

Güncel Sanatta Biyoteknolojik Yaklaşımlar 8

Gültekin Akengin¹

Asuman Aypek Arslan²

Özet

Biyoteknolojinin çağdaş sanata entegrasyonu, geleneksel sanatsal ifade ile ileri bilimsel araştırmanın birleştiği disiplinlerarası bir alan olan biyosanatı doğurmuştur. Genellikle biyo sanat olarak adlandırılan bu pratik, sanatçıları canlı sistemler, genetik materyal ve ekolojik süreçlerle ilgilenmeye davet eder; geleneksel yaratıcılığın sınırlarını aşarak, yaşamın kendisi üzerindeki biyopolitik ve etik boyutları sorgular. Sanat ve teknolojinin bu kesişimi, fotoğrafın mekanik kopyacılığından, video ve dijital sanatın süreç ve kod odaklılığına uzanan tarihsel bir sürecin doruk noktasıdır; sanat artık yalnızca gerçeği yansıtmak yerine, canlılığın kodunu manipüle etme gücünü de sorgulamaktadır. Biyosanatın temel ilkeleri, canlı materyal (hücre, bakteri, DNA) kullanımı, bu materyallerin genetik mühendisliği ile manipülasyonu ve eserin bitmiş bir nesne değil, dinamik ve zamana bağlı bir süreç olarak algılanmasıdır. Bu, sanatı biyoloji, kimya ve etik gibi birçok bilim dalının işbirliğini gerektiren disiplinlerarası bir platforma taşımaktadır. Eduardo Kac'ın Genesis projesiyle genetik kodun kırılabilirliğini ve Oron Catts/Ionat Zurr'un Victimless Leather eseriyle yaşamın metalaşmasını sorgulaması gibi öncü çalışmalar, sanatın etik ve felsefi sorgulama aracı olma rolünü pekiştirmiştir. Biyosanat, bakteri ve hücre gibi görünmez formları petri kaplarında estetikleştirir. Türkiye'de Selin Balcı ve Nergiz Yeşil gibi sanatçılar, ekolojik kaygılar ve sürdürülebilirlik odaklı yaklaşımlarla bu alana yerel bir boyut katmıştır.

Çalışma, çağdaş sanat pratikleri içindeki biyoteknolojik yaklaşımların ana hatlarını belirlemeye çalışarak, bu sanatsal çabaların sosyo-teknolojik zaman ruhunu nasıl şekillendirdiğini ve ondan nasıl etkilendiğini incelemektedir.

1 Prof. Dr. Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bileşik Sanatlar Anabilim Dalı. gultekin.akengin@hbv.edu.tr. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5399-2731>

2 Prof. Dr. Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Sanat ve Tasarım Fakültesi, Görsel Sanatlar Bölümü. asuman.aypek@hbv.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9400-2642>

Biyoteknoloji ve sanatsal ifade arasındaki dinamik etkileşimi örnekleyen biyosanatın önemli eserleri incelenmiş ve bu eserlerin toplumsal yansıma, eleştiri ve dönüştürücü diyalog için nasıl bir araç olabileceği tartışılmıştır. Sanat ve bilimin karmaşık anlatılarını bir araya getiren bu çalışmada, çağdaş sanatçıların biyoteknolojik manzarayı

Giriş

Biyoteknolojinin çağdaş sanata dahil edilmesi, geleneksel sanatsal ifade ile ileri bilimsel araştırmanın birleştiği disiplinler arası ilgi çekici bir kesişim noktasını temsil eder. Genellikle biyosanat olarak adlandırılan yeni ortaya çıkan alan, geleneksel yaratıcılığın sınırlarını aşarak sanatçıları canlı sistemler, genetik materyal ve ekolojik süreçlerle yenilikçi ve bazen tartışmalı yollarla ilgilenmeye davet eder. Canlı organizmalarla deneyler yapan sanatçıların çalışmaları, genellikle ilgili etik tartışmaları tetikler ve biyogüç ile biyoteknolojinin yaşamın kendisi üzerindeki sosyopolitik boyutlarını keşfetmek için bir alan sunar (Slesingerova, 2017). Aslında çağdaş biyosanat hem sanatın tanımlayabileceği sınırların hem de toplumsal doğa ve yaşam algılarının sanatsal çabalarla nasıl yeniden tanımlanabileceğinin incelenmesini gerektirmektedir. Tarihsel ve teorik çerçeveler, toplumun biyoteknolojikleşmesinin çağdaş sanat uygulamaları ve yaşamın kavramsallaştırılması üzerinde derin bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Pandilovski, 2012). Sanatçılar, biyoteknolojik araçları yalnızca birer araç olarak değil, eserlerinin ana temaları olarak da giderek daha fazla kullanmakta ve bunların toplumsal etkilerini ve içsel etik ikilemlerini ele almaktadır. Biyosanatın kavramsal temeli, bu sanatçıların yalnızca yaratıcılar değil, aynı zamanda bilim, teknoloji ve yaşanmış insan deneyimi arasındaki karmaşık bağlantıların anlatıcıları olduğu fikrine dayanmaktadır (Holmberg ve Ideland, 2016). Bu bakış açısıyla, biyoteknolojinin insanlığın doğa ile etkileşimini nasıl değiştirdiği, kamusal tartışmayı nasıl ilerlettiği ve bu dönüştürücü teknolojilerin etkilerine ilişkin eleştirel düşüncüyü nasıl desteklediği gözlemlenebilir.

Sanat, bilimin estetiğini ve metodolojilerini giderek daha fazla benimsedikçe, genellikle yeni temsil ve katılım biçimlerinin icat edilmesine ve benimsenmesine yol açar. Örneğin, yaratıcı sürecinin bir parçası olarak DNA manipülasyonunu içeren genetik sanat, kimlik, genetik miras ve genetik mühendisliğinin toplum üzerindeki etkileri üzerine dokunaklı bir yansıma görevi görür (Holmberg ve Ideland, 2016). Biyoteknolojilerle ilgilenen sanatçılar insan kimliğinin, iradesinin, doğa ve teknolojik ilerlemeyle olan ilişkimizi çerçeveleyen anlatıların değişen dinamiklerini aydınlatmaktadır.

Sanat ve biyoteknoloji alanlarına yapılan bu disiplinlerarası girişim, bu değişken birleşimin doğasında bulunan yeni etik parametrelerin keşfedilmesine olanak tanır. Güncel kültürel ortam, çağdaş sanat tekniklerini biyoteknolojik gelişmelerle yan yana getiren canlı bir söylem içermektedir. Biyoteknolojiden beslenen sanat, izleyicileri yeni yollarla meşgul eder ve genellikle teknoloji ile organik yaşam arasındaki hızla gelişen ilişkiye dair bir merak, ilgi ve bazen de endişe duygusu uyandırır (Holmberg ve Ideland, 2016). Böylece, biyoteknolojinin çağdaş sanata etkisi çok yönlüdür; estetik ve etik alanlarına uzanır ve toplumun sanat, bilim ve canlı dünya arasındaki arayüzleri nasıl anladığını yeniden değerlendirmesini gerektirmektedir.

