

# designunlimited

YILDA İKİ DEFA YAYIMLANIR. PARA İLE SATILMAZ. İLKBAHAR 2023, SAYI 14, YIL: 7. KAPAK: HOME PROJECT, DUVAR YÜZEYİ DETAY. EDEK. KASSEL ÜNİVERSİTESİ, 2022. FOTOĞRAF: NICOLAS WEFERS  
PUBLISHED TWICE A YEAR. FREE OF CHARGE. SPRING 2023, ISSUE: 14, YEAR: 7. COVER: HOME PROJECT, WALL SURFACE CLOSE-UP. EDEK. UNIVERSITÄT KASSEL, 2022. PHOTO: NICOLAS WEFERS



**Biyotasarım**  
**Biodesign**



TAMAMEN ELEKTRİKLİ JAGUAR I-PACE

JAGUAR



Borusan Otomotiv

VAKKO  
MODA VAKKO'DUR



# İÇİNDEKİLER CONTENT

- 14 Haberler  
News
- 16 Lemnaceae: Nitrojen sorunları, rizofiltrasyon üniteleri ve harika bir küçük bitki hakkında  
Lemnaceae: On nitrogen issues, rhizofiltration units and a marvelous little plant  
*Jan Christian Schulz & Valentin Patis*
- 22 Renk ekolojisi:  
Laboratorium'dan yapısal renkler  
Ecology of colour:  
Structural colours by Laboratorium  
*Heleen Sintobin*
- 26 Yaşayan binalar ve miselyum  
Living buildings and mycelium  
*Doruk Yıldırım*
- 30 Miselyum inşaatın geleceği mi?:  
Mantar köklerinden yapılan yapı bileşenleri  
Is mycelium the future of construction?:  
Building components made of mushroom roots  
*Eda Özdemir*
- 36 Maddenin halleri:  
Yün lifleri ve geleneksel olmayan yöntemler  
States of matter:  
Wool fibers and non-traditional methods  
*Petra Garajova*
- 38 Miselyum: Kelimenin tam anlamıyla birden çok!  
Mycelium: Much more than one, literally!  
*Arup & Urban Atölye*

44 Önemlilik, içsellik - Bozcaada'yı ziyaret etmek: Biyolojik tabanlı malzeme odaklı İç Mimarlık Stüdyosu  
Materiality, interiority - Visiting Island of Bozcaada: A bio-based material driven Interior Design Studio  
*Deniz Tümerdem & Burcu Gülmen*

50 Miselyum ve evsel veya tarımsal atıklardan yapılan yeni bir malzeme  
A new material made from mycelium and household or agricultural waste  
*Damla Burçin Atasoy*

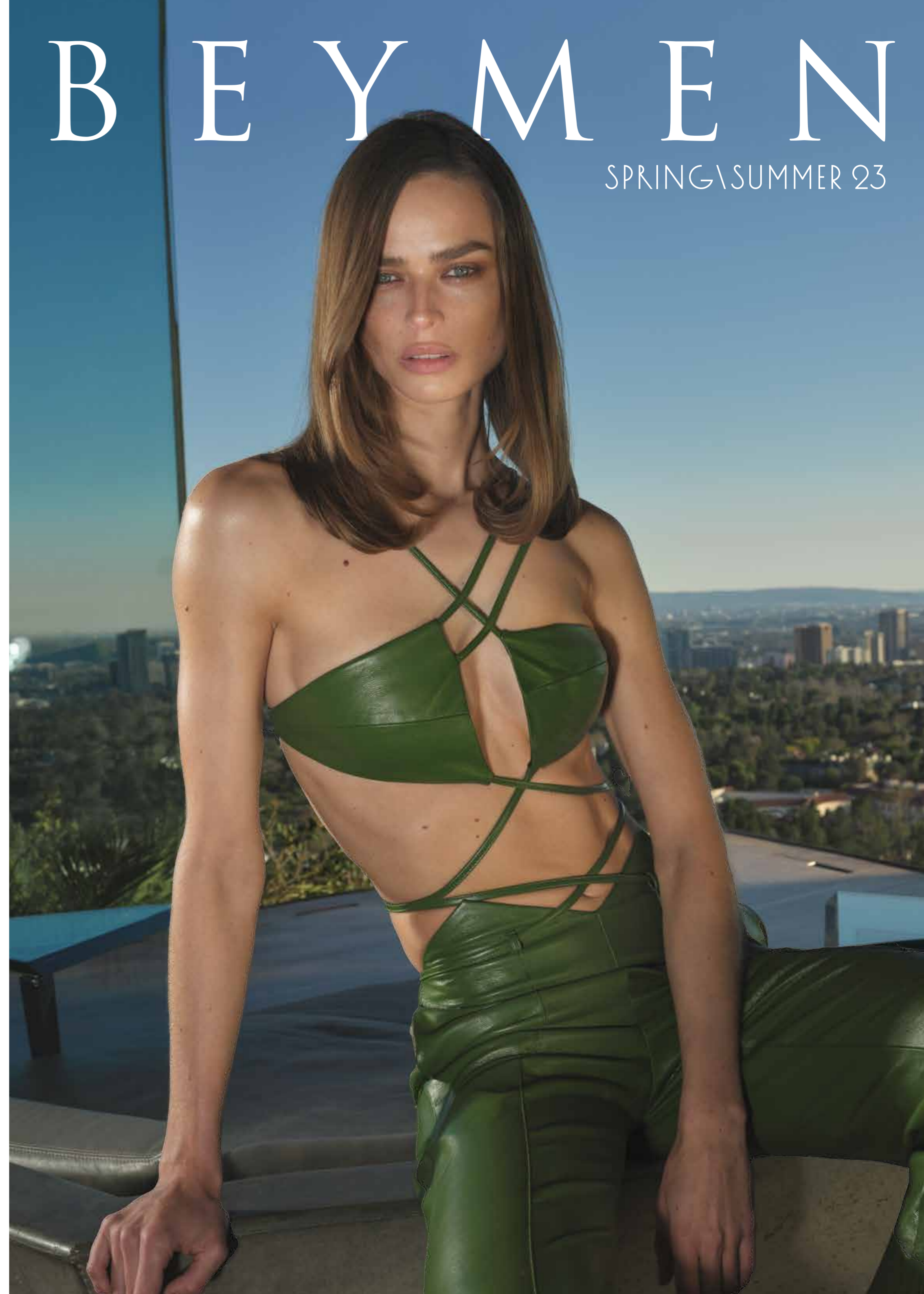
56 Retracing Coffee Bag  
Retracing Coffee Bag  
*Liana Kuyumcuyan*

62 Yaratıcılık ve bilimin kesişiminde:  
Future Materials ile söyleşi  
The intersection of creativity and science:  
An interview with Future Materials  
*Nilsu Öztürk*

68 Dosya- Sürdürülebilir bir gelecek için:  
Biyotasarım çözümleri  
Dossier- For a sustainable future:  
Biodesign solutions  
*Çiçek Doğruel  
Atelier Barb  
Censis Rubliss  
Damla Ertem  
Alara Ertenü  
Fulden Gencil Boyacı  
Biotech  
Vérabuccia®  
Sevda Kaya  
Zümra Çetinler  
Melis Baloğlu  
OnMateria*

# BEYMEEN

SPRING\SUMMER 23



unlimited

Design Unlimited  
Yıl Year: 7, Sayı Issue: 14

Yılda iki kez yayımlanır. Para ile satılmaz. Bütün yazıların sorumluluğu yazarlarına aittir. Yazı ve fotoğrafların tüm hakları Unlimited Publications'a aittir. İzinsiz alıntı yapılamaz. Published 2 times a year. Distributed free of charge. Authors are solely responsible for the content of submitted articles. All rights reserved by Unlimited. Quotations are not allowed without permission.

Yayın sahibi Publishers: Galerist Sanat Galerisi A.Ş. Meşrutiyet Cad. 67/1 34420 Tepebaşı, Beyoğlu, İstanbul

Genel yayın yönetmeni  
Editor in chief  
Merve Akar Akgün  
merve@unlimitedrag.com

Proje ve reklam direktörü  
Project and advertising director  
Hülya Kızıllırmak  
hulyakizilirmak@unlimitedrag.com

Tasarım Design  
Vahit Tuna

Tasarım ve uygulama  
Design and application  
Ulaş Uğur

Mali işler müdürü Director of finance  
Berfu Adalı

Design Unlimited  
Yazı işleri müdürü Executive editor  
Liana Kuyumcuyan

Katkıda bulunanlar Contributors  
Alara Ertenü, Alexander Marinus, Burcu Gülmen, Burcu Taşkın, Clémence Joséphine Touzet, Damla Burçin Atasoy, Damla Ertem, Deniz Karabekiroğlu, Deniz Tümerdem, Doruk Yıldırım, Eda Özdemir, Ege Savaş, Elia Noorand, Francesca Noti, Fulden Gencil Boyacı, Giulia Bellinetti, Haydar Bayındır, Heleen Sintobin, Jan Christian Schulz, Lola Buades, Melis Baloğlu, Nilsu Öztürk, Nilüfer Kazıkçoğlu, Pleun van Dijk, Petra Garajova, Rosana Escobar, Safiye Özkan, Sanne Maister, Sertaç Erten, Sevda Kaya, Sıla Bozdemir, Valentin Patis, Zeynep Sarımustafa, Zümra Çetinler

Çeviri Translation  
Çiçek Doğruel, Liana Kuyumcuyan  
Asistan Editör - Assistant Editor  
Çiçek Doğruel

İletişim adresi Communication address  
Passage Petit-Champs  
Meşrutiyet Cad. No: 67 Kat: 1  
Beyoğlu, İstanbul, Turkey

E-mail: info@unlimitedrag.com

Instagram: designunlimitedturkey

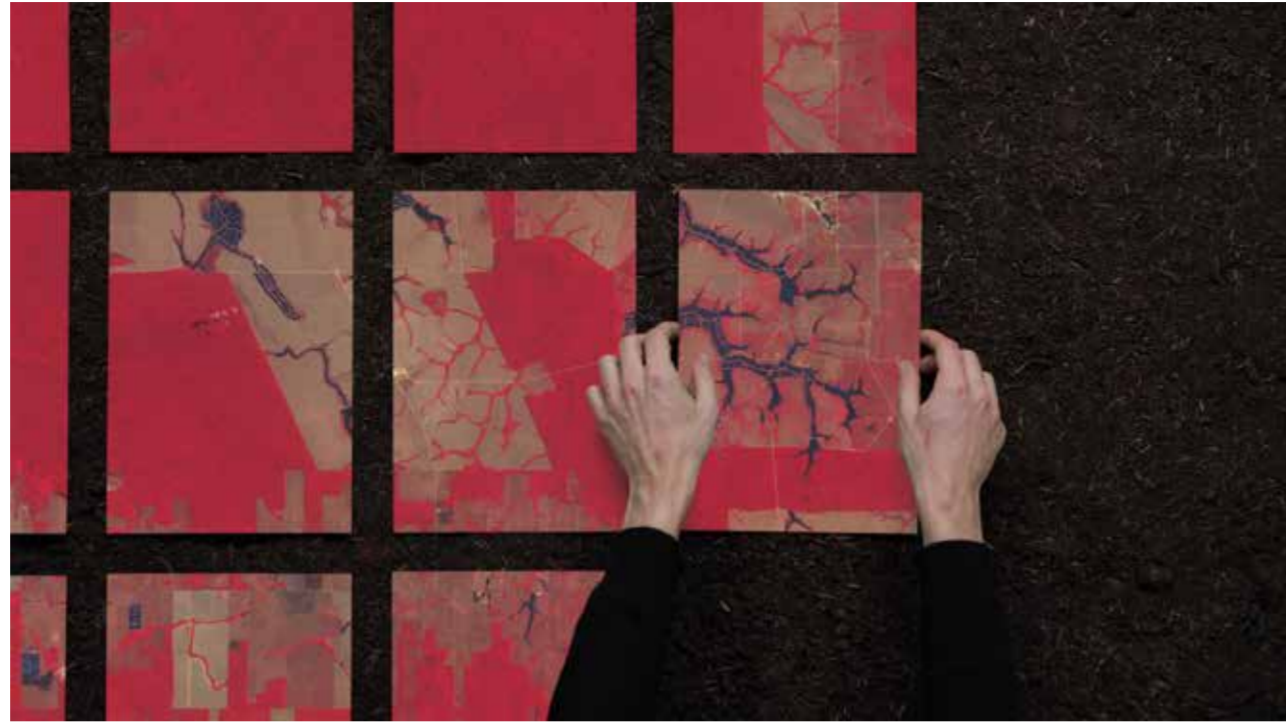
Web: www.unlimitedrag.com

Baskı Print: Saner Matbaacılık  
Litrosyolu 2. Matbaacılar Sitesi 2BC3/4  
Topkapı- İstanbul, Turkey  
(+90) 0- 212 674 10 51  
info@sanermatbaacilik.com



## Edito

Liana Kuyumcuyan



FORMAFANTASMA, CAMBIO, SEEING THE WOOD FOR THE TREES VIDEOSUNDAN GÖRÜNTÜ, 2020, FORMAFANTASMA İZİNİYLE, FOTOĞRAF: FORMAFANTASMA  
FORMAFANTASMA, CAMBIO, STILL FROM SEEING THE WOOD FOR THE TREES, 2020, COURTESY FORMAFANTASMA, PHOTO: FORMAFANTASMA

Tam iki yıl evvel *İklim krizi gerçeği* temalı 10. sayımızı yayımladığımızda, gelmekte olan krizin görünemez ve elle tutulamaz halinin gerçeklikleri sorgulattığını tartışmıştık. Şubat 2023'te Türkiye ve Suriye'yi etkileyen depremin açtığı yaralar hâlâ tazeyken, tıpkı iklim değişikliğinde olduğu gibi deprem gerçeğinin de üstünün örtüldüğü ve speküle edildiği bir dönemden geçiyoruz. Bu noktada doğru bilginin adil bir şekilde herkese ulaştırılmasının ve bir gerçeğin inşa edilmesinin, özellikle medya teknolojilerinin bu denli geliştiği bir dönemde hâlâ ne kadar imkânsız olduğunu görmek şaşkınlık verici. Tüm bu manipüle edilebilir gerçekliklerin yanında ise, yaratıcı alanlarda çalışan insanlar durmaksızın farklı potansiyeller ve gelecek tahayyülleri üretmeye, daha iyi bir geleceğin mümkün olduğunu göstermeye yönelik işler üretmeye devam ediyor.

Farkındalık yaratan, yeni malzemeler veya sistemler öneren yaratıcı çalışmalarla ışık tutmanın, iklim ve benzeri krizlerin arttığı bu dönemde hayati önem taşıdığına inanıyoruz. Pek çok tasarımcı kendisini malzeme araştırmaları çerçevesinde geliştirerek plastik yerine yenilikçi malzemeler önermeye başladı. Bu çalışmalarını daha geniş bir tartışma ortamına taşıyarak tasarım, sanat ve diğer yaratıcı disiplinlerin politika alanında söz sahibi olmalarının ne kadar gerekli olduğunu aktarmayı umuyoruz.

Bu doğrultuda, Design Unlimited'ın 14. sayısında, yaratıcı endüstrilerden "biyotasarım" konusuna odaklanan kişileri, projelerini veya araştırmalarını bizlerle paylaşmaya davet ettik. Ekim 2022'de duyurduğumuz açık çağrı sonrasında çokça tasarımcıyla iletişime geçme ve projelerini görme fırsatı elde ettik. Basılı mecranın sınırları sebebiyle hepsine yer veremsek de, bu sayıda 21 proje, kişi veya kuruma yer verebildik. Yaşayan, dönüşen ve değişen, doğal malzemelerle çalışan bu yaratıcıların işlerini gördükçe, aslında ne kadar fazla alternatifimizin olduğunu görmek bize heyecan veriyor.

Büyük ölçekli endüstrilerin elinde tuttuğu, seri ve ucuz üretilen ürün ve malzemelere aynı kalitede ve aynı maliyetlerde çok daha sürdürülebilir seçenekler olduğu açık. Bu sayıda işlerini bizlerle paylaşan yaratıcılar sayesinde bunun ne kadar mümkün olduğunu görüyoruz. Umarız bu çalışmalar ilerledikçe, sadece aslında bir tercih meselesi olan değişimlere yönelecek bir yaşam biçimini geliştirmenin adımlarını atmaya daha da yaklaşabiliriz.

Exactly two years ago, when we published our 10<sup>th</sup> issue with the theme *The reality of the climate crisis*, we discussed that the invisible and intangible state of the coming crisis making the reality questionable. While the wounds inflicted by the earthquake that affected Turkey and Syria in February 2023 are still fresh, we are going through a period in which the reality of earthquakes is covered up and speculated, just like climate change. At this point, it is astonishing to see how impossible it is to distribute the correct information fairly to everyone and build a truth, especially when media technologies have developed so much. In addition to all these manipulable realities, people working in creative fields continue to produce different potentials and future visions to show that a better future is possible.

We believe in the importance of highlighting creative works that raise awareness and propose new materials or systems in this period of increasing climate -and other similar- crises. Many designers developed themselves within the framework of material research and began to propose innovative materials as an alternative to plastic. By bringing these studies to a broader discussion, we hope to convey how necessary it is for design, art, and other creative disciplines to have a place in politics.

Accordingly, in the 14<sup>th</sup> issue of Design Unlimited, we invited people from the creative industries who focus on "biodesign" to share their projects and research with us. After the open call we announced in October 2022, we had the opportunity to contact many designers and see their work. Although we could only include some of them due to the limitations of the printed medium, we covered 21 projects, individuals, or institutions in this issue. As we see from the living, transforming, and changing works of these creators working with natural materials, we are excited to see how many alternatives we actually have.

It is clear that there are far more sustainable alternatives to mass and inexpensive products and materials held by large-scale industries at the same quality and cost. In this issue, we see how possible this is thanks to the creators who share their work with us. We hope that as this work progresses, we can come closer to developing a lifestyle that will lead to changes that are just a matter of choice.



## Yeni Maserati Grecale GT Her Günü Olağanüstü Kılar

YENİ MASERATI GRECALE GT'Yİ KEŞFEDİN.  
ZARAFET VE GÜÇLE OLAĞANÜSTÜ BİR ŞEKİLDE ÖNE ÇIKIN.

Fer Mas Oto Tic. A.Ş.  
Kuruçesme Cad. No: 27 Kuruçesme/İstanbul  
Tel: (0212) 263 30 01

Otokoç Antalya  
Altınova Sinan Mah. Serik Cad.  
No: 301 07170 Kepez/Antalya  
Tel: (0242) 225 18 18

Otokoç Ankara  
Söğütözü Mah. Söğütözü Cad. No: 2  
Koç Kuleleri C Blok No: 8-9 Çankaya/Ankara  
Tel: (0312) 220 55 02

Mengerler Bursa  
Ovaakça Santral Mah. İstanbul Cad.  
No: 644 Osmangazi/Bursa  
Tel: (0224) 261 11 14



Motor: L4 MHEV, Azami Güç: 300 CV/450 Nm, Azami Hız: 240 km/s, 0-100 km Hızlanma: 5,6 sn, Yakıt Tüketimi (karma) min.-maks.: 8,7-9,2 L/100 km, CO<sub>2</sub> Emisyon Oranları (karma) min.-maks.: 198-208 g/km. İlanda belirtilen veriler versiyona göre değişiklik göstermektedir.



Kahveyi sanata dönüştüren nedir?

What makes an art of coffee?





## Sevgi, bilgi ve özen.

Türk kahvesinin ikramı her zaman özel bir dokunuştur,  
konuğa gösterilen değerın ifadesidir.  
Bu geleneğin değerleriyle anılmak, her fincan kahveyle  
yeniden kahveseverlerin teveccühüne layık olmak  
150 yıldır en büyük ödülümüz olmuştur.

## Love, knowledge, and care.

The serving of Turkish coffee always represents  
a special touch, the attention given to a guest.  
For the past 150 years, it has been our greatest privilege  
to be associated with the values of this tradition,  
and to earn anew the appreciation of coffee lovers  
with every cup of coffee.

# Haberler News

## Salone del Mobile ve Milano Tasarım Haftası

Dünyanın dört bir yanından mobilya ve aydınlatma ürünlerinin sergilendiği Salone del Mobile, 18-23 Nisan 2023 tarihleri arasında Fiera Milano fuar merkezinde gerçekleşecek. Uluslararası fuarın 61. edisyonunda Workplace 3.0, S. Project ve üniversiteler ile 35 yaş altı tasarımcılara yönelik düzenlenen *SaloneSatellite* etkinlikleri yer alacak. Uluslararası aydınlatma fuarı Euroluce hem dekoratif hem de aydınlatma teknolojisi sektörlerinden eko-sürdürülebilirlik ve enerji tasarrufu alanında öne çıkan tasarımları bir araya getirecek. Tasarım haftasına yön verecek konsept ve birleştirici tema *Işıklar Şehri* olacak.



HELLO HUMAN + ADITIONS, THIS IS AMERICA, 2022, ALCOVA  
MILANO SERGİ GÖRÜNTÜSÜ FOTOĞRAF: JONATHAN HOKKLO  
HELLO HUMAN + ADITIONS, THIS IS AMERICA, 2022, EXHIBITION  
VIEW FROM ALCOVA MILANO. PHOTO: JONATHAN HOKKLO

## Salone del Mobile and Milan Design Week

The international furniture and lighting fair Salon del Mobile will take place in the Fiera Milano district between 18-23 April 2023. The 61<sup>st</sup> edition of the international fair will feature events like Workplace 3.0, S. Project, and *SaloneSatellite*, organized for universities and designers under 35. International lighting fair Euroluce will bring together prominent designs in eco-sustainability and energy saving from both the decorative and lighting technology sectors. *City of Lights* is the concept and unifying theme that will guide the Euroluce.

## Viyana Tasarım Haftası

Viyana Tasarım Haftası'nın 17. edisyonu, 22 Eylül-10 Ekim 2023 tarihleri arasında gerçekleşecek. Festival, yaşadığımız şehirlerde ve dünyada bir arada var olmanın çözümlerini ararken tasarımcıların rolünü ve tasarımın sürdürülebilir çözümlere katkısını gündeme getirecek. Festival kapsamında şehrin farklı noktalarında sergiler, atölyeler ve konuşmalar düzenlenecek. Festivalin bu yıl *Urban Food & Design*, *Stadtarbeit: Intervention* ve *Fokus: The Series* olmak üzere üç ayrı formatta açık çağrısı bulunuyor. Mayıs 2023 tarihine kadar devam eden başvurular hakkında detaylı bilgiye [www.viennadesignweek.at](http://www.viennadesignweek.at) web sitesinden erişebilirsiniz.



VIYANA TASARIM HAFTASI 2023. FOTOĞRAF: NIKO HAVRANEK  
VIENNA DESIGN WEEK 2023. PHOTO: NIKO HAVRANEK

## Vienna Design Week

The 17<sup>th</sup> edition of the international design festival Vienna Design Week will take place between September 22 - October 10, 2023. Exhibitions, workshops, and lectures will be held at various locations of the city during the festival, focusing on the role of designers in co-existing in the city and worldwide and the contribution of design to sustainable solutions. This year, the festival has an open call in three formats: *Urban Food & Design*, *Stadtarbeit: Intervention*, and *Fokus: The Series*. The application deadline is May 2023. For further information, you can visit [www.viennadesignweek.at](http://www.viennadesignweek.at)

## Venedik Tasarım Bienali

Venedik Tasarım Bienali'nin 4. edisyonu 19 Mayıs-18 Haziran 2023 tarihleri arasında *Auto-Exotic* teması ile gerçekleşecek. Egzotik ve ötekilik kavramlarını sorgulayan tasarım projeleri Batı ile Doğu arasında bir köprü olmuş Venedik şehrinde bir araya gelecek. Bağımsız tasarımcılar, markalar, müzeler, üniversite ve galerilerin katılımıyla düzenlenen bienalde ana temanın yanı sıra özerk konseptlerde projeler de yer alacak.

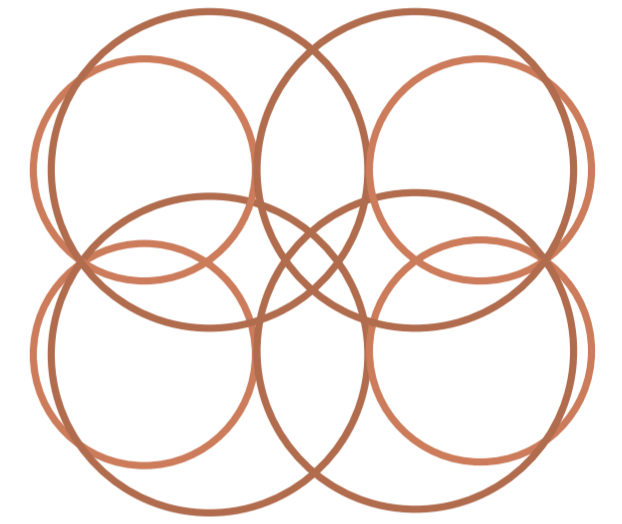
## Venice Design Biennial

The 4<sup>th</sup> edition of the Venice Design Biennale will take place between 19 May-18 June 2023 with the theme of *Auto-Exotic*. Design projects that question the concepts of exotic and otherness will come together in the city of Venice, which has become a bridge between the West and the East. Organized with the participation of independent designers, brands, museums, universities, and galleries, the biennial will feature projects in autonomous curatorial concepts as well as the main group exhibition.

