumsal Değişim Sürecinde Gecekondü Ailesi", Aile Kurultayı. 16-18 Kasım 1994, Birinci Kitap, Ankara: Başbakanlık Aile Araştırma Kurumu Başkanlığı.

Köse, Ahmet Cengizhan (1996) Yöresel Dayanışma Örgütlerinin Kentleşme Sürecindeki Rolü-Konya İli Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi.

Tekşen, Adnan (2003) Kentleşme Sürecinde Bir Tampon Mekanizma Olarak Hemşehrilik: Ankara'daki Malatyalılar Örneği, Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı (DPT).

PSİKOLOJİ

PSİKOLOJİ PROJELERİNDE DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR

İnsan davranışı veya zihinsel süreçlerini anlamaya yönelik akademik ve uygulamalı bir bilim dalıdır. Psikolojinin araştırma konuları arasında yaşlanmanın hafıza üzerindeki etkisi, aile ortamında görülen ilginin okul başarısı ile ilişkisi ya da televizyon karşısında harcanan zamanın çocuğun davranışları üzerindeki etkisi verilebilir. Ancak bu soruları sorarken bilimsel yol izlemek esastır. Örneğin, televizyon karşısında harcanan zamanın çocuğun davranışları üzerindeki etkisi incelemek için ilk yapılması gereken araştırmacının merakı doğrultusunda sorulabilecek soruyu daha belirgin hale getirmektir. Araştırmacı televizyon karşısında harcanan zamanın küçük çocukların dil gelişimlerine etkilerini merak ediyor olabilir ya da şiddet içeren programların çocuklarının saldırgan davranışları üzerindeki etkileri çalışılabilir. Bu noktada detaylı bir kaynak taraması yaparak daha önce yapılan benzer çalışmaları incelemek, araştırmacının seçtiği konuya hâkimiyetini artıracak, var olan bilgilerini zenginleştirecek ve özgün bir araştırma önerisi geliştirmesine olanak sağlayacaktır.

Araştırmacının bir sonraki adımı daha önce yapılan çalışmaları da göz önüne alarak hipotezini oluşturmaktır. Hipotezler, farklı değişkenlerin birbirleri ile ilişkilerini ortaya koyar ve bilimsel yöntemler kullanılarak desteklenirler veya çürütülebilirler. Seçtiğimiz örnek üzerinden devam edecek olursak merak ettiğimiz konu şiddet içeren programların erkek çocuklarının saldırgan davranışları üzerindeki etkileri olsun. Araştırmacı şöyle bir hipotez ortaya atabilir: Öğle kuşağında şiddet içeren çizgi film izleyen çocuklar, aynı süre ile şiddet içermeyen çizgi film izleyen çocuklara kıyasla daha fazla saldırgan davranışlar sergilerler. Ya da araştırma hipotezi şöyle olabilir: Şiddet içeren çizgi film izleyen erkek çocukları, aynı filmi izleyen kız çocuklarına kıyasla daha fazla saldırgan davranış sergilerler. Araştırmacının bundan sonraki amacı ortaya attığı hipotezi test etmektir.

Araştırmacı değişkenleri arasında sebep-sonuç ilişkisi arıyorsa deneysel yöntemler kullanarak diğer faktörlerin etkisini kontrol etmek zorundadır. Yine aynı örnek üzerinden gidecek olursak, deneysel yöntemler kullanarak şiddet içeren çizgi film izlemenin erkek çocuklarının saldırgan davranışları sergilemelerine sebep olup olmadığını test etmek isteyen araştırmacı, benzer yaş ve özelliklere (anne-baba eğitimi benzer olan, aşırı davranış bozukluğu olmayan) sahip erkek çocuklarını rastgele (kur'a çekerek gruplara ayırma gibi) iki gruba ayırır. Oluşturulan bu gruplardan birine şiddet içeren çizgi film izletilirken diğerine şiddet içermeyen çizgi film aynı süre ile izletilir ve film bittikten sonra oyun bahçesinde bu çocukların arkadaşlarına karşı davranışlarını gözlemlenir. Eğer gruplar arasında daha önceden tarifi yapılan ve ölçüm maddeleri belirlenen saldırgan davranışlar açısından anlamlı bir fark varsa hipotez desteklenmiş yoksa çürütülmüş olur.

