

# YETKİNLİK ÇERÇEVESİ LISELERDE BİYOETİK İÇİN

## BIOSEM

OKULLARDA BİYOETİK VE SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇEVRE YÖNETİMİ  
(2022-1-SI01-KA220-SCH-000086423)





***Bu belge, BIOETHICS AND SUSTAINABLE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN SCHOOLS (Erasmus+) projesinin 2. İş Paketinin bir sonucudur.***

Bu belgenin yazarları şunlardır:

- Kire Sharlamanov, Bejtula Demiri ve Mevla Jahya (Uluslararası Balkan Üniversitesi Üsküp, Kuzey Makedonya) ve Roman Globokar, Gabriel Kavčič, Urška Mali Kovačič ve Marko Weilguny (Ljubljana Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Slovenya)

Konsorsiyumdaki diğer ortaklarla iş birliği içinde:

- Osmangazi İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü, Türkiye
- Şükrü Şankaya Anadolu Lisesi, Türkiye
- Daugavpils Zinātņu vidusskola (Daugavpils Ortaöğretim Bilimler Okulu), Letonya
- Istituto di Istruzione superiore Leonardo, İtalya
- Asociación cultural y medioambiental Permacultura Cantabria, İspanya
- Urban Research and Education UG, Almanya

# İÇİNDEKİLER

GİRİŞ	4
KÜRESEL ADALET	7
2. CLIMATE CHANGE	11
3. İNSANİ GELİŞİM	15
4. EKOSİSTEM SAĞLIĞI VE SU	18
KAYNAKLARI	
5. BİLİM VE TEKNOLOJİ	22
6. HAYVAN YAŞAMI	27
7. MİNİMALİST YAŞAM	31
GENEL LİTERATÜR	35

# GİRİŞ

BIOSEM projesinin geliştiricileri benzersiz bir zorlukla karşı karşıya kaldılar. Liselerde, yani 15 ila 18 yaş arasındaki öğrencilere Biyoetik öğretmek için bir program geliştirmeyi amaçladık. Biyoetiğin normal bir okul dersi olmadığı farkındayız, ancak içeriğin bugünkü ve özellikle de gelecekteki yaşamla ilgili olduğunu düşünüyoruz. Farklı biyoetik konular için yetkinlik çerçeveleri geliştirdik. Bu çerçeveler okullarda seçmeli ders olarak ya da normal okul derslerinin bir parçası olarak kullanılabilir (örneğin biyoloji, kimya, dil, yurttaşlık bilgisi, din, vb.)

Biyoetik, bilim ve değerler arasında bir köprü kurar. Odak noktasına bireyler arasındaki ilişkiyi ve bireylerin içinde yaşadıkları çevreyle olan ilişkilerini yerleştirir. Biyoetiğin analiz birimi ister insan yaşamı ister gezegendeki diğer yaşam biçimleri olsun, yaşamdır. Daha spesifik olarak, biyoetiğin ilgi odağı gezegenin yaşamı ve her şeyden önce insanların ona karşı tutumudur. Biyoetik, insanların gezegenin yaşamıyla olan ilişkisini etik standartlar ve ilkeler prizmasından görür. Bu anlamda biyoetik, insanların gezegendeki yaşama karşı tutumlarının uzun vadede gezegenin sürdürülebilirliğine katkıda bulunup bulunmadığına dair etik bir yargıda bulunur. Öyle görünüyor ki, insanların yaşama karşı tutumları ve bu soruyla ilgili ahlaki ikilemler bugün tarihin herhangi bir döneminde olduğundan daha önemlidir. Bu da biyoetiğin bir disiplin olarak önemini ve büyümesini açıklamaktadır.

İnsanların ahlaki karar alma ve davranışlarındaki belirli sorunların önemli bir kısmı yaşamla ilgili sorularla ilgilidir. Yaşam, kişilik, kişisel kimlik, ölüm ve ölümlülük, sağlık, tıp, biyoteknoloji, hiper-gerçeklik, trans-insanlık, biyo-çeşitlilik, biyo-bölgecilik, hayvan hakları ve benzeri sorular biyoetik sorulardır. Bu anlamda biyoetik bir tür uygulamalı etik olarak düşünülebilir. Bu, uygulamalı etiğin tamamının biyoetik olduğu anlamına gelmediği gibi, biyoetiğin sadece uygulamalı etik olduğu anlamına da gelmez, çünkü biyoetik çerçevesinde normatif ve meta-etik alanlar da mevcuttur. Ancak bizim ilgimiz öncelikle biyoetiğin modern toplumdaki yaşamla ilgili etik ikilemlerin ortaya çıkarılması ve çözümlenmesine yaptığı pratik katkıya odaklanmaktadır.

Bazen, bireysel eylemlerin anlamlı bir etkisi olmadığı ve çeşitli siyasi ve ekonomik akımların bireylerin herhangi bir şeyi değiştiremeyeceği kadar güçlü olduğu düşünülebilir. Bu nedenle, eğitim alanında çocukların yaşamlarının ilk yıllarından itibaren kendilerine, diğer insanlara, diğer canlılara ve bir bütün olarak doğal çevreye karşı sorumlu davranmanın önemini kavramalarını sağlamak için çalışmamız önemlidir. Belirli alanlardaki somut bilginin yanı sıra, bilginin insanların, diğer canlıların ve bir bütün olarak ekosistemin yararına kullanılmasını sağlayan temel etik değerler konusunda da farkındalığa ihtiyaçları vardır. Gençlerle çalışmak, biyoetik standartların günlük yaşamda uygulanmasının önemi konusunda farkındalıklarının artmasına katkıda bulunacak ve gençlerin yaşadıkları çevreye karşı gösterdikleri tutum hakkında eleştirel düşüncelerini sağlayacaktır ki bu da nihayetinde bireylerin kişisel sorumluluğuna bağlıdır. Gençlerle çalışmak aynı zamanda onların bilgi ve beceri düzeylerini artırmalarına yardımcı olacak, bu da kendilerini daha kolay



yönlendirmelerine ve etik ilkelere dayalı kararlar almanın ve hareket etmenin gerekli olduğu durumlarda tepki vermelerine yardımcı olacaktır.

**Biyoetiği**, insanın yaşama her türlü müdahalesini değerlendiren disiplinler arası bir yaklaşım olarak anlıyoruz: insan yaşamı, hayvan yaşamı ve tüm doğal çevrenin yaşamı. Biyoetiğin kapsamını göz önünde bulundurarak, 'Okullarda Biyoetik ve Sürdürülebilir Çevre Yönetimi' projesinin hedeflerine ve lise öğrencilerine yönelik olmasına dayanarak ele alacağımız konuların seçimini yaptık. Bu nedenle, konuların seçimi sırasında iki kriter bizi yönlendirdi: 1) konuların biyoetik çerçevesinde ilgili olması ve 2) konuların projenin nihai olarak amaçlandığı yaş grubuna uygun olması.

### 7 konu başlığımız:

Bu alanların her biri için, öğrencilerin bu dersler sırasında hangi bilgi, beceri ve tutumları edinmeleri gerektiğini belirttik. Yetkinlik çerçevesi, projemizdeki diğer materyallerin geliştirilmesi için temel oluşturmaktadır.

- 1- **Küresel adalet**
- 2- **İklim değişikliği**
- 3- **İnsani gelişim**
- 4- **Ekosistem sağlığı ve su kaynakları**
- 5- **Bilim ve teknoloji**
- 6- **Hayvan yaşamı**
- 7- **Minimalist yaşam**

YETKİNLİK  
ÇERÇEVESİ  
LISELERDE BİYOTİK İÇİN

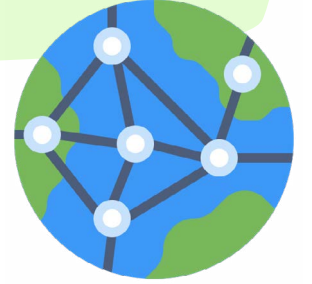
1

KÜRESEL  
ADALET

Küreselleşme, son yıllarda insan uygarlığını büyük ölçüde değiştiren önemli bir olgudur. Yeni teknolojilerin gelişmesiyle birlikte insanlar arasındaki iletişim biçimi de değişmiştir. Bilgisayarlar, cep telefonları, e-posta ve sosyal medya dahil olmak üzere internet, etkileşimi kolaylaştırmış ve dünya çapında insanların karşılıklı bağımlılığı konusunda artan farkındalığa neden olmuştur. Küresel medya, çok uluslu şirketler ve bilim ve araştırmada uluslararası iş birliği, karşılıklı bağımlılıkların artmasına katkıda bulunmuştur. Küresel dünyada insanlar, süreçler ve sosyal yapılar birbirine bağlı ve bağımlıdır ve toplumun bir alanında veya bir devlette ortaya çıkabilecek dengesizlikler diğer sosyal alanlarda veya devletlerde sonuçlar doğurur. Bir ürün için pazar bulunamaması, yasadışı göç, çevresel bozulma, bulaşıcı hastalıklar, güvensizlik, fanatizm ve terörizm modern küresel dünyada genellikle birbiriyle yakından ilişkilidir.

Tüm bu meselelerin ayrı ayrı kendi etik yönleri vardır, ancak karşılıklı ilişkilerinin doğası anlaşılabilir ve analiz edilmezse ya da daha spesifik olarak küreselleşme sürecinin bir parçası olarak analiz edilmezse ne anlaşılabilir ne de yeterince ele alınabilir. Küreselleşmenin farklı boyutları olan bir süreçler bütünü olduğu söylenebilir.