Sanatta Teknoloji Kullanımının Tarihsel Süreci: Yansıtma ve Dönüşümden Yaşamın Manipülasyonuna

Sanat ve teknoloji arasındaki ilişki, sanayi devriminden bu yana sürekli bir dönüşüm içindedir. Her yeni teknolojik gelişme, sanatsal ifade biçimini ve nihayetinde kavramsal odağını değiştirmiştir. Bu evrim, temelde dört ana aşamada incelenebilir.

Fotoğraf, gerçekliğin mekanik kopyası (19. Yüzyıl); fotoğrafın icadı, sanatın temel misyonu olan gerçekliği taklit etme (mimesis) yükümlülüğünü ortadan kaldırmıştır. Sanat artık gerçeği kopyalamak zorunda olmamış; bunun yerine yorumlamak veya sorgulamak için özgürleşmiştir. Fotoğrafın kendisi, geleneksel resim ve heykelin “biriciklik” ilkesine meydan okuyarak, çoğaltılabilirlik kavramını sanata soktu. Walter Benjamin’in vurguladığı gibi, eserlerin “aura”sı azalmaya başladı. Fotoğraf, görsel gerçeğin mekanik bir araçla kaydedilebileceğini göstererek, teknolojinin sanatsal bir arayüz olarak potansiyelini kanıtlayan ilk büyük adımdır.

Video sanatı, hareketli imge ve zamanın kaydı (1960’lar); taşınabilir video kameraların (Portapak) yaygınlaşması, sanatı beyaz küp galerilerden çıkararak zamana dayalı bir medyum haline getirdi. Sanatçılar (Nam June Paik, Bruce Nauman gibi), izleyiciyi pasif bir gözlemci olmaktan çıkarıp, eserin içine çeken deneyimsel ve enstalasyon odaklı pratikler geliştirdi. (Akengin ve Aypek Arslan, 2021). Video, televizyon ve kitle iletişim araçlarının eleştirisi için bir araç olarak kullanıldı. Video sanatı, eserlerin fiziksel nesne olmaktan çıkıp, süreç, zaman ve etkileşim üzerine kurulabileceğini göstermiştir. Bu süreç odaklılık, biyosanatın canlı organizmaların büyüme ve değişim süreçlerine odaklanmasına zemin hazırlamıştır.

Dijital sanat, veri ve etkileşim evreni (1980’lerden günümüze); kişisel bilgisayarların, internetin ve yazılımların yaygınlaşmasıyla, sanatın temel malzemesi fiziksel maddeden dijital veriye (bilgiye) dönüşmüştür. Dijital

sanat, sanal gerçeklik (VR), artırılmış gerçeklik (AR) ve yapay zeka (AI) gibi araçlarla interaktiflik, çoklu-medya ve algoritma tabanlı yaratıcılık kavramlarını merkeze koydu. Sanatçı artık bir imge yaratıcısı olmanın ötesinde, sistem ve kod tasarımcısı olmuştur. Eserler, izleyici etkileşimi olmadan tamamlanamayan birer veri akışı haline geldi (Aypek Arslan ve Çakmak, 2023). Dijital sanatın soyut veri ile çalışması, biyosanatın genetik kod (DNA) gibi soyut ve görünmez bilgi sistemlerini sanatın malzemesi olarak görmesine kapı açtı. Her ikisinde, bir sistemin (kod ya da gen) çıktılarını görselleştirme ve manipüle etme fikri üzerine kuruludur.

Genetik sanat / biyosanat, yaşamın kodunun sanatı (1990'lardan günümüze); Biyoteknoloji ve genetik bilimlerindeki ilerlemeler, canlı organizmaların genetik yapısının okunabilir ve değiştirilebilir bir "kod" olarak algılanmasını sağlamıştır. Sanatçı (Eduardo Kac, Oron Catts gibi), bir imge veya süreç yaratmanın ötesine geçerek, yeni bir yaşam formu yaratma veya manipüle etme gücünü sorgular. Bu, sanatı estetik bir alandan, etik, politik ve bilimsel bir sorgulama platformuna taşımaktadır. Biyosanat, fotoğrafın getirdiği çoğaltılabilirlik (genetik bilginin kopyalanması), videonun getirdiği süreç odaklılık (canlı organizmanın büyümesi) ve dijital sanatın getirdiği kod manipülasyonu (DNA'nın yeniden yazılması) gibi tüm teknolojik aşamaların kavramsal mirasçısıdır (Willet, 2017).

Bu dört aşama, sanatta teknolojinin kullanımının, gerçekliğin pasif kaydından (fotoğraf) başlayarak, yaşamın aktif manipülasyonuna (biyosanat) doğru ilerleyen, giderek artan bir müdahale ve kavramsal derinleşme süreci olduğunu göstermektedir.

Biyosanat (Bio-Art) Kavramı: Yaşamı Sorgulayan Sanat

Biyosanat, 20. yüzyılın sonu ve 21. yüzyılın başında, biyoteknoloji ve genetik bilimlerindeki devrim niteliğindeki ilerlemelere bir sanatsal yanıt olarak ortaya çıkmıştır. Kavram, canlı organizmaları, biyolojik süreçleri ve bilimsel laboratuvar tekniklerini estetik bir araç ve medyum olarak kullanan sanat pratiğini ifade eder (Berkmen, 2011). Biyosanatın temel amacı, izleyiciyi "yaşamın manipülasyonu", "evrim," "biyogüvenlik" ve "insan sonrası" gibi konular etrafında gelişen etik ve felsefi tartışmalarla yüzleştirmektir. Biyosanat, resmi olarak akademik ve sanatsal bir disiplin olarak 1990'ların sonlarında, özellikle genetik mühendisliğinin popülerleşmesiyle belirginleşmiştir. Terimin yaygınlaşmasında Brezilyalı sanatçı Eduardo Kac'ın çalışmaları kilit rol oynamıştır. Kac, "Transgenik Sanat" (Transgenic Art) terimini kullanarak, sanatsal amaçlarla canlı organizmaların genetiğinin değiştirilmesini ifade etmiştir.

Biyosanat, geleneksel heykel, resim ve hatta dijital sanatın aksine, eserlerinde durağan nesneler yerine büyüyen, değişen ve ölen canlı sistemleri kullanır. Bu özelliği, onu süreç odaklı ve performans tabanlı sanat disiplinleriyle yakından ilişkilendirir.

Biyoteknolojinin Temel İlkeleri ve Sanata Uyarlanması

Biyoteknoloji ve sanat arasındaki ilişki, tarihsel ve teorik bağlamlara dayanan karmaşık bir temele sahiptir. Sanatçılar tarihsel olarak, insan deneyimini ve sorgulamalarını ifade etmek için doğal dünyanın unsurlarını kullanmışlardır. Slesingerova'nın da belirttiği gibi, modern çağda toplumun biyoteknolojikleşmesi, özellikle canlı dokular, hücreler ve biyoteknolojik süreçleri yaratıcı sürece dahil eden biyosanat alanında çağdaş sanat pratiklerini etkilemiştir (Slesingerova, 2017).