Bir diğer yöntem olarak, araştırmacı sebep sonuç ilişkisi gözetmeksizin iki değişken arasındaki ilişkiyi araştırıyorsa deneysel olmayan yöntemler kullanarak bilimsel veri toplayabilir. Anket uygulaması, gözlem, röportaj deneysel olmayan bilimsel veri toplama yöntemlerine örnek verilebilir. Buradaki örneğimiz okul başarısı ile depresyon arasındaki ilişki olsun. Diyelim ki araştırma bulguları okul başarısı düşük olan çocukların depresyon puanlarının yüksek olduğunu

gösterdi. Buna dayanarak araştırmacı okul başarısı arttıkça depresyon azalır diyebilir, ancak okuldaki başarısızlık depresyonu artırıyor ya da okuldaki başarı depresyonu azaltıyor diyemez.

İster deneysel yöntemler kullanıyor olsun ister deneysel olmayan yöntemler, araştırmacının dikkat etmesi gereken bir diğer husus da değişkenlerini herkesin aynı şeyi anlayacağı şekilde somut ve açık bir şekilde tanımlamasıdır. İlk örnekte olduğu gibi şiddet içeren çizgi film ve saldırgan davranışlar tanımı kişiden kişiye değişebilir. O nedenle araştırmacı ne olursa çizgi film şiddet içermiş sayılır ya da çocuk hangi davranışları sergilerse saldırgan davranışlar olarak adlandırılır net bir şekilde ortaya koyması gerekir. İkinci örnekte ise okul başarısı sınıf ortalaması ile ölçülebilir ya da dersine giren öğretmenlere anket uygulaması yaparak öğrencilerin başarıları sorulabilir. Depresyonu ölçmek için de psikoloji literatüründe geçerliliği olan ölçeklerden biri kullanılabilir ya da araştırmacı kendi kriterlerini belirleyerek depresyon belirtilerinin hepsini kapsayan bir ölçek hazırlayabilir. Ancak, yeni bir ölçek hazırlanması durumunda bu ölçeğin geçerlik-güvenirlik çalışmalarının da yapılması gerekir.

Anlaşılabileceği üzere araştırma raporunu hazırlarken araştırmacının bilimsel olarak test edilebilir olan hipotezini net bir şekilde ortaya koyması, herkesin aynı şeyi anlamasını sağlayacak şekilde değişkenlerini somut olarak tanımlaması ve hangi bilimsel yöntemi kullanarak değişkenlerini test edeceğini belirtmesi çok önemlidir. Önemli olan bir başka husus da araştırmanın kimlerle (örneklem) yapılacağını belirtmesidir çünkü araştırma bulguları ile sadece o örneklem temsil edildiği popülasyona genelleme yapılabilir. Örneğin çalışma ilkökula giden bir grup öğrenci ile yapılıyorsa sonuçlar ilkökul öğrencileri için geçerlidir ama diğer yaş grupları için geçerli değildir. Araştırmacı dilerse farklı yaş gruplarını da karşılaştırabilir. Örneğin anne-baba anlaşmazlığının ilkökul çocuklarının okuldaki başarısına etkisi ile ortaokula giden çocukların okuldaki başarısına etkisi karşılaştırılabilir. Böylece araştırmacı hem anne-baba anlaşmazlığı ile okul başarısı arasındaki ilişkiyi hem de kaçınıcı sınıfa gittiğinin bu ilişkideki rolünü araştırmış olur.

ÖRNEK PSİKOLOJİ KONULARI

- Akademik başarının üniversite öğrencilerinin mutluluk düzeylerine etkisinin araştırılması
- Genç yetişkinlerde depresyon ve işsizlik arasındaki ilişkinin incelenmesi
- Lise öğrencilerinin geri dönüşüme yönelik tutumlarının araştırılması
- Kaygı bozukluğu yaşayan ve yaşamayan ergenlerin uyku düzenlerinin incelenmesi
- Yaşlı ve genç katılımcıların hafıza oyunu performanslarının karşılaştırılması
- Tıp okuyan öğrencilerin organ bağıışı ile ilgili inançlarının araştırılması
- Emniyet kemeri takma davranışı ile ilişkili olan kişilik özelliklerinin belirlenmesi

ÖRNEK PSİKOLOJİ PROJE RAPORU*

Projenin Adı

İdeal Güzel Kadın İmajının Görselleştirilmesinin Kadınların Duygu Durumları ve Bedensel Memnuniyetleri Üzerindeki Etkileri

Amaç

Çalışmanın amacı ideal güzel kadın görsel imajına maruz kalmanın duygu durumu, bedensel memnuniyet ve yeme bozuklukları ile ilişkisini incelemektir. Çalışmanın amacı doğrultusunda oluşturulan hipotezler şöyledir.