VENEDİK TASARIM BIENALI 2023.  
FOTOĞRAF: GIACOMO GANDOLA  
VENICE DESIGN BIENNALE 2023.  
PHOTO: GIACOMO GANDOLA



999‰ Pure Silver Cookware by Soy™



[soy\\_turkiye](https://www.instagram.com/soy_turkiye)

[soy.com.tr](http://soy.com.tr)

[info@soy.com.tr](mailto:info@soy.com.tr)



# Lemnaceae: Nitrojen sorunları, rizofiltrasyon üniteleriyle küçük ve harika bir bitki hakkında

## Lemnaceae: On nitrogen issues, rhizofiltration units and a marvelous little plant



*Lemnaceae*, su yollarının yüzeyinde bulunan bir su bitkisi. Tasarımcılar Jan Christian Schulz ve Valentin Patis, bitkinin çevreye etkilerini ve onu bir biyomateryal olarak nasıl kullandıklarını üzerine yazdılar

*Lemnaceae* is an aquatic plant floating on the surface of the waterways. Designers Jan Christian Schulz and Valentin Patis wrote about the environmental effects of the plants and how they used it as a biomaterial

Yazı Text: Jan Christian Schulz & Valentin Patis

2019'da güneşli bir yaz sonu gününde, Hollanda'nın Noord-Brabant eyaletinde bisiklete bindik. Yol bizi şehirden kırsal bölgelere, pitoresk köylerden ve küçük orman yamaçlarından geçerek sonsuz çayırın ve tarlaların hakim olduğu bir manzaraya çıkardı. Hollanda'nın bu bölgesinin Avrupa'nın en yoğun hayvancılık yapılan yeri olarak bilindiğini gözden kaçırmak zordu.(1) Yakındaki bir doğal rezerv bisikletle giderken, rotamızı kesen ve bizi yola paralel hendekler halinde takip eden su yolları bize eşlik etti. Yol boyunca, etraftaki bazı su kütlelerinde büyük yeşil yamalar oluşturan küçük bir su bitkisinin varlığını fark ettik. Bu geçici gözlemlerle birlikte, bizi yoğun insan tarımının karmaşık zorluklarına ve kırsal kesimin ortamında gözle görülür bir şekilde gelişen sonuçlarına çeken bir araştırma projesi başladı.

Mevcut duruma ilişkin bir içgörü: Hollanda -Amerika Birleşik Devletleri'nden hemen sonra- değer bazında dünyanın en büyük ikinci tarım ürünleri ihraççısı.(2) 1980'lerin başından beri ülke, çevresel bozulmaya yol açan ve ekosistemlerin sağlığı,(3) biyolojik çeşitliliği ve uzun vadede çiftçilerin kendileri için artan bir risk oluşturan yoğun tarım uygulamalarından kaynaklanan sorunlarla karşı karşıya.

Domuz, kümes hayvanları ve süt çiftliklerindeki konsantrasyon operasyonları, hayvan gübresiyle bitki büyütmek için önemli bir besin maddesi olan nitrojenin ana kaynakları.(4) Bununla birlikte, ekinleri gübrelemek için tarlaya yayılan muazzam miktardaki gübre ve fosfatın toprak ve bitkiler tarafından alınması imkânsız. Toprağa sızan ve yağmurla su yollarına akan bu aşırı doygunluk, yeraltı sularına dağılarak nehirlere, göllere, kanallara ve kıyı bölgelerine ulaşarak yerel ekolojide ciddi bozulmalara neden oluyor.

Bazı etkiler henüz öngörülemeyen zaman ölçeklerinde işlerken diğerleri istikrarsız su ekosistemleri için hemen görünür biyogöstergelelerdir: Yosun patlamaları ve su bitkilerinin (bisiklet gezimizde karşılaştığımız gibi) aşırı besin yüklü, ötrofikasyonlu sularla hızla çoğalması.

Nitrojen kirliliğinin neredeyse yarısından tarımın sorumlu olduğu bir ülkede,(5) bir değişimin olması gerektiği açık görünüyor: Endüstriyel ölçekli çiftçilik uygulamalarından uzaklaşmak ve sadece nitrojen akışını azaltmakla kalmayan, aynı zamanda kirlenmiş suyu geri dönüştüren ve yeniden kullanan döngüsel sistemler içinde müdahaleler olarak çalışan yaklaşımları birleştirmek.

Çiftliklerin ve tarlaların yanındaki su yollarının yüzeyinde sakince yüzdüğünü gözlemediğimiz küçük su bitkisi hakkında yaptığımız kısa bir araştırmada, “su mercimeği” olarak da bilinen *Lemnaceae* alt ailesinin bir üyesi olduğunu belirledik. Sadece birkaç milimetre büyüklüğündeki bu bitkiler, doğal kaynaklardan gelen besin maddelerinin belli aralıklarla aktığı, durgun veya yavaş hareket eden sulara bulunuyor.(6) Günümüzde *Lemnaceae*'nin hızla büyümesine sebep, hayvansal üretim sistemlerindeki gübre yıkamalarından kaynaklanan kontrolsüz antropojenik kontaminasyonundur. Bitkilerin bu besinleri ve diğer kirleticileri absorbe etme ve metabolizmalarına katma yetenekleri, onları dengeli bir su ekosistemine katkıda bulunmak için mükemmel bir biyoremediatör yapar. Özellikle kirlenmiş suları filtreleyen ve iyileştiren bu prosedüre “rizofiltrasyon” denir.

Bununla birlikte, bitkinin maruz kaldığı gübre akışının neden olduğu sınırsız ötrofikasyonun olumsuz sonuçları, doğal biyoremediasyon kapasitesini aşmaktadır. Bu tür “ideal” koşullar altında son derece hızlı büyüyen bitki, biyokütlesini 1-2 günde ikiye katlayabilir(7) ve bu da suyun büyük bir bölümünü ve hatta tüm yüzeyini kaplamasına sebep olur.

İşleyen bir ekosistemin ayrılmaz bir parçası olan, havadaki karbondioksiti temizleyen ve birçok balık, böcek ve kurbağa için koruyucu bir barınak olan bu bitki, bu artış sebebiyle güneş ışığını engelleyen ve yüzeyin altındaki oksijen sirkülasyonunu engelleyen kalın bir örtüyü dönüştürüyor. Buna ek olarak, diğer su organizmalarının fotosentetik süreçlerini azaltıyor ve oksijen üretimini daha da kısıtlıyor; bu, yalnızca su altı yaşamının tüm biyotik akışını bozmakla kalmazken, aynı zamanda - oksijenin yokluğunda - havaya giderek daha fazla metan salan bir ortam yaratıyor.(8)

Bu zarar veren zincirleme reaksiyonlara proaktif olarak müdahale edebilmek, geniş bir etmenler yelpazesinin ve bunların karışıklıklarının varlığını kabul etmeyi gerektirir. Etkileşimleri, içinde eylemlerin neo-ekolojik amaçlar doğrultusunda yeniden düşünülmesi gereken dinamik ağlar olarak anlaşılmalıdır: Sosyo-ekolojik değişimi “doğanın” mekanizmalarıyla uyum içinde döngüsel bir tüketim mantığını benimseyen değerlerde kavramak.(9)

Et ve süt ürünlerinin tüketim biçimlerimizi yeniden yapılandırmak, kesinlikle sanayileşmiş hayvancılığı kontrol altına alabilmek için ilk adımdır. Bununla birlikte, bu tür dönüşümler uzun süreçlere sahip olduğundan, kapsamlı olmayan bir ölçekte yerel çiftçiliğe geçiş için destekleyici müdahalelere ihtiyaç duyar. Çağdaş altyapı, yerel çiftçiler ve onları çevreleyen “insan olmayan” dünya arasında simbiyotik topluluklar inşa ederek uyum sağlamalıdır. Biyo-entegre bir tasarım yaklaşımı, mevcut ilişkileri yeniden değerlendirerek ve yeni işbirlikçi yapı biçimlerini teşvik ederek bu ortak gelecekte etkili bir rol oynayabilir. Bu tür çabaların öncü uygulamaları, aynı zamanda, çağdaş ve yaklaşmakta olan çevresel zorluklara iş birliği içinde yanıt vermede insanlar ve “doğa” arasındaki iç içe geçmiş ilişkiler hakkında bir konuşma başlatma ve arabuluculuk yapma gücüne sahiptir: Dr. Dylan Gwynn-Jones, Aberystwyth



ÇALIŞMA SÜRECİ, 2023, FOTOĞRAF: VALENTIN PATIS  
WORKING PROCESS, 2023, PHOTO: VALENTIN PATIS

On a sunny late-summer day in 2019, we took a bike ride through the province of Noord-Brabant in the Netherlands. Our path took us out of the city to the rural regions through picturesque villages and small patches of forests, opening the view on a landscape dominated by endless meadows and fields. It was hard to miss that this part of the Netherlands is known as the most livestock-dense region in Europe.(1) Cycling our way to a nearby nature reserve, we were accompanied by waterways that crossed our route and followed us as grid-organized ditches parallel to the road. Throughout the tour, we repeatedly noticed the presence of a little aquatic plant, here and there, forming large green patches on some of the water bodies. With this temporary observation, a research project started by drawing us into the complex entanglements of intensive human agriculture and their apparent consequences, visibly thriving in the aquatic environment of the countryside.

An insight into the current situation: The Netherlands is -right after the United States of America- the world's second-largest exporter of agricultural products by value.(2) Since the beginning of the 1980s, the country has been facing growing issues resulting from the intensive agricultural practices that lead to environmental degradation and pose an increasing risk to the health of ecosystems,(3) their biodiversity, and, in the long run, to the farmers themselves.

Concentrated livestock operations in pig, poultry, and dairy farms are the major sources of nitrogen - an important nutrient for plant growth in animal manure.(4) However, the enormous amounts of manure and phosphates spread on the field to fertilize the crops are impossible to uptake by the soil and the plants. Seeping into the earth and being washed by the rain into the waterways, the supersaturation distributes through the groundwater, ending up in rivers, lakes, canals, and coastal areas, causing severe disruptions to the native ecology.

As some repercussions operate on yet unforeseeable timescales, others are immediately visible bioindicators for destabilized water ecosystems: Algae bloomings and rapid proliferation of aquatic plants (like the one we encountered on our bike trip) greatly flourishing on nutrient-overloaded, eutrophicated waters.

In a country whose agriculture is responsible for nearly half of the nitrogen pollution,(5) it seems evident that a shift has to happen: Moving away from industrially scaled farming practices and incorporating approaches that not only lower the nitrogen runoffs but that operate as interventions within circular systems that recycle and reuse the contaminated water.

A brief research on the little aquatic plant we observed floating placidly on the surface of the waterways next to farms and fields identified it as a member of the *Lemnaceae* subfamily, commonly known as “water lentils” or “duck-

Üniversitesi *Biyolojik, Çevresel ve Kırsal Bilimler Enstitüsü*'nde çiftçilik bağlamlarında protein açısından zengin yem olarak kullanılmak üzere su mercimeklerini araştıran bir projeye liderlik ediyor. Yakın tarihli bir röportajda şunları belirtiyor: “Küresel gıda üretiminde beklenen artışlarla birlikte, su kalitesini ve biyoçeşitliliği korurken, tarımın karbon dostu olması için acil bir ihtiyaç var.”(10)

Ağırlıklı olarak ekonomi odaklı bir çiftçilik ortamından daha geniş bir yelpazede sosyo-ekolojik değerleri kapsayan bir ortama geçiş aşaması için, *Lemnaceae* gibi fotosentetik organizmaların yerleştirilmesi, çiftlik arazisinin çok ötesine ulaşan iyileştirme etkileri sağlayarak önemli bir rol oynayabilir. Bu araştırma projesinin başlangıcından bu yana, hem tarımı, hem de su ürünleri yetiştiriciliğini birleştiren hibrit yaklaşımlar üzerine düşünmemiz için bize bir alan açtı.

Çiftliğin gri suyunu ve ahırlardan gelen besin yüklü atık suları geri dönüştürmenin ve bunların kontrolsüz bir şekilde yer altı sularına sızmasını önlemenin birkaç yolu bulunuyor. Yaklaşımlardan biri, suyun yüzeyde gelişen ve besinleri alan mercimekler tarafından yönlendirildiği ve filtrelendiği bir dizi gölet şeklinde biyolojik bir rizofiltrasyon altyapısı kurmak olabilir. Bu sistem çiftlik alanında yatay alan gerektirse de, kirli suyun akabileceği ve küçük su bitkisi tarafından temizlenebileceği boru sistemlerinin potansiyelini araştırdık. Bu tür rizofiltrasyon ünitelerinin modüler tasarımı, onları özelleştirilebilir uygulamalar için uygun hale getirir ve tarım sektörünün ötesindeki bağlamlara uyum sağlayabilir. Çiftlik kompleksinin topografyasında ve işletme süreçlerinde stratejik olarak uygulandığında, rizofiltrasyon üniteleri sınırlı alanı kullanabilir ve su bazlı eylemleri yeniden düzenleyerek onları birbirine yaklaştırır ve döngüsel su yönetimi oluşturur.

*Lemnaceae*, çevredeki ortamda yeşil, yüzeyi kaplayan matlar oluşturmak yerine, çiftlik kompleksi içindeki besin taşmalarını yakalar ve metabolizmalarına ekler. Bu süreçte, tesis yalnızca çiftlik suyunu arıtmak ve geri kazanmakla kalmaz, aynı zamanda hızlı büyümesi sayesinde havadan CO<sup>2</sup>'yi çeker ve ek olarak oksijen üretir. Su mercimekleri, çiftliğin çevresinde antropojenik ötrofikasyonun çevresel etkisini azaltır ve yerel su kaynaklarına akışın hafifletilmesine katkıda bulunur. Birden fazla yerel çiftliği dahil etmek ve bunları paylaşılan bilgi altyapıları oluşturan dayanıklı bir biyoremediasyon ağına bağlamak, yerel toplulukları ülkenin nitrojen sorunuyla bölgesel ölçekte toplu olarak yüzleşmek için organize edebilir.

Biyoremediasyon sistemleri, çiftliği çevreleyen su ekosistemlerindeki su kalitesini iyileştirmek ve biyoçeşitliliği korumak için önemli bir potansiyel ortaya çıkarırken, büyük miktarlarda bitki biyokütleleri çiftçiler için ekonomik değere sahip olabilir. Günlük işlere paralel olarak çiftlik, ek gelir fırsatları sunan bir organik madde üretim sahası kurabilir.

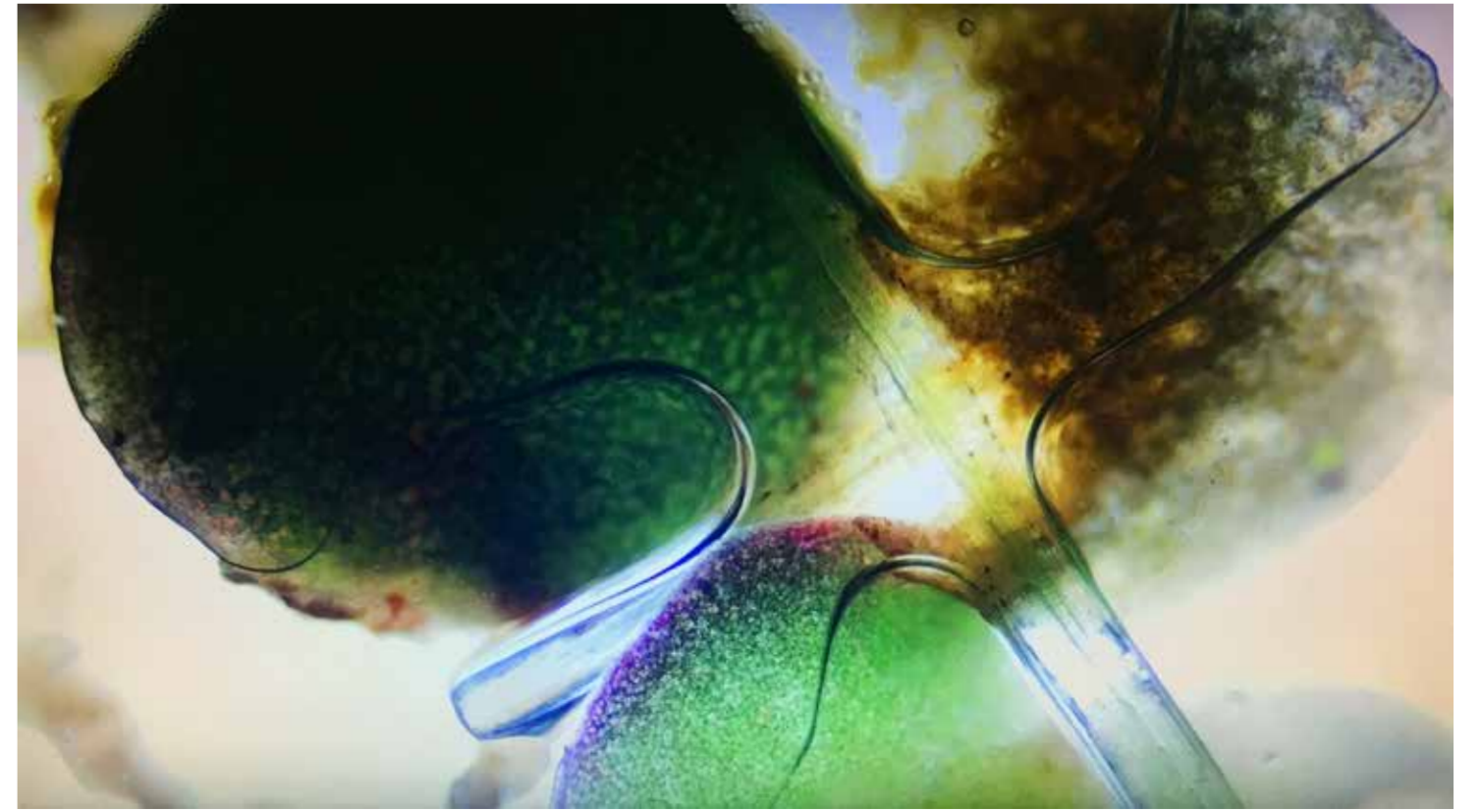
Biyo-entegre bir tasarım yaklaşımını takip etmek, yeni üretim yöntemleri geliştirmemiz için bize deneysel bir alan açtı. Tasarımcılar ve malzeme araştırmacıları olarak *Lemnaceae*'nin kimyasal bileşimini ve estetik özelliklerini inceledik ve artan miktarda organik maddeyi kullanmak için potansiyel fırsatları araştırdık.

Ham biyokütleleri iki ve üç boyutlu formlara kalıplanabilen, tamamen bitki bazlı bir malzemeye dönüştürmemizi sağlayan bir işleme yöntemi/teknolojisi

weed”. These only a few millimeter-sized plants can mainly be found on still or slowly moving waters, which get periodic flushes of nutrients arising from natural sources.(6) More often nowadays, the nutrients on which *Lemnaceae* rapidly thrives are an effect of uncontrolled anthropogenic contamination deriving from fertilizer washouts of animal production systems. The plants' ability to absorb and metabolize these nutrients and other pollutants make them an excellent bioremediator to contribute to a well-balanced aquatic ecosystem. Such a procedure, which refers in particular to water plants that filter and remediate contaminated waters, is called “rhizofiltration”.

However, the negative consequences of the boundless eutrophication caused by fertilizer runoff -to which the plant is exposed- exceed its natural bioremediation capacity. Under such “ideal” conditions, the extremely fast-growing plant can double its biomass every 1-2 days,(7) which will cover large parts of the water or even the entire surface.

The plant, which has been an integral part of a functioning ecosystem, removing carbon dioxide from the air and being a protective shelter for many fish, insects, and frogs, now expands into a thick surface-sealing cover that blocks the sunlight and inhibits the oxygen exchange below the surface. In turn, the photosynthetic processes of other aquatic organisms decline and further restrain oxygen production, which disrupts not only the entire biotic



SUYUN ÜZERİNDE; YAYGIN OLARAK "SU MERCİMEĞİ" VEYA "ÖRDEK OTU" OLARAK BİLİNEREN LEMNACEAE, 2022, FOTOĞRAF: VALENTIN PATIS  
LEMNACEAE, COMMONLY KNOWN AS "WATER LENTILS" OR "DUCKWEED", FLOATING ON THE WATER, 2022, PHOTO: VALENTIN PATIS

LEMNACEAE'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜSÜ, 2021, FOTOĞRAF: JAN CHRISTIAN SCHULZ  
MICROSCOPIC VIEW OF LEMNACEAE, 2021, PHOTO: JAN CHRISTIAN SCHULZ

bulduk. Malzeme, *Lemnaceae* cinsi kadar çeşitli estetik bir çeşitliliği gözler önüne seriyor - canlı yeşillerden koyu kahverengi tonlara kadar değişen, derin mozaik benzeri desenlerde veya grenli tekdüze dokularda görünen bir renk paleti oluşturuyor.

İşleme parametrelerini değiştirmek, malzemenin mekanik niteliklerini ayarlayarak onu dayanıklı, güçlü veya hızlı biyolojik olarak parçalanabilir hale getirmemizi sağlar. Bitki, büyüdüğü süre boyunca havadan CO<sup>2</sup>'yi ayırır, bu da malzemenin emdiği ve metabolize ettiği bir karbon ve besin deposu görevi görmesini sağlar. Yapıcı nitelikleri ve doğal görünümü, biyolojik ve teknik döngüsel sistemler kurabilen malzemelerle çalışan tasarımcılar ve mimarlar için fırsatlar sunar.

Ülkenin ünlü Wageningen Üniversitesi ve Araştırma Vakfı, çeşitli disiplinlerde işbirlikçi bağları teşvik ederek, “doğa” ve tarımın karşı karşıya olduğu, yukarıda belirtilen zorluklara bölgesel odaklı, yerel ve entegre bir yaklaşım için bir süredir imza kampanyası yürütüyor.(11) Biyoremediasyon sistemlerini entegre etmeyi seçen çiftçi toplulukları, görünüşte bağlantısız çok sayıda arızalı ajani faydalı bir şekilde tamamlayıcı bir ilişkiler sistemine katabilir. Böylece, daha esnek bir tarımsal geleceğe geçiş için gerekli olan radikal bir sosyo-ekolojik dönüşüme katkıda bulunmada aktif ortaklar haline gelebilirler. Sorumluluklar benimsenirse, mevcut uyumsuz işletim sistemi kademeli olarak daha dengeli bir çevresel duruma geçebilir. Hem su ekosistemlerinde insan dışı yaşamın restorasyonunu ve gelişmesini desteklemek hem de kendi su arıtma sistemlerinden ve paralel gelir akışlarından yararlanan daha kendi kendine yeten çiftlikler biçiminde tasarlanabilir. Değişimin daha kısa veya daha uzun bir zaman diliminde gerçekleşmesinden bağımsız olarak, *Lemnaceae*'nin dünyanın herhangi bir yerinde, sularda sakince yüzmeye ve besinlerini özenle almaya devam edecek.

(1) Talsma, D. (22 Kasım 2022). *Intensive livestock farming in North Brabant: <such a difficult issue, where is Tilburg University?>*. Univers. 16 Ocak 2023'de universonline.nl/nieuws'dan alındı.

(2) Laura Reiley, K. van L. N. O. O. R. (21 Kasım 2022). *Cutting-edge tech made this tiny country a major exporter of food*. The Washington Post. 28 Ocak 2023'de washingtonpost.com'dan alındı.

(3) WUR. (n.d.). *Nitrogen*. Wageningen University & Research. 26 Ocak 2023'de wur.nl/en/dossiers/file/nitrogen.htm'dan alındı.

(4) Stokstad, E. (4 Aralık 2019). *Nitrogen crisis from jam-packed livestock operations has <paralyzed> the Dutch economy*. Science. 22 Ocak 2023'de science.org'dan alındı.

(5) a.g.e.

(6) Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (1999). *Duckweed: A tiny aquatic plant with enormous potential for agriculture and environment*.

(7) a.g.e.

(8) University of Minnesota Twin Cities. (20 Ekim 2022). *Floating duckweed on ponds stimulates increased greenhouse gas emissions*. Retrieved 29 Ocak 2023'de twin-cities.umn.edu'dan alındı.

(9) Haute Innovation. (n.d.). *Sustainability Matters*. 29 Ocak 2023'de haute-innovation.com/en/events/exhibition/sustainability-matters/'dan alındı.

(10) Duggan, C. (30 Aralık 2022). *Aberystwyth University: Duckweed could feed cows and save rivers*. BBC News. Retrieved 22 Ocak 2023'de from bbc.com/news/'dan alındı.

(11) WUR. (n.d.). *Nitrogen*. Wageningen University & Research. 26 Ocak 2023'te wur.nl/en/dossiers/file/nitrogen.htm 'dan alındı.

flows of the underwater life but also creates an environment that -in the absence of oxygen- increasingly emits methane into the air.(8)

Being able to proactively intervene within these damaging chain reactions demands recognizing the existence of a broad spectrum of involved agents and their entanglements. Their interactions need to be understood as dynamic networks within which actions can and need to be rethought along neo-ecological aims: Comprehending socio-ecological change in values embracing a circular consumption logic in harmony with the mechanisms of “nature”.(9)

Reconfiguring the consumption behavior of meat and dairy products certainly is the first lever to adjust industrialized farming. However, as such transformations have long temporalities, it needs supportive interventions to transition into local farming on a non-exhaustive scale. The contemporary infrastructure has to adapt, building symbiotic communities among local farmers and their surrounding non-human world. A bio-integrated design approach can play an effective role in this common future by re-evaluating the existing relationships and fostering new forms of collaborative structures. Pioneering implementations of such endeavors also hold power to spark and mediate a conversation about the intertwined relationships between humans and “nature” in responding collaboratively to contemporary and upcoming environmental challenges: Dr. Dylan Gwynn-Jones, is leading a project at Aberystwyth University's *Institute of Biological, Environmental and Rural Sciences*, investigating water lentils for the use as protein-rich feed within farming contexts. In a recent interview, he stated: “With expected increases in global food production, there is a pressing need for agriculture to be carbon-friendly while protecting water quality and biodiversity.”(10)

For a transition phase from a predominantly economic-driven farming environment towards one encompassing socio-ecological values on a broader spectrum, embedding photosynthetic organisms such as *Lemnaceae* can play an essential role, providing remediation effects that reach far beyond the grounds of the farm. Since the start of this research project, it has opened up a space for us to reflect on hybrid approaches fusing both agriculture and aquaculture into a farm-integrated bioremediation system that aims to mitigate the environmental impacts of contemporary prevailing farming practices.