**Tanım:** *Küreselleşme, dünya (küresel) düzeyinde karşılıklı bağımlılık ve alışverişi yaratan, derinleştiren, genişleten ve yoğunlaştıran, aynı zamanda küresel ve yerel süreçlerin bağlantısının farkındalığını teşvik eden çok boyutlu süreçler bütünüdür. Küreselleşme, internet, cep telefonları ve sosyal medya gibi yeni teknolojilerin ve Dünya Ticaret Örgütü, mal ve hizmet ticareti ve fikri mülkiyetin korunmasına yönelik çok taraflı anlaşmalar gibi yeni kurumların ortaya çıkmasıyla el ele ilerlemiştir.*



Küreselleşmenin en az beş boyutu vardır:



**Ekonomik küreselleşme**, tüm dünyanın tek bir pazar olduğu bir ekonomik düzenin kurulmasıyla ilgilidir. Bu sürecin bir parçası, küresel ölçekte kuruluşlar arasında serbest ticareti engelleyen bariyerlerin ortadan kaldırılmasıydı. Ticari ve finansal altyapı, çok uluslu şirketlerin küresel çerçevede faaliyet göstermesine olanak sağlamıştır. Küresel ekonomide en başarılı çok uluslu şirketler, birçok ulus devletten daha büyük bütçelere ve etkiye sahiptir.



**Siyasi küreselleşme**, ulus-devletlerin ve siyasetin bölgesellikten arındırması ile ilgilidir. İnsanların, paranın ve teknolojilerin ulus-devletlerin sınırları arasında artan hareket hacmi, ulus-devletlerin bölgesellikten arındırılması ve bireylerin yaşamları üzerindeki etkilerini kaybettikleri izlenimini yaratmıştır. Ulus-üstü örgütlerin güçlenmesi ve ulus-devletlerin bölgeselleşmesi, küreselleşmenin ulus-devletlerin güçsüzleşmesine yol açtığı hissini güçlenmesine katkıda bulunmaktadır.



**Çevreci küreselleşme**, küresel ölçekte ekosistem hasarı riskinde bir artışla ilişkilendirilmektedir. Küresel karşılıklı bağımlılıklar, biyoçeşitliliğe zarar verme tehdidinin sadece ulus devletlerin sınırları içinde kalmamasına katkıda bulunmaktadır. Bunun son örneği, Ukrayna'daki savaşta sürekli olarak nükleer silah kullanma tehdidinde bulunulmasıdır. Karşılıklı bağımlılıkların artmasıyla birlikte kirlilik, biyoçeşitliliğin zarar görmesi ve küresel ısınma gibi çevre sorunları küresel fenomenler haline gelmiştir.



**Kültürel küreselleşme**, kültürel alışverişin genişlemesi ve yoğunlaşması süreciyle ilgilidir. Bir kültürün ürünleri çok kısa bir süre içinde diğer kültürlerin üyeleri tarafından kullanılabilir hale gelir. Bu durum daha zengin ve pek çok ulusal (yerel) kültürden pek çok unsur alacak küresel bir kültürün oluşmasına yol açabilir, ancak aynı zamanda ulusal ve yerel kültürlerin marjinalleşmesine de neden olabilir.



**İdeolojik küreselleşme**, küreselleşmeyle birlikte gelen, sorgulanmaması gereken, önceden verilmiş bir şey olarak kabul ettiğimiz bir dizi fikir ve kavram anlamına gelir. Küreselleşme neoliberalizm ile el ele gitmiştir ve piyasa özgürlüğü ve öz düzenleme ilkelerine dayanmaktadır. Bu da serbest ticareti imkânsız kılan engelleri yıkan politikalarla sonuçlanmıştır.





Küresel toplumun enerji ve hammadde ihtiyacı, açlık sorununa yönelik çözümler, hastalıklarla mücadele ve insanların, hayvanların ve bitkilerin sağlığının korunması, yaşam kalitesini sürekli yükseltme arzusu, bunu mümkün kılacak yeni teknolojiler arayışı, biyoetiğin alanına giren yeni konuları sürekli olarak gündeme getirmektedir. Biyoetik, bu soruları kamu yararı, kamu çıkarı ve toplum için endişe ilkelerine dayanarak ele alır. Küresel sorunlar, tek bir ülkenin müdahalesiyle çözülemeyecek sorunlardır. Bunlar arasında örneğin HIV/AIDS sorunu, aynı zamanda Covid-19 salgını, küresel ısınma, sağlık hizmetlerinin küresel düzeyde eşit olmayan mevcudiyeti ve sağlık hizmetlerinin küresel düzeyde eşit olmayan kalitesi yer almaktadır. Küreselleşmeyle ilgili etik meselelerin daha geniş çemberi, küreselleşmenin yayılmasıyla artan karşılıklı bağımlılıkların yönetimini, barışın korunmasını ve hem askeri çatışmalardan etkilenen topraklar hem de küresel karşılıklı bağımlılıklar üzerinde öngörülemez sonuçları olan savaşlardan kaçınılmasını, hiçbir şekilde üstesinden gelinemeyen yoksulluk sorununu, insan haklarına saygısızlığı ve diğerlerini içerir.

İnsanların, yerlerin, ekonomilerin ve çevrenin birbiriyle bağlantılı ve karşılıklı bağımlı olduğunu kabul etmeliyiz. Yerel ve küresel faaliyetler arasındaki bağlantıların farkında olmalıyız. Gelecekte uluslar arasında yaşanabilecek çatışmaları ve doğal çevrenin zarar görmesini önlemek için küresel adalete ihtiyaç vardır. Zengin ve fakir ülkeler arasındaki uçurum giderek büyümekte ve istikrarsız bir gelecek ihtimalini artırmaktadır.



# KONU 1: KÜRESEL ADALET

## MÜFREDATLAR ARASI ENTEGRASYON - KONUNUN DÜZENLİ FAALİYETLERE NEREDE DAHİL EDİLECEĞİ

- Coğrafya
- Tarih
- Diller
- Etik
- Dini Eğitim

## BILGI = BİLİMSEL VERİ

'Küresel adalet' konulu dersin ardından öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

- Küreselleşme ve küresel adalet kavramlarını anlamak
- Küreselleşme ve biyoetik arasındaki ilişki hakkında bilgi sahibi olmak
- Tüm insanların ve tüm canlıların birbirine bağlılığının ve karşılıklı bağımlılığının farkında olmak
- Küreselleşmenin avantaj ve dezavantajlarının farkında olmak
- Kendi yaşamlarında küreselleşmenin biyoetik unsurlarını tanımlamak
- Küreselleşmenin biyoetik boyutlarına ilişkin bazı örnekleri tanımlamak
- Küreselleşme ve küresel adalet hakkında bilgi sahibi olduğunu göstermek

## BECERİLER = YETENEKLER (NE YAPABİLİRİM)

'Küresel adalet' konulu dersin ardından öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

- Küreselleşme sürecine ilişkin eleştirel düşünce geliştirmek
- Biyoetik konularla ilgili küreselleşmenin nedenleri ve sonuçları arasında bağlantı kurmak
- Biyoetik ilkeleri küreselleşme süreciyle bağlantılı olarak uygulamak
- Küreselleşme ve küresel adalet ile ilgili biyoetik konular hakkında iletişim kurmak
- Küreselleşme ve küresel adalet ile ilgili eylem ve girişimleri değerlendirmek
- Geçmişteki başarısız eylemlerden ders çıkarmak
- Küreselleşmenin ortaya çıkardığı biyoetik sorunlara çözümler önermek

## TUTUMLAR = DEĞERLER VE MOTİVASYONLAR

'Küresel adalet' konulu dersin ardından öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

- Küresel adaleti teşvik etmekle meşgul olmak
- Küreselleşmenin faydalarına değer vermek ve avantajlarını kullanmak
- Küreselleşme ile ilgili ikilemlerin ortaya çıktığı belirli durumlarla başa çıkmak
- Küresel adalet için inisiyatif almak üzere motive olmak
- Küresel adalet gibi daha büyük küresel meselelerin ele alınmasında topluluk duygusuna değer vermek
- Küreselleşme ve küresel adalet ile ilgili kişisel sorumluluk alma konusunda güçlendirilmek
- Tüm insanlara ve tüm doğal çevreye saygıyı teşvik eden faaliyetlere katılmak

YETKİNLİK  
ÇERÇEVESİ  
LISELERDE BİYOTİK İÇİN

2

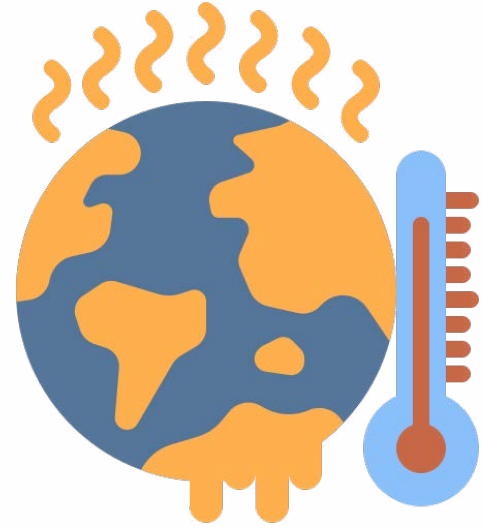
İKLİM  
DEĞİŞİKLİĞİ

Bilim çevrelerinde, son yıllarda insan faaliyetlerinin küresel ısınma, yükselen deniz seviyeleri, değişen hava koşulları ve benzeri olaylar da dahil olmak üzere gezegenin ikliminde bir değişikliğe neden olduğu konusunda açık bir fikir birliği vardır. Geçtiğimiz yüzyılda karbondioksit, metan ve diğer sera gazlarının üretimindeki artış, buzulların erimesi ve rekor sıcak hava dalgalarının da gösterdiği gibi sıcaklığı arttırmıştır. İnsanlık sera gazı emisyonlarını önemli ölçüde azaltmaya başlamazsa, ortalama küresel sıcaklıklar birkaç derece artacaktır. İklim değişiklikleri, insanların refahı, sağlığı ve yaşamları için olduğu kadar gezegendeki diğer yaşam türleri için de tehlikeli sonuçlar doğurmaktadır. Sadece 2°C'lik bir sıcaklık değişiminin bile sonuçları muazzamdır. Bunlar arasında tüm türlerin yok olması, gezegendeki bitki ve hayvanların azalması, ada ülkelerini ve alçak kıyı bölgelerini tehdit eden deniz seviyelerinin yükselmesi ve aşırı hava olaylarının sıklığının ve yoğunluğunun artması yer almaktadır. Küresel ısınma küresel bir olgudur. Sera gazı emisyonları tüm dünyayı etkilemektedir.