1. İdeal güzel kadın görsel imajına maruz kalan kadınlar insan imajı içermeyen görsel imajlara maruz kalan kadınlara kıyasla daha çok depresif duygu durumu ve bedensel memnuniyetsizlik yaşarlar.
2. İdeal güzel kadın görsel imajına maruz kalan kadınlardan yeme bozukluğu belirtileri olanlar olmayanlara kıyasla daha fazla öfke ve bedensel memnuniyetsizlik dile getirirler.

Giriş

İnsanlar ideal güzellik tanımlamalarını yaparken toplumun koyduğu standartlardan çok etkilenirler. Son yıllarda, kadınların gerçek kiloları ile ideal kilo algıları arasındaki uçurum arttıkça kadınların bedenlerinden memnuniyetsizliklerinin de arttığı görülmektedir (Timka, Striegel, Silberstein ve Rodin, 1987). Görsel medyada sürekli vurgulanan manken beden ölçülerine maruz kalan kadınlar fiziksel görünüşlerinden (Richins, 1991) ve kilolarından (Irving, 1990) hoşnut değillerdir. Özellikle yeme bozukluğu olan kadınlar, görsel medyada sunulan ideal güzel kadın imajına maruz kaldıkça fiziksel görüntülerini olduğundan daha olumsuz algılarlar (Waller, Hamilton ve Shaw, 1992). Bedensel hoşnutsuzluk ile olumsuz duygu durumu arasında pozitif bir ilişkiden söz etmek mümkündür. Yani, kişinin bedensel memnuniyetsizliği arttıkça, olumsuz duygu durumu artar ya da olumsuz duygu durumu arttıkça bedensel memnuniyetsizliği de artar.

Yöntem

Örnekleme: Çalışmaya 118 kız üniversite öğrencisi katılmıştır. Katılımcılar deneysel ve kontrol olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Deneysel grupta yer alan katılımcıların yaş ortalaması 21 (standart sapma = 3.51) ve kilo ortalaması 57.61 kg'dır (standart sapma = 10.29). Kontrol grubundaki katılımcıların yaş ortalaması 19.4 (standart sapma = 1.05) ve kilo ortalaması 54.43 kg'dır (standart sapma = 6.50). Yapılan istatistiksel analizler bu iki grup arasında yaş ve kilo bakımından anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Katılımcıları yönlendirmemek adına araştırmanın gerçek amacı araştırma süresince gizli tutulmuş ancak çalışma sonuçlandıktan sonra araştırmanın gerçek amacı katılımcılara açıklanmıştır.

İşlem: Öncelikle araştırmaya katılan 118 kız öğrencinin olumsuz duygu durumu, bedensel hoşnutsuzluk ve yeme bozuklukları derecelerini belirlemek için tüm bu özelliklerin ölçüldüğü anket uygulaması yapılmıştır. Bir hafta sonra deney grubundaki kız öğrencilere çok bilinen altı magazin dergisinden alınan toplam 20 kadın modelin fotoğrafları tüm vücutlarını içerecek şekilde

art arda gösterilmiştir. Kontrol grubunda yer alan kız öğrencilere ise insan bedeni içermeyen toplam 20 adet fotoğraf gösterilmiştir. Hemen sonrasında ise her iki gruptaki kız öğrencilere olumsuz duygu durumu ve bedensel memnuniyetsizlik anketleri yeniden verilmiştir.

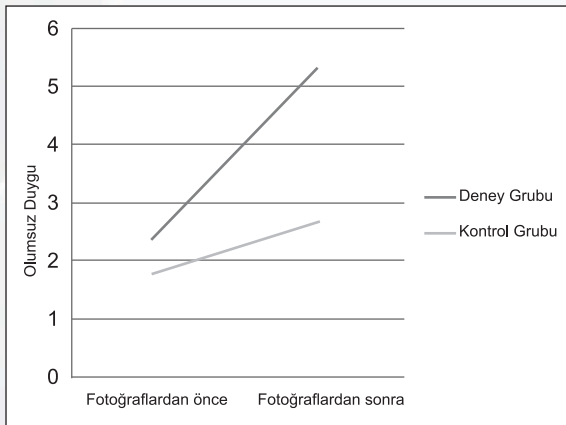
Ölçme Araçları: Yeme bozukluğunu ölçmek için Garner, Olmsted ve Polivy (1983) nin geliştirdiği 64 maddelik ölçek, olumsuz duygu durumunu ölçmek için McNair, Lorr ve Droppleman (1971) tarafından geliştirilen 6 maddelik ölçek, bedensel memnuniyet için ise Berscheid, Walster ve Bohrnstedt (1973)'ün geliştirdiği 24 maddelik ölçek kullanılmıştır.