There are several ways of recycling the farm's greywater and the nutrient-charged effluents from the barns, preventing them from seeping uncontrollably into the groundwater. One approach can be setting up a biological rhizofiltration infrastructure in the form of a series of ponds through which the water is directed and filtered by water lentils, flourishing on the surface and taking up the nutrients. While this system requires horizontal space on the farm site, we have explored the potential of tube systems through which the polluted water can flow and be cleaned by the small aquatic plant. The modular design of such rhizofiltration units makes them suitable for customizable applications, able to align to contexts beyond the agricultural sector. When strategically implemented in the topography and operation processes of the farm complex, rhizofiltration units can use limited space and re-organize the water-based actions, linking them closer together and establishing circular water management.

Instead of creating green, surface-sealing mats in the surrounding environment, *Lemnaceae* captures and metabolizes the nutrient overflow within the farm complex. In the process, the plant not only purifies and recovers the farm water but also extracts CO<sup>2</sup> from the air through its rapid growth and, in addition, produces oxygen. Water lentils lower the environmental impact of anthropogenic eutrophication in the vicinity of the farm and contribute to mitigating the influx of runoff into local water bodies. Involving multiple local farms and connecting them to a resilient bioremediation network that establishes shared knowledge infrastructures can organize local communities to collectively confront the country's nitrogen issue on a regional scale.

While bioremediation systems unlock significant potential for improving water quality and protecting biodiversity in the aquatic ecosystems surrounding the farm, the large quantities of plant biomass can be of economic value to the farmers. Parallel to the daily business, the farm can set up a manufacturing site for organic matter, which offers additional income opportunities.

Following a bio-integrated design approach opened up an experimental space for us to develop new production methods. As designers and material researchers, we examined *Lemnaceae*'s chemical composition and aesthetic characteristics and explored potential opportunities to use the growing amounts of organic matter.

We have found a processing method/technology that enables us to transform raw biomass into a purely plant-based material that can be molded into two- and three-dimensional forms. The material unfolds an aesthetic variety as diverse as the genera of *Lemnaceae* - a colour palette ranging from vibrant greens to dark brown tones, appearing in deep mosaic-like patterns or grainy uniform textures.

Changing the processing parameters allows us to adjust the mechanical qualities of the material, making it durable and strong or rapidly biodegradable. Through its growth, the plant has sequestered CO<sup>2</sup> from the air, which



makes the material act as a repository of carbon and nutrients it has absorbed and metabolized. Its constructive qualities and natural look provide opportunities for designers and architects who think about circular matter processes and work with materials kept within biological and technical cycles.

The country's renowned Wageningen University&Research foundation has, for some time now, petitioned for a regionally focused, local, and integrated approach to the aforementioned challenges that “nature” and agriculture are facing, promoting collaborative bonds across an array of disciplines.(11) Farming communities who chose to integrate bioremediation systems could join the seemingly unconnected multitude of malfunctioning agents into a beneficially complementing system of relationships. Thus, they become active partners in contributing to a radical socio-ecological transformation needed to transition into a more resilient agricultural future. If responsibilities are embraced, the current disharmoniously operating system can enter into a gradually more balanced environmental state - both supportive of the restoration and flourishing of non-human life within the aquatic ecosystems and in the form of more self-sustaining farms, profiting from their own water-purification systems and parallel income streams. Regardless of whether the shift occurs in a shorter or longer timeframe, it is certain that *Lemnaceae* will be present somewhere in that world - continuing to float placidly in the waters, diligently absorbing their nutrients.

(1) Talsma, D. (2022, November 22). *Intensive livestock farming in North Brabant: 'such a difficult issue, where is Tilburg University?'*. Univers. Retrieved January 16, 2023, from universonline.nl/nieuws

(2) Laura Reiley, K. van L. N. O. O. R. (2022, November 21). *Cutting-edge tech made this tiny country a major exporter of food*. The Washington Post. Retrieved January 28, 2023, from washingtonpost.com

(3) WUR. (n.d.). *Nitrogen*. Wageningen University & Research. Retrieved January 26, 2023, from wur.nl/en/dossiers/file/nitrogen.htm

(4) Stokstad, E. (2019, December 4). *Nitrogen crisis from jam-packed livestock operations has 'paralyzed' the Dutch economy*. Science. Retrieved January 22, 2023, from science.org

(5) Ibid.

(6) Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (1999). *Duckweed: A tiny aquatic plant with enormous potential for agriculture and environment*.

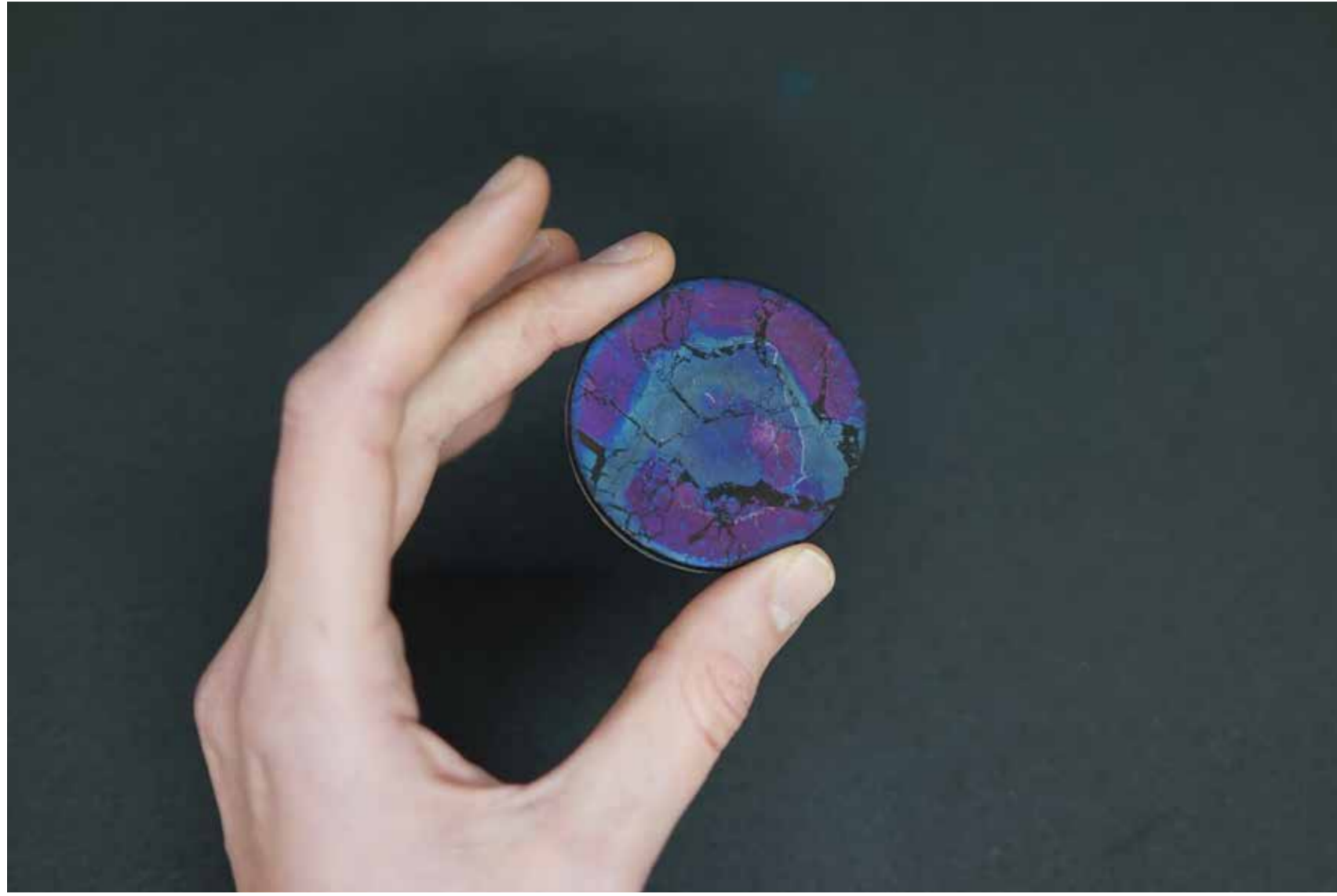
(7) Ibid.

(8) University of Minnesota Twin Cities. (2022, October 20). *Floating duckweed on ponds stimulates increased greenhouse gas emissions*. Retrieved January 29, 2023, from twin-cities.umn.edu

(9) Haute Innovation. (n.d.). *Sustainability Matters*. Retrieved January 29, 2023, from haute-innovation.com/en/events/exhibition/sustainability-matters/

(10) Duggan, C. (2022, December 30). *Aberystwyth University: Duckweed could feed cows and save rivers*. BBC News. Retrieved January 22, 2023, from bbc.com/news/

(11) WUR. (n.d.). *Nitrogen*. Wageningen University & Research. Retrieved January 26, 2023, from wur.nl/en/dossiers/file/nitrogen.htm



(SOL) STRUCTURAL COLOUR  
NANOFILM ON POLYESTER  
TEXTILE SAMPLE, COURTESY  
OF LABORATORIUM  
(LEFT) STRUCTURAL COLOUR  
NANOFILM ON POLYESTER  
TEXTILE SAMPLE, COURTESY  
OF LABORATORIUM

STRUCTURAL COLOUR NANOFILM,  
COURTESY OF LABORATORIUM  
STRUCTURAL COLOUR NANOFILM,  
COURTESY OF LABORATORIUM

# Renk ekolojisi: Laboratorium'dan yapısal renkler Ecology of colour: Structural colours by Laboratorium

Yazı Text: Helen Sintobin

*Entomo Colour*, Laboratorium tarafından yürütülen, kimyasal renk üretimine alternatif olarak farklı malzemeler üzerinde biyobazlı nanoyapılar öneren bir tasarım projesi. Heleen Sintobin, bu biyobazlı yapılar ve proje hakkındaki detayları yazdı

*Entomo Colour* is a design project initiated by Laboratorium, using biobased nanostructures onto different materials as an alternative to chemical colour production. Heleen Sintobin wrote about the project and details of the biobased structures

Şu anda renk endüstrisi, kimyasalların, boyaaların, tuzların ve ağır metallerin doğaya boşaltılmasına neden olan küresel atık suyun %20'sinden sorumlu. Doğayı ve renklerini gözlemleyip yeniden üreten bir biyo laboratuvar olan Laboratorium, renk endüstrisindeki perspektifleri değiştirmek için alternatif sürdürülebilir renk üretiminde uzmanlaşıyor. Doğadan ilham alan ve onu yansıtan yeni estetik ve anlamlara yönelik yeni renk üretim yöntemleri geliştirir.

Hayvanlar aleminde, kuş tüylerinde, kelebek kanatlarında veya mücevher böcekleri gibi böceklerin dış iskeletinde hızlı renk değişimlerine sebep olan yapısal renkler bulunur. Bunun en bilinen örneği tavus kuşunun kuyruk tüylerinde bulunur. Bu tüyler kahverengi pigmentlidir (melanin), ancak onlara baktığımız açığa göre ışık; mavi, turkuaz veya yeşil renklerini yansıtır.

Canlılarda renkler pigmentlerden ve yapılardan kaynaklanır. *Structural Colours* (yapısal renkler) isimli araştırma kolunda Laboratorium'un disiplinler arası araştırma ekibi, renkleri oluşturan pigmentler ve yapıların elde edildiği canlılardan ilham alıyor. Yapısal renklendirme, katmanlar üzerindeki nanoyapılı yüzeylere ışığın yansımaları yoluyla renk üretir. Bu renklerin bir pigment tarafından ışık absorpsiyonuna değil, ışık yansımalarına bağlı olması, görünür renk tayfı kadar geniş bir renk paletine sahip olma olasılığını yaratır.

Doğadaki bu renkler genellikle selüloz, kitin, keratin veya melanin gibi basit biyolojik yapı taşlarından oluşur. Bu biyomalzemeler doğada bol miktarda bulunur; biyolojik olarak parçalanabilir ve toksik değildir. Laboratorium, ışığı engelleyen yapılar oluşturmak ve düzenlemek için laboratuvarında bu biyomalzemelerle çalışır.

Laboratuvarında biyobazlı nanoyapılar oluşturmaya yönelik ilk testler, tasarım ve mimari alanında kullanılan cam, seramik, metal, tekstil, kâğıt ve biyoplastik gibi farklı malzemeler üzerinde oluşturuldu. Tüm numuneler, üretim parametrelerini açıklayan fiziksel bir veritabanında toplanıyor. Bu araştırma, mevcut renk üretimi modlarına sürdürülebilir bir alternatif sunan renkli boyalar ve kaplamalar olarak biyoyapıların uygulanmasına kapı açıyor.

Üretilen yapısal renkler, renk değişkenliklerini izleyicinin bakış yönüne bağlı olarak renk kaymaları yarattığı için, rengin deneyimselliğine dair yeni içgörüler de sunuyor. Laboratorium, yapısal renklerin deneyimselliğine ve izleyiciyi yeni renk deneyimlerine davet eden sanatçı Ann Veronica Janssens ile yeni bir sanatsal bakış açısı keşfetmek için iş birliği yaptı. Bizi çevreleyen renklerin çeşitliliği, dünyanın biyolojik çeşitliliğinin doğasında var. Renkler, yaşadığımız çevre ve karşı karşıya olduğu güncel tehditlerle birlikte geliyor. Nesli tükenmekte olan veya nesli tükenen türlerin sayısı arttıkça, canlı renk paletleri de onlarla birlikte kayboluyor. Bu konu, Laboratorium tarafından başlatılan sanatsal proje *Entomo Colour*'da araştırılıyor.

Laboratorium, insan gözünün görebileceği renkli ve zor görülebilen böcek dünyasına odaklanıyor. *Entomo Colour* projesi, Flanders'daki yer ve kaplan böcekleri üzerinde yapılan vaka çalışması aracılığıyla renkle olan ilişkimizi, onu nasıl algıladığımızı ve ürettiğimizi dönüştürme dürtüsüne dair farkındalık yaratıyor.

Currently, the colour industry is responsible for 20% of the global wastewater, causing the discharge of chemicals, dyes, salts, and heavy metals into the environment. By observing and imitating nature and its colours, the bio lab Laboratorium specializes in alternative sustainable colour production to shift perspectives in the colour industry. New colour production methods accompany new aesthetics and meanings that reflect and are inspired by nature.

In the animal world, structural colours are found on bird feathers and insects, like butterfly wings or the exoskeleton of jewel beetles, being responsible for phenomena such as iridescence or fast colour change. The most well-known example is the peacock tail feathers. These feathers are pigmented brown (melanin), but light reflects blue, turquoise, or green depending on the angle we look at them.

In living creatures, colours derive from pigments and structures. Within the research line of Structural Colours the interdisciplinary team of researchers of Laboratorium is inspired by living creatures whose colours derive from pigments and structures. Structural colouration produces colour by light interference with nanostructured surfaces on layers. The fact that these colours depend on light reflection and not on light absorption by a pigment creates the possibility of having a colour palette as wide as the visible colour spectrum.

These colours in nature are often built up from simple biological building blocks such as cellulose, chitin, keratin, or melanin. These biomaterials are highly abundant in nature, biodegradable and non-toxic. Laboratorium works with these biomaterials in the lab to create and organize structures that interfere with light.

The initial tests in the lab on creating biobased nanostructures are created onto different materials, such as glass, ceramic, metal, textile, paper, and bioplastic, used in the design and architectural field. All the samples are collected in a physical database describing the production parameters. This research opens the door to implementing biostructures as sustainable colourful paints and coatings, offering a sustainable alternative to current modes of colour production.

The produced structural colours also offer new insights into the experientiality of colour as their iridescence initiates colour shifts depending on how the viewer looks at it. Laboratorium collaborated with artist Ann Veronica Janssens to explore her artistic perspective on the experientiality of structural colours and how they invite the spectator into new colour experiences. The variety of colours surrounding us is inherent to the earth's biodiversity. Colours evolve with our living environment and the current threats it faces. As more and more species are critically endangered or extinct, their lively colour palette disappears together. This was explored in the artistic project *Entomo Colour* initiated by Laboratorium.

Laboratorium zooms in on the colourful and barely visible insect world to human eyes. The project *Entomo Colour* raises awareness of the urge to transform our relationship to colour and how we perceive it and produce it through the case study of ground and tiger beetles in Flanders.



BETLE COLLECTION OF PROJECT  
"ENTOMO COLOUR", COURTESY  
OF LABORATORIUM  
BETLE COLLECTION OF PROJECT  
"ENTOMO COLOUR", COURTESY  
OF LABORATORIUM

Yer böcekleri, biyoçeşitlilik ve ekosistem direncinin göstergeleri olarak 1850'den beri Belçika'nın Flanders kentinde aktif olarak gözlemleniyor. Bu sürekli izleme, azalan bir popülasyonu ortaya koyuyor. Flanders'da şimdiye kadar kaydedilen 382 türün %35'i tehdit altında görünüyor. Ciddi şekilde tehdit altındaki yaşam alanlarına bağlı olarak böcek popülasyonundaki bu sürekli düşüş, kentleşmiş ve yoğun Flanders ortamını yansıtıyor.

Modellenen 12 böceğin renkleri, biyo blok olarak melanine dayalı yapısal renkler büyütülerek laboratuvarda üretiliyor. Parlak renk değişkenliği, konularına bağlı olarak ışığın farklı dalga boylarını yansıtan nanoyapılara sahip. Böcekler için bu renk değişkenliği, belirli ortamlara uyum sağlamak ve ev sahibi bitkinin rengini taklit etmek için etkili bir kamuflaj biçimidir. Bu metalik renk değişkenliği onları insan koleksiyoncular için de çok çekici kılıyor.

Laboratorium, soyu tükenmiş ve kritik derecede tehlikede olan 12 böceğin rengini yeniden üretmeye çalışarak, doğal renklerin uçuculuğu üzerine eleştirel bir düşünceyi savunuyor. Bir yandan biyoçeşitliliğin ihtişamını yansıtırken, diğer yandan da korunmalarına duyulan ihtiyacı vurguluyor.

*Renk Ekolojisi*, KASK Sanat Okulu'nun (Belçika) sanat, tasarım ve biyoteknoloji biyo laboratuvarı Laboratorium tarafından başlatılan dört yıllık disiplinler arası bir projedir. Laboratorium, sürdürülebilir renk üretiminde uzmanlığa sahiptir. Yapısal renklerdeki araştırma grubu, Gent Üniversitesi (Belçika), Northwestern Üniversitesi (ABD) ve Akron Üniversitesi'nden (ABD) nanoteknoloji uzmanlarıyla iş birliği içindedir.

CREATION OF SYNTHETIC MELANIN BY MIXING  
TWO CHEMICAL COMPONENTS IN THE PETRI DISH,  
COURTESY OF LABORATORIUM  
CREATION OF SYNTHETIC MELANIN BY MIXING  
TWO CHEMICAL COMPONENTS IN THE PETRI DISH,  
COURTESY OF LABORATORIUM



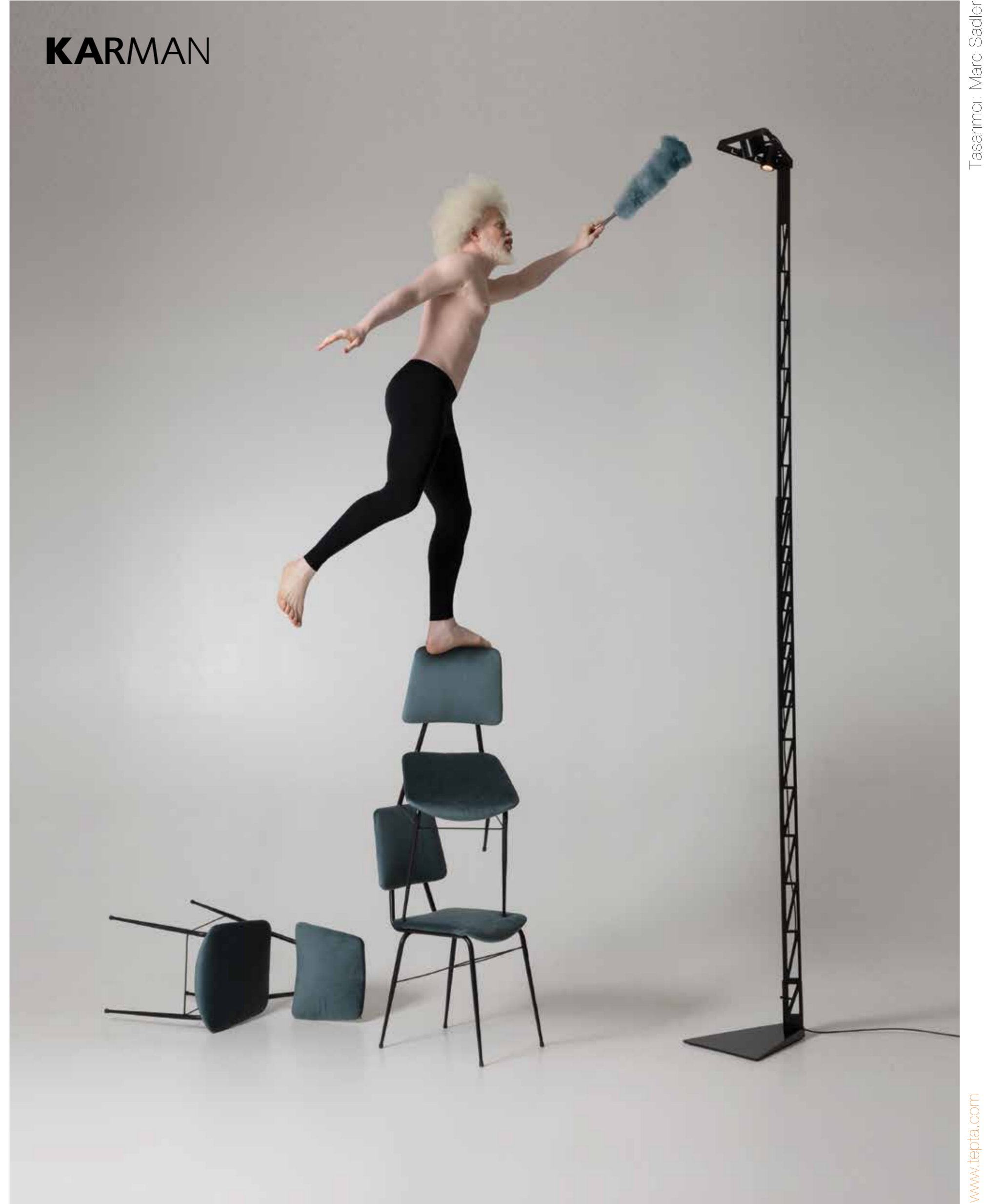
Ground beetles have been actively observed in Flanders, Belgium, since 1850, as indicators of biodiversity and ecosystem resilience. This constant monitoring reveals a decreasing population. Of the 382 species ever recorded in Flanders, 35% appear to be threatened. This continuous decline in beetle population, linked to severely threatened habitats, mirrors the environment of urbanized and dense Flanders.

The colours of the 12 modeled beetles are produced in the lab by growing structural colours based on melanin as a bio block. Bright iridescence has nanostructures that reflect different wavelengths of light depending on their position. For beetles, this iridescence is an effective form of camouflage to blend into particular environments and adapt to the colour of their host plant. This metallic iridescence also makes them very attractive to human collectors.

By attempting to reproduce the colour of 12 extinct and critically endangered beetles, Laboratorium advocates for a critical reflection on the volatility of natural colours. On the one hand, they reflect the glory of biodiversity, but on the other hand, they also need protection.

*Ecology of Colour* is a four-year transdisciplinary project initiated by Laboratorium, the bio lab for art, design, and biotechnology of the School of Arts KASK (Belgium). Laboratorium has expertise in sustainable colour production. The research line in structural colours is in collaboration with nanotechnology experts from Ghent University (Belgium), Northwestern University (USA), and Akron University (USA).

KARMAN



Fireman'ı incelemek için  
QR kodu okutunuz.

TEPTA  
AYDINLATMA



Doruk Yıldırım, miselyumu gerçek uygulamalarda 3D baskılı kil duvar boşluklarında canlı bir araç olarak öneren *Zoetic Morphology* adlı araştırma projesinin ayrıntılarını yazdı

Doruk Yıldırım wrote about the details of his research project called *Zoetic Morphologies*, which proposes mycelium as a living agent within 3D-printed clay wall cavities in real-world applications

Salvador Dali, mimarlığın gelecekte “yumuşak ve tüylü” olacağını söylemişti. Görünüşte tuhaf olan bu ifade, son yıllarda biyo-malzemelerin geliştirilmesi ve miselyumun mimarideki potansiyelinin keşfedilmesiyle gerçek oldu.