**İklim değişikliği siyasi ya da ekonomik olmaktan ziyade etik bir meseledir. Herkesin eşit yaşam, özgürlük ve güvenlik hakkı vardır.** Küresel ısınma tarımsal ürünlerin veriminin düşmesine katkıda bulunursa, içme suyu miktarı azalırsa ve bunun sonucunda çatışmalar başlarsa, insanların yaşam, özgürlük ve güvenlik hakları tehdit altına girecektir. Bu nedenle, insanların doğayı koruma yükümlülüğü vardır. İnsanların bu yükümlülüğü sonraki nesillere karşı da vardır. Nesiller arası eşitlik ilkesi, mevcut neslin bir sonraki nesil için daha sağlıklı bir çevre bırakması gerektiğini belirtir.

Küresel ısınma çeşitli etik zorlukları da beraberinde getirmektedir.

**Birincisi,** en gelişmiş ülkeler tarihsel olarak en fazla sera gazı salan ülkelerdir ve gelişimlerini, diğer şeylerin yanı sıra, buna borçludurlar. Diğer bir deyişle, bir grup ülke (en gelişmişler) sera gazından faydalanırken, diğer bir grup ülke (en yoksullar) bunun sonuçlarına katlanmaktadır. Özellikle beklentiler, iklim değişikliği nedeniyle Afrika'da içme suyuna düzenli ve sürekli erişimi olmayan insan sayısının artacağı, verimin ve tarımsal üretimin düşeceği ve bu bölgedeki gıda miktarının azalacağı yönündedir. Tüm ülkelerin sera gazlarının azaltılmasına eşit olarak mı katılması gerektiği yoksa en çok sera gazı yayan ülkelerin daha az sera gazı yayanlardan daha büyük oranda mı azaltması gerektiği konusunda





etik bir ikilem ortaya çıkmaktadır. Etik ikilem aynı zamanda daha gelişmiş ülkelerin gelişmekte olan ülkelere daha fazla sera gazı saldıkları için bir şekilde tazminat ödemesi gerekip gerekmediği konusunda da ortaya çıkmaktadır. Kirleten öder ilkesi, çevreyi kirleten birey ya da şirketin temizleme masraflarını karşılama yükümlülüğü olduğunu belirtir. Eğer bir şirket zehirli atıklarını bir nehre boşaltır ve yakınlarda yaşayan insanların sağlığını tehlikeye atarsa, şirket sahiplerinin hem çevrenin temizlenmesi hem de kirlilik nedeniyle sağlıkları bozulan bireylerin sağlık bakımı için faturaları ödemesi onurlu bir davranıştır. Bu konu Julia Roberts'ın rol aldığı Erin Brokovich filminde işlenmiştir. Film, yerel halkın içme suyunu kirleten büyük bir şirkete karşı dava açan Kaliforniyalı bir hukuk memurunun hayat hikayesini anlatıyor.

Hava kirliliği söz konusu olduğunda, gelişmekte olan bazı ülkelerdeki hızlı büyüme eğilimi ortadadır ve bu da salınan sera gazı seviyesini artırmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin yakında gelişmiş ülkelere daha fazla sera gazı yayması ve Çin'in en büyük tek sera gazı yayıcısı haline gelmesi beklenmektedir. Çin, Avustralya'dan on kat daha büyük bir sera gazı salınımcısı olmasına rağmen, ortalama bir Çinli yılda ortalama bir Avustralyalı'nın dokuzda biri kadar sera gazı salmaktadır. Ortalama bir Çinli 3 ton sera gazı salınımindan sorumluyken, ortalama bir Avustralyalı 27 ton sera gazı salınımindan, ortalama bir Hintli ise yılda 1 ton sera gazı salınımindan sorumludur.

**İkinci** etik zorluk ise sera gazı emisyonlarının nesiller arası etkisidir. Gerçekten de sera gazı bir kez salındığında atmosferde kalarak yüzlerce ve binlerce yıl boyunca olumsuz iklim etkisine katkıda bulunur. Görünen o ki, bir neslin eylemlerinin sonuçlarına gezegendeki diğer nesiller de katlanıyor. Bu durum, etik nitelikteki kolektif eylemlerde bir soruna yol açabilir.

**Üçüncü** etik sorun, insanlar ve dünya üzerinde yaşayan diğer türler arasındaki ilişkiyle ilgilidir. Buradaki soru, insanların sorumluluk alma ve gezegende yaşayan diğer türlerin hayatta kalmasıyla ilgili sorunları çözme konusunda ahlaki hakka sahip olup olmadıklarıdır.

**Bireyler iklim değişikliğini önleyecek tedbirlerin alınması için siyaseti etkilemelidir, ancak bireylerin sorumluluğu aynı zamanda tüketim uygulamalarının ve yaşam tarzlarının değiştirilmesine de yansır.** Diğer şeylerin yanı sıra bu, sağlıklı bir diyet benimseyerek beslenme şeklini değiştirmeyi, daha az et ve süt ürünü tüketmeyi, havayı kirleten araçların kullanımını azaltmak için hava taşımacılığı kullanımını azaltmayı, elektrikli araçlar kullanmayı, toplu taşıma araçlarını ve diğer alternatifleri kullanmayı içerir. İklim değişikliğine yönelik yapısal müdahaleler arasında kilit sektörlerde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması, ormansızlaşmanın durdurulması ve zarar gören ekosistemlerin restore edilmesi yer almaktadır.



# KONU 2: İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

## MÜFREDATLAR ARASI ENTEGRASYON- KONUYU BELİRLİ KONU ALANLARINA DAHİL EDİN

- Fizik
- Kimya
- Coğrafya
- Biyoloji
- Etik
- Dini Eğitim
- Diller

## BILGI = BİLİMSEL VERİ

‘İklim Değişikliği’ konulu dersin ardından öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

- İklim değişikliğinin temel yönlerini anlamak
- İklim değişikliği ile ilgili sorunların ortaya çıktığı belirli durumları anlamak
- Biyoetik ilkeler ve iklim değişikliği arasındaki bağlantıyı anlamak
- Biyoetik ilkeler ve iklim değişikliği arasındaki bağlantıya bir örnek vermek gerekirse
- İklim değişikliğini ele almak için bazı olası eylemleri bilmek
- İklim değişikliğinin temel yönleri hakkında bilgi sahibi olduğunu göstermek

## BECERİLER = YETENEKLER (NE YAPABİLİRİM )

‘İklim Değişikliği’ konulu dersin ardından öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

- İklim değişikliğini ele almak için spesifik, ilgili ve ulaşılabilir kişisel hedefler belirlemek
- İklim değişikliği ile ilgili biyoetik konular hakkında iletişim kurmak
- Biyoetik ve iklim değişikliği arasındaki ilişki hakkında kamusal bir tartışmaya girmek
- İklim değişikliği sorunlarıyla yüzleşmek için başkalarıyla iş birliği yapmak



## TUTUMLAR = DEĞERLER VE MOTİVASYONLAR

'İklim Değişikliği' konulu dersin ardından öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

- Yerel ve küresel olarak çevreyi ve yaşam kalitesini korumaya kararlı olmak
- İnsanlar ve gezegen arasındaki karşılıklı bağımlılığa ilişkin bir takdir geliştirmek
- Davranışlarıyla iklim değişikliğinin ele alınmasına yardımcı olmak amacıyla yaşam tarzlarını değiştirmek için kişisel sorumluluk almaya istekli olmak
- İklim değişikliğini ele alan daha geniş girişimlere katılmak için kişisel olarak motive olmak
- İklim değişikliği gibi büyük küresel meselelerin ele alınmasında ortak eyleme değer vermek.