Veri Analizi:

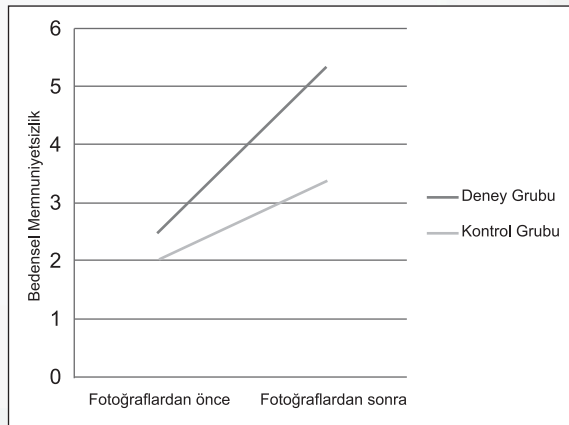
Kontrol ve deneysel grupta yer alan kız öğrencilerin, fotoğraflar gösterilmeden önce ve fotoğraflar gösterildikten sonra olumsuz duygu durumu ve bedensel hoşnutsuzluk ölçeklerinden aldıkları puanlar karşılaştırılarak iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı istatistik analiz programı olan SPSS kullanılarak hesaplanmıştır.

Sonuçlar

Şekil 1 ve 2'de gösterildiği gibi deney grubunda yer alan kız öğrencilerin ideal güzel kadın fotoğrafları gösterildikten sonra aldıkları olumsuz duygu durumu ve bedensel memnuniyetsizlik puanları, fotoğraflar gösterilmeden önce aldıkları olumsuz duygu durumu ve bedensel memnuniyetsizlik puanlarından istatistiksel açıdan anlamlı olarak yüksektir. Buna karşı, kontrol grubunda yer alan kız öğrencilerin insan bedeni içermeyen fotoğraflar gösterildikten sonra aldıkları olumsuz duygu durumu ve bedensel memnuniyetsizlik puanları ile fotoğraflar gösterilmeden önce aldıkları olumsuz duygu durumu ve bedensel memnuniyetsizlik puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Buna ek olarak, yeme bozukluğu ölçeğinden düşük puan alan kız öğrencilere kıyasla, yüksek puan alan kız öğrencilerin ideal güzel kadın fotoğraflarına baktıktan sonra olumsuz duygu durumu ve bedensel hoşnutsuzluk ölçeklerinden aldıkları puanların yükseldiği gözlenmiştir.



Şekil 1



Şekil 2

Tartışma

Bu çalışma gösteriyor ki görsel medyada sunulan ideal güzel kadın imajı, kadınların duygu durumlarının şekillenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu kişilerin ideal güzel kadın imajına maruz bırakıldıklarında daha öfkeli ve depresif bir ruh haline girdiği görülmüştür. Aynı zamanda bu kişilerin bedensel hoşnutsuzluklarının da arttığı gözlenmiştir. Buna ek olarak, bu çalışma yeme bozukluğu olan kadınların diğerlerine kıyasla görsel medyada sunulan ideal güzel kadın imajından daha fazla etkilendiklerine ve dolayısıyla hem olumsuz duygu durumlarının hem de bedensel memnuniyetsizliklerinin arttığına işaret etmektedir.

Kaynaklar

Berscheid, E., Walster, E.ve Bohrnstedt, G. (1973). Beden İmajı: Mutlu Amerikan Bedeni. *Psychology Today*, 7, 119-131.

Garner, D. M., Olmsted, M. P. ve Polivy, J. (1983). Çok yönlü yeme bozukluğu ölçeğinin geliştirilmesi. *International Journal of Eating Disorders*, 2, 15-31.

Irving, L. M. (1990). Ayna imajlar: yeme bozukluğu olan kadınlarda standart güzellik algısının kişinin öz güveni ve bedensel doyumuna etkisi. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 9, 230-242.

McNair, D. M., Lorr, M. ve Droppleman, L. F. (1971). *Duygu Durumu el kılavuzu*. San Diego: Eğitimsel ve Endüstriyel Test Servisi

Richins, M. L. (1991). Toplumsal karşılaştırma ve sunulan ideal imaj. *Journal of consumer research*, 18, 71-83.

Timko, C., Striegel-Moore, R., Silberstein, L. ve Rodin, J. (1987). Kadınlık / erkeklik ve kadınlarda yeme bozukluğu: Birbirleri ile ilişkisi nedir? *International Journal of Eating Disorder*, 6, 701-712.