Biyosanatın en önemli yönlerinden biri, geleneksel sanatsal paradigmaları sorgulayan derin estetik deneyimler sunan canlı ve yarı canlı malzemelerle çalışmasıdır. Byerley ve Chong, bu pratiğin nasıl yeni ortaya çıkan bir çağdaş sanat akımı olarak görülebileceğini araştırarak, biyosanatı 20. yüzyılın başlarındaki avangart akımları da içeren tarihsel bir çizgiye yerleştirirler (Byerley ve Chong, 2014). Bu fikir, biyo-nesneler bağlamında daha da geliştirilmektedir. Holmberg ve Ideland, çağdaş genetik sanatı, biyoteknolojiler üzerine yeni anlayış biçimleri ve etik düşüncüyü kolaylaştıran bir "hayal gücü laboratuvarı" olarak tanımlamaktadır (Holmberg ve Ideland, 2016). Burada sanat, tekno-bilimsel anlatılarla eleştirel bir ilişki kurarak, bu teknolojilerin etkilerine dair daha incelikli etik tartışmaların yapılmasını savunmaktadır.

Biyosanatın estetik nitelikleri sadece yüzeysel değildir; yaşam, kimlik ve sanat olarak kabul edilen şeyin sınırları hakkında daha geniş felsefi soruları gündeme getirir. Örneğin, Kellett, biyosanatın izleyicileri kendi bedenleriyle ve yaşamın maddi yapısıyla olan ilişkilerini yeniden düşünmeye sevk ettiğini, çünkü bu eserlerin sıklıkla genetik mühendisliği ve doku kültürünü içerdiğini belirtir (Kellett, 2018). Biyolojik malzemelerin kullanımı, rahatsız edici ve düşündürücü olabilen duyuşsal ve kavramsal bir kavrayış uyandırır ve izleyicileri özerklik, metalaşma ve biyokültürel manipülasyonun sonuçları hakkında düşündürebilmektedir. Ayrıca, biyosanatta kullanılan teknikler, mikrobiyal biyoteknolojideki gelişmelere büyük ölçüde dayanmaktadır. Sanat eserleri, bakterileri ve diğer canlı sistemleri sadece konu olarak değil, aynı zamanda yaratıcı sürecin aktif katılımcıları olarak da kullanabilir. Yeoman ve arkadaşlarına göre, mikrobiyal biyoteknoloji, geleneksel sanatsal çabalara uygulanabilecek içgörüler sunarak, biyoteknolojik yöntemler aracılığıyla

kentsel sanat ve mirasın korunmasını zenginleştirmektedir (Yeoman ve arkadaşları, 2020). Bu entegrasyon, biyoteknolojinin sanatsal inovasyon için bir araç olarak nasıl hizmet ettiğini ve aynı zamanda koruma gibi pratik sorunları nasıl ele aldığını göstermektedir.

Avantgarde niteliğine rağmen, biyosanat tartışmalara ve etik tartışmalara konu olmaktan uzak değildir. Canlı organizmalarla yapılan deneyler, yaşam formlarının estetik amaçlarla kullanılmasına ilişkin etik sorunları gündeme getirmektedir. Vaage, biyosanat uygulamalarının getirdiği toplumsal ve ahlaki sorumlulukları değerlendirirken etik çerçevelerin gerekliliğini vurgulamaktadır (Vaage, 2016). Sanatçılar bu karmaşık alanlarda yol alırken, bir tür aktivizmle uğraşır, biyoteknolojinin etik sonuçlarını gündeme getirir ve kamuoyu ve akademik tartışmaları teşvik eder (Yetisen ve ark., 2015). Biyosanatın sosyo-politik etkileri de dikkat çekicidir. Bu alandaki sanat eserleri genellikle genetik modifikasyon, biyolojik çeşitlilik ve iklim değişikliği gibi güncel konulara değinmektedir. “Sanat ve biyoteknoloji” adlı antolojide belirtildiği gibi, sanatçılar, özellikle Covid-19 pandemisi gibi katalizör olaylar sırasında, biyoteknolojinin sosyo-kültürel etkileriyle ilgili tartışmaları şekillendirmede ve halkın sağlık ve doğa algısını bilgilendirmede önemli bir rol oynamıştır (Art and Biotechnology, 2024). Bu, bilim ve toplum arasındaki gelişen ilişkiye yönelik artan hoşnutsuzluğu veya merakı yansıtan kültürel bir yorumun ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Biyo sanatın bir başka boyutu, topluluk katılımı ve diyalog için bir platform işlevi görmesidir. Incubator Lab, sanat, bilim ve ekolojiyi harmanlayan projeleri destekleyerek ve biyoteknolojik uygulamalara katılımcı katılımı vurgulayarak bunu örneklemektedir (Willet, 2017). Bu tür girişimler, biyosanatın toplumsal eğitim için bir araç olarak hizmet etme, ekolojik konular hakkında farkındalık yaratma ve sanatçılar ile bilim insanları arasında işbirliğini teşvik etme potansiyelini vurgulamaktadır (Papuc, 2019).

Biyosanat uygulamaları geliştikçe, sanat dünyasında disiplinlerarası işbirliği ve mevcut normları sorgulayan kültürel yorumlarla karakterize edilen yeni akımlar ortaya çıkmıştır. Lapworth’un açıklamaları, biyosanatla karşılaşmanın alışılmış düşünce biçimlerini nasıl bozabileceğini vurgulamakta ve sanatı salt temsil olarak gören indirgemeci görüşlerden uzaklaştırdığını göstermektedir (Lapworth, 2013). Bu yöndeki sanatçılar, izleyicileri kimlik, irade ve maddi dünya hakkındaki varsayımlarıyla yüzleşmeye davet ederek, tüm yaşam biçimlerinin birbiriyle bağlantılı olduğunu görselleştirmektedir (Lapworth, 2015).

Özetle, biyoteknoloji ve sanatın biyosanat aracılığıyla bir araya gelmesi, her iki alanın da anlayışını zenginleştiren canlı ancak karmaşık bir etkileşimi

temsil etmektedir. Sanatçılar, canlı sistemleri tuval olarak kullanmaya başladıkça, izleyicileri yaşamın dokusuyla iç içe geçmiş etik, sosyal ve varoluşsal ikilemlerle yüzleşmeye davet etmektedir. Sanatın bu biyoteknolojik evrimi, sanatsal pratiğin tanımını genişletmekle kalmaz, aynı zamanda hızla ilerleyen bilim ve teknoloji alanlarına halkın katılımını teşvik eden bir katalizör görevi de görür. Bu nedenle, biyosanatla ilgili söylem, biyoteknolojinin etik boyutlarını anlamak ve çağdaş varlığımızı saran karmaşık yaşam dokusuna daha fazla değer vermek için çok önemlidir. Biyoteknolojik yaklaşımlar, güncel sanat pratiğine yeni bir zemin sunarak, geleneksel malzeme ve kavram sınırlarını aşar. Bu yaklaşımlar, beş temel ilke etrafında şekillenir ve sanat eserlerinin üretimini, anlamını ve etik boyutunu kökten değiştirir.