# YETKİNLİK ÇERÇEVESİ LISELERDE BİYOTEK İÇİN

## 3

# İNSANI GELİŞİM

Teknik düzeyde insani kalkınma, insanların yaşam standartlarını iyileştirmeye yönelik kapasitelerin büyümesiyle ilgilidir. Temel düzeyde insani kalkınma kavramı, her bireyin onuruna saygı gösterilmesiyle ilgilidir. Kültürlerarasılığı nedeniyle bu ilke evrensel ve bütünleştiricidir ve Biyoetik ve İnsan Hakları Evrensel Beyannamesi ilkelerinin ilk maddesinde bulunabilir. Bu ilke, insan onuru ile insan hak ve özgürlükleri arasındaki bağlantıyı gösterir, ancak aynı zamanda bireyin onuruna bilim ve toplumun çıkarlarından daha fazla öncelik verir. Haysiyet kelimesi Latince dignitas kelimesinden türemiştir ve onur ve saygıya layık anlamına gelmektedir. 'Haysiyet' kelimesi, her bireyin kişiliğine saygı duyulması ve her bireye kapasitelerini gerçekleştirme çabası gösterme fırsatı verilmesi anlamına gelir. Kişiye saygı, her bireyin yaşamına, sağlığına, vücut bütünlüğüne ve düşüncelerini özgürce ifade etmesine saygı duymak ve bunları korumak anlamına gelir. İnsanların doğuştan gelen yetenekleri ve becerileri farklıdır, ancak her bireyin başkaları tarafından saygıyla muamele görme hakkı vardır. Bu anlamda, insanların onuruna duyulan saygı, ister sporcu, ister sanatçı ya da bilim insanı olsun, çalışmalarında olağanüstü sonuçlar elde eden bireylere gösterilebilecek hayranlıktan ayırt edilmelidir. Olağanüstü iyi sonuçlar elde eden sporculara hayranlık duyulabilir, ancak daha az iyi sonuçlar elde edenler de saygı görmeyi hak etmektedir.

İnsan onuru ve teknoloji arasındaki ilişki önemlidir. Yeni teknolojilerin kullanılmaya başlanmasının, teknolojinin yerini alması beklenen ya da teknolojinin çalışmalarının sonuçlarını yükseltmelerine yardımcı olması beklenen bireylerin onurunu zedeleyip zedelediği sorusu ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla, işlerinin yerini alan yeni teknolojilerin keşfinden sonra işçilerin onuruna ne olduğu sorusu, daha iyi sonuçlar elde etmelerine yardımcı olan ilaçların keşfiyle sporcuların onurunun artıp artmadığı sorusu gibi gündeme gelmektedir. Uyuşturucu ve sporcuların dopingi arasındaki fark nedir? Yeni teknolojiler insanların yaşam standartlarını yükseltmeyi mümkün kılmakta, ancak bazı insanların işlerini ortadan kaldırmaktadır. Bir grup insanın mı yoksa toplumun tamamının mı çıkarının daha önemli olduğu, toplumun ilerlemesi için nasıl bir yol bulunacağı ve tüm sosyal grupların ve toplumdaki her bireyin haysiyet ve çıkarlarının korunup korunmayacağı soruları sorulmaktadır. Daha da önemlisi, insanların teknolojiye hangi düzeyde güvenebilecekleri sorusudur.



Bireyin onuruna saygı gösterilmesinin önemi, Birleşmiş Milletler Şartı ve İnsan Hakları Evrensel Beyannamesi gibi bir dizi önemli belgede ele alınmıştır.

İnsan Hakları Evrensel Beyannamesi (1948) özgürlük, adalet ve dünyada barış gibi değerler temelinde insan haklarının doğuştan sahip olduğu haysiyet, eşitlik ve devredilemezliğinden bahseder. İnsani Kalkınma, insan hak ve özgürlüklerine saygı, ayrımcılık yapmama, savunmasız ve dezavantajlı gruplara önem verme ile yakından ilgilidir.

# KONU 3: İNSANI GELİŞİM

## MÜFREDATLAR ARASI ENTEGRASYON - KONUYU BELİRLİ KONU ALANLARINA DAHİL EDİN

- Psikoloji
- Sosyoloji
- Felsefe
- Etik

## BILGI = BİLİMSEL VERİ

- ‘İnsani Gelişim’ konulu dersin ardından öğrenciler şunları yapabileceklerdir:
- İnsan onuru, insan hakları ve insani gelişim kavramlarını anlamak
  - Etik ilkeler, biyoetik uygulamaları ve insan gelişimi arasındaki bağlantıyı bilmek ve anlamak
  - BM’nin Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerini bilmek ve bağlamlarını anlamak
  - İnsan gelişiminin temel yönleri hakkında bilgi sahibi olduğunu göstermek

## BECERİLER = YETENEKLER (NE YAPABİLİRİM)

- “İnsani Gelişme” konulu dersin ardından öğrenciler şunları yapabileceklerdir:
- İnsan hakları ve insani kalkınma ile ilgili konularda eleştirel düşünme becerisi geliştirmek ve gösterebilmek
  - Biyoetik, insan hakları ve insani gelişim arasındaki ilişki hakkında tartışma yürütmek
  - Biyoetik ilkeleri insan hakları ve insan gelişimi ile ilgili somut durumlara uygulamak
  - Farklı yaşam koşullarındaki bireylerle empati kurabilme (aktif dinleme dahil)



## TUTUMLAR = DEĞERLER VE MOTİVASYONLAR

'İnsani Gelişim' konulu dersin ardından öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

- Toplumdaki çeşitli insanlıktan çıkarıcı baskılara karşı durmak için güçlenmek
- Sosyal (medya) baskılardan bağımsız özerk kişilikler geliştirmek
- Kişisel inançlarını saygılı ve hoşgörülü bir şekilde ifade etmeye cesaret etmek
- Farklı duruş ve görüşlere sahip birey ve gruplarla diyalog içinde olmak
- Yerel ve küresel düzeyde insan hakları ve diğer insani kalkınma konularını teşvik eden faaliyetlere katılmak
- İnsani gelişim için sorumluluk alma ve sorumluluğu paylaşma konusunda güçlendirilmek

YETKİNLİK  
ÇERÇEVESİ  
LISELERDE BİYOTİK İÇİN

4

EKOSİSTEM  
SAĞLIĞI VE SU  
KAYNAKLARI



Ekosistem **sağlığından bahsederken**, ilk çağrışım insan sağlığıdır. İnsanlar kendi sağlıklarını değerlendirmek için doktora giderler. Doktor daha sonra sağlık durumunun teşhisini koyar, iyi olup olmadığını, sağlık sorunlarına neyin sebep olduğunu ve işleri normale döndürmek, yani vücudu normal sağlık durumuna getirmek için hangi ilaçların uygulanması gerektiğini değerlendirir. Doktorlar sağlık durumunu değerlendirmek için birkaç gösterge kullanır: nabız, tansiyon, kanda ve idrarda şeker. Biyosistem sağlık değerlendirmesi de aynı mantıkla çalışır. Ekosistemin iyi durumda olup olmadığını değerlendirmek için bir teşhis yapılır. Eğer ekosistemde sorunlar varsa, bunların neden ortaya çıktığını bulmaya çalışırız. Ekosistemin durumu dinamiktir ve yangınlar, seller, kuraklıklar, **bazı hayvan türlerinin yok olması**, iklim değişikliği, madencilik, balıkçılık, avcılık, ormansızlaşma, sanayinin, özellikle de kimya sanayinin gelişmesi gibi çeşitli faktörlerin etkisine bağlı olarak değişebilir. Ekosistemin sağlığıyla ilgili bir sorun teşhis edilirse, ekosistemi normale döndürecek bir tedavi ve önlemler bulmaya çalışırız. Teşhisler ekosistemin sağlıklı olduğunu gösteriyorsa, ekosistemi bu durumda tutmaya çalışırız; bu da yerli türlerin **popülasyonunun canlanmasına**, biyolojik **çeşitliliğin korunmasına ve evrimsel** ve ekolojik süreçlerin sürdürülmesine dikkat etmemiz gerektiği anlamına gelir.

İnsan refahı, doğrudan ya da dolaylı olarak ekosistemlerden alınan hizmetlere bağlıdır. İnsanlar otlaklar, ormanlar ve okyanuslar gibi tamamen doğal ekosistemlerden aldıkları hizmetlerin yanı sıra kültür ve şehirler gibi yönetimi daha çok insan faktörünün müdahalesine bağlı olan ekosistemlerden de refah elde etmektedir. İnsanlar ekosistemlerin faydalarını eşit olarak kullanmazlar. Bazı toplumlar ve sosyal gruplar doğal ekosistemlerin faydalarından diğerlerine göre daha fazla yararlanabilmektedir. Doğanın nimetlerinden halihazırda yararlananlar ile daha az yararlananlar arasındaki uçurum sürekli artmaktadır. Örneğin, Sahra altı Afrika'da doğan bir çocuğun beş yaşına kadar ölme olasılığı, sanayileşmiş bir ülkede doğan bir çocuğa göre 20 kat daha fazladır. Bu fark zaman içinde artmaktadır. Oldukça verimli bir ekosisteme sahip bir sahile yakın bir şehirde yaşayan insanlar ortalamanın üzerinde bir refah düzeyine sahiptir. Verimliliği düşük ekosistemlere sahip kurak ve dağlık bölgelerde yaşayan insanlar ortalamanın altında ve değişken refah durumuna sahip olma eğilimindedir. Düşük üretkenliğe ve düşük refah düzeyine sahip ekosistemlerdeki insanların sayısı önemli ölçüde artmaktadır.