Waller, G., Hamilton, K. ve Shaw, J. (1992). Yeme bozukluğu olan kişilerde beden algısına medyanın etkisi. *British Review of Bulimia and Anorexia Nervosa*, 6, 81-87.

* Orijinal kaynak örnek alınarak hazırlanmıştır (Pinhas, L., Toner, B. B., Ali, A., Garfinkel, P. E., and Stuckless, N. (1999). The Effects of the Ideal of Female Beauty on Mood and Body Satisfaction. *International Journal of Eating Disorder*, 25(2), 223-226).

TARİH

Tarih, uzak veya yakın geçmişte yaşamış toplumların ve onların hayatlarını etkileyip yön veren kişilerin, oynadıkları önemli rolleri, yaşantıları boyunca sebep oldukları olayları, yarattıkları maddî manevî kültürü, toplumlar arası ilişkileri sebep-sonuç bağlantısı içerisinde inceleyen, analiz edip yorumlayan bir sosyal bilim dalıdır. Tarih bu inceleme, analiz ve yorum işini kendine özgü metotlar aracılığıyla, sosyoloji, iktisat, antropoloji, felsefe, arkeoloji vb. diğer sosyal bilim dallarının ortaya koyduğu verileri de kullanarak yapar. Böylece toplumları, kişileri, aralarındaki ilişkileri anlamaya ve anlatmaya çalışır. Bu sebeple tarih, yalnızca geçmişi anlamaya değil, ama geçmişin anlaşılmasından yola çıkarak geleceğe dair perspektifler ortaya koymaya da yarar. Bu yüzden tarihi yalnızca geçmişin bilimi olarak değerlendirmek yanıltıcı ve yanlıştır. Tarih, bazılarınca yanlış olarak, bu boyutlarıyla değil, yalnızca geçmişteki olayların ve kişilerin kuru bir betimlemesinden ve kronolojik sıralanmasından ibaret, geçmişin geçmişte kalan ve bugünle bir bağlantısı bulunmayan “ölü bilgisi” olarak algılanır.

Geçmişte yaşamış toplumların faaliyetleri, aralarındaki ilişkileri ve kültürleri, çok çeşitli oldukları için tarihin de diğer bilim dalları gibi farklı ve değişik uzmanlık alanları vardır.

Bunlardan bazıları

- | | | |
|-------------------|------------------|--|
| 1- Siyasal Tarih | 5- İdare Tarihi | 9- Düşünce ve Zihniyet Tarihi |
| 2- Askeri Tarih | 6- Sosyal Tarih | 10- Kurumlar Tarihi |
| 3- İktisat Tarihi | 7- Dinler Tarihi | 11- Uluslararası İlişkiler (Diplomasi) |
| 4- Hukuk Tarihi | 8- Kültür Tarihi | |

Tarihi vb. şeklinde sıralanabilir.

Günümüzde bunlara, yakın geçmişte meydana gelmiş bir olayın, henüz yaşamakta olan canlı şahitleriyle yüz yüze görüşmelerde onların anlattıklarına dayanan birde “Sözlü Tarih” katılmıştır.

Bunların her biri de kendi içlerinde alt uzmanlık alanlarını içlerine alırlar. Dönemlerine göre İlkçağ Tarihi, Ortaçağ Tarihi; coğrafi konumlara göre Avrupa Tarihi, Afrika Tarihi veya ülkelere göre Fransa Tarihi, Türkiye Tarihi, İngiltere Tarihi ABD Tarihi, Çin Tarihi; devletlere göre Roma İmparatorluğu Tarihi, Uygur Devleti Tarihi, Bizans Tarihi, Osmanlı Tarihi vb.

İçinde yaşadığımız şimdiki zaman, hatta henüz yaşamadığımız gelecek zaman, sandığımızdan çok daha fazla geçmişin etkisine ve yönlendirmesine bağlıdır. Ülkeler kendi çıkarlarını geçmişten gelen haklarına dayanarak savunurlar. Bu sebeple tarihi yalnızca geçmişi aydınlatmağa değil, aynı zamanda geleceği de aydınlatmaya çalışan bir bilimsel disiplin olarak görmelidir.

İşte bütün bu tarih alanlarında çok çeşitli projeler yapılabilir. Nitekim günümüz modern tarihçiliğinde, tarih uzmanlık alanlarının çok kompleks hale gelmesi ve genişlemesi sebebiyle, kompleks, çok boyutlu konular, artık “disiplinler arası” bir anlayışla, projelere dayalı olarak çalışılmakta ve yayımları yapılmaktadır.