- Canlı materyal kullanımı (The Living Medium); biyoteknolojinin özü, canlı sistemler, hücreler, dokular, bakteriler veya DNA gibi biyolojik materyallerle çalışmaktır. Sanata uyarlandığında, bu ilke sanatçının fırça, kil veya piksel yerine canlı organizmaları birer estetik malzeme ve yaşayan bir medyum olarak kullanması anlamına gelir. Eserin kendisi, bu canlı materyalin varlığı ve biyolojik özellikleridir.

- Manipülasyon ve değişim (Manipulation and Transformation); biyoteknolojideki temel süreçler, genetik mühendisliği veya doku kültürü teknikleriyle canlı sistemlerin özelliklerinin kontrol edilip değiştirilmesini içerir. Sanatçılar, bu ilkeyi kullanarak bilimsel yöntemlerle canlı materyalin doğalseyrinemüdahale ederler. Bir organizmanın genetik kodunu değiştirmek, laboratuvarında doku yetiştirmek veya gelişim sürecini yönlendirmek, eserin ana unsuru haline gelir. Eser, bu kontrollü değişimin sonucudur.

- Süreç odaklılık (Process-Oriented Art); biyolojik yaşam dinamik ve zamanla değişen bir süreçtir; büyüme, çoğalma, mutasyon ve bozulma kaçınılmazdır. Bu durum, biyosanatla eserin bitmiş bir nesne olarak değil, zaman içinde gerçekleşen bir süreç olarak algılanmasını sağlar. Eserin asıl anlamı, kullanılan canlı materyalin sergilenme anındaki statik görüntüsünden çok, zamanla büyüme veya bozulma döngüsü ile ilgilidir.

- Disiplinlerarası yaklaşım (Interdisciplinarity); biyoteknolojik çalışmalar, biyoloji, kimya ve mühendislik gibi birçok bilim dalının işbirliğini gerektirir. Biyosanat bu işbirliğini sanat pratiğine taşır; sanatçı, eserini genellikle bilim insanları ve laboratuvar ortamıyla işbirliği içinde üretir. Bu yaklaşım, sanatı sadece estetik bir ifade alanı olmaktan çıkarıp, aynı zamanda bilimsel ve etik bir tartışma platformu haline getirir.

- Etik ve felsefi sorgulama (Ethical Inquiry); canlılığı laboratuvarında manipüle etme yeteneği, beraberinde “yaşamın mülkiyeti,” “biyogüvenlik”

ve “doğanın sınırları” gibi derin etik ve felsefi soruları getirir. Sanatçılar bu ilkeyi kullanarak, izleyiciyi bilimsel ilerlemelerin toplumsal ve ahlaki sınırlarıyla yüzleştirmeyi amaçlar. Eser, bu karmaşık konuları sorgulayan ve kamusal bilinci artıran bir araçtır.

Biyoteknolojik Yaklaşımların Sanatsal Malzeme ve Yöntemleri

Biyosanat, geleneksel sanat üretimlerinin ötesine geçerek, laboratuvar biliminin araçlarını ve canlı materyallerini sanatsal ifadeye dahil eder. Bu, sanat eserlerinin üretimini bir stüdyodan bilimsel bir laboratuvara taşır ve sanatın ontolojik statüsünü (varlıkbilimini) sorgular. Sanatçılar, eserlerinin temeli olarak yaşayan ve zaman içinde değişen organizmaları kullanır. Bu materyaller, esere bir süreç ve kırılgnalık boyutu katar. Bakteri ve mikroorganizmalar en yaygın kullanılan canlı materyallerdir. Sanatçılar, petri kaplarını “tuval” olarak kullanır ve farklı bakteri türlerini (örneğin renkli pigment üretenler) ekleyerek, mikroorganizmaların büyümesi, rekabeti ve koloni desenleri aracılığıyla soyut veya figüratif görseller yaratır. (Tahiri ve Rüstemi, 2024). Bu yaklaşım, gözle görülemeyen yaşamın estetiğini ve biyolojik sistemlerin rastlantısallığını vurgular. Oron Catts ve Ionat Zurr gibi sanatçılar, laboratuvarında canlı hayvan veya insan hücrelerini (doku mühendisliği teknikleriyle) çoğaltarak küçük, yarı-canlı formlar üretirler. Bu “yarı-canlı sanat eserleri” (semi-living artworks), yaşamın metalaşması, yapay organların geleceği ve biyolojik materyal üzerindeki mülkiyet gibi konuları doğrudan gündeme getirir.

Bitki organizmaları, özellikle genetik mühendisliği için bir araç olarak kullanılırken, çevresel etik ve sürdürülebilirlik tartışmalarının da merkezindedir. Genetik modifikasyon, biyosanatın en tartışmalı ve kavramsal açıdan en derinlikli yöntemidir. Sanatçılar, “rekombinant DNA teknolojisi” gibi bilimsel yöntemleri kullanarak bir organizmanın genetik koduna müdahale ederler. Sanatçılar, biyolojik bilgiyi (DNA) bir kodlama sistemi gibi kullanır (Filyanina, ve Chitishvili, 2019). Eduardo Kac’ın Transgenik Sanat tanımı, genetik değişimin estetik ve etik sonuçlarını sanatsal bir pratik haline getirir. En ünlü örneği, denizanası geni eklenerek yeşil parlayan tavşan Alba’dır. Genetik modifikasyon, sanatçının doğanın yaratıcı gücünü taklit etme veya yeniden tanımlama arzusunu yansıtır. Bu eserler, insanlığın evrim üzerindeki artan kontrolünü, türlerarası sınırların sorgulanmasını ve biyoteknolojinin tehlikelerini ele alır.

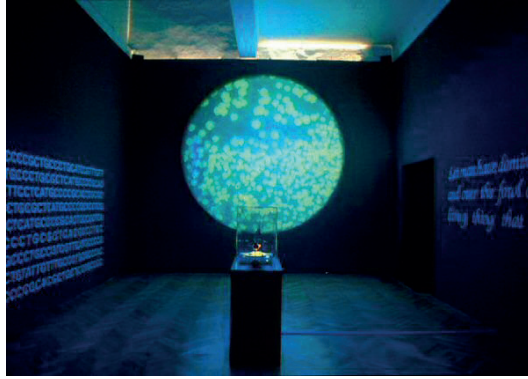
Biyoteknolojik yaklaşımlar, eserin kendisi canlı olmasa bile, biyolojik kaynaklardan elde edilen veya üretilen yeni nesil malzemelerin kullanımını içerir. Biyolojik süreçler (fermantasyon veya mikroorganizma faaliyetleri)

sonucunda üretilen, genellikle daha sürdürülebilir ve doğada çözünebilen malzemelerdir. Sanatçılar, bu malzemeleri kullanarak malzemenin kökeni ve çevresel ayak izi üzerine kavramsal çalışmalar yapar. Gıda ve moda endüstrilerinde olduğu gibi sanattada, laboratuvarlarda yetiştirilen selüloz (bakteri tarafından üretilen) veya mantar kökleri (miselyum) gibi biyomateryaller, “kurbansız” veya etik açıdan daha az sorunlu heykel ve enstalasyonlar yaratmak için kullanılır. Bu, “doğal” ve “yapay” arasındaki ayrımı bulanıklaştırır ve sürdürülebilir tasarım ile biyolojik üretim arasındaki ilişkiyi inceler. Bu yöntem ve malzemeler, biyosanatın yalnızca estetik bir ifade biçimi değil, aynı zamanda bilimsel yöntem ve etik sorgulamanın bir bileşimi olduğunu kanıtlamaktadır (Gemtou, 2021).