İnsanların su ile derin ve uzun vadeli bir bağı vardır, çünkü su insan yaşamı ve sağlığı için gereklidir. Yiyecek olmadan birkaç hafta hayatta kalabilirken, su olmadan birkaç günden fazla hayatta kalamayız. İnsanlar suya bağımlıdır. Bu nedenle, su kaynaklarının kullanımı ve yönetiminde etişe ihtiyaç vardır. Suyu olan bağımlılıkları nedeniyle insanların %70'inden fazlası okyanuslara yakın yerlerde yaşamaktadır. Su zengini ülkelerdeki insanlar suyu doğal kabul ederken, dünyada önemli sayıda insanın içme ve temizlik için suya erişimi yoktur. Su kıtlığı son yıllarda önemli bir sorun haline gelmiştir. Gezegende yaşayanların sayısındaki artışın yanı sıra giderek daha belirgin hale gelen tüketicilik göz önüne alındığında, insanlar tarafından kullanılan su miktarı da artmaktadır. Farklı kıtalarda on yıldan on yıla insanlar tarafından kullanılan su miktarı %10'dan %30'a çıkmıştır. Kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 1960 yılından 2000 yılına kadar 11.300 metreküpten 5.600 metreküpe düşmüştür. Evlerin, tarımın ve sanayinin ihtiyaçları için kullanılmak üzere su için rekabet giderek daha şiddetli hale gelecektir. Birçok ülke için suyun mevcudiyeti, ekonomik büyümelerinin temel belirleyicisi haline gelecektir.

Su da dahil olmak üzere kıt kaynakların dağıtımı konusu etik bir meseledir. Neredeyse milyonlarca insan yenilenebilir yeraltı suyunun bulunmadığı bölgelerde yaşamaktadır. Uzak yerlerden su taşıyarak ya da su kıtlığı ile yaşamaktadırlar. Yetersiz su temini ve hijyenik olmayan yaşam koşullarına bağlı hastalıklar nedeniyle yılda 1.7 milyon insan hayatını kaybetmektedir. Yaklaşık 1,1 milyar insan kaliteli su kaynağına sahip değildir ve yaklaşık 2,6 milyar insan kaliteli sıhhi koşullara sahip değildir. Kaliteli su temini ve sıhhi-hijyenik koşullar, insanların sağlığının ve ekonomik üretkenliğinin iyileştirilmesiyle ilgilidir.

Su hakkında pek çok soru sorulmaktadır. Tüm insanlara temiz içme suyu sağlanabilir mi? Gelecek nesiller için bu yapılabilir mi? İçme suyuna eşit erişim nasıl sağlanır? Su nasıl yönetilmeli ve kim yönetmeli? İklim değişikliğinin su kalitesi ve miktarı üzerindeki etkisi ne olacak? 21. yüzyılda su, 20. yüzyılda petrolün jeopolitik bir çatışma kaynağı haline geldiği gibi mi olacak? Suyu ilgili sosyal değişim teknolojik yenilikleri mi yoksa değişen kültürel paradigmaları mı içerecek?



## **Su, aşağıdaki etik ilkeler temelinde kullanılmalı ve yönetilmelidir:**

» İnsan onuruna saygı gösterilmesi. Bu ilke, temel ihtiyaçların karşılanması ve içme suyuna erişim yoluyla insan sağlığı ve refahının teşvik edilmesi anlamına gelir.

» Eşitlik ve orantılılık, her bireyin yaklaşık ola rak aynı miktarda içme suyuna erişimi olması gerektiği anlamına gelir. Tüm insanların ihtiyaçlarını karşılamak ve sağlığını geliştirmek önemli bir ilkedir, ancak sınırlı kaynaklara sahip olduğumuzda, adalet ilkesi tarafından yönlendirilmeliyiz. Bu, en yüksek önceliğin en fazla risk altında olan, en fazla ihtiyacı olan ve geçmişte herhangi bir nedenle temiz suya erişimi olmadığı için en fazla risk altında olan insanlara verilmesi gerektiği anlamına gelir

» Dayanışma, karşılıklı bağımlılık bilinci, karşılıklı destek, özen ve su kullanımında yardım anlamına gelir.

» Genel fayda kavramı, suyun toplumdaki her bir birey için olduğu kadar bir bütün olarak toplum için de hayati önem taşıyan bir kaynak olarak ele alınmasını ifade eder; bu nedenle, suya belirli bireylerin veya sosyal grupların özel çıkarlarına göre değil, bir bütün olarak toplumun hayatta kalması ve sürdürülmesi çıkarlarına göre muamele etmeliyiz.

» Ayıklık, su kullanımında sorumluluk anlamına gelir. Ekonomik ve mali tedbirler suyun kötüye kullanımını caydırmaya yönelik olmalıdır.

Tıpta önemli bir eğilim, insan sağlığını onu çevreleyen ekosistemlerin sağlığı ile ilişkili olarak analiz etmektir. Ekosistemin sağlığının bir parçası olarak insan sağlığına yaklaşım, insan vücudunda hastalıkların ortaya çıkmasını önlemek için sağlıklı beslenme ve günlük aktiviteler yoluyla hastalıkların öngörülmesi ve önlenmesine odaklanmaktadır. Bu yaklaşım, sağlık ve hastalığın sadece fiziksel ve ruhsal sağlık gibi sağlığın geleneksel yönlerini değil, aynı zamanda beslenme alışkanlıklarını, sağlık için daha mesleki risk faktörlerinden korunmayı ve sosyal, politik, kültürel, ekonomik çevreleri de içeren karmaşık etkileşimlerin sonucu olduğunu ileri sürmektedir. Bu anlamda sağlık, onu etkileyen biyofiziksel ve kültürel faktörlerin bir sembiyozu olarak gözlemlenebilir.



# KONU 4: EKOSİSTEM SAĞLIĞI VE SU KAYNAKLARI

## MÜFREDATLAR ARASI ENTEGRASYON - KONUYU BELİRLİ KONU ALANLARINA DAHİL EDİN

- Biyoloji
- Kimya
- Coğrafya

## BILGI = BİLİMSEL VERİ

‘Ekosistem Sağlığı ve Su Kaynakları’ konulu dersin ardından öğrenciler

- Ekosistem sağlığı kavramını tanımlayabilecekler
- Doğadaki her şeyin birbiriyle bağlantılı olduğunu bilmek
- Bir ekosistemin sağlığını etkileyen farklı faktörleri bilmek
- Ekosistemin canlılığı için su kaynaklarının önemini anlamak
- Ekosistem sağlığı ile bağlantılı etik ilkeleri bilmek
- Su kaynaklarının insanlar ve tüm çevre için önemini bilmek

## BECERİLER = YETENEKLER (NE YAPABİLİRİM)

‘Ekosistem Sağlığı ve Su Kaynakları’ konulu dersin ardından öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

- Ekosistem sağlığı, özellikle de su kaynaklarının korunması ve akılcı kullanımı ile ilgili biyoetik konular hakkında iletişim kurmak
- Biyoetik ilkelerini uygulamak ve ekosistem sağlığı ve su kaynaklarının akılcı kullanımı ile ilgili çözümleri araştırmak
- Ekosistem sağlığı kavramı üzerine eleştirel bir düşünce geliştirmek.



## TUTUMLAR = DEĞERLER VE MOTİVASYONLAR

'Ekosistem Sağlığı ve Su Kaynakları' konulu dersin ardından öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

- Ekosistem sağlığını korumayı taahhüt etmek ve buna göre hareket etmek
- Ekosistem sağlığı ve su kaynakları ile ilgili sorunların ortaya çıktığı belirli durumlarda başa çıkma konusunda kendilerini güçlü hissetmek
- Ekosistem sağlığını ve suyun akılcı kullanımını korumak amacıyla akranlarını davranışlarını yeniden gözden geçirmeleri için motive etmek
- Ekosistem sağlığını tesis etmek ve korumak ve suyun akılcı kullanımını teşvik etmek için girişimlere katılmak veya başlatmak.

YETKİNLİK  
ÇERÇEVESİ  
LISELERDE BİYOTEK İÇİN

5

BİLİM  
VE TEKNOLOJİ



Biyoetik ayrıca teknolojilerin insanların, diğer organizmaların ve bir bütün olarak ekosistemin yaşam süreçlerinde kullanılmasının etik sonuçlarını da araştırır.

Teknoloji, bir ürün üretmek için kullanılan teknikler ya da yöntemler ve bunların kullanımı, uygulanması ve ürün geliştirme süreçleri hakkında gerekli bilgilerdir (Bozeman, 2000). Teknoloji, insan deneyiminin her yönünü şekillendirir. Sosyal ve ekolojik değişimin birincil itici gücüdür. Bakış açılarımızı etkileyen ve ilişkilerimize aracılık eden bir güç, kırılabilirlik ve eşitsizlik kaynağıdır.

Başka bir deyişle teknolojiler, canlıların iyiliği için ürün geliştirmede gerekli olan teknikler ve bilgi sistemleridir. Biyoetik, canlıların yaşamını ve sağlığını yaratmaya ve sürdürmeye yönelik insan çabalarından kaynaklanan etik meseledir. Özellikle yaşam sorununa ve biyolojik bilimler sözcüğü konusunda yaşamın korunmasına vurgu yapar. Bazı araştırmacılara göre “Biyoetik, yaşam bilimleri ve biyoteknolojilerdeki gelişmelerden kaynaklanan etik sorunlarla ilgilenir” (Onuoha, 2007). Andoh’un (2011) belirsiz bir şekilde ifade ettiği gibi, biyoetik ‘[...] gündelik yaşamla ilgili konulara ilişkin tüm söylemlere öncelik veren daha geniş kültürel ve sosyal istişareleri içerir. Dünyada bilim, teknoloji ve tıp alanındaki ahlaki meselelerin ele alınmasında katlanarak ilerleme kaydetmiştir’. Ayrıca biyoetiğin, bilim ve yaşam arasındaki ilişkiye vurgu yaptığı için hekim ve hasta arasındaki ilişkiyi inceleyen tıp etiğinden farklı olduğunu belirtmek gerekir. Dolayısıyla biyoetik, merkezi olarak insan yaşamının sağlığını ve kalitesini artıran değerler ve ilkelerle ilgilidir. Ayrıca insan hastalıklarını önlemeye ve iyileştirmeye, insan onurunu korumaya ve insan yaşamına zarar gelmesini önlemeye çalışır.