Örnek Proje Konuları

- XIII. yüzyılda Anadolu Selçukluları’nda şehirleşme,
- Türkler’in Anadolu’yu fethi ve yerleşmeler (Kırsal ve kentsel kesimde nüfus ve iskan),

- Ortaçağ Türkiye'sinde Türk-Bizans sınırında toplumsal yapı ve yaşam,
- Erken Osmanlı toplumunda sosyal tabakalar,
- İlkçağlardan günümüze Anadolu'da kentsel yerleşim süreci (tek bir kent örneğinde),
- İlkçağlardan bugüne Anadolu'da kırsal yerleşim süreci (tek bir köy örneğinde),
- Osmanlı çağında Anadolu ticaret yolları,
- Osmanlı çağında Rumeli ve Anadolu askerî sefer yolları,
- Tanzimat dönemi yenileşme çabalarının Osmanlı taşrasına yansımaları (tek bir il örneğinde),
- Osmanlı taşrasında ayanlar (tek bir ayan ailesi örneğinde),
- Osmanlı yenileşmesinin mimari alandaki yansımaları,
- Yenileşme döneminde çeviri edebiyatı ve Türk edebiyatına etkileri,
- Osmanlı yenileşme döneminde bilimsel faaliyetler,
- Yakın geçmişle ilgili sözlü tarih araştırmaları.

TARİH PROJELERİNDE DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR

Tarih projeleri, yukarıda belirtilen tarih alanlarından birinde, teorik veya pratik bir sorunu aydınlatmaya yönelik projelerdir. Bu sebeple tarih projeleri, temelde geçmişte meydana gelmiş olaylarla veya kişilerle, yahut siyasi, sosyal, ekonomik ve kültürel yaşamla ilgili oldukları için ister istemez dönemlerinin arşiv belgelerine, kronik veya vakayiname denilen tarih kitaplarına, dönemden kalma çeşitli mahiyette başka kitaplara ve yerine göre bugün ayakta kalmış tarihsel yapılara, bunların kitabe (epigrafi) denilen yazıtlarına, mezar yazıtlarına ve hatta o döneme ait sikke denilen paralara (meskukat, numizmatik) dayanmak durumundadırlar. Tarihçinin kullanacağı temel materyaller genellikle bunlardır. Eğer modern zamanlar tarihi söz konusuysa, bunlara, gazeteleri, dergileri, ses ve görüntü kasetlerini de eklemelidir. Bunlar olmadan tarih yazılamaz.

Projelendirilecek araştırma konusunu iyi seçmek, ilk önce dikkat edilecek husustur. Hem konu, hem de onunla ilgili sorun veya sorunlar çok açık, belirgin ve net olmalı, sınırları, projenin çerçevesi net bir şekilde çizilmelidir. Çünkü bu, o projenin sağlıklı bir biçimde sonuçlandırılabilmesinin temel şartıdır.

Ayrıca, projelendirilecek konunun daha önce çalışılıp çalışılmadığına da bakmalıdır. Bu sebeple ilgili modern literatür üzerinden mutlaka bir tarama yapmak gerekir. Konu çalışılmamışsa mesele yoktur. Şayet çalışılmışsa, boş bırakılan yanları olup olmadığına, çözüme kavuşturulmamış problemleri bulunup bulunmadığına dikkat etmelidir. Eğer böyle ise, o çalışılmış konunun aydınlatılmamış taraflarıyla ilgili projeler hazırlanabilir.

Araştırma konusu seçildikten sonra yapılacak en önemli husus, onula ilgili hangi materyallerin bulunduğuna bakmaktır. Hakkında hiçbir materyal bulunmayan konular ne kadar orijinal, ne kadar çekici ve gerekli olurlarsa olsunlar, projelendirilemezler. Bu takdirde o konu terk edilmelidir.

Bu aşamalardan geçildikten sonra, araştırmanın gerekçesi çok açık ve ikna edici bir biçimde ortaya konulmalıdır. İyi gerekçelendirilmemiş projeler, konuları ne kadar iyi seçilmiş, ne kadar orijinal olursa olsun, kabul görmeme tehlikesiyle karşı karşıyadır.

Son aşamada, projede uygulanacak yöntemin belirlenmesi ve çok iyi anlatılması söz konusudur. Yöntemi iyi belirlenmemiş projeler, yukarıdaki şartlar ne kadar yerine getirilirse getirilsin, kesinlikle ikna edici olamazlar.