Peki bu herkes için ne anlama geliyor? Canlı ve sürekli değişen bir binaya girdiğinizi hayal edin: Yapı, sağlıklı bir iç mekân ortamı sağlayan, karbondioksiti emebilen malzemelerden yapılmış. Bina, enerji verimliliği ve konforu optimize etmek için şeklini ve biçimini düzenleyerek ortamdaki değişikliklere uyum sağlıyor. Duvarlar, bireysel ihtiyaçlara göre büyüyebilir ve şekillendirilebilir, bu da her alanı benzersiz ve kişisel hale getirmeye yardımcı oluyor. Ancak bu tür bir mimarinin faydaları, bireysel konfor ve kişiselleştirmenin çok ötesine geçer. Sürdürülebilirlik bağlamında önemli bir potansiyele de sahip olacaktır.

Şu anda dünyadaki enerjinin %36’sı ve suyun %50’si binalar tarafından tüketiliyor. Ayrıca hava kirliliğinin %23’ü, sera gazı üretiminin %50’si ve su kirliliğinin %40’ı yapıyı çevreden kaynaklanıyor. Miselyum bazlı malzemeler ise, kaynak yoğun ve olumsuz çevresel etkileri olan beton ve çelik gibi geleneksel inşaat malzemelerine umut verici bir alternatif sunuyor. Sürdürülebilirlik faydalarına ek olarak bu tür bir mimari, afet bölgelerinde de inanılmaz derecede faydalı olabilir. Yerel kaynaklı malzemeler ve düşük enerjili süreçler kullanarak ihtiyacı olan insanlara barınak sağlamak için bir binayı hızla büyütebildiğinizi hayal edin. Bu, yalnızca felaketten etkilenenlere anında yardım sağlamakla kalmazken, aynı zamanda uzun vadeli çevresel zararları en aza indirmeye de yardımcı olacaktır. Belki de bu tür bir mimarinin en büyüleyici yönü, kendi kendini iyileştirme yeteneğidir. Yapı hasar gördüğünde kendi kendini onarabilir. Bu, bakım maliyetlerini büyük ölçüde azaltırken ve binanın ömrünü uzatacaktır.

Miselyum, çeşitli benzersiz özelliklerinden dolayı son yıllarda yenilikçi tasarım için çok yönlü bir yapı malzemesi ve platformu olarak kabul gördü. Bu malzeme, geniş bir organik madde yelpazesinde büyüyebilir ve onu strafora

Salvador Dali once famously stated that the future of architecture will be “soft and hairy.” In recent years, this seemingly whimsical statement has become a reality with the development of biomaterials and the exploration of mycelium’s potential in architecture.

What does this mean for everyone? Imagine walking into a building that is alive and constantly changing: The structure is made of materials that can absorb carbon dioxide, providing a healthy indoor environment. The building adapts to changes in the environment, adjusting its shape and form to optimize energy efficiency and comfort. The walls can even be grown and shaped to suit individual needs, making every space unique and personalized. But the benefits of this type of architecture extend far beyond individual comfort and personalization. It has the potential to have a significant impact on sustainability.

Currently, 36% of the world’s energy and 50% of water are used by buildings. Moreover, 23% of air pollution, 50% of greenhouse gas production, and 40% of water pollution are caused by the built environment. Mycelium-based materials offer a promising alternative to traditional construction materials, such as concrete and steel, which are resource-intensive and have negative environmental impacts. In addition to its sustainability benefits, this type of architecture could be incredibly useful in disaster-stricken areas. Imagine being able to quickly grow a building to provide shelter for people in need, using locally-sourced materials and low-energy processes. This would not only provide immediate relief to those affected by the disaster but would also help to minimize long-term environmental damage. Perhaps one of the most fascinating aspects of this type of architecture is its ability to self-heal. The structure can repair itself when damaged, greatly reducing maintenance costs and increasing the building’s lifespan.

Mycelium has gained recognition in recent years as a versatile building material and platform for innovative design due to its various unique properties. It is a complex web of filamentous branching called “hyphae” that can grow in

Yazı Text: Doruk Yıldırım

# Yaşayan binalar ve miselyum

## Living buildings and mycelium

DORUK YILDIRIM’IN “ZOETIC MORPHOLOGIES” TEZİNDEN 3B BASILI KİL VE BUĞDAY KEPEĞİ KARIŞIMI, 2020  
3D PRINTED CLAY AND WHEAT BRAN MIX, FROM “ZOETIC MORPHOLOGIES”  
THESIS BY DORUK YILDIRIM, 2020

DORUK YILDIRIM’IN “ZOETIC MORPHOLOGIES” TEZİNDEN 3B BASILI KİL VE BUĞDAY KEPEĞİ KARIŞIMINDA BÜYÜYEN MİSELYUMUN 8. GÜNÜ, 2020  
DAY 8 OF MYCELIUM GROWTH IN THE 3D PRINTED CLAY AND WHEAT BRAN MIX, FROM “ZOETIC MORPHOLOGIES”  
THESIS BY DORUK YILDIRIM, 2020

benzer fiziksel özelliklere sahip, «hif» adı verilen kalın bir biyokütle olarak parçalanabilen, karmaşık bir iplikli dallanma ağıdır. Mantarın vejetatif kısmı olan miselyumun yetiştirilmesi kolaydır ve yalnızca substratın pastörizasyonu gerekir; bu, bakteri gibi diğer organizmalar için gerekli olan sterilizasyondan daha ucuzdur. Miselyum düşük enerjili bir malzemedir ve enerji yoğun üretim yöntemleri yerine doğal süreçler kullanılarak büyür, bu da onu sürdürülebilir, çevre dostu binalar oluşturmak için ideal bir malzeme yapar. Aynı zamanda hafif, dayanıklı ve iyi yalıtım özelliklerine sahiptir, bu da inşaat uygulamaları için uygun hale getirir.

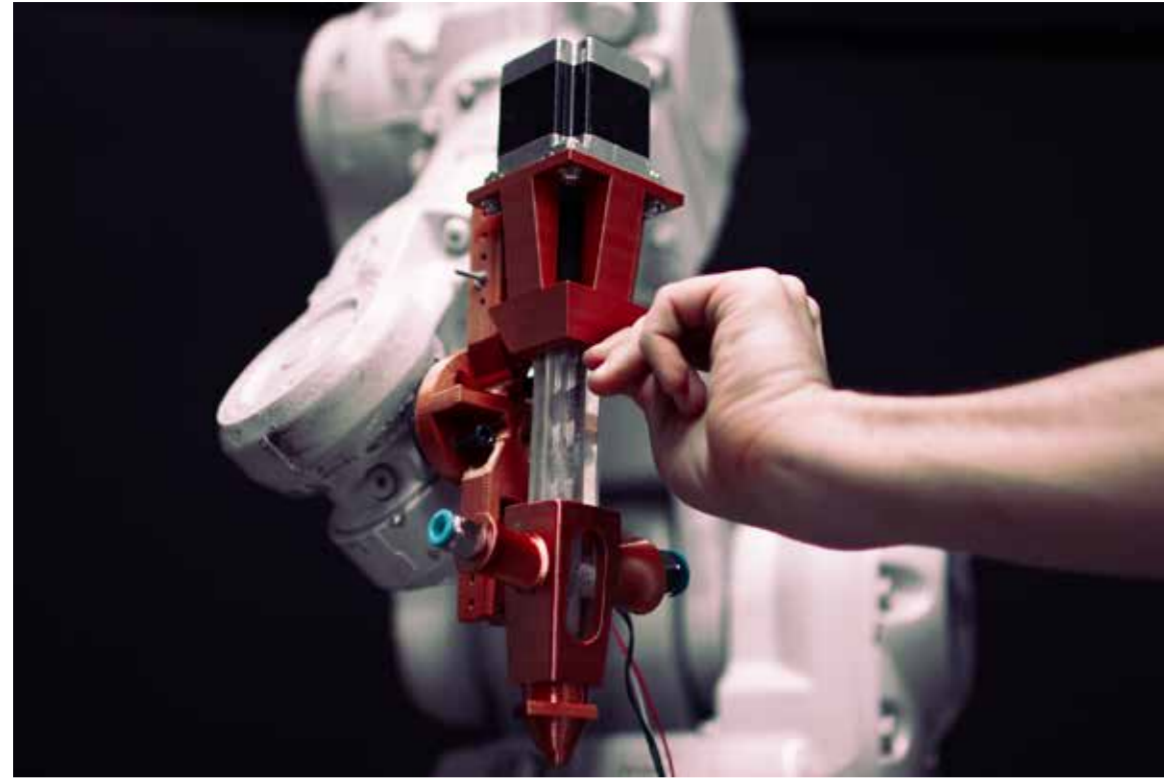
Miselyumun en dikkat çekici özelliklerinden biri, çevredeki ortama bağlı olarak farklı şekil ve biçimlerde büyüebilmesidir. Bu özellik, çeşitli şekil ve boyutlarda kalıplanabilen miselyum bazlı malzemelerin geliştirilmesinde kullanılmıştır. Bununla birlikte, miselyumun tasarımdaki mevcut uygulamaları çoğunlukla kontrollü bir laboratuvarında, bir kalıp içinde yetiştirmeyi içerir ve fırında kurutma en yaygın *finishing* yöntemidir. Bu, patojen kontaminasyonu ve mimari ölçekte steril bir ortam yaratmanın zorluğu nedeniyle, özellikle ölçek büyütme için kullanımını sınırlar.

Çok yönlülüğü ve düşük enerji özelliklerine ek olarak miselyum, karbondioksiti emme özelliğine sahiptir ve bu da onu iklim değişikliğine karşı mücadelede güçlü bir araç haline getirir. Miselyum, ağırlığının 200 katına kadar absorbe edebilir, bu da onu, bina sakinlerinin ihtiyaçlarına uyum sağlayabilen sürdürülebilir binalar oluşturmak için mükemmel bir malzeme yapar. Bir inşaat malzemesi olarak miselyumun birçok faydasına rağmen, yaygın olarak kullanılmadan önce ele alınması gereken zorluklar vardır. Ana zorluklardan biri, büyüme süreci sırasında ortaya çıkabilen ve miselyumun özelliklerini etkileyebilen kontaminasyondur. Nihai ürünün kalitesinden emin olmak için tasarımcıların ve araştırmacıların kontaminasyonu önleyecek yöntemler geliştirmeleri gerekir. Miselyum, bu zorlukları ele alarak sürdürülebilir bina tasarımı ve inşasında oyunun kurallarını değiştirme potansiyeline sahiptir.

a wide range of organic matter, biodegrading it into a thick biomass with physical properties similar to styrofoam. The vegetative part of fungus, mycelium, is easy to cultivate and requires only pasteurization of the substrate, which is less expensive than sterilization required for other organisms like bacteria. Mycelium is a low-energy material and grows using natural processes rather than energy-intensive manufacturing methods, making it an ideal material for creating sustainable, environmentally-friendly buildings. It is also lightweight, durable, and has good insulation properties, making it suitable for a range of construction applications.

One of the most remarkable properties of mycelium is its ability to grow into different shapes and forms depending on the surrounding environment. This property has been exploited in the development of mycelium-based materials, which can be molded into a variety of shapes and sizes. However, current applications of mycelium in design mostly involve cultivation inside a mold in a controlled laboratory, with oven-drying being the most common finishing method. This limits its use, particularly for scaling up, due to pathogen contamination and the difficulty of creating a sterile environment at an architectural scale.

In addition to its versatility and low-energy properties, mycelium has the ability to absorb carbon dioxide, making it a powerful tool in the fight against climate change. Mycelium can absorb up to 200 times its weight, making it an excellent material for creating sustainable buildings that are able to adapt to the needs of the occupants. Despite the many benefits of mycelium as a construction material, there are challenges that need to be addressed before it can be widely used. One of the main challenges is contamination, which can occur during the growing process and can affect the properties of the mycelium. To ensure the quality of the final product, designers and researchers need to develop methods to prevent contamination. By addressing these challenges, mycelium has the potential to be a game-changer in sustainable building design and construction.



DORUK YILDIRIM'IN "ZOETIC MORPHOLOGIES" TEZİNDEN İKİ MALZEMEYİ ROBOT İLE 3B BASMAK İÇİN TASARLANAN EKSTRUDER, 2020  
EXTRUDER DESIGNED TO 3D PRINT TWO MATERIAL SPONTANEOUSLY WITH ROBOT, FROM "ZOETIC MORPHOLOGIES" THESIS BY DORUK YILDIRIM, 2020

DORUK YILDIRIM'IN "ZOETIC MORPHOLOGIES" TEZİNDEN YEŞİL KÜF EKLENMİŞ, STERİLİZE EDİLMEMİŞ 3B BASILI MALZEME UNSTERILIZED 3D PRINTED SUBSTRATE CONTAMINATED WITH GREEN MOLD, FROM "ZOETIC MORPHOLOGIES" THESIS BY DORUK YILDIRIM, 2020



*Zoetic Morphologies*, IAAC'ta (Institute for Advanced Catalonia of Architecture) yürütülen bir tez araştırma projesidir. Proje, miselyumu 3D baskılı kil duvar boşluklarında canlı bir araç olarak kullanan yeni bir inşaat yaklaşımı önererek gerçek dünya uygulamalarındaki kirlenme sorununu ele almayı amaçlıyor. Bu, hem girdinin hem de çıktının biyolojik olarak parçalanabilir olduğu bir duvar sistemiyle sonuçlanır ve birincil patojen olan yeşil küf üzerinde miselyum büyümesini destekleyen ve yerinde miselyum büyümesini sağlayan dengeli bir malzeme sistemi oluşturur.

Bu amaca ulaşmak için araştırma süreci, kontaminasyona dirençli miselyal bir substrat oluşturmak adına kontrollü bir test odası geliştirmeyi içeriyordu. Deneyler, buğday kepeği ve saman pelletlerinin misel büyümesi için ana substratları olduğunu ve yüksek pH ve düşük nem seviyesinin muhafaza edilmesinin miselyum büyümesini patojenik büyümeden daha fazla destekleyebileceğini ortaya çıkardı. Bu bulgu, sürdürülebilir ve çevre dostu malzemelerin geliştirilmesi için önemli hem etkilere sahiptir, hem de mimaride ve diğer alanlarda miselyum bazlı malzemelerin potansiyelini göstermektedir.

Proje dahilinde 3D baskı teknolojisi, hem çevre hem de miselyum gelişimi için optimize edilmiş yapıları baskı için robotik kollarla birlikte kullanıldı. 3D baskı teknolojisinin esnekliği, karmaşık ve hesaplamaya dayalı tasarımlarla kişiselleştirmeye izin verirken dolgu geometrileri, yoğunluk, biçim ve kalınlık yoluyla termal kütleli ve yalıtımı optimize etmek için tasarlandı. Duvarların tasarımı, ağaç gövdelerinin ve mikroorganizmaların yapılarından etkilendi ve kilin termal iletkenliğini bölerek ve azaltarak ısı akışını azaltmak için tasarlanmış dolgu geometrilerini hesaplamak için L-sistemi kullanılmıştır.

Güneş enerjisi kullanımının optimize edilmesine ek olarak, dolgu modelleri ve topografya, büyüme algoritmaları, üretken algoritmalar ve genetik optimizasyon araçları kullanılarak tasarlanmıştır. Bu tasarım süreci, güneşe maruz kalma, çiy toplama, büyüme hızı optimizasyonu ve yalıtım gibi keşfedilen parametreleri de içerdikten birçok kez yinelenmiştir.

*Zoetic Morphologies* is a thesis research project conducted at IAAC (Institute for Advanced Catalonia of Architecture). The project seeks to address the issue of contamination in real-world applications by proposing a novel approach to construction that utilizes mycelium as a living agent within 3D printed clay wall cavities. This results in a wall system where both the input and output are biodegradable, creating a balanced material system that promotes mycelium growth over green mold, the primary pathogen, and enables on-site mycelium growth.

To achieve this goal, the research process involved developing a controlled testing chamber to create a mycelial substrate that is resistant to contamination. The experiments revealed that wheat bran and straw pellets were the main substrates for mycelial growth, and maintaining a high pH and low humidity level could promote mycelium growth over pathogenic growth. This finding has significant implications for the development of sustainable and environmentally friendly materials, demonstrating the potential for mycelium-based materials in architecture and other fields.

3D printing technology was used with robotic arms to print structures that are optimized for both the environment and mycelium growth. The flexibility of 3D printing technology allows for customization through complex and computation-based designs, while infill geometries were designed to optimize thermal mass and insulation through geometry, density, and thickness. The design of the walls was influenced by the structures of tree stems and microorganisms, and the L-system was used to calculate infill geometries, which were designed to reduce heat flow by dividing and reducing the thermal conductance of the clay.

In addition to optimizing solar energy use, the infill patterns and topography were designed using growth algorithms, generative algorithms, and genetic optimization tools to absorb dew from the outdoors and create bubble structures to help regulate indoor and outdoor areas. This design process involved multiple iterations and explored parameters such as sun exposure, dew collection, growth rate optimization, and insulation.

DORUK YILDIRIM'IN "ZOETIC MORPHOLOGIES" TEZİNDEN BUĞDAY KEPEĞİ VE MYSELYAL TOZU İLE MALZEME TESTİ, 2020  
MATERIAL TEST WITH WHEAT BRAN AND MYCELLAL SPAWN, FROM "ZOETIC MORPHOLOGIES" THESIS BY DORUK YILDIRIM, 2020



Miselyum bazlı malzemelerin kullanımı, benzersiz özellikleri ve sürdürülebilir ve yaşayan mimarideki potansiyel uygulamaları nedeniyle, geleneksel inşaat malzemelerine bir alternatif olarak büyük umut vaat ediyor. Kontaminasyon gibi zorlukların ele alınması gerekirken, miselyum bazlı malzemelere yönelik yenilikçi yaklaşımlar, bu büyüleyici malzemenin tüm potansiyelini ortaya çıkarmak için tasarımcılar ve araştırmacılar tarafından geliştirilmekte. Miselyum bazlı malzemeler kullanarak, canlı organizmaların yapıları çevremize entegre olduğu daha sürdürülebilir ve biyofilik bir gelecek yaratabiliriz. Bu, şehirlerimizi inşa ederken ve tasarlarken sadece insanların değil diğer organizmaların da dikkate alındığı yapıları çevreyi nasıl gördüğümüze dair yeni bir bakış açısı gerektiriyor.

The use of mycelium-based materials holds immense promise as an alternative to traditional construction materials, due to their unique properties and potential applications in sustainable and living architecture. While challenges such as contamination must be addressed, innovative approaches to mycelium-based materials are being developed by designers and researchers to unlock the full potential of this fascinating material. By using mycelium-based materials, we can create a more sustainable and biophilic future where living organisms are integrated into our built environment. This calls for a new perspective on how we view the built environment, where not only humans but also other organisms are considered when constructing and designing our cities.

# Miselyum inşaatın geleceği mi? Mantar köklerinden yapılan yapı bileşenleri Is mycelium the future of construction? Building components made of mushroom roots



AHŞAP KAPLI AMA TAKVİYELİ DÜZ BÖLME DUVAR. EDEK, KASSEL ÜNİVERSİTESİ, 2022. FOTOĞRAF: NICOLAS WEFERS  
VENEER-REINFORCED FLAT PARTITION WALL. EDEK, UNIVERSITÄT KASSEL, 2022. PHOTO: NICOLAS WEFERS

Son yıllarda değişen ihtiyaçlar ve hızla artan dünya nüfusu nedeniyle konut ve inşaat malzemeleri arzına yönelik artan bir talep oluştu. Geleneksel yapı malzemelerinin üretimi kirliliğe neden olup büyük miktarlarda atık üretirken, doğal -malzeme- kaynakları da tükenmenin eşiğine gelmiş durumda. Çevreye zararlı inşaat malzemelerini kolayca yenilenebilir olan sürdürülebilir alternatiflerle acilen değiştirmeye çalışmalıyız.

Ofis ve perakende binaları gibi kısa hizmet ömrüne sahip binalar, genellikle iç mekânları için doğal (örn. ağaç lifleri) ve sentetik malzemeleri (örn. yapıştırıcılar) birleştiren kompozitler kullanır. Bu kombinasyon, yeniden kullanım veya geri dönüşüm olanaklarını engellerken, iç kaplamaların önemli bir çevresel ayak izinin oluşmasına neden olur. Geliştirdiğimiz proje kapsamında miselyumu ve katmanlı üretimle elde edilen ahşap takviye ızgaralarını birleştirerek iç kaplamalar için biyo-fabrikasyon yaklaşımlarını keşfetmeyi amaçlıyoruz.

Miselyum, ipliksi mantarların kök yapısıdır ve şu anda birçok endüstrinin farklı kullanım olanakları için araştırdığı popüler bir malzeme haline geldi. Ecovative, GrownBio, MycoWorks, MOGU gibi bazı köklü şirketler, DIY projeleri oluşturmak için miselyum materyali üretiyor, bireylere satıyor, ya da ticari ambalaj veya son ürünler geliştirmek için diğer şirketlerle iş birliği yapıyor. Miselyumun piyasadaki mevcut uygulamaları gıda, paketleme, akustik paneller, moda ve yapı bileşenlerini içeriyor, ancak sadece bunlarla sınırlı değil.

Sürdürülebilir yapı bileşenleri yetiştirmek ve farklı malzemeleri birleştirmek için miselyumu doğal bir bağlayıcı olarak kullanabiliyoruz. İpliksi mantarların kökyapısındaki ince iplikçikler (hifler) büyürken lignoselülozik atık maddelerle besleniyor ve miselyumu oluşturuyor. Bu çevre dostu üretim süreci, çeşitli çok enerji tüketilerek üretilen inşaat malzemeleri için potansiyel ikameler sunar. Ömrünün sonunda, miselyum bağlı malzemeler geri dönüştürülebilir veya kompostlanabilir, bu nedenle döngüsel ekonomi modeli için de çok uygundur.

Miselyum bazlı malzemelerin özellikleri, üretim koşullarına göre değiştirilebilir. Bu malzemeyle ilgili önceki araştırmalar, düşük ısı iletkenliği, akustik absorpsiyon, yangın direnci, vb. gibi çok sayıda avantaj göstermiştir. Bu malzemenin sürdürülebilirlik ve biyolojik olarak parçalanabilirlik yönü büyüleyici olsa da, malzemenin düşük dayanıklılığı, yapı sektöründe kullanılmasına engel teşkil ediyor. Şu anda inşaat endüstrisindeki miselyum

There has been an increasing demand for housing and construction material supply in recent decades, resulting from changing needs and skyrocketing world population. The production of traditional building materials causes pollution and generates large amounts of waste, and the natural -material- resources are on the brink of being drained. We should urgently seek to replace environmentally harmful construction materials with sustainable alternatives that are easily renewable.

Buildings with short service lives, such as office and retail buildings, often use composites that combine natural (e.g., wood fibers) and synthetic materials (e.g., adhesives) for their interiors. This combination hinders the reuse or recycling possibilities and results in a significant environmental footprint of interior finishes. With this project, we aim to explore biofabrication approaches for interior finishes by integrating mycelium and additively manufactured timber reinforcement grids within this realm.

Mycelium is the root structure of filamentous fungi and is currently a very popular material that many industries are researching for different use cases. Some well-established companies, such as Ecovative, GrownBio, MycoWorks, MOGU, etc., produce and sell mycelium material to individuals to create DIY projects or collaborate with other companies to develop commercial packaging or end-products. The current applications of mycelium on the market include but are not limited to food, packaging, acoustic panels, fashion, and building components.

We can use mycelium as a natural binder to grow sustainable building components and combine different materials. Thin strands of filamentous fungi's root structure (hyphae) grow and feed on lignocellulosic waste materials and form mycelium. This environmentally-friendly manufacturing process offers potential replacements for various energy-intensive building materials. At the end of life, mycelium-bound materials can be recycled or composted and are therefore well-suited for a circular economy model.

Mycelium-based materials' properties can be modified based on the production conditions. Previous research on this material demonstrated numerous advantages, such as low heat conductivity, acoustic absorption, fire resistance, etc. Even though the sustainability and biodegradability aspect of this material is fascinating, the low durability of the material imposes obstacles for it to be used in construction. At the moment, most applications of mycelium in the

*HOME project*, miselyum ve takviye ahşap kaplama ızgaralarının entegrasyonu yoluyla ofis alanları için biyo-fabrikasyon yaklaşımlarını keşfetmeyi amaçlayan; EDEK (Experimental and Digital Design and Construction, Universität Kassel), KIT (Karlsruhe Institute of Technology) ve ARUP'tan oluşan bir konsorsiyum tarafından yürütülen bir araştırma projesi. Eda Özdemir, *HOME project*'in detaylarını yazdı

The *HOME project* aims at exploring biofabrication approaches for office spaces through the integration of mycelium and wood veneer reinforcement grids.

It is a research project conducted by a consortium consisting of EDEK (Experimental and Digital Design and Construction, Universität Kassel), KIT (Karlsruhe Institute of Technology) and ARUP. Eda Özdemir, wrote the details of the *HOME project*



uygulamalarının çoğu küçük ölçekli, yapısal olmayan veya yarı yapısal iç mekân kullanımlarıyla sınırlı. Bu malzemelerin kullanımını gerçek yapı malzemeleri olarak genişletmek için, neme dayanıklılık, mekanik özelliklerin iyileştirilmesi ve tutarlı çoğaltılabilirlik konularında daha fazla araştırma yapılmalı.

Miselyum bazlı kompozitlerin mekanik özelliklerini iyileştirmek için *HOME project* kapsamında ofis alanları için yenilikçi, CO<sub>2</sub>-nötr bir malzeme geliştiriyoruz. Amacımız, bu miselyum bazlı malzemenin katmanlarını ve büyüme sürecini tasarlamak ve onu çok çeşitli iç mekân uygulamaları için uygun hale getirmek.