Biyosanat Alanının Sınırlarını Çizen Öncü Sanatçılar

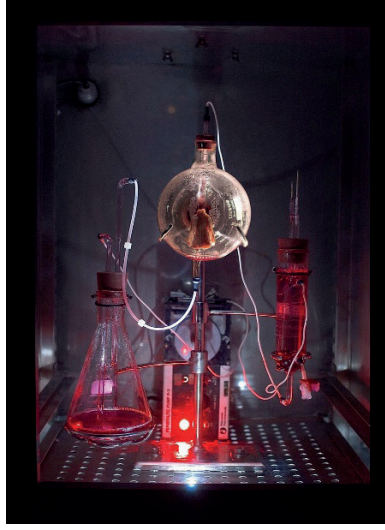
Biyosanat alanında öncü sanatçılar; Eduardo Kac, Oron Catts ve Ionat Zurr, Marta de Menezes, Anna Dumitriu, Ken Rinaldo, Joe Davis, Marion Laval-Jeantet ve Benoit Mangin sayılabilir.

Eduardo Kac’ın, Genesis (1999) tarihli eseri, genetik kodun (DNA) dijital bilgi, inanç sistemleri ve iletişimle olan karmaşık ilişkisini sorgular. Kac, “Sanatçının Geni” adını verdiği sentetik bir gen yaratarak, hem genetik hem de kavramsal bir mesaj taşımaya amaçlar. Kac, rekombinant DNA teknolojisi kullanarak, İncil’den bir cümleyi (İngilizce’de “bırakın insan kendi suretinde yeryüzünde egemen olsun”) Morse alfabesine çevirir, bu kodu sentetik DNA’ya kodlar ve ardından bu geni bakterilere aktarır. Eser, internet üzerinden canlı olarak sergilendi. İzleyiciler, web sitesi aracılığıyla sergi mekânındaki genetik kodu aydınlatarak ultraviyole ışığı açıp kapatabilirdi. Bu müdahale, bakteride mutasyonlara neden olur ve metin kodunun değişmesine yol açar. İzleyici, yalnızca gözlemci değil, eserin evrimine doğrudan katılan etik bir aktör haline gelir. Eser, genetik bilginin ne kadar kırılgan olduğunu ve insan müdahalesiyle ne kadar kolay değişebileceğini somutlaştırarak, biyolojik bilginin gücü ve sorumluluğu üzerine kritik bir yorum sunar.



Görsel 1- Eduardo Kac, “Genesis”, 1999, sanatçının yarattığı bakterilerle, ultraviyole ile transgenik çalışma ışık, internet, video (detay), boyut değişken. Koleksiyon Instituto Valenciano de Arte Moderno (IVAM), Valensiya, İspanya. <https://www.ekac.org/genesis.html>

Oron Catts ve Ionat Zurr, Victimless Leather – A Prototype of a Stitch-less Jacket (2004) isimli eseri, hayvanları öldürmeden yetiştirilmiş “deri ceket” prototipi sunarak, hayvan sömürüsü, etik tüketim ve biyo-mühendisliğin gelecekteki potansiyelleri üzerine ironik bir eleştiri getirir. Sanatçılar, fare ve insan kemik hücrelerini (immortalize edilmiş hücre hatları) kullanarak, ceket şeklinde tasarlanmış biyolojik olarak çözünebilir bir polimer matris üzerinde doku tabakası yetiştirir. Bu “yarı-canlı heykel,” besin ortamıyla beslendiği özel bir biyoreaktör (laboratuvar inkübatörü) içinde sergilenir. İzleyici, eseri bir laboratuvar camının arkasından, tıbbi bir cihaz içinde büyüyen mini ceket formunda görür. Bu durum, günlük bir tüketim nesnesinin (deri ceket), bilimsel ve etik tartışmaların merkezine yerleştirilmesiyle izleyiciyi yaşamın metalaşması ve bilimsel müdahale konularında rahatsız edici bir yüzleşmeye davet eder. Eser, teknolojinin “kurbansız” bir ütopya vaatlerinin arkasındaki etik karmaşıklığı, laboratuvar da bile olsa bir canlı sistemle kurulan ilişkiyi sorgular.



Görsel 2- Unstable materialities in TC&A's Victimless leather: a prototype of stitch-less jacket grown in a technoscientific 'body'. Medium: biodegradable polymer connective bone cells. © Tissue Culture and Art Project (2004). Photo: Ionat Zurr.⁷³ <https://tcaproject.net/portfolio/victimless-leather/>

Ken Rinaldo'nun "Dirty Money Project" (Kirli Para Projesi), çağdaş sanat, teknoloji ve etik kavramları birleştiren önemli bir interaktif biyolojik sanat enstalasyonudur. Para birimi (banknotlar), mikroorganizmalar (özellikle metan üreten arkeler), biyoreaktörler, sensörler, bilgisayar sistemleri ve ses/ışık elemanları. Proje, banknotların yerleştirildiği, kontrollü bir ortam (biyoreaktör) içinde tutulan canlı mikroorganizmaların bulunduğu bir sistemi içerir. Bu organizmalar, paranın üzerinde bulunan bakterileri ve organik maddeleri parçalayarak biyogaz (metan) üretirler. Rinaldo, banknotların sadece ekonomik bir değer taşımadığını, aynı zamanda sayısız insanın temas ettiği ve üzerinde bakteri, virüs ve DNA izlerini taşıyan biyolojik taşıyıcılar olduğunu vurgular. Eser, ekonomik işlemlerin görünmez biyolojik yanını görünür kılar. Paranın fiziksel ve biyolojik "kirliliğini" merkeze alır. Biyoreaktördeki arkeler, paranın organik bileşenlerini tüketerek metan gazı üretir. Bu gaz, bir sensör aracılığıyla algılanır ve projedeki ışık ve ses efektlerini tetikleyerek enerjinin döngüsünü sembolize eder. Ekonomik atık (kirli para) olarak görülenin, biyolojik süreçler aracılığıyla enerji kaynağına (biyogaz) dönüştürülmesi fikrini inceler. Canlı mikroorganizmaların ekonomik sistemin en temel aracını (parayı) parçalama yeteneği, insan kontrolündeki sistemlerin dahi biyolojik güçler karşısındaki kırılganlığını işaret eder. İzleyicinin paranın biyolojik kirliliği ve dönüşüm süreçleri hakkında düşünmesini sağlayan bir platform sunar.