ÖRNEK TARİH PROJESİ RAPORU

Projenin Adı

Bir İç Anadolu Kasabasının Doğuş ve Gelişim Tarihi: Çapanoğulları ve Yozgat

Projenin Amacı

Anadolu şehir ve kasabalarının büyük bir çoğunluğu Bizans, Selçuklu ve kısmen de Osmanlı döneminden kalmaz. Osmanlı döneminde 18. yüzyılda bu kasabalara yepyeni iki tanesi daha eklenmiştir: Nevşehir ve Yozgat. Nevşehir Lale Devri'nin ünlü sadrazamı Damat İbrahim Paşa ile beraber gelişmiş ve bir şehir halini almıştır. Yozgat ise, Bozoklu Türkmen aşiretinin Yozkat koluna mensup bir ayan ailesinin kurup kışlak olarak kullandığı 10-15 haneli küçük bir köyden gelişerek şehir olmuştur. Proje bu ilginç dönüşümün nasıl bir tarihsel sürecin ürünü olduğunu, bu sürecin açıklanmasını) hedeflemektedir.

Giriş

Osmanlı İmparatorluğu 18. yüzyılda, iç ve dış şartlar ve gelişmelerin etkisiyle siyaset, yönetim ve ekonomik yapısı başta olmak üzere, çok önemli bir değişim süreci içine girmiştir. Bu değişimin etkilediği Osmanlı siyasal otoritesi yavaş yavaş taşradaki nüfuzunu, ayan denilen hanedanlarla (bir takım nüfuzlu büyük yerel aileler) paylaşmak zorunda kalmıştır. Bu hanedanlar, bulundukları yerlerde başlangıçta devletin vergisini tahsil etmekle görevli *voyvoda* veya *mütesellim* denilen görevlilerdi. Fakat devlet adına vergi tahsildarlığı gibi önemli bir konumda olmaları, onları zamanla idari ve ekonomik güç haline getirmiş ve halk üzerinde belirli bir otorite sağlamalarına, dolayısıyla halkla devlet merkezi arasında aracı konumuna yükselmelerine yol açmıştır. Bu da onları devlet nezdinde hatırı sayılır hale getirmiştir. İşte Çapanoğulları da, bu sürecin bir parçası olarak, *mütesellimlik* ve *voyvodalıktan* elde ettikleri nüfuz sayesinde bir ayan ailesi durumuna gelmişler, yaşadıkları Yozkat köyünü (sonradan Yozgat denilmeğe başlamıştır) kendilerine merkez yaparak faaliyetlerini buradan yürütmüşlerdir. 18. yüzyıldan itibaren nüfuz ve hakimiyet alanları genişleyince, bu köyü bir şehir yapmak için harekete geçip hakimiyetleri altındaki Kayseri, Tokat, Sivas ve Antep gibi şehirlerden Müslüman, Ermeni ve Rum, tüccar, esnaf ve sanatkar şehirli halkı getirip yerleştirmişlerdir. Bu halk konaklar, dükkanlar, çarşılar, çeşmeler, camiler inşa etmişlerdir. Çapanoğulları da burada bir de saray yaptırmışlar, şehirde vakıflar kurarak önemli kamu binaları ve hayır eserleri inşa ettirmişlerdir. Böylece Yozgat'ı zamanın modern bir Osmanlı şehri haline getirmişlerdir.

Yöntem

Önce Osmanlı İmparatorluğu'nda ayanlardan, bu arada Çapanoğulları ve Yozgat'tan bahseden yazılı kaynaklar tespit edilerek taranmış ve ilgili veriler ortaya çıkarılmıştır. Bunlar arasında Osmanlı döneminde yazılmış 18. yüzyıl kronikleri, Yozgat ve çevresinden geçen yabancı gezginlerin günlükleri birincil bilgi kaynaklarını oluşturmuştur. Yozgat ve çevresinde gerek Çapanoğulları, gerekse yerli ailelerin yaptırdıkları mimari yapılar, cami ve mescit mezarlıklarındaki mezar taşları, şehir ve çevresinden yetişen önemli kişilerin yazılı eserleri tek tek incelenerek Yozgat'ın tarihsel geçmişine dair bilgiler çıkarılmıştır. Osmanlı döneminden kalma mezar taşlarındaki yazıtlar okunarak Yozgat'a ilk yerleşen ailelerin kimlikleri ve aile bilgileri, mesleki dağılımları, ölüm sebepleri tespit edilmiş, aile şecereleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Ayrıca bu

ailelerden günümüzde soyları devam edenlerle tek tek temasa geçilmiş olup, aileleri ve Yozgat'ın geçmişi hakkında aile içi bilgiler elde edilmiş ve kaynaklarla karşılaştırılıp kontrolleri sağlanmıştır.