Güney Kore’nin ‘Biyoetik ve Biyogüvenlik Yasası’ (BBA, 2005) biyoetikle ilgili üç temel noktayı vurgulamaktadır:

- ✓ İnsanların sağlığını ve yaşam kalitesini geliştirmek;
- ✓ İnsan hastalıklarını önlemek ve tedavi etmek için kullanılabilecek yaşam bilimleri ve biyoteknolojilerin geliştirilmesine izin vermek;
- ✓ Yaşam bilimleri ve biyoteknolojilerin biyoetik ilkesine göre geliştirilmesini sağlayarak insan onurunu korumak ve insanlara zarar gelmesini önlemek.

Ayrıca biyoetik, yaşam bilimleri ve biyoteknolojilerdeki gelişmelerden kaynaklanan etik sorunlarla ilgilenir (Onuoha, 2007). Biyoteknoloji, toplumu ve insan sağlığını iyileştirmek amacıyla yeni ürünler, yöntemler ve organizmalar geliştirmek için biyolojiyi kullanır. Biyoteknoloji (bazen ‘biyoteknoloji’ olarak da anılır), bitki ve hayvanların evcilleştirilmesiyle birlikte uygarlığın başlangıcından beri var olmuştur. Biyoteknolojinin modern prosedürü, moleküler biyoloji, kimya, biyonik, genetik mühendisliği, genomik, nanoteknoloji ve bilişim dahil olmak üzere çeşitli bilim ve teknoloji alanlarından türetilmiştir (Barney & Lewis, 2023).

Ayrıca, modern biyoteknolojinin ticarileştirilmesi çevre, tıp, endüstri ve tarım alanlarında kullanılmaktadır. Biyoteknoloji bilimi, tipik kullanım ve uygulamalara dayalı olarak renk kodlu alt disiplinlere ayrılmıştır.

## BIYOTEKNOLOJİ FAALİYET ALAN-



**Kırmızı**

Sağlık, Tıp, Teşhis



**Sarı**

Gıda Biyoteknolojisi, Beslenme Bilimi



**Mavi**

Su Ürünleri, Deniz Biyoteknolojisi



**Yeşil**

Tarım, Çevre Biyoteknolojisi (Biyoyakıtlar, Biyogübreler)



**Kahverengi**

Kurak Bölgeler ve Çöl Bölgeleri



**Karanlık**

Biyoterörizm, Biyolojik Savaş, Biyokimya, Anticrop savaşı



**Mor**

Patentler, Yayınlar, Buluşlar, IPR'ler



**Beyaz**

Gen bazlı Biyo Endüstriler



**Altın**

Biyoinformatik, Nanobiyoteknoloji



**Gri**

Klasik Fermantasyon ve Biyoproses Teknolojisi



**Kırmızı biyoteknoloji**, yeni ilaçlar üretmek için organizmaların ve hasarlı insan dokularını canlandırmak ve yenilemek ve tüm organları büyütmek ve yeniden büyütmek için kök hücrelerin kullanılması gibi tıbbi süreçleri içerir.

**Sarı biyoteknoloji** gıda üretimine yardımcı olan süreçlerdir, en popüler uygulama alkol ve peynir fermantasyonudur.

**Mavi biyoteknoloji**, suda yaşayan biyokütlenin yakıtlara ve ilaçlara dönüştürülmesi gibi deniz ve su ortamlarındaki süreçleri kapsar.

**Yeşil biyoteknoloji**, zararlılara karşı dirençli mahsuller, çevre dostu tarım uygulamaları ve hastalıklara karşı dirençli hayvanlar üretmek gibi tarımsal süreçleri kapsar.

**Kahverengi biyoteknoloji**, kurak ve çöl topraklarından yararlanarak bu ortamların bitki örtüsünü ve biyolojik çeşitliliğini artıran yüksek dirençli bitki türlerini içerecek şekilde yeşil biyoteknolojiden gelmektedir.

**Karanlık biyoteknoloji**, biyoteknolojinin silah veya savaş için kullanılmasıdır.

**Mor ya da menekşe rengi biyoteknoloji**, biyoteknoloji uygulamalarının her alanı yöneten yasal ve etik standartlara uygun olmasını sağlar.

**Beyaz biyoteknoloji**, kolayca parçalanabilen, daha az enerji gerektiren ve üretimleri sırasında daha az atık oluşturan ürünleri sentezlemek için maya, küf, bakteri, bitki ve enzimlerden elde edilen canlı hücreleri kullanır.

**Gri biyoteknoloji**, yeni kimyasallar veya araçlar için yeni biyoyakıtlar geliştirmek gibi endüstriyel süreçlerdir. Biyoteknolojinin, atık arıtma ve yönetiminde ve çevre kalitesinin korunması ve restorasyonunda biyolojik sistemlerin ve süreçlerin uygulanmasını içeren bir yönüdür.

Biyoinformatik olarak da bilinen **altın biyoteknoloji**, biyolojik süreçler ile bilişim arasında bir çaprazlamadır. Sağlık çalışanlarının hastaları tedavi etmek için biyolojik verileri toplama ve analiz etme yöntemlerini ifade eder.



# KONU 5: BILIM VE TEKNOLOJİ

## MÜFREDATLAR ARASI ENTEGRASYON - KONUYU BELİRLİ KONU ALANLARINA DAHİL EDİN

- Biyoloji
- Teknoloji
- Fizik
- Kimya
- Etik
- Sanat
- Sosyoloji
- Felsefe

## BILGI = BİLİMSEL VERİ

'Bilim ve Teknoloji' konulu dersin ardından öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

- Bilim ve teknolojinin toplum için önemini anlamak
- Bilimin gelişiminin gezegendeki yaşamın sürdürülebilirliği üzerindeki olumlu ve olumsuz sonuçlarını bilmek
- Bilimsel-teknolojik ilerlemeyle bağlantılı biyoetik ilkeleri belirlemek
- Bilim ve teknolojinin toplumsal farkındalıktan daha hızlı ilerlediğini bilmek ve sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak için etik düşünmenin gerekliliğini anlamak

## BECERİLER = YETENEKLER (NE YAPABİLİRİM)

'Bilim ve Teknoloji' konulu dersin ardından öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

- Etik bakış açısıyla bilimsel ilerleme üzerine eleştirel düşünce geliştirmek
- Bilim ve teknolojinin gelişiminde biyoetik konular hakkında etkili bir şekilde sunum yapmak ve iletişim kurmak
- Bilim ve teknolojinin gelişiminden kaynaklanan ikilemlerin farkına varmak
- Biyoetik ilkeleri bilim ve teknoloji alanında uygulamak
- Bilimsel ve teknolojik ilerlemenin yol açtığı ikilemleri tartışmak ve bunlara çözüm önerileri getirmek

## TUTUMLAR = DEĞERLER VE MOTİVASYONLAR

'Bilim ve Teknoloji' konulu dersin ardından öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

- Bilim ve teknolojinin gelişimini eleştirel bir şekilde gözlemlemek ve bunları etik merceğinden görmek
- Bilim ve teknolojiadaki ilerlemelere değer vermek ve bunların faydalarını sorumlu bir şekilde kullanmak
- Yerel ve küresel düzeyde sürdürülebilir kalkınmaya yönelik girişimleri aktif olarak desteklemek
- Teknoloji kullanımında ortak insanlığımızı korumak.



YETKİNLİK  
ÇERÇEVESİ  
LISELERDE BİYOTEK İÇİN

6

HAYVANSAL  
YAŞAM

Hayvanlar insanların hayattaki yoldaşlarıdır. Onlarla yaşam alanımızı ve yiyeceklerimizi paylaşıyoruz. Çeşitli ilişkilere gireriz: işimizde bize yardımcı olurlar, yaşamamız için bize yiyecek verirler, bize 'duygusal' yakınlık sağlarlar ve onlarla birlikte olmaktan mutlu oluruz. Bir kişi ne zaman bir ilişki kursa, belirli bir ilişki içinde neyin iyi, doğru ve uygun olduğuna, kişinin diğerine ve kendisine saygı duymak için nasıl davranması gerektiğine dair etik sorular ortaya çıkar. İnsanların hayvanlarla olan ilişkileri de bu tür etik yargılara tabidir.

Hayvan etiği, kişiler arası ilişkiler etiğinden, etik sorumluluğun karşılıklılığının olmaması, ancak insanların etik sorumluluğun tek taşıyıcısı olması ve hayvanların da kendi sorumluluklarına tabi olması bakımından farklılık gösterir. Yalnızca insan eylemlerinin sorumluluğunu üstlenebilen rasyonel ve özgür bir varlıktır; hayvanlar ahlaki sorumluluğun taşıyıcısı değildir. Ancak bu, hayvanların, insanların saygı duyması ve eylemlerinde göz önünde bulundurması gereken kendi içsel değerleri olmadığı anlamına gelmez. İnsanların hayvanlara karşı özel bir sorumluluğu vardır. Toplumumuzdaki çoğu insan hayvansal ürünler (gıda, giysi vb.) kullanmaktadır, bu nedenle yaşam ve davranış biçimlerimizle hayvanların yaşamlarını nasıl etkilediğimizi düşünmek çok önemlidir. Diğer canlıların acı ve ıstıraplarına karşı kayıtsız ve duysuz olmamalıyız. Tüketiciler olarak, hayvanlara nasıl davranıldığını konusunda sorumluluğu paylaşıyoruz.