İç donanımlar, geleneksel miselyum kompozitlerinin yetersiz görüldüğü yapısal ve akustik gereksinimleri karşılamalıdır. Bu nedenle miselyum matrisiyle ahşap kaplama şeritlerinden yapılmış takviye ızgaralarını birleştiren bir malzeme konsepti oluşturduk. Özel tasarımlarda kesintisiz ahşap kaplama şeritleri döşeyerek takviye ızgaraları üretmek için yeni bir robotik üretim yöntemi geliştirdik. Her şeridin bir diğerine hızlı bir şekilde bağlanması gerektiğinden, ultrasonik kaynağa dayalı bir süreç geliştirildi. Bir ultrasonik kaynak kornası ve jeneratörü, daha sonra kaplama şeritlerindeki lignini eriten ve bunları yapıştırıcı olmadan bağlayan ve termal enerji açığa çıkaran yüksek frekanslı titreşimler üretiyor. Ahşap kaplama ızgaraları üretildikten sonra miselyum aşılınmış substrat ile doldurulmuş bir kalıba yerleştiriliyorlar. Büyüme sırasında miselyum doğal bir yapıştırıcı görevi görüyor, substratı ızgaraya bağlar ve kompozit bir malzeme oluşturur. Takviye ızgaralarının konumu ve yerleşimi, yapısal kapasitelerini artırmak için beton elemanlara çelik takviyenin eklenmesine benzer şekilde, özel uygulamalar için miselyum matrisi içinde spesifik olarak tasarlanabilir.

Bu kompozit için en uygun ve yüksek etkili uygulamaları seçmek için bir dizi olası ürün (tavan ve duvar panelleri, bölme duvarlar, döşeme sistemleri, akustik yüzer tavanlar, mobilyalar, toplantı bölmeleri vb.) belirlendi ve değerlendirildi. Bölme duvarlar, tasarım esneklikleri, karbon ayakzine nispeten büyük katkıları ve zorlu yapısal ve akustik performans gereklilikleri nedeniyle en uygun kullanım durumu olarak seçildi.

Bir ürünün net sıfır veya karbon negatif performans elde etmesi için döngüsel tasarım stratejileri önemli bir rol oynar. Bunlar çoğunlukla, nihai olarak atık üretimini azaltmayı ve tüm bileşenlerin hizmet ömrünü en üst düzeye çıkarmayı

construction industry are limited to small-scale non-structural semi-structural interior uses. In order to extend these materials' use as actual building materials, further research on resistance to humidity, improvement of mechanical properties, and consistent reproducibility have to be carried out.

To improve the mechanical properties of mycelium-based composites, we are developing an innovative CO<sub>2</sub>-neutral material for office spaces within the scope of the *HOME project*. Our objective is to engineer this mycelium-based material's build-up and growth process and make it suitable for a wide range of applications as interior fittings.

Interior fittings must satisfy structural and acoustic requirements for which conventional mycelium composites appear inadequate. Therefore, we created a material concept that combines a mycelium matrix with reinforcement grids made of wood veneer strips. We developed a novel robotic fabrication method to produce reinforcement grids by laying continuous wood veneer strips in custom layouts. Since each strip needs to be bound to another quickly, a process based on ultrasonic welding was developed. An ultrasonic welding horn and generator produce high-frequency vibrations that generate thermal energy, which melts the lignin in the veneer strips and binds them without adhesives. Once the veneer grids are produced, they are placed in a mold filled with mycelium-inoculated substrate. During growth, mycelium acts as a natural glue, binds the substrate to the grid, and creates a composite material. The position and layout of the reinforcement grids can be specifically designed within the mycelium matrix for custom applications, similar to how steel reinforcement is added to concrete elements to increase their structural capabilities.

A range of possible products (such as ceiling and wall panels, partition walls, flooring systems, acoustic sails, furniture, meeting pods, etc.) were identified and evaluated to select the most suitable and high-impact applications for this composite. Partition walls were selected as the most relevant use case due to their design flexibility, a relatively large contribution to total embodied carbon, and demanding structural and acoustic performance requirements.

For a product to achieve net-zero or carbon-negative performance, circular design strategies play an important role. These are mostly associated with impact reduction during the "Use and End-of-Life" stages, which ultimately aim to reduce waste generation and maximize the service life of all compo-

Love at first sight...



Qajar Steel Rooster  
19th century



Coral Painted Tear Drop Iznik Vase  
17th century



KHAFTAN

ART & ANTIQUE

amaçlayan “Kullanım ve Kullanım Ömrü Sonu” aşamaları sırasında etki azaltma ile ilişkilidir. Bu nedenle demontaj, modülerlik veya geri dönüştürülebilirlik için tasarım yapmak, üretim ve kurulum aşamalarında kaynak kullanımını optimize edebilir ve tek tek birimlerin onarım veya değiştirme potansiyelini artırabilir, böylece atık oluşumunu ve ek malzeme çıkarımını azaltabilir. Ek olarak, biyo-bazlı ve yenilenebilir içeriklerin kullanımının artırılması geri dönüştürülebilir, kompostlanabilir veya biyolojik olarak parçalanabilir malzemelerin sağlanması, gelecekteki çevresel etkilerin en aza indirilmesinde çok önemli bir rol oynamaktadır. Ahşap-miselyum kompozitimiz, yukarıda belirtilen kriterler altında yüksek performans elde etmek için büyük bir potansiyel sunuyor. Biyo-bazlı malzemeler kullanılarak, düşük veya negatif bir tüm yaşam döngüsü karbon emisyonu oranı elde edilebiliyor. Ayrıca, sentetik malzemelere dayanan kompozitlerin aksine, biyo-bazlı malzemelerle çalışmak, bileşenlerin kullanım ömrü sonunda minimum atık üretimini sağlıyor, çünkü bunlar minimum çabayla kompostlanabilir veya biyolojik olarak parçalanabiliyorlar.

Konseptimizi kanıtlayacak modeller olarak, Ağustos 2022’de Almanya, Aachen’daki Zukunft Bau Pop-up Kampüs sergisinde üç büyük ölçekli prototip (POP-UP HOME) üretildi ve sergilendi: Ahşap kaplama ile güçlendirilmiş düz bir adet bölme duvar, bir ahşap kaplama takviyeli kavisli bölme duvar ve topolojik olarak birbirine kenetlenen modüllerden oluşan bir bölme duvar.

Tüm takviyeli duvarlar, takviye olarak kullanılan 0,5 mm kalınlığında, 12 mm genişliğinde akçağaç (*Acer pseudoplatanus*) kaplama şeritleri ve Ganoderma lucidum miselyumu ile aşılanmış kenevir saklarından yapıldı. Takviye ızgaralarının miselyumla doldurduktan sonra, her prototip plastik bir filmle kapatıldı ve ortalama %95 bağıl nem ile beş gün boyunca bir inkübasyon odasına yerleştirildi. Bu ilk büyüme aşamasından sonra, plastik örtüler çıkarıldı ve paneller pürüzsüz beyaz bir yüzey elde etmek için inkübasyon odasında üç gün daha tutuldu. Son olarak, odadan çıkarıldı ve kurutuldu.

Ahşap kaplama takviyeli düz bölme duvar, 240x80 cm yekpare bir parça olup, takviye ızgarası gerekli panel açıklığına ulaşılmasına yardımcı oluyor. Ayrıca panelin kendi ağırlığını taşıması için gerekli çekme dayanımını ve geometrik yerleşimi sayesinde de eğilme ve kesme dayanımını sağlıyor. Izgara, panele daha fazla stabilite sağlayan ve miselyumun dökümü için kalıp görevi gören bir dış ahşap çerçeve içinde hafifçe geriliyor. Prototip, kaplama takviyesinin miselyum panelinin stabilitesi üzerindeki olumlu etkisini kanıtlayarak, sistemin zeminden tavana yükseklikte kendini taşıma kabiliyetini gösteriyor ve iki tarafta farklı yüzey kaliteleri sergiliyor: Biri pürüzsüz, diğeri değişken dokulara sahip.

Ahşap kaplama ile güçlendirilmiş kavisli bölme duvar, bu ahşap-miselyum bileşiminin iç mekân bölmelerinin tasarımındaki geometrik potansiyelini daha fazla keşfetmek için üretildi. Takviye ızgarası, ahşap ve miselyumun nasıl bütünleştiğini ortaya çıkarmak için kısmen teşhir edildi. Kavisli bir panel

nents. Designing for disassembly, modularity, or recyclability, therefore, can optimize the resource use during manufacturing and installation stages, and increase the repair or replacement potential of individual units, thus reducing waste generation and additional material extraction. In addition, increasing the use of bio-based and renewable contents, as well as providing recyclable, compostable, or biodegradable materials, play a crucial role in minimizing future environmental impacts. Our wood-mycelium composite presents great potential to achieve high performance under the abovementioned criteria. By using bio-based materials, a low or negative whole life cycle carbon emissions rate can be achieved. Furthermore, relying on bio-based materials ensures the production of minimal waste at the end-of-life of components, as these could be composted or biodegraded with minimal effort, contrary to composites relying on synthetic materials.

As proof-of-concept demonstrators, three large-scale prototypes (POP-UP HOME) were produced and exhibited at the Zukunft Bau Pop-up Campus exhibition in Aachen, Germany, in August 2022: A veneer-reinforced flat partition wall, a veneer reinforced curved partition wall and a partition wall consisting of topologically interlocking modules.

All the reinforced walls were made with 0.5mm thick, 12mm wide maple (*Acer pseudoplatanus*) veneer strips used as reinforcement and hemp hurds inoculated with mycelium of Ganoderma lucidum. After filling the reinforcement grids with mycelium, each prototype was sealed with a plastic film and placed in an incubation chamber for five days with an average relative humidity of 95%. After this first growth phase, the plastic covers were removed, and the panels were kept for three more days in the incubation chamber to achieve a smooth white surface. Finally, they were removed from the chamber and air-dried.

The veneer-reinforced flat partition wall is a 240x80 cm monolithic piece, where the reinforcement grid helps achieve the required panel span. In addition, it provides the required tension resistance to the panel to bear its own self-weight and gives it bending and shear resistance thanks to its geometric layout. The grid is slightly tensioned within an exterior wooden frame, which provides further stability to the panel, and acts as lost formwork for the casting of mycelium. The prototype demonstrates the structural capability of the system to self-sustain at a floor-to-ceiling height, proving the positive impact of the veneer reinforcement on the stability of the mycelium panel, and exhibits different surface finishes on two sides: One smooth and one with a varied texture.

The veneer-reinforced curved partition wall was produced to explore further the geometric potential of this wood-mycelium composite in designing indoor partitions. Its reinforcement grid is partially exposed to disclose how

üretmek için iç takviye ve kalıp geometrisinin, hedef şekle uyacak şekilde düz elemanlardan hassas bir şekilde tasarlanması gerekir. Üç boyutlu tasarım oluşturulduktan sonra, şeritlerin her biri için boyutlar ve bağlantı noktaları belirlendi ve tüm bağlantılar ultrasonik olarak kaynaklandı. Kaplama takviyesi daha sonra kalıba yerleştirildi, miselyum aşılanmış kenevir saklarıyla dolduruldu ve yetiştirme adımları izlendi. Araştırmanın devamında çift eğriklili paneller üretilmesi hedefleniyor.

Topolojik kilitleme birleşimleri (TIA), yapıştırıcılar veya ek yerleri olmadan çok yönlü yükleri destekleyen yapılar oluşturabilen kinematik olarak birbirine kenetlenen elemanlara dayalı bir yapısal sistem sınıfıdır. Topolojik olarak birbirine kenetlenen bölme duvarı, sabit sınırlar verildiğinde, elemanların birbirini kinematik olarak nasıl kısıtladığını ve tamamen ilk haline dönüştürülebilir bir sistem oluşturduğunu gösteriyor. Yapısal bütünlük için birbirine kenetlenen yüzeylerde presizyon gerektiğinden, son ürüne entegre kalıp olarak kullanılacak her bir modül için ahşap parçacıklar içeren bir PLA biyoplastik kullanılarak bir dış kabuk 3D yazıcıda basılmıştır.

*HOME project* halen devam etmektedir ve ahşap kaplama ile güçlendirilmiş miselyum kompozitlerinin performansını yapısal testler ve fiziksel deneyler yoluyla araştırmaktadır. Nihai hedefimiz, tekrar üretilebilir, tutarlı bir malzeme kombinasyonuna ulaşmak ve bu bileşenlerin üretim sürecini dijitalleştirip otomatik hale getirmektir. Bu sayede yakın gelecekte ofis alanlarının tasarımında fark yaratabileceğimize ve daha sürdürülebilir bir gelecek için döngüsel ekonomi fikrine katkıda bulunabileceğimize inanıyoruz.

POP-UP HOME, EDEK tarafından geliştirilen, *HOME project*’e dayanan ilk büyük ölçekli bölme duvar modellerini sergiledi.

POP-UPHOMEprojesi, Univ.-Prof.Dipl.Arch.M.Sc.ETHPhilippEversmann, M.Sc. Eda Özdemir, M.A. Andrea Rossi, Dipl.-Des. Nadja Nolte tarafından geliştirildi. Öğrenci Asistanları Zoë Kaufmann ve Longbiao Shi. Destekleyen Şirketler Grown.bio, Herrmann Ultraschall, Heitz Furnierkantenwerk.

the veneer and mycelium were integrated. In order to produce a curved panel, the internal reinforcement and mold geometry need to be precisely designed from flat elements to match the target shape. Once the three-dimensional layout was generated, dimensions and connection points for each of the strips were determined, and all joints were ultrasonically welded. The veneer reinforcement was then inserted into the mold, filled with mycelium-inoculated hemp hurds, and the growth steps were followed. Further research is aiming at producing double-curved panels.

Topological interlocking assemblies (TIA) are a class of structural systems based on kinematically interlocking elements that can be assembled into structures supporting loads in multiple directions without adhesives or joints. The topologically interlocking partition wall exhibits how given fixed boundaries, the elements constrain each other kinematically and create a fully reversible system. Since precision is required on the interlocking faces for structural integrity, an outer shell was 3D printed using a PLA bioplastic infused with wood particles for each module to be used as lost formwork.

The *HOME project* is still ongoing and investigating the performance of veneer-reinforced mycelium composites’ performance through structural tests and physical experimentation. Our final goal is to come to a reproducible, consistent material combination and digitize and automate the production process of these components. This way, we believe we can make a difference in the near future in how office spaces are designed and contribute to the idea of a circular economy for a more sustainable future.

POP-UP HOME exhibited the first large-scale partition wall demonstrators based on the *HOME project*, developed by EDEK.

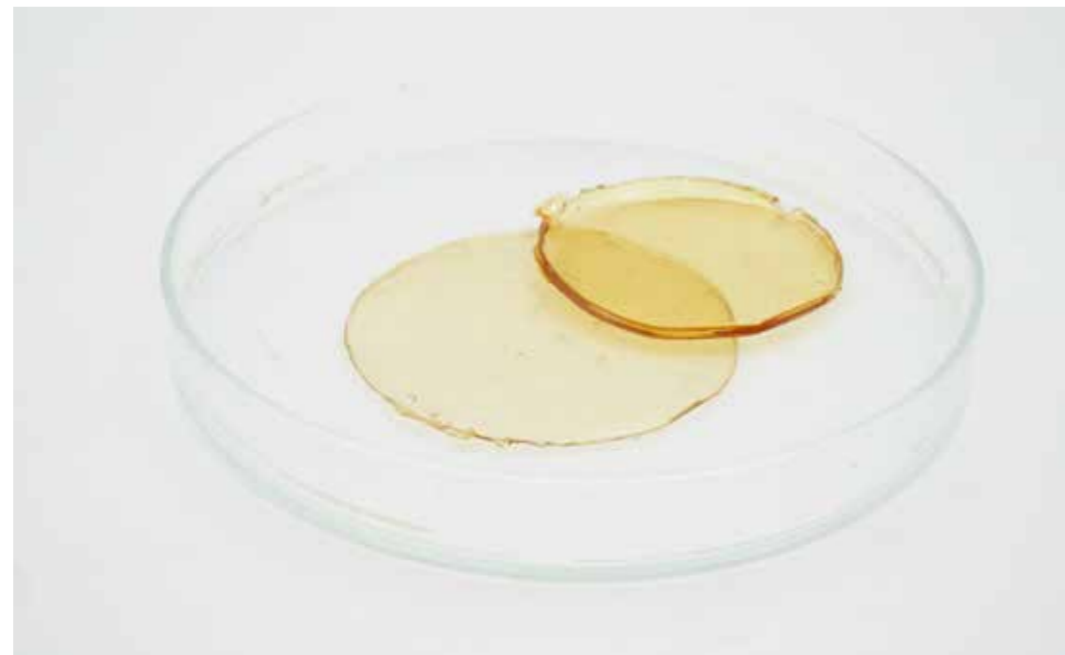
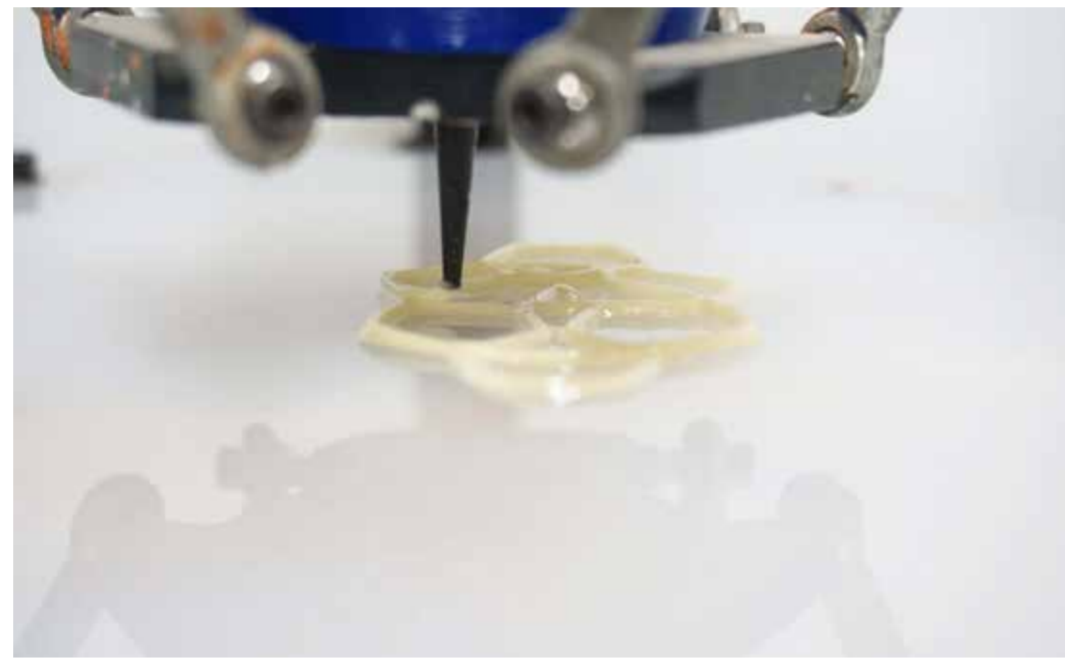
POP-UP HOME Project developed by Univ.-Prof. Dipl.Arch. M.Sc. ETH Philipp Eversmann, M.Sc. Eda Özdemir, M.A. Andrea Rossi, Dipl.-Des. Nadja Nolte. Student Assistants Zoë Kaufmann, and Longbiao Shi. Supporting Companies Grown.bio, Herrmann Ultraschall, Heitz Furnierkantenwerk



# Maddenin halleri: States of matter.

Petra Garajová, mevcut teknolojileri ve tasarımı kullanarak yeni bir yün değeri tanımlayarak *Maddenin Halleri* projesi aracılığıyla yün atıklarının kimyasal özelliklerini araştırıyor. Malzeme araştırması, keratinin çıkarılmasına ve sürdürülebilir kimyasalların kullanılmasına odaklanır. Ekstraksiyon, basit yöntemlerle saf olmayan keratin üretmek için *DIY* laboratuvar araçlarına uyarlanıyor

Petra Garajová investigates the chemical properties of wool waste through *The States of Matter* project by defining a new value of wool using current technologies and design. The material research focuses on the extraction of keratin and using sustainable chemicals. The extraction is adapted to DIY laboratory tools to produce impure keratin easily



# Yün lifleri ve geleneksel olmayan yöntemler Wool fibers and non-traditional methods

Yazı Text: Petra Garajová

Gıda endüstrisi ve seri üretim uzun süredir yüksek miktarda yün atığı üretiyor. Yün, tekstil sınırlarının ötesine geçiyor. Proje, yünden keratini ayırıyor ve yün liflerinin kimyasal özelliklerini yeni biyomalzemelerin imalatında uygulanan yöntemlerle araştırıyor. Güncel teknolojileri kullanarak yüne yeni bir değer tanımlamayı ve yeşil kimyasallar, biyomalzemeler ve eklemeli imalat kullanarak maddenin tüm hallerinin analizini bir araç olarak tasarlamayı amaçlıyor.

Malzeme araştırması, keratin ekstraksiyonu, DIY üretimi ve üretim sürecinde sürdürülebilir kimyasalların kullanımına odaklanıyor. Ekstraksiyon, kolayca yapılabilen ve açık kaynaklı malzeme olarak saf olmayan keratin üretmek için kullanılabilen DIY laboratuvar araçlarına uyarlandı. Çıkarılan keratin, diğer katkı maddeleriyle birlikte üretilen biyofilmlerin veya kompozitlerin özelliklerini iyileştirmek için sıvı veya toz olarak kullanılıyor. Kombinasyonları, 3B baskı teknolojisindeki olası uygulamalarda kullanılmak üzere araştırılıyor. Su geçirmez ve alev geciktirici özellikleri, tekstiller için kaplama maddelerine uyarlanabilir. Projenin tüm olası çıktıları, yün atıklarının sonradan işlenmesindeki zorlukları gösterecek bir malzeme kitaplığında sergilenecek.

Yüksek kaliteli yün tekstil firmalarına yeniden satıldığında burada işlenirken, elyaf üretimi için yetersiz kalanlar atılıyor. Öncelikle süt ve et üretimi için yetiştirilen koyunların yünü, moda endüstrisi için yeterli parametreleri sağlayamıyor. Oran olarak yüksek bir yer tutan düşük kaliteli yünler çöpe atılıyor.

States of Matter projesi kapsamında keratin çözümü ve tozu, ana veya yan ürün olarak üretime dahil ediliyor. Protein, malzemelerin su geçirmez ve refrakter ikinci özellikleri açısından inceleniyor. Yapılan deneyler, doğrudan keratinden üretilenler, ekstrüde edilmiş biyokompozitler, elektrikle geliştirilmiş lifler veya doğrudan tekstil yüzeyi üzerine püskürtülmüş bir çözelti gibi malzemeleri inceliyor. Tüm yöntemler, geleneksel olmayan bir bakış açısından yün lifi ve kimyasal özellikleriyle çalışıyor. Araştırmanın asıl amacı, sanatta yün uygulamalarının alanını, tasarım ve dijital araçları kullanarak yünün kullanımını genişletmektir.

Bu malzeme araştırması, sadece biyofilm oluşturmak için kullanılacak saf keratin üretmiyor, aynı zamanda biyoplastik üretmek için kullanılabilir. Bu çalışmada test edilen biyoplastiklerin çoğunda, farklı nihai malzeme kaliteleri elde etmek için keratin, başka bir polimerle karıştırılıyor. Biyomateryal formların uygulanabileceği ve araştırılabileceği çeşitli örneklerden oluşan bir kütüphane oluşturmak da mümkün.

3B baskılı prototipler, diğer polimerlerle bağ oluşturma yeteneklerini test etmeyi ve tasarım endüstrisinde kullanılacak uygun bir form bulmayı amaçlıyor. Keratinin, proteinin kendisinden başka malzemelerle daha iyi bağlar oluşturduğu keşfedildi. 3B baskı için bir kütle yaratmaya yönelik ilk girişimler arasında, toz veya sıvı formda sodyum aljinat, tapyoka, mısır nişastası ve guar zamkı gibi kombinasyonlar bulunuyor.

Keratinin benzersizliği, suya dayanıklılık ve yavaş yanma gibi gizli kimyasal özelliklerinde yatıyor. Bu benzersizlik tekstilin son ürün haline getirildiği aşamalarda uygulanabilir. Kumaşların yüzeyine keratin püskürtülerek yeni bir katman oluşturulabiliyor. O zaman suya ve ateşe karşı dayanıklılıkları artıyor. Keratin spreyiyle bitirme, ardından basınç ve durulama enerji tasarrufu sağladığı gibi aşırı miktarda kimyasal da içermiyor. Diğer yöntemlere kıyasla fazla su tüketimine gerek duyulmuyor ve nihai tekstillerde daha verimli sonuçlar elde ediliyor.

Son olarak, nano veya mikro lifler üretmek için farklı türlerde DIY elektrospinning makineleri keratin çözümü ile test edildi. Şırınganın içeriği, yüksek voltaj jeneratörüne bağlı bir metal toplayıcı üzerinde döndürülüyor veya püskürtülüyor. Bu, toplayıcı, iğne ve malzeme arasında bir elektrik voltajı oluşturuyor. Toplanan malzeme metal toplayıcıya çarparak ince bir lif tabakası oluşturuyor. Daha sonra da alüminyum folyo ile birlikte çıkartılıyor.

The food industry and mass production have been producing a high amount of wool waste for a long time. The wool goes beyond the boundaries of textiles. The project investigates the chemical properties of wool fibers by extracting keratin and implementing it in the fabrication of new biomaterials. It aims to define a new value of wool as a material using current technologies and design as a tool by analyzing it in all states of matter using green chemicals, biomaterials, and additive manufacturing.