Görsel 3- Ken Rinaldo, “Kirli Para Projesi”. Art Laboratory Berlin 2005 <https://www.newscientist.com/article/mg24532653-000-contaminated-banknote-images-reveal-how-money-gets-caked-in-bacteria/>

Biyosanat’ın Vitriini: Uluslararası Sergi ve Etkinlikler

Biyosanat, doğası gereği yüksek teknoloji ve laboratuvar koşulları gerektirdiğinden, genellikle büyük teknoloji, bilim ve sanat festivalleri ile bienallerde kendisine yer bulmuştur. Ars Electronica Festivali (Linz, Avusturya) biyo sanatın uluslararası alanda tanınmasında en büyük rolü oynayan etkinliktir. Ars Electronica, yaklaşık 50 yıldır teknoloji, sanat ve toplum arasındaki kesişimi inceleyen, dünyanın en saygın medya sanatı festivallerinden biridir. Festival, BioArt kategorisinde Altın Nica ödülleri vererek ve tematik sergiler düzenleyerek bu disiplinin gelişimine doğrudan katkıda bulunmuştur. Eduardo Kac’ın Alba gibi öncü eserleri de dahil olmak üzere, birçok çığır açan biyosanat projesi ilk kez burada tanıtılmıştır. Festivalin temaları sıklıkla biyoteknolojik ilerlemelerin etik ve sosyal etkilerini sorgular. Festivalin yıllara yayılan “BioArt” sergileri, güncel bilimsel konuların sanat aracılığıyla kitlelere ulaşmasında kritik bir rol üstlenmiştir. Venedik Bienali (İtalya) Çağdaş sanat dünyasının en köklü ve prestijli etkinliği olan Venedik Bienali, son yıllarda çevre, ekoloji ve teknoloji temalarına daha fazla yer vererek biyosanat çalışmalarını da sergilemeye başlamıştır. Ana sergi ya da ulusal pavilyonlar aracılığıyla biyosanatın sergilenmesi, bu pratiğin “yeni medya sanatı” nişinden çıkarak, ana akım çağdaş sanat camiası tarafından ciddiye alındığını gösterir. Biyolojik ve ekolojik kaygıları merkeze alan küratoryal yaklaşımlar, biyosanat eserlerinin kavramsal ağırlığını pekiştirir.

Biyosanat, özel temalar etrafında şekillenen bienaller ve deneysel sergiler aracılığıyla laboratuvarlardan sanat galerilerine taşınmıştır: ‘Tissue Culture

& Art Project' Sergileri, Oron Catts ve Ionat Zurr'un öncülüğünü yaptığı bu kolektif, laboratuvar ortamında geliştirdikleri yarı-canlı eserleri (Semi-Living Artworks), bilim müzeleri ve sanat merkezleri de dahil olmak üzere pek çok farklı mekânda sergilemiştir. Bu sergiler, genellikle bir sanat galerisinin bir laboratuvara dönüştürülmesi şeklinde gerçekleştirilir ve canlı materyalle çalışmanın şeffaflığını vurgular. Uluslararası sergiler ve konferanslar, biyoteknolojinin toplumsal etkilerini irdeleyen başlıklar altında biyosanatçıları bir araya getirir. Bu sergiler, genellikle bilim insanları ve etik uzmanlarının katılımıyla zenginleştirilerek, sanat eserlerinin yarattığı etik gerilimleri doğrudan tartışma olanağı sunar. Bu uluslararası sergiler, biyosanatın yalnızca teknik bir deney değil, aynı zamanda küresel etik ve felsefi bir tartışmanın merkezi olduğunu kanıtlamakta ve makalenizin argümanını güçlendirmektedir.

Yerli Sanatçılar ve Biyoteknolojik Yaklaşımlar

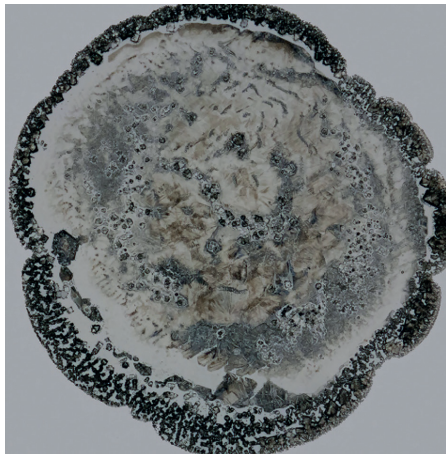
Türkiye'de Biyosanat, uluslararası düzeydeki uygulamalara kıyasla görece daha yeni ve sınırlı olsa da, özellikle son yıllarda ekolojik ve etik sorgulamalarla zenginleşen eserlerle kendini göstermektedir. Yerli sanatçılar, laboratuvar ortamı ve biyomateriyaller üzerinden, insan-doğa ilişkisini ve tüketim etiğini ele almaktadırlar. Türkiye'de biyosanat alanında öne çıkan ve bu pratiğin kuramsal zeminini oluşturan Selin Balcı, Ayşe Gül Süter ve Nergiz Yeşil gibi sanatçılar yer alır.

Selin Balcı, Türkiye'de biyosanat alanındaki ilk çalışmaların öncülerinden biri olarak kabul edilir. Sanatçı, eserlerinde geleneksel sanatsal figürasyon yerine, mikroorganizmaların yaşamsal süreçlerini ve etkileşimlerini görselleştirmeye odaklanır. 200 (2015) isimli interaktif projede Balcı, gönüllü katılımcılardan saç, tırnak, deri parçası gibi biyolojik temsilleri toplayarak, bu örnekleri besleyici katkı maddesiyle birlikte petri kaplarına yerleştirmiştir. Katılımcıların vücutlarından alınan bu parçalardaki mikroorganizmalar, petri kaplarında çoğalmış ve her gün form ve renk değiştirmiştir. Balcı, bu yolla katılımcıların geleneksel olmayan biyolojik portrelerini çizmeyi amaçlamış; eseri, süreç sanatı pratiklerine dönüştürerek izleyicilerin mikroorganizmaların kimyasal reaksiyonunu ve yaşamsal döngülerini takip etmelerini sağlamıştır. Proje, biyolojik materyallerin kırılganlığını ve her bireyin sahip olduğu benzersiz mikrobiyal yaşamı görünür kılar.