Martin Lintner (2017), insanların hayvanlarla ilişkilerinde saygı göstermeleri gereken aşağıdaki kategorik zorunluluğu formüle etmektedir:



Picture source

“Hayvanları birey ve topluluk olarak asla sadece kendi çıkar ve ihtiyaçlarınızı tatmin etmek için bir araç olarak kullanmayacak şekilde, aynı zamanda onların türe özgü ve bireysel ihtiyaçları, duygusal kapasiteleri ve bilişsel yetenekleriyle tutarlı bir şekilde hareket edin.”

Hayvanlar, insan ihtiyaçlarından ve faydalarından bağımsız olan ve haklarının temelini oluşturan içsel bir değere sahiptir. İnsanlar davranışlarında hayvanların refahını göz önünde bulundurmalıdır. Hayvanlara bakarken, açlık ve susuzluk çekmemelerini, korku ve stres içinde olmamalarını, yaralanmamalarını, acı çekmemelerini ve hastalıklardan korunmalarını sağlamaya çalışmalıdırlar. Hayvanlara yönelik muamelemizin münferit yönleri bu etik kriterlere göre değerlendirilmelidir. Prensipten olarak, acı hissedebilen hayvanların haksız yere öldürülmesinin etik açıdan kabul edilemez olduğunu söyleyebiliriz.



İnsanların hayvanlarla olan ilişkilerinin farklı alanları özel etik özen gerektirir. Sadece üç tanesinden bahsetmek gerekirse: **evcil hayvanlara yapılan muamele, toplu hayvan yetiştiriciliği ve hayvanlar üzerinde yapılan tıbbi deneyler.**

Günümüzde birçok insan, güçlü ilişkiler ve bağlar kurdukları evcil hayvanlara sahiptir. Bazı evlerde evcil hayvanlar, beraberinde getirdiği tüm haklarla birlikte neredeyse bir aile üyesi statüsü kazanmaktadır. İnsan davranışlarının bazı biçimlerinin aslında hayvanın doğasına aykırı olup olmadığı bazen sorgulanabilir. Elbette insan ve hayvan, birbirlerinin arkadaşlığından zevk alan ve birbirlerinin yakınlığından ve şefkatinden yararlanan yoldaşlar ve 'arkadaşlar' da olabilir. Özellikle evcil hayvanlarla olan ilişkide, bu genellikle karşılıklı bir alma ve verme meselesidir. Hayvanlar genellikle insanlar üzerinde olumlu ve bütünsel bir etkiye sahiptir, onları sakinleştirir ve hoş bir his verir. Hayvan arkadaşlığının terapötik etkileri de kanıtlanmıştır.

Vurgulamak istediğimiz bir diğer alan da hayvancılığa yönelik tutumlardır. Tüketiciler olarak hayvansal üretimin ve gıda işlemenin durumu konusunda sorumluluğu paylaşıyoruz. Tüketim alışkanlıklarımızla belirli bir üretim sürecini sürdürüyor ve dolaylı olarak birçok canlının gereksiz yere acı çekmesine neden oluyoruz. Belirli gıdaların nereden geldiği ve hayvanların yaşamlarına nasıl özen gösterildiği konusunda kendimizi bilgilendirmemiz doğru olacaktır. Hayvanın tüm yaşam döngüsü ve satın aldığımız ürünlerin üretim rotası hakkındaki bilgilerin izlenebilirliği konusunda ısrarcı olmalıyız. Hayvanlarla ilişkilerimizin etik düzeyini yükseltmek için tüketiciler olarak sahip olduğumuz güç ve sorumluluğun yeterince farkında değiliz. Çiftlik hayvanlarının iyi yaşam koşullarına sahip olması ve öldürülmelerinin acısız bir şekilde gerçekleştirilmesi için çaba sarf eden üreticileri bilinçli bir şekilde destekleyecek olursak, o zaman hayvancılıktaki eğilimleri yavaş yavaş değiştirebiliriz. Elbette bu, et için adil bir fiyat ödememiz gerekeceği anlamına gelir ki bu da yine mevcut fiyattan daha yüksek olacaktır.

Üçüncü bir alan olarak, deneylerde kullanılan hayvanlara yönelik insan tutumlarını inceleyelim. Tıp ve eczacılık alanındaki ilerlemeler de hayvan deneyleri sayesinde gerçekleşmektedir, zira her yenilik önce hayvanlar sonra da insanlar üzerinde test edilmektedir. Temel etik soru, deney sonuçlarının insanlara sağlayacağı faydaların, deney hayvanlarına verilen acı ve zarardan daha ağır basacağına karar vermek için hangi kriterlerin kullanılabileceğidir. Hayvanlar üzerinde deney yapılması, ancak insan sağlığı için gerekli bilgiye ulaşmanın başka bir yolu olmadığına gerçekleştirilebilir. Buna ek olarak, deneyin başarılı olacağına ve tıbbi veya farmasötik ilerlemeye önemli bir katkı sağlayacağına dair makul bir güvence olmalıdır. Deneyden önce ve sonra hayvanların refahı için duyulan endişe de çok önemlidir. Üçlü R (değiştirme - azaltma - iyileştirme) ilkeleri, hayvan deneylerine ilişkin kararlar için hala geçerlidir. Mümkün olan her yerde hayvan deneylerinden kaçınılmalı ve bunların yerine alternatif araştırma yöntemleri (günümüzde sıklıkla bilgisayar simülasyonları) kullanılmalıdır. Bunun mümkün olmadığı durumlarda, hayvan deneylerini azaltmak için çaba gösterilmelidir: sadece gerekli olan deneyler yapılmalıdır. Üçüncü kriter, deneydeki her bir hayvanın refahını hatırlatır ve deneysel prosedürleri sürekli olarak iyileştirmek ve mümkün olduğunca hayvanların acı çekmesini azaltmak için elimizden gelen her şeyi yapmamızı gerektirir.



# KONU 6: HAYVAN YAŞAMI

## MÜFREDATLAR ARASI ENTEGRASYON - KONUYU BELİRLİ KONU ALANLARINA DAHİL EDİN

- Biyoloji
- Etik
- Sanat
- Felsefe
- Din

## BILGI = BİLİMSEL VERİ

'Hayvanların yaşamı' konulu dersin ardından öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

- Hayvanların ilgi alanlarının ilgili yönlerini anlamak
- İnsan hakları ve hayvan çıkarları arasındaki benzerlik ve farklılıklar hakkında bilgi edinmek ve göstermek
- İnsanlar ve hayvanlar arasındaki karşılıklı bağımlılığı anlamak
- Hayvanlar ve çevre arasındaki etkileşim hakkında bilgi sahibi olduğunu göstermek

## BECERİLER = YETENEKLER (NE YAPABİLİRİM))

'Hayvanların yaşamı' konulu dersin ardından öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

- Hayvanların çıkarlarını korumak için biyoetik ilkeleri uygulamak
- İnsanların hayvanlara karşı tutumlarını eleştirel bir şekilde gözlemlemek
- Hayvanların çıkarları hakkında bir tartışmaya katılmak

## TUTUMLAR = DEĞERLER VE MOTİVASYONLAR

'Hayvanların yaşamı' konulu dersin ardından öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

- Karmaşık durumlarda hayvanlarla empati kurmak
- Hayvanların çıkarlarının aktif olarak korunması için çalışmak
- Hayvanların çıkarlarının savunulmasında rol almak
- Hayvanların çıkarlarını korumak için sorumluluk almak ve paylaşmak
- Kişisel kararlarının hayvanların ve çevrenin refahını etkilediği gerçeğinin sorumluluğunu kabul etmek.

YETKİNLİK  
ÇERÇEVESİ  
LISELERDE BİYOTEK İÇİN

7

MINIMALİST  
YAŞAM



**Minimalist yaşam tarzı**, kaliteli ve sağlıklı bir yaşam için gerekli olan minimum miktarda kaynakla yaşamak anlamına gelir. İnsanlar kendilerine en çok neyin değer verdiğini belirlemeli ve geri kalanları gereksiz olarak atmalıdır. Buradaki fikir, **sahip olunan şeyleri azaltmak**, insanlar için gerçekten önemli olan şeyler için hem fiziksel hem de zihinsel olarak daha fazla alan açmaktır. Minimalist bir yaşam tarzı, gereğinden fazla kaynak harcamamak ve yalnızca anlamlı olan ve hayata anlam katan şeylere odaklanmak için yapılan bir seçimdir. Birçok insan için modern tüketim toplumundaki nesnelerin, ürünlerin, hizmetlerin bolluğundan kendilerini mahrum bırakmak hayal edilemez görünebilir. Ancak minimalizm ilkelerine göre yaşayan insanların sayısı giderek artıyor. İnsanlar kendilerini gereksiz dağınıklıkla aşırı yüklememek, kendileri için gerçekten önemli olan şeylerden uzaklaşmamak ve yaşam masraflarını azaltmak için minimalist hayatlar yaşamayı seçiyorlar. Minimalist yaşamın bir sonucu olarak, **insanlar sevdiklerine, ailelerine, arkadaşlarına, topluluklarına ayıracak daha fazla zamana sahip oluyor** ve daha az kaynak kullandıkları için çevreyi de daha az kirletiyorlar.