Sonuçlar ve Tartışma

- Bütün bu çalışmalar, Çapanoğlu ailesinin bir konar göçer Türkmen ailesi olduğu, bu ailenin, Yozkat adındaki bir Türkmen aşiretinin mensubu olarak 17. yüzyıl sonlarına doğru, aynı adı verdikleri köyü kurup buraya yerleştikleri anlaşılmaktadır.
- Ailenin ilk kurucusunun Çapar Ömer Ağa olduğu, Çapan kelimesinin bu kelimeden türediği anlaşılmıştır. Zaman içerisinde giderek büyüyen ailenin, güçlenerek çevrede sözünü geçirir hale geldiği, böylece Osmanlı devleti nezdinde adım duyurarak vergi mütesellimliğini elde ettiği, bu görevi kullanarak daha da güçlenip yerel bir otorite olduğu görülmüştür.
- Çapanoğulları kurdukları köyü, kazandıkları nüfuz ve otoriteye paralel olarak giderek büyümüşler, bazı ayrıcalıklar vaat ederek diğer vilayetlerden göçürdükleri tüccar, esnaf ve sanatkar ailelerini yerleştirerek onlar aracılığıyla mamur hale getirmişler ve bölgede işler bir ekonomik sistem yaratmışlardır.
- Şehrin gelişmesine ilk büyük katkıları yapanların, Çapar Ömer Ağa'nın oğulları Süleyman Bey, Ahmet Paşa ve onun oğlu Mustafa Bey olduğu anlaşılmaktadır. Şehir özellikle bu üçünün zamanındaki ekonomik ve bayındırlık faaliyetleriyle ilk gelişmesini sağlamıştır.
- Çapanoğulları tarafından şehre iskan edilen Türk, Ermeni ve Rum tüccar, esnaf ve sanatkarların oluşturdukları zengin ekonomik hayatın, kurulan pazar ve panayırıların özellikle şehrin sosyal ve ekonomik gelişme ve büyümesinde başat bir rol oynadığı görülmektedir.
- Başta şehir merkezinde bizzat kendilerinin kurdukları vakıflar aracılığıyla inşa ettirdikleri büyük cami ve çevresindeki dükkanlar başta olmak üzere, yaptırdıkları diğer eserler bu gelişmenin bir sonucudur. Ayrıca halen, bazıları değişime uğramış olsa da, yapıları mevcut diğer cami, mescit, çeşme köprü medrese, tekke ve benzeri eserlerin de, Yozgat'a yerleşen ve zenginleşen diğer büyük ailelerin yaptırdığı benzeri mimari eserlerin ve büyük konakların da bu küçük, ama şirin Orta Anadolu şehrinin bir şehir haline gelmesine önemli katkıda bulunduğu meydana çıkmaktadır.

Kaynaklar

- Acun, Hakkı (2005), *Bozok Sancağı (Yozgat İli)'nda Türk Mimarisi*, Ankara.
- Acun, Hakkı (2005), *Tüm Yönleri İle Çapanoğulları ve Eserleri*, Ankara.
- Duygu, Süleyman (1953), *Yozgat Tarihi ve Çapanoğulları*, İstanbul.
- Ergin. A. Sakir (1994), *Vakıflar ve Yozgat'ta Tarihi Vakıf Camileri*, Ankara.
- Koç, Yunus (1989), *XVI. Yüzyılda Bir Osmanlı Sancağının Nüfus ve İskan Yapısı*, Ankara.
- Mert. Özcan (1980), *XV7//. Ve XIX. Yüzyıllarda Çapanoğulları*, Ankara.
- Ocak, A. Yaşar (1973). "Milli Mücadele'de Çapanoğlu İsyanı". *Türk Kültürü Araştırmaları*, sayı. VI I-X,, Ankara 1974, ss. 83-149.
- Özkaya, Yücel (1977), *Osmanlı İmparatorluğu'nda Ayanlık*, Ankara.
- Sakin, Orhan, (2004), *Bozok Sancağı ve Yozgat*, Ankara.
- Sümer, Faruk (1974), "Bozok tarihine dair araştırmalar", *Cumhuriyetin 50. Yıldönümü Anma Kitabı*. Ankara.
- Uzunçarşılı, İsmail H. (1974), "Çapanoğulları", *Belleten*, Ankara, c. XXXVIII, ss. 215-263.