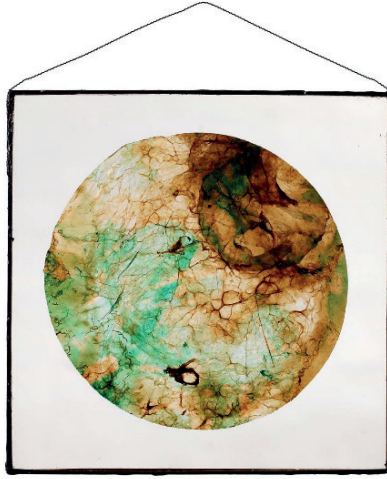
Görsel 4- S. Balcı, “200”, 2015. https://www.academia.edu/99712350/Bio_Art_A_Multidisciplinary_Approach_in_Contemporary_Art

Ayşe Gül Süter, enstalasyon ve yeni medya eğitimini biyosanat projelerine taşıyan bir diğer önemli isimdir. Süter, eserlerinde biyolojik materyalleri birer metafor olarak kullanarak insanların psikobiyososyal etkinliklerine göndermelerde bulunur. Tear Drop Crystals ve Crystals In An Artist's Studio, sanatçı bu çalışmasında gözyaşı veya diğer biyolojik sıvıları kullanarak laboratuvar ortamında kristaller yetiştirir. Süter, organik materyalden elde edilen bu inorganik formları kullanarak yaşamın başlangıcı ve sonu, ruhsal durumların biyolojik izleri gibi kavramları sorgular. Biyolojik malzemeyi estetik bir dönüşüm sürecine sokarak, bilimin ve sanatın ortak dilini araştırmaktadır.



Görsel 5- A. G. Süter, Tear Drop Crystals, 2016. https://www.academia.edu/9971/Bio_Art_A_Multidisciplinary_Approach_in_Contemporary_Art

Nergiz Yeşil, pratigini doğrudan biyo-materyallerin üretimi ve ekolojik aktivizm üzerine kurar. Sanatçının çalışmaları, sıfır atık ve sürdürülebilirlik temalarını sanatın merkezi meselesi haline getirir. Yeşil, Kombucha mantarı (SCOBY), miselyum (mantar kökleri) ve atık gıdaların fermantasyonu sonucu elde edilen biyoplastik ve vegan deri gibi materyallerle çalışır. Eserler, doğa ile iş birliği yaparak sanat eseri üretme fikrini somutlaştırır. Sanatçı, tüketim toplumunun yarattığı atık döngüsüne dikkat çekerek, biyo-tasarım ve biyosanat aracılığıyla alternatif, doğada çözünebilen ve etik açıdan sorumlu üretim biçimlerinin potansiyelini kitlelere ulaştırmayı hedefler.



Görsel 6- Nergiz Yeşil, Lorem Ipsum II. VI, 2020, Kombucha mantarı, gıda boyası, cam, tiiffany vitray tekniği çerçeve 25x25x0,5 cm. <https://www.galerinevistanbul.com/tr/artworks/10534-nergiz-yesil-lorem-ipsum-ii.-vi-2020/>

Türkiye’de biyosanat çalışmaları genellikle büyük medya sanatı etkinliklerinde ve çağdaş sanat bienallerinin tematik bölümlerinde yer bulur. Ayrıca, Borusan Contemporary gibi kurumlar, Bir Başka Yaşam: Moleküler Biyoloji ve Biyosanat gibi özel etkinlik ve sergiler düzenleyerek bu disipline olan ilgiyi artırmıştır. Bu tür etkinlikler, bilim, sanat ve teknolojinin yerel sanat ortamındaki kesişimini göstermesi açısından kritik öneme sahiptir.

Sonuç

Araştırma, güncel sanatta biyoteknolojik yaklaşımların, sanatın geleneksel sınırlarını kökten değiştirerek onu estetik bir ifadeden öteye, etik ve sosyopolitik bir sorgulama platformu haline getirdiğini göstermiştir.

Çalışma, biyoteknolojinin sanata dâhil oluşunun, fotoğrafın gerçekliği kopyalama yükümlülüğünü kaldırmasından bu yana yaşanan en büyük kavramsal kırılmayı temsil ettiğini ortaya koymaktadır.

Biyosanat, fırça ve kil gibi inorganik malzemelerden, canlı materyallere (hücre, bakteri, DNA) geçiş yaparak sanatı büyüyen, değişen ve ölen dinamik bir süreç haline getirmiştir. Eserin kendisi artık statik bir nesne değil, bir biyolojik olaydır. Bu doğrudan etkileşim, genellikle sanatın estetik sınırları hakkında sorular ortaya çıkarır ve canlı dokuların ve organizmaların sanatsal ifade alanında nasıl konumlandırılabilceği konusunda tartışmalara yol açar. Biyosanat geliştikçe, sanatçılar sanatın ne olduğunu sürekli olarak yeniden tanımlar, geleneksel metodolojilerin sınırlarını zorlar ve sanatsal niyet, yaratıcılık ve yaşamın özü üzerine düşünceleri tetiklemiştir. Eduardo Kac'ın transgenik sanatı ve Oron Catts/Ionat Zurr'un yarı-canlı heykelleri gibi öncü eserler, “yaşamın mülkiyeti”, “doğanın sınırları” ve “insan kontrolündeki evrim” gibi en yakıcı etik ikilemleri doğrudan sanatın merkezine taşımıştır. Bu disiplin, izleyiciyi pasif bir gözlemci değil, etik bir katılımcı olmaya zorlamıştır.

Biyosanat, laboratuvar ortamını galeri mekânına taşıyarak, sanatçı ve bilim insanı arasında zorunlu bir işbirliği alanı yaratmış; bilimsel okuryazarlığın ve kamusal diyalogun artırılmasına önemli bir katkı sunmuştur. Türkiye'deki Selin Balcı ve Nergiz Yeşil gibi sanatçıların çalışmaları, ekolojik kaygılar ve sürdürülebilirlik odaklı yaklaşımlarla bu alandaki yerel potansiyeli somutlaştırmıştır.

Bu çalışmada, biyosanatın yalnızca teknolojik avangart bir akımı olmadığını, aksine küresel etik ve sosyopolitik bir tartışmanın aracı olduğunu vurgulanmıştır. Biyosanat, sanatı, canlı sistemler üzerinde uygulanan bir tür biyolojik eleştiri ve dönüştürücü eylem olarak yeniden tanımlamaktadır. Yaşayan malzemeleri kullanarak ve biyomühendisliğin etkilerini benimseyerek, sanatçılar izleyicileri kimlik, etik ve bilimsel ilerlemenin durmak bilmeyen hızı karşısında insan deneyiminin geleceği hakkında derin tartışmalara dahil etmektedir. Bu nedenle, biyosanat sadece çağdaş sanatın manzarasını zenginleştirmekle kalmaz, aynı zamanda toplumun teknoloji ve yaşamla olan gelişen ilişkisini inceleyebileceği eleştirel bir merceğe görevi de görür. Biyoteknolojinin hızına yetişmeye çalışan toplum için, bu sanat pratikleri bilimsel gelişmeleri duygusal ve görsel açıdan erişilebilir bir dille sunarak eleştirel düşüncüyü de teşvik etmektedir. Biyosanat, süreç estetiği ve mikro-estetik yoluyla geleneksel estetik kaygıların ötesine geçmiştir. Biyosanat, dijital sanatın soyut kod manipülasyonundan sonra, yaşamın somut kodunu manipüle eden sanatın gelecekteki en önemli akımı olacağını kanıtlamaktadır.

Bu, sanatın gelecekte biyomühendislik, yapay zekâ ve ekolojik sistemlerle daha da i içe geeeğinin habercisidir. Gelecek alışmalar, yapay zekâ tarafından tasarlanan ve sentetik biyoloji (doğada bulunmayan biyolojik parçaların ve sistemlerin tasarlanması) ile üretilen tamamen yeni yaşam formlarını sanatsal olarak ele alabileceğini göstermektedir.