Minimalist yaşam, bireylerin özel ihtiyaçlarına daha fazla yer açmak için iş, iletişim ve sosyal yükümlülüklerin seçici bir şekilde azaltılmasıyla ilişkilidir. Minimalist yaşam, kişinin evinde gerekli olan belirli bir amaca hizmet eden eşyalara sahip olması, sade yaşaması, evi günlük yaşamda ihtiyaç duyulmayan nesnelerle doldurmaması anlamına gelir. Minimalist yaşam çevreyi korur, enerji ve doğal kaynaklardan tasarruf sağlar, daha az atık oluşturur ve daha az hava kirliliği yaratır. Buna ek olarak, daha az ürün satın almak para tasarrufu sağlar. Minimalist bir yaşam tarzına sahip insanlar daha sade yaşarlar ve daha az şey için endişelendikleri için hayatta daha az stres yaşarlar. Daha az ev işi, daha az dağınıklık, temizlik için daha az zaman ve gün içinde aileyle geçirilecek daha fazla saat anlamına gelir.

Minimalist bir yaşam daha fazla özgürlük, hayattaki gerçekten önemli şeylere ayıracak daha fazla zaman, gereksiz şeyler hakkında daha az endişe anlamına gelir. Minimalist yaşam diğer şeylerin yanı sıra zamanın düzenlenmesiyle de bağlantılıdır. Gereksiz şeyleri programdan çıkarmak, gün içinde mola vermek için alan bırakmak ve gerçekten önemli olan şeylere adanmak anlamına gelir.

Minimalist yaşamın başlangıcı, hayattaki gereksiz ve lüzumsuz şeyleri değerlendirmektir. Alışverişte minimalist yaşam, gerçekten ihtiyaç duyulan şeyleri satın almak, daha az ama daha kaliteli ürünler satın almak anlamına gelir. Bu, satın alınan eşyaları depolamak için yerden tasarruf sağlayacak, aynı zamanda çevreyi de koruyacaktır. Örneğin, kitap okuyan biri kütüphanesini dijital ortama aktarabilir veya kitapları kütüphaneden kiralayabilir.



Minimalist bir yaşam tarzına geçiş kolay değildir çünkü birçok konfordan ve nesneden vazgeçmeyi içerir. Bu nedenle bu süreç kararlılık ve sebat gerektirir. Minimalist bir yaşam tarzına ulaşmak dört soru sormakla başlar: etrafınızı saran bir nesneye ihtiyacınız var mı? amacı nedir? kullanıyor musunuz? ve onu istiyor musunuz? Örneğin, bir arabaya ihtiyacınız olup olmadığını düşünün. Günümüzün tüketim toplumunda pek çok kişi arabayı bir gereklilik olarak görmektedir. Ancak 20. yüzyıldan önce insanlar arabasız yaşıyordu. Bazı insanlar bugün hala arabasız yaşıyor. Bu imkânsız değil, özellikle de toplu taşımanın iyi olduğu bir yerde ya da küçük bir kasabada yaşıyorsanız. Birçok insan yürüyor, bisiklet kullanıyor ve gerektiğinde toplu taşıma araçlarını kullanıyor. Bu hem kendileri hem de çevre için daha sağlıklı.

İnsanlar düşünmeli: Çok fazla kıyafetleri mi var? Gerçekten beş cekete ihtiyaçları var mı? Moda trendlerini takip etmek için her zaman yeni kıyafetler almak zorunda değilsiniz. Belki de daha iyi bir alternatif, klasik olan ve asla modası geçmeyen kıyafetler satın almaktır. Minimalist yaşam, insanların sahip oldukları yükümlülükleri azaltmaları, kendilerini yalnızca en önemli olanlara adanmaları anlamına gelir. İnsanların gereksiz şeylerden kurtulduktan sonra yaşadıkları boşluk hissi, bir süre sonra yerini huzur ve sessizlik hissine bırakır. Gereksiz eşyalardan kurtulmakla insanlar evlerindeki dağınıklıktan da kurtulmuş olurlar ve evleri daha sade, düzenli ve temiz hale gelir.





# KONU 7: MINIMALIST YAŞAM

## MÜFREDATLAR ARASI ENTEGRASYON - KONUYU BELİRLİ KONU ALANLARINA DAHİL EDİN

- Coğrafya
- Edebiyat
- Felsefe
- Dini Eğitim
- Sosyoloji

## BILGI = BİLİMSEL VERİ

'Minimalist Yaşam' konulu dersin ardından öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

- Minimalist yaşam kavramını anlamak
- Gezegenin ekolojik sınırları hakkında bilgi sahibi olmak
- Bireyleri aşırı tüketime iten sosyal/ticari baskıların farkına varmak
- Minimalist yaşam ile küresel adalet (sosyal eşitsizlikler) arasındaki bağlantıyı bilmek ve bunu biyoetik ilkeler prizmasından görmek
- Minimalist yaşama yol açan seçim, karar ve kişisel taahhüt örneklerini tanımlamak
- Minimalist yaşamın temel yönleri hakkında bilgi sahibi olduğunu göstermek

## BECERİLER = YETENEKLER (NE YAPABİLİRİM)

'Minimalist Yaşam' konulu dersin ardından öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

- Minimalist yaşam kavramını küresel birbirine bağlılık bağlamında yansıtmak
- Biyoetik ve minimalist yaşam arasındaki ilişki hakkında tartışma yürütmek
- Minimalist yaşamla ilgili çözümlerin uygulanmasına yaratıcı bir şekilde yaklaşmak
- Duruma göre minimalist yaşamın çeşitli seviyelerini ayırt etmek
- Minimalist yaşamı teşvik etmek için başkalarıyla iş birliği yapabilmek



## TUTUMLAR = DEĞERLER VE MOTİVASYONLAR

'Minimalist Yaşam' konulu dersin ardından öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

- Belirli metalar olmadan yaşamaya ilişkin yansıtılmış bir duruş geliştirmek
- Minimalist yaşamın hangi kısımlarını uygulayacaklarını kendileri için değerlendirebilmek
- Gelecek nesillerin ihtiyaçlarını göz önünde bulundurmamak
- Bireylerin kendi yaşam tarzlarını seçme özerkliğine saygı duymak
- Başkalarıyla diyaloga açık olmak ve onlardan ilham almak
- Yerel ve küresel olarak çevreyi ve insanların yaşam kalitesini korumaya kararlı olmak
- İnsanlar ve doğal çevre arasındaki karşılıklı bağımlılığı takdir etmek



# GENERAL LITERATURE

- Air pollution in Skopje: how citizens spurred policymakers towards the change, <https://cordis.europa.eu/article/id/413275-air-pollution-in-skopje-how-citizens-spurred-policymakers-towards-the-change>, accessed, 29.12.2022
- Albreht A. Glen, Higginbotham, Nick, Connor, Linda and Ellis Neville. 2017. Social and Cultural Perspectives on Ecology and Health. In: Quah R. Stela, ed. *International Encyclopedia of Public Health*, 57-63. Amsterdam: Elsevier.
- Andoh, T. Cletus. 2011. Bioethics and the Challenges to Its Growth in Africa. *Open Journal of Philosophy*, 1(2):67–75.
- Barney, Nick and Lewis, Sarah. 2023. Definition biotechnology (biotech), What is Biotechnology?. <https://www.techtarget.com/whatis/definition/biotechnology>, accessed 7.1.2023
- Bozeman, Barry. 2000. Technology transfer and public policy: A review of research and theory. *Research Policy* 29, No.4:627–655.
- Feltz, Bernard. 2019. The philosophical and ethical issues of climate change. *The UNESCO Courier* 3, 7-9.
- Groengeldt, David. 2019. *Water Ethics: A Values Approach to Solving the Water Crisis*. London: Routledge.
- Jie, Liu, Amarbayasgalan, Dorjderem, Fu Junhua et al. 2011. *Water Ethics and Water Recourse Management*. Bangkok: UNESCO.
- Lintner, Martin. 2017. *Der Mensch und das liebe Viehe: Ethische Fragen im Umgang mit Tieren*. Innsbruck: Tyrolia.
- Markowitz M. Ezra. 2012. Is climate change an ethical issue? Examining young adults' beliefs about climate and morality. *Climatic Change* 114, 479–495.
- Martin-Woodhead, Amber. 2022. Limited, considered and sustainable consumption: The (non)consumption practices of UK minimalists. *Journal of Consumer Culture* 22, No.4:1012–1031.
- Meissner, Miriam. 2019. Against accumulation: lifestyle minimalism, de-growth and the present post-ecological condition. *Journal of Cultural Economy* 12, No.3:185–200.
- Mohan, R. 2017. Bioethics: An Overview. *In Feature*, 34–35.
- Nakajima, Hiromu. 2004. The Globalization of Bioethics: A Review of Current Conditions in Japan for Health Care System in 21st Century. *Journal of Japan Medical Association* 127, No.2:233–240.
- Nezhmetdinova, Farida. 2013. Global Challenges and Globalization of Bioethics. *Croatian Medical Journal* 54, No.1:83–85.
- Onuoha, Chikezie. 2007. *Bioethics Across Borders: An African Perspective*. Uppsala: Uppsala Studies in Social Ethics.
- Rahman, Muhammad M. and Varis Olli. 2005. The Ethical perspective of Water: Dilemmas and Future challenges. *Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems*, 2:39-51.
- Solnakk, Helge Jan. 2015. Development and Bioethics. In: Henk A. M. J. ten Have, ed. *Encyclopedia of Global Bioethics*, 1-15. New York: Springer.
- UNESCO 33rd General Conference, Paris, 19 October 2005. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000142825.page=80>, accessed, 11 September 2023

# YETKİNLİK ÇERÇEVESİ LISELERDE BIYOETİK İÇİN BIOSEM

OKULLARDA BIYOETİK VE SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇEVRE YÖNETİMİ  
(2022-1-SI01-KA220-SCH-000086423)