The material research is focused on the extraction of keratin, DIY fabrication, and the usage of sustainable chemicals in the production process. The extraction is adapted to DIY laboratory tools that can be easily made and used to produce impure keratin as open-source material. The extracted keratin is used as liquid or powder to refine the properties of the produced biofilms or composites in combination with other additives. Their combination is investigated for possible applications in 3D printing technology. Its waterproof and fire-retardant properties are reflected in coating agents for textiles. All possible outcomes of the project will be found in a material library which represents a challenge for the post-processing of wool waste.

High-quality wool is resold to textile companies, where it is subsequently processed, and fibers insufficient for fiber production are removed. Wool of sheep bred primarily for milk and meat production does not meet sufficient parameters for the fashion industry. After all, an excessive percentage of wool as low-quality wool still ends up in landfills.

As a part of the *States of Matter* project, the keratin solution and powder are incorporated into production as the main or by-product. Protein is studied in terms of waterproof and refractory secondary properties of materials. The following experiments examine materials such as those made directly from keratin, extruded biocomposites, electrically developed fibers, or a sprayed solution directly on the surface of textiles. All methods work with wool fiber and its chemical properties from an unconventional point of view. The original purpose of the research is to expand the field of wool applications in the arts and the use of wool using design and digital tools.

This material research does not produce pure keratin that could be used to form biofilms. It can be used to produce bioplastics. In most of the bioplastics tested in this study, keratin is blended with another polymer to achieve different final material qualities. We can create a library of various examples in which biomaterial forms can be applied and researched.

The 3D-printed prototypes aim to test their ability to form bonds with other polymers and to find a suitable form that can be used in the design industry. The keratin was found to best form bonds with materials other than the protein itself. Among the first attempts to create a mass for 3D printing was a combination of sodium alginate, tapioca, corn starch, and guar gum, whether in powder or liquid form.

The uniqueness of keratin lies in its hidden chemical properties, such as water resistance and slow burning. We can implement its uniqueness in textile finishing. We will create a new layer thanks to spraying keratin on the surfaces of fabrics. Then we can improve their resistance to water and fire. Finishing with keratin spray, subsequent pressure, and rinsing saves energy and does not use excessive amounts of chemicals. Compared to other methods, excessive water consumption is not required, and more efficient results of the final textiles are achieved.

Last but not least, different types of DIY electrospinning machines were tested with keratin solution to generate nano or microfibers. The syringe's content is spun or sprayed on a metal collector connected to a high-voltage generator too. This creates an electrical voltage between the collector, the needle, and the material. The collected material impinges on the metal collector and thus creates a thin layer of fibers. Then it is removed together with the aluminum foil.



# Miselyum: Kelimenin tam anlamıyla birden çok Mycelium: Much more than one, literally!

Yazı Text: Arup ve Urban Atölye

Arup Türkiye ve Urban Atölye iş birliğinde geçtiğimiz yıl gerçekleştirilen atölyeler, geleceğin sürdürülebilir yapı malzemelerinden biri olmaya aday miselyum hakkında toplumsal farkındalığı artırmanın ilk örneklerinden biri olarak kurgulandı.

The workshops held last year in cooperation with Arup Türkiye and Urban Atölye are one of the first examples of raising community awareness on mycelium, which is a candidate to be one of the sustainable building materials of the future

Giyisiden abajura, aksesuardan sandalyeye, ambalajdan konstrüksiyona kadar pek çok malzemenin üretilmesi için neyi kalıplayabiliriz? Bir ipucu verelim. O bir bitki değil, hayvan da değil. O, doğanın en büyük geri dönüştürücüsü. O, dünyanın en geniş ağı. Ve biyo-bazlı malzemelerin ve sonsuz olasılıkların yük-selen yıldızı.

Mantar? Çok yaklaştınız ama tam o değil. Onun kökleri. Doğrusunu söylemek gerekirse "miselyum" olarak adlandırılırlar. "Birden fazla" anlamına gelen miselyum, buzdağının görünmeyen yüzü gibidir; genellikle toprağın veya diğer alt tabakaların altına gizlenerek geniş ağlar oluşturur. Bitkilerin birbirleriyle iletişim kurmasını ve besin alışverişi yapmasını sağlar. Bağlantıların kurulduğu ve aktarımın gerçekleştiği bu ağlar bazen çıplak gözle görülemeyecek kadar küçük, bazen de 15 futbol sahası genişliğindedir. Makro yapılara dönüşebilen çok hücreli miselyumun gezegendeki en büyük organizmalardan biri olması şaşırtıcı değil mi? Sadece bu da değil, miselyum aynı zamanda plastik gibi toksinleri de parçalar ve diğer canlı organizmaların gelişmesine yardımcı olmak için bunları uygun besine dönüştürür. Temelde doğal bir geri dönüştürücüdürler.

Bu organizmanın gerçek büyüğü, bütün bu sıra dışı özelliklerinin yanı sıra, olası kullanımından kaynaklanmaktadır. Miselyum; dayanıklı, yenilenebilir ve biyolojik olarak parçalanabilir olmak üzere çeşitli malzemeler üretmek için kullanılabilir. Miselyum biyo-bazlı bir malzemeye dönüştürüldüğünde sadece sağlam değil, aynı zamanda doğal olarak yangına, suya ve küflenmeye dayanıklı bir malzeme haline gelir. Ayrıca, inanılmaz derecede termal ve akustik yalıtım özelliklerine sahiptir. Dahası, bu malzemeler herhangi bir şekilde kolayca kalıplanabilir. Çevre dostu ve karbon nötrdürler. Canlı organizmalara maruz bırakılarak ayrıştırılabilirler. Miselyum, bir inşaat malzemesi olarak, tarımsal atıkları düşük maliyetli, sürdürülebilir ve biyolojik olarak parçalanabilir bir alternatif malzemeye dönüştürmek için mükemmel olanaklar sunar.

Miselyum, biyo-tabanlı malzemeler arasında parlayan yıldızlardan biri olduğu için, süregiden çok sayıda sanatsal ve bilimsel deneyin konusu haline geldi. Şimdiden çeşitli giyim markaları tarafından deri olarak veya birçok firma tarafından çevre dostu bir ambalaj malzemesi olarak kullanılıyorlar. Ayrıca tuğla ve diğer yapı malzemelerinin oluşturulmasında da tercih edilmeye başladılar.

New York merkezli mimarlık firması The Living tarafından tasarlanan ve Manhattan'ın merkezindeki MoMA (Modern Sanat Müzesi) PS1 alanının avlusunda yer alan *Hy-Fi* adındaki miselyum kulesini büyük olasılıkla duymuşsunuz-

From clothing to lampshades, accessories to chairs, packaging to construction, what can be moulded to produce numerous materials? Let's give a hint. It is not a plant; it is not an animal. It is Nature's biggest recycler and the largest network in the world. And it is the rising star of bio-based materials and endless possibilities.

Mushrooms? You are very close but not there yet. It is their roots. They are called mycelium, to be precise. Mycelium, which means "more than one", is like the invisible side of iceberg, usually hidden underneath the soil or other substrates, forming vast networks. They enable the plants to communicate with each other and exchange nutrients. These networks, where links and connections happen, are sometimes so small that you cannot see them with the naked eye, and sometimes they get as large as 15 football fields. Isn't it shocking that multicellular mycelium, which can grow into macro-structures, is one of the largest organisms on the planet? Not only that, but mycelium also breaks down toxins, such as plastic, and turns them into available nourishment to help other living organisms thrive. It is essentially a natural recycler.

Apart from all these extraordinary properties, the real magic of this organism comes from its potential use. Mycelium can be used to manufacture a variety of durable, renewable, and biodegradable materials. Once mycelium is turned into a bio-based material, it becomes not only durable but also naturally fire, water and mould-resistant material. Furthermore, it has amazing thermal and acoustic insulation qualities. Moreover, these materials can be easily moulded into any shape. They are environmentally friendly and carbon neutral. They can be decomposed by being exposed to living organisms. Mycelium as a construction material offers excellent opportunities for upcycling agricultural waste into a low-cost, sustainable, and biodegradable material alternative.

Since mycelium is one of the rising stars of bio-based materials, it has become the subject of much ongoing artistic and scientific experiments. It has already been used as leather by various clothing brands or as an environmentally friendly packaging material by many companies. It has also been used in forming bricks and other building materials.

You have probably heard of the mycelium tower known as *Hy-Fi* in the courtyard of MoMA's (Museum of Modern Art) PS1 space in midtown Manhattan, designed by a New York-based architectural firm, The Living. *Hy-Fi*

dur. *Hy-Fi*, bu mantar tuğla teknolojisinin kullandığı ilk büyük ölçekli yapı. Bu malzemeyi sürekli inceleyen küresel bir mühendislik ve mimarlık şirketi olarak Arup, bu ilk mantar tuğla kule için yapısal mühendislik hizmeti sağladı.

Mantar ambalajı geliştiren miselyum teknolojisinde uzmanlaşmış Ecovative isimli imalat şirketini muhtemelen biliyorsunuzdur. Bir diğer örnek ise MycoWorks, deriye alternatif olarak kullanılabilen *Reishi* isimli bir ürün geliştirmiştir.

Peki ya miselyum bazlı akustik paneller ve döşemeler üreten Mogu adlı İtalyan biyo-tasarım şirketi? Arup, Mogu ile birlikte çalışarak şirketlere çalışma alanlarını yeniden yapılandırılmaları için daha sürdürülebilir bir seçenek sunan, dünyanın ilk miselyum akustik panel sistemlerinden birini piyasaya sürdü. Bu örnekler ürünleri ve yapıları miselyum ile geliştirme sanatı ve ilminde uzmanlaşmış öncü girişimlerden bazıları.

Biyo-bazlı malzemeler üzerindeki araştırma ve geliştirmeler, Avrupa Yeşil Mutabakatı veya Avrupa Birliği Taksonomisi gibi devam eden Avrupa Birliği girişimleriyle tamamen uyumludur. Bu çevreveler, hepimiz için daha sürdürülebilir bir gelecek planlama adına sürdürülebilir bina ve malzemeleri destekliyor ve bunlara öncelik veriyor. Kentsel yapı bir çevre yaratırken attığımız bütün adımları düşünmemiz gereken yeşil bir geçişin eşiğindedir. Arup gibi şirketler, tasarım ve yönetim uzmanlıkları sayesinde, miselyum çalışmalarını net sifara doğru yapılan kolektif yolculuğa katkıda bulunmaya çalışıyor.

Dünyanın dört bir yanından sanatçılar, bilim insanları ve girişimciler miselyum üzerine pek çok yeni keşif yapmaya devam ederken İstanbul'da ilginç bir proje hayata geçti. Arup Türkiye ve Türk tasarım ve araştırma ajansı Urban Atölye, toplum katılımı yoluyla miselyum üretimi ve yaygın kullanımına dair imkânları ele almak için güçlerini birleştirdi. Toplum katılımı; coğrafi yakınlık, özel ilgi veya benzer durumlar vesilesiyle ilişkilenen insan gruplarıyla ve onların aracılığıyla, bu insanların refahını etkileyen sorunları ele almak için işbirliği içinde gerçekleşen bir çalışma sürecidir. Bu konuya ışık tutmak için İstanbul'da toplum odaklı ve kanıt temelli bir araştırma yapıldı.

Avrupa Komisyonu bünyesindeki Yeni Avrupa Bauhaus Girişimi için bir fikir çağrısıyla Şubat 2021'de başlayan araştırma, Bauhaus hareketine atıfta bulunarak rejeneratif tasarımın zorlukları ve fırsatları etrafında geliştirilebilecek hızlı planlar talep ediyordu. Arup'un İstanbul ve Amsterdam ofislerinden oluşan bir tasarım ekibi şu soru etrafında bir fikir ortaya attı: Topluluk katılımı yoluyla biyo-bazlı, geri dönüştürülmüş ve düşük karbonlu malzemelerin yaygın olarak kullanıldığı kamusal alanlar için bir gelecek hayal etmek mümkün mü? Ekib, miselyum kullanarak kent mobilyası üretmek için işbirlikçi bir tasarım süreci etrafında bir fikir geliştirdi. Bir yıl dolmadan, fikir topluluk odaklı ve kanıt temelli bir araştırmaya dönüştü.

Arup Türkiye ve Urban Atölye, *Mycelium With* ve *Mycelium In* adlarında bir dizi katılımcı atölye aracılığıyla miselyum ile ürünlerin yetiştirilmesi, işlenmesi ve üretilmesine ilişkin kapsamlı bir araştırmanın yapılmasına olanak sağladı ve malzemenin kamusal alanda nasıl kullanılabilceğine odaklandı. Katılımcıların iştirakine bir temel oluşturmak için üç ay içinde yaklaşık yüz deney yapıldı. Akademisyenler, öğrenciler, sanatçılar, mimarlar, tasarımcılar ve STK'lardan temsilciler birlikte yaratma sürecini beslemek için bu atölyelere davet edildi.

#### Mycelium With: Substratlar üzerine atölye

Araştırmanın ilk atölyesi, miselyum substratlarına odaklanmak amacıyla düzenlendi. İstanbul Bilgi Üniversitesi mimarlık ve endüstriyel tasarım alanlarından dokuz lisans ve lisansüstü öğrencisi katıldı. Yarım gün süren atölyenin ardından örneklerin incelenmesi ve katılımcılara geri bildirim sağlanması için son bir değerlendirme yapıldı.

Miselyum atölyesinin amacı, tasarım öğrencilerine miselyum üretiminin çeşitli yönlerini deneyimlemeleri ve substrat, döküm ve güçlendirme tercihleriyle deney yapmaları için bir temel sağlamak; ardından üretim teknikleri önermek ve organik miselyum ile kurdukları ilişki deneyimini paylaşmaktır. Katılımcılar, farklı miktarlarda substratlarla karıştırarak miselyum hakkındaki bilgilerinin genişletti, sonuçları kaydetti ve uzmanlık alanı biyomateryal araştırma olan hakemlerden geri bildirim topladı.

#### Mycelium In: Kalıplama atölyesi

İkinci atölye, İstanbul Postane binasında farklı toplum profillerinden kişiler, STK'lar, araştırmacılar ve akademisyenlerin katılımıyla gerçekleştirildi. Atölyeye farklı tasarım arka planlarına sahip onbeş katılımcı, üç gözlemci ve dört yorumcu katıldı.

*Mycelium In* atölye çalışmasının amacı, miselyumu bir yapı malzemesi olarak tanıtmak, katılımcıların miselyum ile fiziksel olarak etkileşim kurmasını sağlamak ve topluma odaklanan miselyum yetiştirme konusunda olası senaryoları göstermektir. Miselyum, mantar ve biyomühendislik konularında bilgili araştırmacı, akademisyen ve uzmanlar; gruba önceki deneyimlerini ve çalışmalarını sundular. Panel, YouTube üzerinden canlı olarak yayımlandı.

Sunumların ardından, katılımcıların seçtikleri miselyum türü ve substratlarla kalıpları doldurdıkları uygulamalı "dokun ve hisset" bölümü, atölyenin ikinci oturumu oldu. Son oturumda, çeşitli toplumsal profiller arasında ilişkiler kuran miselyum üretiminin olası senaryolarını özetlemek için katılımcılara *Kolektivite Oyunu* tanıtıldı.

was the first large-scale structure that used this mushroom brick technology. Arup, a global engineering and architecture company constantly studying this material, provided structural engineering for this first mushroom brick tower.

You probably know about the manufacturing company called Ecovative, which specializes in mycelium technology that develops mushroom packaging. Another example, MycoWorks has developed a product called *Reishi*, which can be used as an alternative to leather.

What about the Italian biodesign company Mogu which makes acoustic panels and floorings from mycelium? Arup teamed up with Mogu and has launched one of the world's first mycelium acoustic panel systems, providing companies with a more sustainable option for reconfiguring their workspaces. All these are some pioneering initiatives specialising in the art and science of developing products and structures with mycelium.

Research and development on bio-based materials are completely aligned with the ongoing European Union initiatives like the European Green Deal or the EU Taxonomy. These frameworks support and prioritize sustainable buildings and materials for a more sustainable future for all of us. We are at the edge of a green transition, where we must consider all our steps while creating an urban built environment. With mycelium studies, companies like Arup, owing to their design and policy expertise, are trying to contribute to the collective journey toward net zero.

While artists, scientists, and entrepreneurs worldwide continue making so many novel discoveries on mycelium, an interesting project took place in Istanbul. Arup Türkiye and Turkish design and research agency Urban Atölye joined forces to elaborate on the possibility of production and extensive use of mycelium through community engagement. Community engagement is the process of working collaboratively with and through groups of people affiliated by geographic proximity, special interest, or similar situations to address issues affecting the well-being of those people. In Istanbul, community and evidence-based research were conducted to shed light on this issue.

The research started in February 2021, with a call for ideas for the New European Bauhaus Initiative under the European Commission, which asked for quick schemes that could be developed around challenges and opportunities of regenerative design by referring to the Bauhaus movement. A design team of the Arup's Istanbul and Amsterdam offices sketched an idea around the question: Is it possible to imagine a future for public spaces with extensive use of bio-based, recycled, and low-carbon materials through community engagement? The team developed an idea around a collaborative design process for urban furniture using mycelium. The idea evolved into community and /or evidence-based research one year later.

Through a series of participatory *Mycelium With* and *Mycelium In* community workshops, Arup Türkiye and Urban Atölye facilitated a thorough inquiry on cultivating, processing, and manufacturing goods with mycelium, focusing on how the material can be used in the public realm. Around one hundred trials were conducted within three months to provide a basis for the participants' involvement. Academics, students, artists, architects, designers, and NGO representatives were invited to these workshops to nurture the co-creation process.

#### Mycelium With: Workshop on substrates

The first workshop of the research was held to focus on substrates of mycelium. Nine undergraduate and graduate architectural and industrial design students from İstanbul Bilgi University participated. Following the half-day workshop, a final assessment took place to examine the samples and to provide feedback for participants.

The *Mycelium With* workshop aimed to provide a basis for design students to experience the various aspects of mycelium production and experiment with their preference for substrates, casts, and reinforcements. Then they propose manufacturing techniques and share their experience engaging with the organic mycelium matter. By mixing it with varying amounts of substrates, attendees expanded their knowledge of mycelium, recorded the results, and gathered feedback from reviewers whose area of expertise is biomaterial research.

#### Mycelium In: Workshop on moulding

The second workshop was held with individuals from divergent community profiles, NGOs, researchers, and academics at the building of Postane, İstanbul. Fifteen participants of various design backgrounds attended the workshop, three observers and four commentators.

The *Mycelium In* workshop aimed to introduce mycelium as a building material, allow participants to engage with it physically, and illustrate possible scenarios of community-based mycelium cultivation. Researchers, academics, and experts in mycelium, fungi, and bioengineering presented their previous experiences and studies with the group. The panel was streamed live on YouTube.

Following the presentations, the workshop's second session was the hands-on, "touch-and-feel" section, where participants filled their casts with their chosen type of mycelium and substrates. In the final session, participants were introduced to the *Collectivity Game* to outline the possible scenarios of mycelium production forming relationships within diverse community profiles-.



BİRİNCİ ÇALIŞTAY, "MYCELIUM WITH":  
İLK DENEMELERİN SONUÇLARI  
FIRST WORKSHOP, "MYCELIUM WITH":  
RESULTS OF PRELIMINARY EXPERIMENTS

BİRİNCİ ÇALIŞTAY, "MYCELIUM WITH":  
SUBTRATLARIN TANITILMASI  
FIRST WORKSHOP, "MYCELIUM WITH":  
INTRODUCING THE SUBSTRATES



#### Biyo-tabanlı malzeme kullanımının yaygınlaştırılmasında topluluk katılımının önemi

Kamu bilincinde döngüsel ekonomi ve sürdürülebilirlik konularında farkındalık artırmaya yardımcı olduğu için, biyo-bazlı malzemelerin kullanımını teşvik etmek açısından topluluk katılımı çok önemlidir. Üretim tarafında, yerel topluluklarla birlikte biyo-bazlı malzemeler geliştirmek, tedarikçiler ile şantiyeler arasındaki mesafeyi en aza indirebilir ve kademeli olarak döngüsel ekonomi hedeflerine katkıda bulunabilir. Topluğun katılımı yoluyla akademisyenler, öğrenciler, sanatçılar ve profesyonel tasarımcılar dahil olmak üzere daha geniş bir demografik grup sürece katılabilir. Sürdürülebilir yapı malzemelerinin alınmasında kilit aktör olarak yerel topluluktan yararlanmak, uygulamayı kentsel yapım pratiklerinin kalbine yerleştirmek açısından çok önemlidir.

#### Miselyumun dış mekânlardaki geleceği

Miselyum gibi hızla büyüyen ham maddeler, iç mekân tasarımına yönelik ürünlerin üretiminde biyo-tabanlı, kompozit ve ses emici yüzeyler geliştirmek için yenilikçi, sürdürülebilir bir yaklaşım sunar. Bununla birlikte, miselyumun dış mekânlardaki performansına ilişkin araştırmalar halen devam eden bir çalışmadır. Miselyumun ideal büyüme koşullarına sahip yerler, yüksek nemli ve karanlık bölgelerdir. Sonuç olarak, dış mekân miselyum tabanlı yapıların çoğu genellikle pavilyonlar, sergi nesnelere, heykeller veya kent mobilyaları gibi geçici kurulumlardır. Bu projelerde kullanılan miselyum tuğlalar, genellikle laboratuvarlarda el değmeden üretilmektedir.

Ancak bu projede, malzemenin dış mekân performansını keşfetmek amacıyla ilk örnek tipolojisi olarak "kent mobilyası" seçildi. Diğer projeler için kullanılan laboratuvar ortamının aksine miselyumu üretmek için "evde" yaklaşımı benimsendi.

Bu atölyeler, biyomalzemelerin hayatımıza olası katkılarının ve kullanım süreçlerinin tartışma ortamında haritalandırılmasına olanak sağladı. Araştırma, doğal bir malzemenin toplum katılımı süreciyle bir inşaat malzemesine nasıl dönüştürülebileceğini anlamının önemini gösterdi. Bu etkileşimler; kent sakinlerinin doğa odaklı çözümler hakkında daha iyi bilgilendirilmesi, sürdürülebilir bir gelecek hedefi etrafında daha fazla sosyalleşme gibi birkaç somut sonuca ulaştırdı.

Bütün bu projelerin büyük bir yeniliğin ilk adımları olduğu şüphesiz. Açıkçası, miselyum, yapıyı çevrede karbon emisyonlarını azaltmaya yardımcı olması açısından büyük bir imkân olduğu için araştırma çevrelerinde sıcak gündem maddesi olmaya devam edecek. Görünüşe göre miselyum bazlı kompozit malzemeler, eko-tasarım yöntemlerinin geliştirilmesindeki rolü nedeniyle artan bir ivmeyle ilgi çekmeye devam edecek. Peki bilim insanlarının, sanatçıların ve girişimcilerin, doğayla uyum içinde yaşayabilmemiz için, bu kadar çok keşif ve yeniliği getirmesine tanık olmak son derece ilginç değil mi?

#### Importance of community participation when promoting the use of bio-based materials

Community participation is crucial in promoting bio-based materials as it helps boost awareness of the circular economy and sustainability in the public consciousness. On the production side, developing bio-based materials with local communities can minimize the distance between suppliers and construction sites and gradually contribute to circular economy targets. Mycelium, a biodegradable material, allows communities to experiment with organic left-overs. Through community participation, a wider range of demographics can become involved in the process, including academics, students, artists, and design professionals. Leveraging the local community as the key actor in the uptake of sustainable building materials is essential to embed the practice at the heart of urban-making practices.

#### The future of mycelium in outdoor spaces

Fast-growing raw materials like mycelium offer an innovative, sustainable approach to developing biocomposite sound-absorbing surfaces for interior fittings. However, research into the performance of mycelium in outdoor spaces is still a work in progress. For optimal growth, mycelium is best developed in dark places with high humidity. As a result, most outdoor mycelium-based structures are usually temporary installations, such as pavilions, exhibition objects, sculptures, or urban furniture. The mycelium bricks used in these projects are generally produced in laboratories without human contact.

However, in this project, "urban furniture" was chosen as a prototype typology, aiming to explore the material's outdoor performance. In contrast to the laboratory environment used for other projects, an "at home" approach was taken to produce the mycelium.

These workshops enabled the mapping possible contributions and usage processes of biomaterials in our lives in a discussion environment. The research has shown the value of understanding how a natural material can be transformed into a construction material through a community engagement process. These engagements have led to tangible outcomes, such as better-informed residents about nature-based solutions and increased socializing around the aim of sustainable futures.

Undoubtedly, all these projects are the first steps of great innovation. Mycelium will continue to be a hot topic in research circles since it has great potential in terms of helping to reduce carbon emissions in the built environment. And it seems like mycelium-based composite materials will keep attracting growing attention due to their role in developing eco-design methods. Well, isn't it extremely interesting to witness scientists, artists, and entrepreneurs making so many novel discoveries and creations so that we can use them to live in harmony with nature?



İKİNCİ ÇALIŞTAY, "MYCELIUM IN":  
MİSELYUMUN TANITILMASI  
SECOND WORKSHOP, "MYCELIUM IN":  
INTRODUCING MYCELIUM

İKİNCİ ÇALIŞTAY, "MYCELIUM IN":  
SECOND WORKSHOP, "MYCELIUM IN"

#### Linkler

Arup: [www.arup.com](http://www.arup.com)

Urban Atölye: [www.urbanatolye.com](http://www.urbanatolye.com)

*Mycelium With & In* (Belgesel Film): [https://www.linkedin.com/posts/zeynep-sarimustafa\\_neweuropeanbauhaus-mycelium-communityengagement-activity-6963451920296370176-ZcGR?utm\\_source=share&utm\\_medium=member\\_desktop](https://www.linkedin.com/posts/zeynep-sarimustafa_neweuropeanbauhaus-mycelium-communityengagement-activity-6963451920296370176-ZcGR?utm_source=share&utm_medium=member_desktop)

*Mycelium In* (Youtube Canlı Yayın Kaydı): [https://www.youtube.com/watch?v=Hyf0\\_xYvXf0](https://www.youtube.com/watch?v=Hyf0_xYvXf0)

Arup & MOGU // FORESTA akustik panel sistemleri: <https://www.arup.com/projects/foresta-acoustic-panel-system>

Arup & Ecovative // Hi-Fi Kulesi: <https://www.arup.com/news-and-events/hyfi-reinvents-the-brick>

Ekip üyeleri: Arup'tan Sertaç Erten, Zeynep Sarımustafa, Sıla Bozdeveci ve Urban Atölye'den Nilüfer Kozikoğlu, Deniz Karabekiroğlu ve Burcu Taşkın.