Bu alandaki gelişimin desteklenmesi ve sağlıklı bir zeminde ilerlemesi için niversiteler bünyesinde, sanatçıların biyologlar, genetikçiler ve etik uzmanlarıyla kalıcı olarak iş birliğı yapabileceğı, özel donanımlı, etik protokollere sahip “sanat-bilim kuluçka merkezleri” kurulması önerilebilir. Güzel sanatlar ve tasarım fakülteleri ile fen ve mühendislik fakültelerinin müfredatlarına zorunlu biyo-etik ve disiplinlerarası proje geliştirme dersleri eklenebilir. Biyosanat sergileri, sadece estetik sunumlar olmaktan öte, bilim insanlarının, sanatçıların ve halkın bir araya geldiğı etik komite toplantılarına benzer açık tartışma platformlarıyla desteklenebilir, bu yolla sanatsal sorgulamaların toplumsal sorumluluğunu pekiştirilebilir.

Ayrıca, sanat alanında biyoteknolojinin kullanılması, disiplinler arası önyargılarla belirlenen geleneksel sınırları sorgulamaktadır. Sanatın sınırları sürekli olarak gelişirken, biyoteknolojinin entegrasyonu, ekolojik farkındalık ve sanatta maddiyatın yeniden değerlendirilmesini içeren daha geniş anlatıları kucaklamaya yönelik bir dönüşümü göstermektedir. Araştırmalar, sanat ve teknolojinin birleşiminin yalnızca estetik amaçlara hizmet etmekle kalmayıp, sanat eserlerinin kavramsal derinliğini de artırdığını ve böylece kimlik, etik ve sanatsal pratiğin geleceğı hakkında daha karmaşık diyalogları kolaylaştırdığını göstermiştir. Sonuç olarak, güncel sanatta biyoteknolojik yaklaşımlar, bilim, etik ve estetiğin keşişiminde yer alarak, insanlığın doğa ve teknoloji ile olan ilişkisini yeniden düşünmeye davet eden zorunlu bir sanat pratiğidir. Biyosanat, ağdaş sanat ortamına kalıcı bir iz bırakmış ve gelecekteki sanatsal, bilimsel ve etik tartışmaların seyrini belirleyecek anahtar bir rol üstlenmiştir.

Kaynakça

- AKENGİN A., AYPEK ARSLAN A. (2021). “Çağdaş Sanatta İfade Unsuru Olarak Dijital Enstalasyon”. *Sanat Eğitimi Dergisi*, 9/2, s. 129–138. doi:10.7816/sed-09-02-04
- AYPEK ARSLAN A., ÇAKMAK H. (2023). “21. Yüzyıl Dijital Sanat Yansımaları”, *Küreselleşen Dünyada Güzel Sanatlar*, Editör: Dr. Öğr. Üyesi Aslı GALİOĞLU, Duvar Yayınevi, ISBN: 978-625-6945-35-7, S:79-99.
- ART AND BIOTECHNOLOGY. (2024). <https://doi.org/10.5040/9781350376069>
- BYERLEY, A. AND CHONG, D. (2014). Biotech aesthetics: exploring the practice of bio art. *Culture and Organization*, 21(3), 197-216. <https://doi.org/10.1080/14759551.2013.836194>
- BERKMEN, M. (2011). *Bacterial Art*. <https://www.Bacterialart.Com/Who-We-Are>
- FİLYANINA, N. AND CHİTİSHVİLİ, V. (2019). Artistic comprehension of nature and environmental aesthetics..<https://doi.org/10.30525/978-9934-588-15-0-103>
- GEMTOU, E. (2021). Untitled. *Rupkatha Journal on Interdisciplinary Studies in Humanities*, 13(1).<https://doi.org/10.21659/rupkatha.v13n1>
- HOLMBERG, T. AND IDELAND, M. (2016). Imagination laboratory: making sense of bio-objects in contemporary genetic art. *The Sociological Review*, 64(3), 447-467. <https://doi.org/10.1111/1467-954x.12387>
- KELLETT, H. (2018). ‘skin portraiture’ in the age of bio art. *Body & Society*, 24(1-2), 137-165. <https://doi.org/10.1177/1357034x18766288>
- LAPWORTH, A. (2013). Habit, art, and the plasticity of the subject: the ontogenetic shock of the bioart encounter. *Cultural Geographies*, 22(1), 85-102. <https://doi.org/10.1177/1474474013491926>
- LAPWORTH, A. (2015). Theorizing bioart encounters after gilbert simondon. *Theory Culture & Society*, 33(3), 123-150. <https://doi.org/10.1177/0263276415580173>
- PAPUC, I. (2019). Bioart – a new challenge in contemporary art. *Studia Universitatis Babeş-Bolyai Philosophia*. <https://doi.org/10.24193/subbp-hil.2019.spiss.11>
- SLESİNGEROVA, E. (2017). Biopower imagined: biotechnological art and life engineering. *Social Science Information*, 57(1), 59-76. <https://doi.org/10.1177/0539018417745164>
- PANDİLOVSKI, M. (2012). How biotechnology and society co-constitute each other. *Technoetic Arts*, 10(1), 125-130. https://doi.org/10.1386/tear.10.1.125_1

- TAHİRİ, M. AND RUSTEMİ, E. (2024). Unraveling the effects that technology has on our artistic expression. *International Scientific Journal Monte*, 9(1). <https://doi.org/10.33807/monte.20243101>
- VAAGE, N. (2016). What ethics for bioart?. *Nanoethics*, 10(1), 87-104. <https://doi.org/10.1007/s11569-016-0253-6>
- YEOMAN, K., FAHNERT, B., LEA-SMITH, D., and CLARKE, T. (2020). Microbial biotechnology.. <https://doi.org/10.1093/hesc/9780198822813.001.0001>
- YETİSEN, A., DAVİS, J., COSKUN, A., CHURCH, G., and YUN, S. (2015). Bioart. *Trends in Biotechnology*, 33(12), 724-734. <https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2015.09.011>
- WILLET, J. (2017). Incubator lab: re-imagining our biotech future through art / science research. *Artnodes*, (20), 76-84. <https://doi.org/10.7238/a.v0i20.3140>
- Görsel 1- <https://www.ekac.org/genesis.html>
- Görsel 2- <https://tcaproject.net/portfolio/victimless-leather/>
- Görsel 3- <https://www.newscientist.com/article/mg24532653-000-contaminated-banknote-images-reveal-how-money-gets-caked-in-bacteria/>
- Görsel 4- https://www.academia.edu/99712350/BioArt_A_Multidisciplinary_Approach_in_Contemporary_Art
- Görsel 5- https://www.academia.edu/99712350/BioArt_A_Multidisciplinary_Approach_in_Contemporary_Art
- Görsel 6- <https://www.galerinevistanbul.com/tr/artworks/10534-nergiz-yesil-lorem-ipsum-ii.-vi-2020/>