#### Links:

Arup: [www.arup.com](http://www.arup.com)

Urban Atölye: [www.urbanatolye.com](http://www.urbanatolye.com)

*Mycelium With & In* (Documentary Film): [https://www.linkedin.com/posts/zeynep-sarimustafa\\_neweuropeanbauhaus-mycelium-communityengagement-activity-6963451920296370176-ZcGR?utm\\_source=share&utm\\_medium=member\\_desktop](https://www.linkedin.com/posts/zeynep-sarimustafa_neweuropeanbauhaus-mycelium-communityengagement-activity-6963451920296370176-ZcGR?utm_source=share&utm_medium=member_desktop)

*Mycelium In* (Youtube Live Stream Record): [https://www.youtube.com/watch?v=Hyf0\\_xYvXf0](https://www.youtube.com/watch?v=Hyf0_xYvXf0)

Arup & MOGU // FORESTA acoustic panel systems: <https://www.arup.com/projects/foresta-acoustic-panel-system>

Arup & Ecovative // Hi-Fi Tower: <https://www.arup.com/news-and-events/hyfi-reinvents-the-brick>

Team members: Sertaç Erten, Zeynep Sarımustafa, Sıla Bozdeveci from Arup and Nilüfer Kozikoğlu, Deniz Karabekiroğlu and Burcu Taşkın from Urban Atölye

# Biyo-günlükler Bio-diaries

Yazı Text: Deniz Karabekiroğlu, Nilüfer Kozikoğlu



Deniz Karabekiroğlu ve Nilüfer Kozikoğlu evlerinde yetiştirdikleri miselyumu gözleyerek bir biyo-günlük yazdılar ve bu deneyim etrafında şekillenen düşüncelerini aktardılar

Deniz Karabekiroğlu and Nilüfer Kozikoğlu wrote a bio-diary by observing the mycelium they grow at home and conveyed their thoughts shaped around this experience



Bu tek seferde yazılmış bir metin değil. Tıpkı miselyum gibi, belki her gün, belki birkaç günde bir biraz daha gelişmiş ve büyümüş bir metin. Altında uzun soluklu bir araştırma yatmasına rağmen, iki haftalık bir deney günlüğü. Deney de aslında üzerinde son zamanlarda sıkça araştırmalar yapılan miselyum üzerine değil, bizim insanlar olarak malzemeyle kurduğumuz bağ üzerine, oldukça kişisel ama bir o kadar sosyolojik bir deney.

Malzemeyle kurduğumuz güçlü ilişki, bütüncül ve samimi ürünlerin tasarımında nerdeyse ön koşul. Peki malzeme canlı olduğunda bu ilişki nasıl değişir? Ya da değişir mi? Biyomalzeme çalışmalarında genellikle malzemenin avantajları, dezavantajları, kullanım zorlukları, biyolojik ve kimyasal özellikleri tartışılıyor, ancak yaşayan ya da bir noktaya kadar yaşamış, nefes almış, büyüyerek çoğalmış ve gelişmiş bir malzemeyi yabancılaştırmadan bir bağ kurup, tasarımı bu ilişkiye göre şekillendirmek mümkün mü? Bu metin, daha önce laboratuvar koşullarında yetiştirdiğimiz, üzerine atölyeler düzenlediğimiz miselyumu bu kez ev ortamında yetiştirip, her gün bize hissettirdiklerini; malzemeyle, tasarımıyla, yaşamla ilgili düşündüklerini gözlemlediğimiz ve yorumladığımız, iki kişinin yazdığı ama çok aktörlü bir biyo-günlük. Malzeme araştırmasında laboratuvar raporu yerine yazdığımız bir günlük...

Yaşam, gıda, madde, malzeme, süreç, bakım, yetiştirmek, performans üzerine yapılacak bu yorumların tam olarak neler olacağı, bizleri hangi düşüncelere götüreceğini önceden tahmin etmek çok mümkün değildi. Bu yorumlar, miselyumun hızlı gelişme gösterdiği ya da belki ev ortamında gelişmekte zorlandığı günler olduğunda, tasarımcı/gözlemci/yazar olarak gün içinde bizim yaşadığımız mutluluklar ve zorluklar çerçevesinde farklılıklar gösterdi. Tek ön görebildiğimiz, belki bu yolculuğun bizi bir gün biyomalzemeler ve hesaplamalı tasarım arasındaki ilişkiye götürecektir ya dabiyo-filik tasarım üzerine düşünmemizi sağlayacak olmasıydı. Çalışmanın hedefi en nihayetinde bir malzeme deneyinin ötesinde, her gün etrafımızı saran sayısız ürünün, malzemenin değerini anlamamızı sağlayacak bir deney dönüşmesiydi.

Doğada çözülme süresi faydasını fersah fersah iptal eden tek kullanımlık plastik gibi ürünleri kullanamayacak noktaya geldiklerimiz aşikâr. Biyomalzemeler kaçınılmaz bir şekilde geleceğin yapılarının ve tasarımının bir parçası oluyor. Bu çalışma, çılıncıca üretim tükettiğimiz bir dönemin sonunda, kendi ellerimizle geliştirdiğimiz, büyüttüğümüz, ilgi gösterdiğimiz ve kullanıma hazır hale getirmek için kendi ellerimizle yaşamına son verdiğimiz malzemelerin değerini anlamamız için de bir kılavuz.

#### Başlangıç: Birinci gün

Kendi ellerimle herhangi bir şey yapmak beni çoğu zaman tedirgin etse de, hiçbir deneyimim bu seferki kadar zorlayıcı olmamıştı. Herhangi bir ürün üzerinde çalışmak elbette ilgi ve özen hak ediyor ama bu sefer yaşayan ve hassas bir canlının oluşmasına bizzat destek olacak, sağlıklı gelişmesi için çok incelikli çalışacak ve daha sonra bağ kurduğum bu canlının hayatına kendi ellerimle son vereceğim. Sanırım bu sebepten ki bir türlü başlamadım, deneyin başına oturmam. Miselyum yetiştirmek bitki yetiştirmek gibi, doğru ortam şartlarını hazırlayıp, tohumdan yetişen bir canlıya bakım vermek gerekiyor. Ama bu süreç bitki yetiştirmeye göre çok daha hassas, daha hızlı ve bilinmezlik içeriyor. Bitkilerin aksine miselyum karbondioksit sevmiyor. Daha önce defalarca çeşitli miselyum deneyleri yaptım ancak hepsi bir topluluk ile birlikte ve daha kontrollü ortamlarda gerçekleşmişti. İlk defa kendi yaşadığım alanda, el yordamıyla bu süreci yaşayacağım.

Miselyum burada olmak istemiyor. Miselyum spesifik ve sabit ortam sıcaklığı, nem oranı, kısıtlı hava akışı ve karanlık istiyor. Benim ev ortamında elimdeki bu canlıya bu şartları sağlamam mümkün değil. Bu durumda onun da bana anlayışlı yaklaşması gerekecek.

#### Günlerden bir gün

Kordiseps bir böceğin içinde büyüyen mantar türü ve Çin Geleneksel Tıbbı'nda iyileştirici özellikleriyle biliniyor. Hem oyun hem de şu sıralar çok izlenen film *The Last of Us*'in konusu: Bu parazitin etkisinde zombileşen insanlar. Doğanın insanı korkutan ele geçirici korkutucu yanı. Onu yenmeye ve evcilleştirmeye olan tutkumuzun nedeni bir yandan da bu korku. Sanki şöyle der gibi: "Bizi tamamen ele geçirebilir, ondan önce davranmalıyız!"

Yakın tarihl bir Dünya Sağlık Örgütü raporuna göre, mantar enfeksiyonlarının yılda en az 1,6 milyon insanı öldürdüğü tahmin ediliyor. *Aspergillus Fumigatus*, bağışıklığı baskılanmış



This text was not written all at once. Like mycelium, it is a text that has grown a little bit more every day, maybe every few days. It is a two-week experiment diary, although it has long-term research underneath. The experiment is more of a sociological experiment, not necessarily on mycelium, which has been frequently researched recently, but on the bond, we have established with the material as humans.

Our relationship with materials is almost a prerequisite for the design of holistic and sincere products. So how does or does this relationship change when the material is alive? In biomaterial studies, the advantages, disadvantages, usage difficulties, biological and chemical properties of the material are generally discussed, but is it possible to form a bond with the material and shape the design according to this relationship without alienating a living, breathing, growing, and multiplying and developing material? This text is meant to produce thoughts and feelings on mycelium, which we had previously grown in laboratory conditions and for which we have organized workshops. This time grown in a home environment; we have documented how mycelium made us feel every day. This is a multi-act biodiary written by two people, in which we observe and interpret what they think about material, design, and life. Instead of a laboratory report in materials research, a diary.

Predicting what these comments on life, food, material, materials, processes, care, training, and performance would lead us to was near impossible. These interpretations differed when there were days when the mycelium developed rapidly or maybe when it was difficult to develop in the home environment and when there were days of happiness and difficulties that we, as the designer/observer/writer, experienced during the day. All we could foresee was that this journey might lead us to the relationship between biomaterials and computational design or one day to think about biophilic design. The aim of the study was ultimately to instate an experiment that would help us understand the value of countless products and materials that surround us every day rather than an experiment on just material.

It is now obvious that we have come to the point where we cannot use products such as single-use plastics, which cancel entirely out their benefits when their decomposition process in nature is taken into account. Biomaterials are inevitably becoming a part of future structures and design. This work also guides us to understand the value of materials we have grown, taken care of, and killed with our hands for it to become a final product at the end of this era of frantic production and consumerism.

#### Start: Day one

Although doing anything by hand makes me nervous most of the time, none of my past experiences have been as challenging as this one right here. Of course, any product created by hand certainly deserves to be handled with attention and care. However, this time I will help create a sensitive, living creature. I need to work delicately for its healthy development and then end its life with my own hands. I guess that's why I haven't been able to start the experiment. Growing mycelium is kind of like growing a plant. Preparing the right environmental conditions and caring for a living thing grown from the seed is necessary. But this process is much more sensitive, faster, and more obscure than growing a plant. Unlike plants, mycelium does not like carbon dioxide. I have worked on mycelium-related experiments many times before, but all of those had been within a community and in more controlled environments. For the first time, I will go through this process manually in room I, myself, live in.

Mycelium doesn't want to be here. Mycelium requires specific and constant ambient temperature, humidity, restricted airflow, and darkness. I can't meet these conditions for this living creature in my home environment. In this case, the mycelium will have to be understanding toward me.

#### One of the days

Cordyceps is a type of fungus that grows inside an insect. It is known for its healing properties in Chinese Traditional Medicine. The subject of both the game and the now popular movie *The Last of Us*: People who have become zombies under the influence of this parasite. The captivating scary side of nature frightens people. This fear is also why we are passionate about defeating and taming it. It's as if we're saying: "Nature can take over us completely. We must act before it does!"

According to a recent World Health Organization report, fungal infections are estimated to kill at least 1.6 million people a year. *Aspergillus Fumigatus* can even spread to the brain of immunocompromised people. Other fungal pathogens show resistance, even in settings such as hospitals. Should we be worried? At least most of the fungi we know like to grow at temperatures lower than our body temperature.

## makale article

Bir mantar kültürü, mikroskopla

kişilerin beynine bile yayılabilir. Diğer mantar patojenleri, hastane gibi ortamlarda bile direnç göstermektedir. Endişelenmeli miyiz? En azından bildiğimiz mantarların çoğu, vücut sıcaklığından daha düşük sıcaklıklarda büyümeyi sever.

Ölçek konusu mu bu? Yani ekosistemde karşılıklılık konusu. Uexküll-vari bir değerinin algısında olma durumu. Karınca ya da hamam böceği “kordiseps” için bir paralel oluşturabiliyor. Bir çift oluşuyor. “Uygun ortam” ve beslenen-besleyici ikilisi. Öte yandan insan dokusu da bir ortam olabiliyor.

<b>Aynı gün</b>
Maya, küf, mantar... Aynı türe işaret etse de algıları ne kadar farklı. İngilizce’de <i>mold yeast</i> ve <i>fungi</i> . <i>Mold</i> aynı zamanda şekil vermek demek. Aklıma <i>Uzay 1999</i> dizisindeki <i>Metamorf</i> geliyor. Morf bir değerinin şeklini alma, yani dönüşüm demek... Bir yandan da miselin ağaç köklerinde hücelere geçmesini de düşündürüyor, kökte hücre içinde bağ kurduğu için bir filizi topraktan çıkarıp elinize aldığımızda kökün uzantısı olarak misel de geliyor, fark edilmeyebiliyor. Misel... Büyük dönüştürücü!
<b>İkinci gün</b>
Miselyumun hayat döngüsünün sonunda iki seçenek var. Ya doğru ortam şartlarını sağlayamadığım için ürün küflenecek, bu da demek ki farklı bir mantar türü için ortam sağlamış olacağım — ya da büyümesini tamamlayacak ve fırımlayıp, içindeki nemi kurutup hayatına son vereceğim. Farklı ihtimaller olmasına rağmen her canlı gibi sonu ölüm olacak. Miselyum canlıyken de, cansızken de farklı faydalar sağlar. Canlıyken toprak için eşsiz bir besin oluyor. Cansızken ise neredeyse beton kadar sert ve dayanıklı, ses yalıtımı sağlayan bir yapı malzemesi. Bu ikili durumdan dolayı bitmiş ürünüüm küçük bir saksı olacak. Büyüme ortamını da kaktüs toprağı olarak seçtim. Yani önce toprak miselyumun büyümesine ortam oluşturacak, sonra miselyum toprak için bir yuva olacak.
<b>Beşinci gün</b>
Tüm şartlar doğru hazırlansa da, her olasılığa hazırlıklı olunsa da, bazen işler planlandığı gibi gitmiyor. Bazen de bir şeyler beklediğimiz gibi gitmiyor sandığımızda gözümüzden kaçan, beklentimiz dışında ama iyi, belki de beklediklerimizden iyi sonuçlar ortaya çıkabiliyor. Ortam şartları doğru olduğunda miselyum beş günde kendini göstermeye başlıyor. Beşinci günde herhangi bir gelişim göstermeyen saksımın arkasını çevirdiğimde misellerin oluşmaya başladığını, hatta dayanamayıp dışarı taştığını gördüm.
Eğer farklı bir perspektiften bakmasaydım, bu deneyin başarısız olduğuna inanacaktım. Beklenti karşılanmayınca yine de farklı bir perspektiften durumu ele almak için küçük bir hatırlatma:
<b>Biyoteknoloji</b>
Robert S. Langer’dan <i>Biomaterials for the 21st Century</i> konuşmasını dinlerken alanın nasıl daha çok sağlık teknolojilerini beslediğini gördüm. Sentetik bileşenlerle ilaç tasarımında özellikle tümör inhibisyonunda etkili ürünlerin tasarımı, enzim ve protein üretimleri yapılıyor. Kimilerini üst seviyede tedirgin eden “ <i>in vitro</i> ” değil de “ <i>in vivo</i> ” testleri yani doğrudan canlı üzerinde mesela tavşan gözünde yapılanları düşünüyorum. Bu testler gibi doğrudan “yaşamı” izleyerek test yapmak binlerce kanser hastasının iyileşmesini sağlayan teknolojiye de izin verdiği için hepimizin içine su serpiyor.
Hayatta attığımız her adım bir “ <i>in vivo</i> ” deney... Hareketlerimize karşı ne denli bilinç geliştiresek o denli “suni”, “üretilmiş” ve “tasarım” haline getiriyoruz, bu tavrı “doğallık” anlayışına yeni bir soluk getiriyor. Mesela “at” tür olarak ne kadar doğal? Hatta bugün dünya ne kadar doğal? Her gün bir büyüme biçimini değerine tercih ederek kendi yiyip bitiriciliğinde geliştiriyor mu? Olayların akışını değiştirebileceğimizi, planlayabileceğimizi hissetme potansiyeline sahip bir tür olarak sadece eylemlerimize mi odaklanıyoruz? Geleceği tasarlayabiliyor olsak bile her birimiz kendi ayak izinde hayal ederken her tür bir değerinin beklentisinde ilerliyor: İşte her günün çilesi bir ilkel çorba.
<b>Yedinci günden üçüncü günün anısı</b>
Kahveni içerken, öğütülmüş kahveyle beslediğim örneğin üçüncü günde oluşum gösterdiğini, kahveyle beslemediğim örneğin hâlâ çok gelişmemiş olduğunu düşünüyorum. Seçtiğim mantar türü de benim gibi sade filtre kahve seviyor.
<b>Hafiflik</b>
Hafiflik minimum enerji strüktürlerin önlenemez yeniden doğuşu. Adrian Beukers ile Ed van Hinte tarafından kaleme alınan “hafiflik” hikâyesi, yumurta kabından sepete, oradan şaklar için üretilen ve yetiştirilen şeylerin biçim, yapım süreci ve yapılarıyla ilgili. Özellikle kompozitin yani bileşik malzemenin yükselişine dikkat çekiyorlar.
Malzeme nedir? Kullanılabilir cisimler yapmak amacıyla doğal ya da yapay olarak üretilmiş maddelere malzeme denir. Kökeni Arapça “gerekli şey” anlamında. İngilizce <i>material</i> ise “maddeye dair” kökünden, hatta oradan “ann” köküne kadar giden bir türetim. Bir tanım benim için ihtiyaçları iyi tarif etme gereğini diğeri ise varoluş için onsuz olamayacağınızı işaret ediyor.
<b>Bileşik malzemeler</b>
Bileşik malzemelerde sağlamlaştırma için genellikle ipçikler kullanılır. Malzemenin bir küp kesitine matris dediğimizde birkaç farklı maddenin sıkıştırma, katmanlama, yapıştırma ve ısı işlemler gibi süreçlerle artık ayrılmaz bir bütün oluşturmasını kastediyoruz. Yani artık o türetilen yeni bir madde. Mantarın yapısındaki <i>hyphae</i> de ipçiklerden oluşan yumak ya da ağ grubu diyebiliriz. Şu halde hangi diğer maddelerle bir arada bir bileşik oluşturacak ya da sıkıştırılıp salt kendini yani masif miseli mi malzemeleştireceğiz? Biyomalzeme ile bileşik malzeme arasında nasıl bir fark var? Sağlamlaştırma ve malzemeleştirme sürecinde biyomalzemenin de sentetik süreç ve içeriklere karışması çok mümkün.
Ana odak kuvvet ile nasıl baş ettiğimiziz: Sepeti oluşturan sazın bir tanesi kırılğan ve çelimsiz ama öretek oluşan kabuk form kendini taşımak ve formunu ayakta tutmakla kalmıyor kendindenkatbekat ağır nesneleri taşıyabiliyor.
<b>Bağlar</b>
Bu malzeme araştırmasına başlamadan önce, miselyumun düzenli bir üstel büyüme göstermesini bekledim. Öyle olmadı. Benim gözlemlerim de düzenli olmadı. Ama o küçük, sevimli, tüylü bağlar kendini göstermeye başladıkça benim de örneklerimle bağum güçlendi. Hafta sonu için şehir dışına davet edildiğimde ilk yanıtım “Gelemem, miselyumlarımla ilgilenmem gerekiyor,” oldu.
Fırınlama evresi artık miselyumu öldürmekten çok, o bağları sonsuzlaştırmak gibi geliyor. Aşşap olarak kullanılması için bir ağacı kesmek gibi.

Mantar

Is it a question of scale? So, it’s about reciprocity in the ecosystem. The Uexküll-like state of being in the perception of another. An ant or cockroach can form a parallel for the cordyceps. A couple is formed. The “suitable environment” and the parasitic relationship. On the other hand, human tissue can also be an environment.

<b>The same day</b>
Yeast, mold, fungus... How different are they perceived even though they refer to the same species? Mold also means “to shape.” Reminds me of the metamorphic character in the Space 1999 series. Morph means taking the shape of the other, which is transformation... It also makes one think about mycelium passing into the cells in the roots of trees. Mycelium... The great transformative!
<b>The second day</b>
There are two options for the end of mycelium’s life cycle: Either the product will become moldy because I wasn’t able to provide the right environmental conditions for it, or rather because I will have provided the right environment for a different type of fungus — or it will complete its growth seamlessly, and I will bake it, causing the moisture in it to evaporate and therefore end its life. Although there are these different possibilities, it will end in death like every living being.
Mycelium provides different benefits, whether it is alive or dead. When alive, it becomes a unique nutrient for soil. When it is dead, it is a building material almost as hard and durable as concrete and provides sound insulation. Because of this dual situation, my end product will be a small flowerpot. I also chose the growing medium as cactus soil. So first, the soil will be the medium for the mycelium to grow, then the mycelium will become a home for the soil.
<b>Fifth day</b>
Even if all the conditions are prepared correctly, and even if we are ready for every possibility, some-times things don’t go as planned. And sometimes, when we think something is not going as expected, we can overlook unexpected but good results, or perhaps even better than what we expected.
Usually, when the environmental conditions are right, mycelium starts to show within five days. On the fifth day, when I turned the flowerpot over, which did not show any signs of development, I saw that mycelium had started growing and even overflowing out of the pot. If I hadn’t looked at it from a differ-ent perspective, I would have believed this experimnt had failed. A little reminder to consider the situ-ation from a different perspective even when expectations are not met.
<b>Biotechnology</b>
While listening to Robert S. Langer’s “Biomaterials for the 21st Century” lecture, I noticed how the field [of biotechnology] is supporting health technologies. Drug design is carried out with synthetic ingredients, especially the design of effective products in tumor inhibition, enzyme, and protein produc-tion. I think these tests relieve us because this technology allows the healing of thousands of cancer patients and outweighs the tension of testing “in vivo” rather than “in vitro” tests, that is, testing di-rectly on living things, such as tests done in the eyes of a rabbit, by directly watching “life.”
Every step we take in life is an “in vivo” experiment. The more awareess we develop towards our actions, the more we turn them into “artificial”, “manufactured”, and “designed.” This attitude brings a new level to the understanding of “natural.”
For example, how natural is “horse” as a species?
In fact, how natural is the world today? Does it evolve in its own devouring daily, preferring one form of growth over another? As a species that has the potential to feel that we can change the course of events, do we focus only on our actions? Even if we can design the future, each of us is imagining his own footprint, while each species is progressing in retrospect of the other: Here is the primitive soup, the ordeal of every day.
<b>A memory of the third day from the seventh</b>
While drinking my coffee, I think of the sample I infused with ground coffee showing mycelium growth on the third day, while the sample without coffee still hasn’t developed very much. The type of mushroom I chose also likes black filter coffee, just like me.
<b>Lightness</b>
The inevitable renaissance of minimum energy structures... As written by Adrian Beukers and Ed van Hinte, the story of “lightness” is about the form, construction process, and structure of things produced and grown from egg containers to baskets to airplanes. They especially draw attention to the rise of composites, that is, compound materials.
What is a material? Materials are produced naturally or artificially to make useful objects. In Arabic, its original meaning refers to “that which is necessary,” rooting to “necessity.” In English, on the other hand, the material is a derivation from the root of “about the matter” and even from there to the root of “mother.” To me, one definition points to the necessity to describe certain needs accurately, while the other indicates that you cannot exist without them.
<b>Compound materials</b>
Fibers are often used for reinforcement in composite materials. When we call a cube section of the material a matrix, we mean that a few different materials form an inseparable whole through compres-sion, layering, bonding, and heat treatments. That is, it is a newly derived material. The Hyphae in the fungus structure can be called a tangle or web consisting of filaments. So, with which other substances will it form a compound together? Or will we be compressing and materializing only pure mycelium? What is the difference between the biomaterial and composite material? Biomaterials can be mixed into synthetic processes and ingredients during consolidation and materialization.
The focus is how we deal with force: A single one of the reeds that make up a basket can be fragile and frail on its own, but the woven shell supports and sustains itself and can carry heavy objects.
<b>Bonds</b>
Before starting this material research, I would expect the mycelium to show steady exponential growth. That didn’t happen. My observations were also not very regular. But as those little, furry ties started to show, my bond with my samples strengthened. When I was invited out of town for the week-end, my first response was, “I can’t come. I have to take care of my mycelium.”
The baking phase now feels more like perpetuating those bonds rather than killing the mycelium. It’s like cutting down a tree, to be used as wood.
<b>Conversation</b>
DK: Normally, mushrooms grow very easily in nature. While it feeds on the soil and hundreds of different organisms that penetrate the soil in its natural environment, it cannot get the same nutrients in the pot in the home environment.

Mantar

<b>Konuşma</b>
DK: Normalde mantar doğada kendiliğinden, çok kolay yetişiyor. Doğal ortamında topraktan ve toprağa nüfuz eden yüzlerce farklı organizmadan beslenirken, ev ortamında saksı içinde aynı besinleri alamıyor.
NK: Aslında kendiliğinden çok kolay oluşmuyor. Var yılı, yok yılı diye bir şey var. Her şey aynı tutulsa bile bazı seneler oluşuyor, bazen oluşmuyor.
DK: Belki de doğada sürekli aynı noktaya odaklanmadığımız için kolaymış gibi gözüküyor.
NK: Doğadaki kesintisizlik, süreklilik algısı.
<b>Malzeme</b>
Malzeme nedir? Kullanılabilir cisimler yapmak amacıyla doğal ya da yapay olarak üretilmiş maddelere malzeme denir. Kökeni Arapça “gerekli şey” anlamında. İngilizce <i>material</i> ise “maddeye dair” kökünden, hatta oradan “ann” köküne kadar giden bir türetim. Bir tanım benim için ihtiyaçları iyi tarif etme gereğini diğeri ise varoluş için onsuz olamayacağınızı işaret ediyor.
<b>Bileşik malzemeler</b>
Bileşik malzemelerde sağlamlaştırma için genellikle ipçikler kullanılır. Malzemenin bir küp kesitine matris dediğimizde birkaç farklı maddenin sıkıştırma, katmanlama, yapıştırma ve ısı işlemler gibi süreçlerle artık ayrılmaz bir bütün oluşturmasını kastediyoruz. Yani artık o türetilen yeni bir madde. Mantarın yapısındaki <i>hyphae</i> de ipçiklerden oluşan yumak ya da ağ grubu diyebiliriz. Şu halde hangi diğer maddelerle bir arada bir bileşik oluşturacak ya da sıkıştırılıp salt kendini yani masif miseli mi malzemeleştireceğiz? Biyomalzeme ile bileşik malzeme arasında nasıl bir fark var? Sağlamlaştırma ve malzemeleştirme sürecinde biyomalzemenin de sentetik süreç ve içeriklere karışması çok mümkün.
Ana odak kuvvet ile nasıl baş ettiğimiziz: Sepeti oluşturan sazın bir tanesi kırılğan ve çelimsiz ama öretek oluşan kabuk form kendini taşımak ve formunu ayakta tutmakla kalmıyor kendindenkatbekat ağır nesneleri taşıyabiliyor.
<b>Bağlar</b>
Bu malzeme araştırmasına başlamadan önce, miselyumun düzenli bir üstel büyüme göstermesini bekledim. Öyle olmadı. Benim gözlemlerim de düzenli olmadı. Ama o küçük, sevimli, tüylü bağlar kendini göstermeye başladıkça benim de örneklerimle bağum güçlendi. Hafta sonu için şehir dışına davet edildiğimde ilk yanıtım “Gelemem, miselyumlarımla ilgilenmem gerekiyor,” oldu.
Fırınlama evresi artık miselyumu öldürmekten çok, o bağları sonsuzlaştırmak gibi geliyor. Aşşap olarak kullanılması için bir ağacı kesmek gibi.

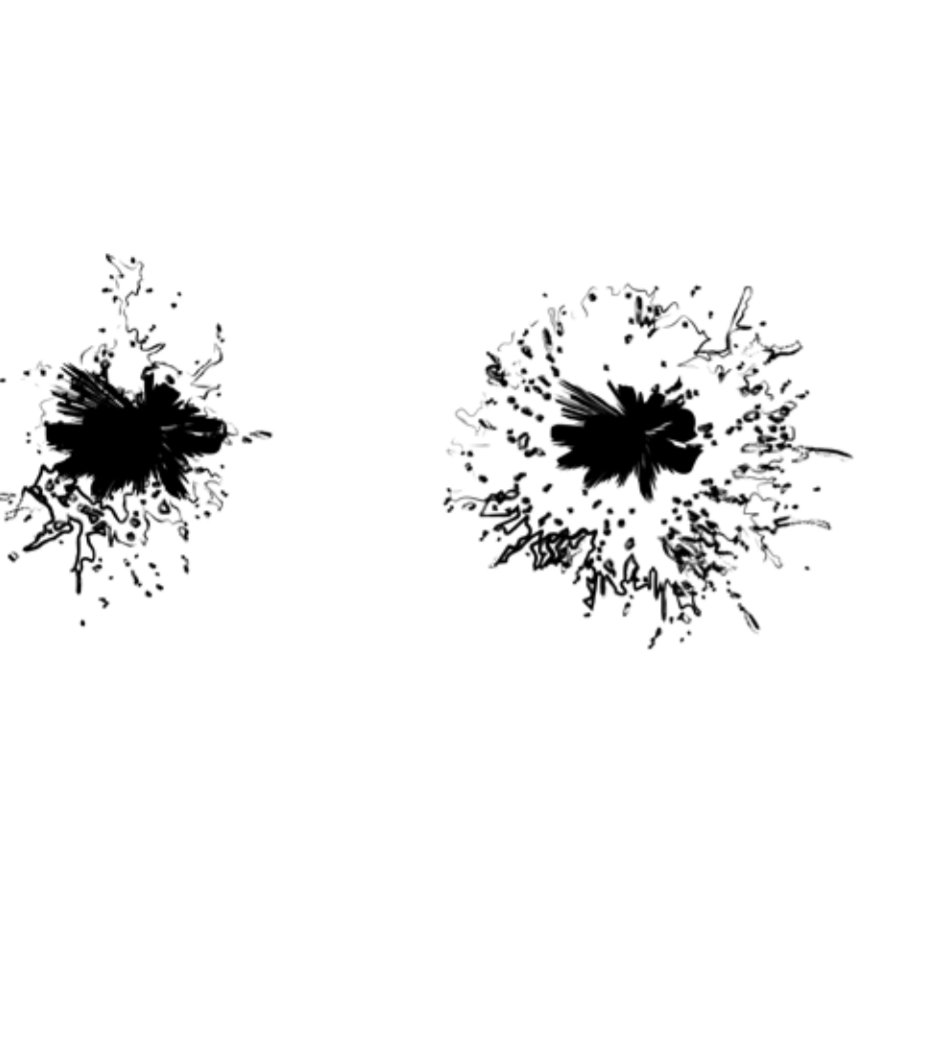
<b>“Malzeme” olmak</b>
Mantar diye beslenme-şifa zincirlerini, küf diye doğada çözünme-ekoloji döngülerini, maya diye korunma-oluşma süreçlerini, <i>fungi</i> diye ağaçların, bitkilerin iletim, iletişim mekanizmasını kaydeden akıl, misel ve malzeme diye yeni kodlama oluştururken ister istemez neden şimdiye kadar bunun hiç denenmediğini düşünmeden edemiyorum.
Malzemeler insanlık tarihinin göstergeleri... Bronz çağı gibi bu döneme de “yarı iletkenler” ve dokunmatik ekranlarla “cam çağı”, ya da “silikon çağı” denilecek belki...
Bugün misel ya da benzeri düşük enerji malzemelere dikkati vermemiz çok anlamlı. Kaynakların kısıtlanması ile artık hedef, malzemenin sadece üretim sürecinin değil biçimlenmesiyle akıllı strüktürlere imkân veren hafiflik ve dayanıklılık elde etmek.
<b>Biyomalzeme, biyotasarım</b>
Bir biyomalzeme, terapötik veya teşhis amaçlı tıbbi bir amaç için biyolojik sistemlerle etkileşime girecek şekilde tasarlanmış bir maddedir. Bir bilim olarak biyomalzeme yaklaşık elli yıldır var. Biyomalzemelerin incelenmesine biyomalzeme bilimi veya biyomalzeme mühendisliği deniyor.
Biyotasarım ise canlı malzemelerin veya mantar, alg, maya, bakteri ve kültürlenmiş doku gibi “nemli ortamın” kullanımını içeren, geliştmekte olan bir tasarım hareketi.
<b>Being “material”</b>
While a new coding has been created as mycelium and material, which records plants’ transmission and communication mechanism as fungi, trees, and plants, one cannot help but wonder why it has never been tried and used earlier in history.
Materials are indicators of human history... Like the age of bronze... This period will perhaps be called “the age of glass” with semiconductors and touch screens, or “the age of silicon”...
Paying attention to mycelium or similar low-energy materials is very meaningful today. With this new scarcity of resources, the goal is not only the production process of the material, but also the light-ness and durability that allow the shaping of “smart” structures.
<b>Biomaterial, biodesign</b>
“A biomaterial is a substance designed to interact with biological systems for a therapeutic or diag-nostic medical purpose. Biomaterials, as a science, have existed for about fifty years. The study of bioma-terials is called biomaterials science or biomaterials engineering.”
On the other hand, Biodesign is an emerging design movement that involves using living materials or the “moist environment” such as fungi, algae, yeast, bacteria, and cultured tissue.
Why is it not biodesign to grow trees and make furniture? Or when we say, “under the vine or plane tree”, is it not the shadow of a living being? I think of the locals in the Far East who use the bridges whose trees are built from their roots. The difference here is the laboratory conditions, not directly in the envi-ronment, but in a more specialized, almost greenhouse cultivation. We tend to define the field of sci-ence. There is the mind of customizing production and focusing on design.



NK: Actually, it does not grow very easily on its own. There is such a thing as the “year of existence and absence”. Even if everything is kept the same, some years growth may occur, and some years it may not.
DK: Maybe it seems easy because we don’t always focus on the same point in nature.
NK: The perception of continuity in nature.

<b>Being “material”</b>
While a new coding has been created as mycelium and material, which records plants’ transmission and communication mechanism as fungi, trees, and plants, one cannot help but wonder why it has never been tried and used earlier in history.
Materials are indicators of human history... Like the age of bronze... This period will perhaps be called “the age of glass” with semiconductors and touch screens, or “the age of silicon”...
Paying attention to mycelium or similar low-energy materials is very meaningful today. With this new scarcity of resources, the goal is not only the production process of the material, but also the light-ness and durability that allow the shaping of “smart” structures.
<b>Biomaterial, biodesign</b>
“A biomaterial is a substance designed to interact with biological systems for a therapeutic or diag-nostic medical purpose. Biomaterials, as a science, have existed for about fifty years. The study of bioma-terials is called biomaterials science or biomaterials engineering.”
On the other hand, Biodesign is an emerging design movement that involves using living materials or the “moist environment” such as fungi, algae, yeast, bacteria, and cultured tissue.
Why is it not biodesign to grow trees and make furniture? Or when we say, “under the vine or plane tree”, is it not the shadow of a living being? I think of the locals in the Far East who use the bridges whose trees are built from their roots. The difference here is the laboratory conditions, not directly in the envi-ronment, but in a more specialized, almost greenhouse cultivation. We tend to define the field of sci-ence. There is the mind of customizing production and focusing on design.





Ağaçları büyütüp mobilya yapmak neden biyotasarım değil? Ya da “asma altı veya çınaraltı” dediğimiz canlı bir varlığın gölgesi değil mi? Uzakdoğu’da ağaç köklerinden örülen köprüler kullanan yerlileri düşünüyorum. Burada fark laboratuvar şartlarında. Yani doğrudan ortamında değil de, biraz daha özelleşen, adeta sera yetiştiriciliği gibi yeniden isim verilmesinde. Bilimin alanını belirlemeye yatkın oluyoruz. Özelleşen üretme ve odaklanan tasarım aklı söz konusu.

**Ağ ve sürdürülebilirlik üzerine okumalar:**

“Tüm organizmalar organik veya inorganik şeyler bir farklılık uzayında var olurlar. Örneğin basınç ya da yoğunluk gibi bir niteliğin derecesindeki değişimin tezahürüdürler. Bu farklarla bir yönsellik durumu belirir... Örneğin birinin ağırlığı diğerinden daha azsa, yerçekimi yörüngesinde ezilebilir. Isı transferi malzemenin kapasiteleri oranında gözlemlenebilir sınır eksenleri ve kutupları üretir; yüzeyleri çevreleyen havanın çekmesini ve itmesini oluşturur.”

Manuel deLanda, bu yoğun farklılıkları Deleuze okuması üzerinden, bulut oluşumlarında olduğu gibi, oluşumların itici gücü olan “yaktır” olarak tanımlar. Mantarlar bu düşünme biçiminde istisna değil; hücrelerinde karbon, H<sub>2</sub>O ve diğer mineraller artı veya eksi hale geldikçe hareket eder.

“Mantarlar, hayvanlar ve bitkiler arasında yer alır. Hücre duvarları, bitkilerde asla bulunmayan bir madde olan kitinden yapılmıştır ve bu da onları daha çok böceklerle benzer kılar. Ayrıca fotosentez yapamazlar ve beslenebilecekleri diğer canlılarla organik bağlarla bağlıdırlar.”

“Misel kök ağının ağaçtaki tüm kimyasal faaliyetlerden sorumlu olduğu artık kabul edilen bir gerçek. Süreçlerimizin birçoğu da bu kimyasal haberciler tarafından düzenleniyor. Kökler maddeleri emer ve onları ağaca getirir. Diğer yönde, fotosentez ürünlerini ağacın mantar ortaklarına iletir ve hatta komşu ağaçlara uyarı sinyalleri gönderir.”

Nispeten yeni bir kavram olan bitki zekâsı, “yararlı olan ve organizmanın amacına ulaşmasını sağlayan her türlü kasıtlı ve esnek davranış” ifade eder. Bitki davranışı, “bireyin yaşamı boyunca bir olaya veya çevresel değişikliğe verdiği tepki” olarak tanımlanabilir.

“Bir ormandaki ağaçların, köklerini birbirine bağlayan mantarların yeraltı ağını kullanarak bilgi ve hatta mal alışverişi yapabiliyorlar. “Bu ağaç çapında ağ,” bir ormandaki çok sayıda ağacın böcek saldırılarına ilişkin uyarıları iletmesine ve ormanda ihtiyacı olan ağaçlarla karbon, nitrojen ve su paylaşımına olanak tanır.”

**İyi, kötü ve matrak**

Ekmeğin üstünde siyah noktacıklı küf oluşunca atarız. Doğrudan çöpe. Çöp? Hangi çöp? Çöp nasıl öğütülür? Bu ekmekler kompostta girerse ne olur? Kompostta solucan ve kırkayaklar var. Mantarlarla araları nasıl?

Aslında solucanlar, yiyecek atıklarını parçalamak için küfe ihtiyacı duyarlar. Solucanlar daha sonra küfün kendisini ve daha küçük gıda parçalarını yerler.

Mesela her mahallede bir *burner*, bir de kompost havuzu olsa. Bazı çöpler yakılsa, bazıları da gübreleşse de hiç yollara çıkmasa... Mahallelerden toplanarak kitlesel geri dönüşüme göndermenin daha az enerji sarf ettiğinden emin miyiz?

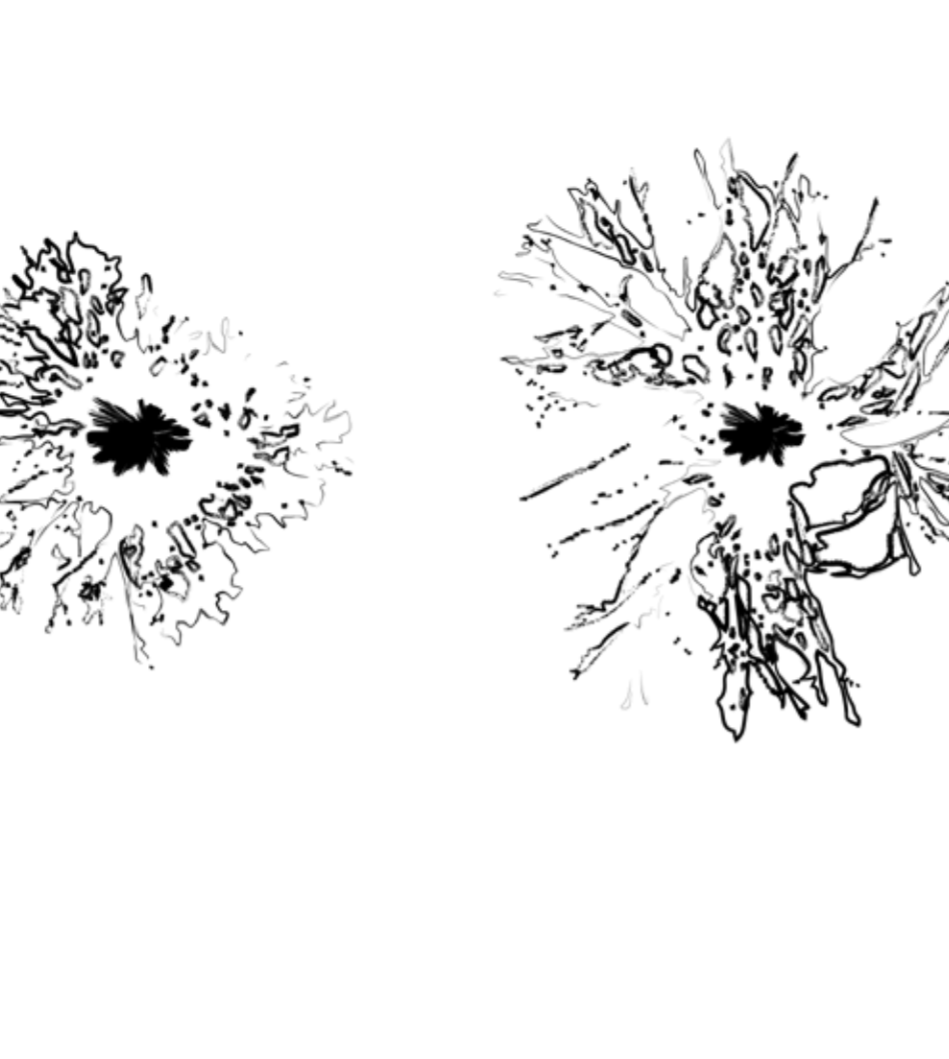
Çöp ile atık arasında fark bu mu? İmha ve dönüşüm farkı. İmha... Doğa... Hem dev, yakıcı, hem büyük ekmeek fırını. YokedenCankatan... Bileşik tek kelime.

Ve tam da bu günlerde deprem. Babanemin deyimiyle zelzele. Durduk zamanda. Yıkıldık, çöktük. Çifte patlama... Yazıldı mı genlerimiz? Hafızamız aldı mı? İnsanın başı ayaklarıdır demiş atalar, yere ayaklarımızla bağlıyız. Yer koptu, uçtuk. Dandeliyonun tüyleri gibi saçıldık.

Doğa doğmaktan mütevellî. İngilizce *nature* da öyle. Tabiat ise İngilizcede *intrinsic*, yani “işsel, özünde olan”. *Immanent*, yani içkin olana işaret ediyor. İnsan eyley olmayana daha yakın durum bir tabir. Davranışa özgü. Belki de doğa tabiat değil de “Eko”... İç çe ve dolanık, karma bir sistem.

“Ekoloji”, Yunanca ekosistemler hakkında bilgi edinmek anlamından türetilmiş bir terim; burada “eko” Yunanca “ev” anlamına gelen *oikos* kelimesinden geliyor. Başka bir deyişle, farklı popülasyonların bir arada yaşamının incelenmesi. “Eko” ön eki çevre anlamına da gelir. Biyotik bileşenler tüm canlı bileşenleri, abiyotik bileşenler ise çevrede bulunan hava, atmosfer, toprak gibi tüm fiziksel faktörleri içerir. Çevre bilimi, her bir yaşam süreci diğerinin çevresinin parçası olunca kapsayıcı bir tabir ortaya çıkarıyor. Ben *domain* demeyi seviyorum. Bir ihtisas alanı ya da saha, zemin gibi. Burda da *domus* yani ev, çatı ifadesi etkili gibi, ama daha çok muhataplar grubu anlamında. Konu daha çok ilişkiler ve etkileşim. Türkçede çevrebilim yerine ortam bilim de deniyormuş.

Başrol oyuncularımıza dönersek: Siyah noktalı küf, kötü. Maya iyi herhalde... Matrak mı? O kolay! Yeraltından üstüne karbon döngüsünün yıldızları misellere!



**Readings on networking and sustainability:**

“All organisms, organs, organic or inorganic things exist in the space of difference. For example, they are manifestations of a change in the degree of quality, such as pressure or density. With these differences, a state of directionality appears... If one weighs less than the other, it can be crushed in its gravi-tational orbit. Heat transfer produces observable boundary axes and poles in proportion to the capacities of the material; creates the pull and repulsion of the air surrounding the surfaces.

Manuel de Landa defines these intense differences as the “fuel”, which is the driving force of forma-tions, as in cloud formations, through the Deleuze reading. Fungi are no exception to this thinking; carbon, H<sub>2</sub>O, and other minerals move in their cells as they become plus or minus.

“Fungi are in between animals and plants. Their cell walls are made of chitin—a substance never found in plants—which makes them more like insects. In addition, they cannot photosynthesize and depend on organic connections with other living beings they can feed on.”

“It is now an accepted fact that the root network is in charge of all chemical activity in the tree. And there’s nothing earth shattering about that. Many of our internal processes are also regulated by chemical messengers. Roots absorb substances and bring them into the tree. In the other direction, they deliver the products of photosynthesis to the tree’s fungal partners and even route warning signals to neighboring trees.”

“A relatively newly termed concept, plant intelligence, refers to any type of intentional and flexible behavior that is beneficial and enables the organism to achieve its goal. Plant behavior can be defined as “a response to an event or environmental change during the course of an individual’s lifetime.”

“Using the underground network of trees in a forest, the fungi that connect their roots can exchange information and even goods: this “tree-wide web” allows multiple trees in a forest to transmit warnings of insect attacks and share carbon, nitrogen, and water with the trees that need it in the forest.

**The Good, the bad and the funky**

When black spotty mold forms on bread, we throw it away. Straight to the trash. Garbage? Which garbage? How is garbage shredded? What if this bread goes into the compost? There are worms and centipedes in the compost. How are they with mushrooms?

In fact, worms need a mold to break down food waste. They eat the mold itself and then the smaller pieces of food. For example, if every neighborhood had a burner and a compost pool. Even if some garbage is burned, some compost, but not on the roads... Are we sure collecting from neighborhoods and sending it for mass recycling consumes less energy?

Is this the difference between garbage and waste? The difference between destruction and transforma-tion. Destruction. Nature. Both a giant, burning, and big bakery. DestroyerLife-giving... One com-pound word.

And just these days, the earthquakes! We stopped in time. We collapsed. Double explosion... Is it written into our genes? Have we got any memories? Our ancestors said that “man’s head is his feet”. We are tied to the ground with our feet... The ground tore apart, and we flew. We were scattered like the feathers of a dandelion.

Nature is about birth. “Intrinsic,” on the other hand, is what you have it in essence. The Arabic equiv-alent, “tabiat” ”is a term that stands closer to the “intrinsic, the immanent,” specific to the behavior that is non-manmade. Maybe nature is not nature but “Eco”.. It is a hybrid, intertwined system.

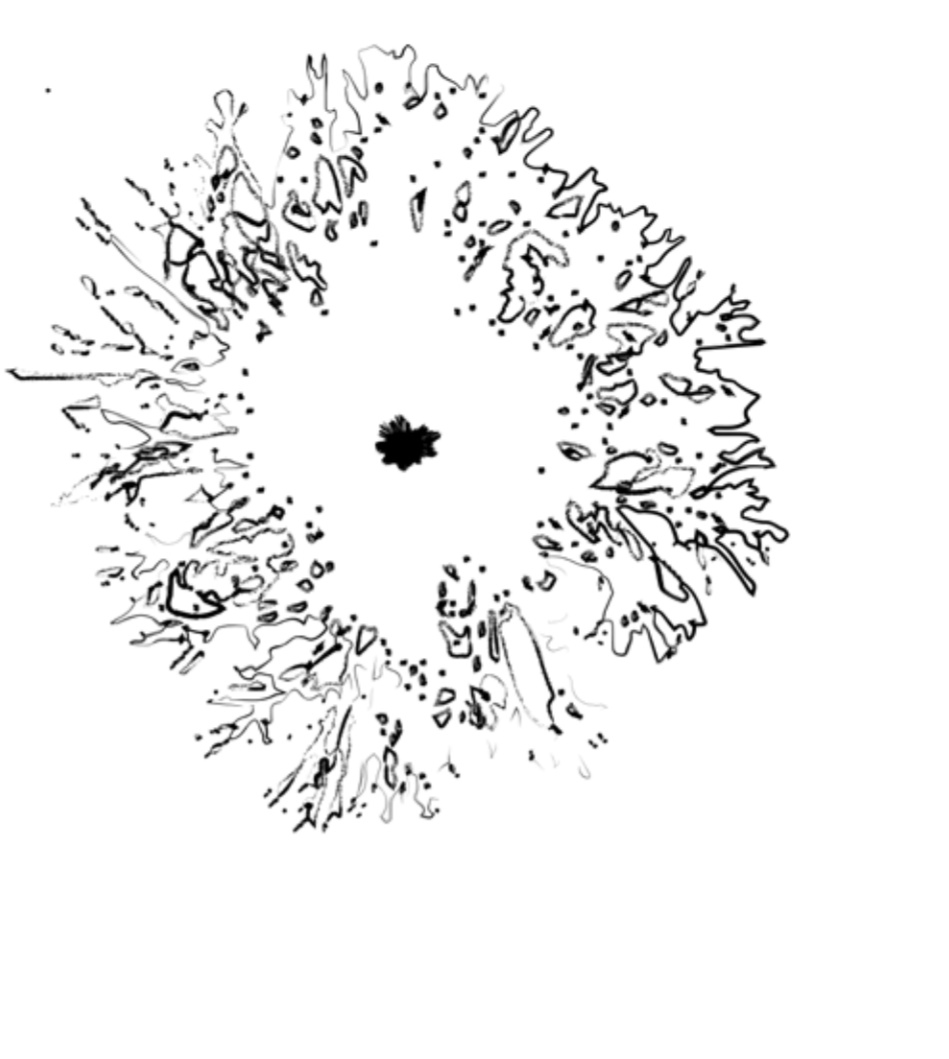
“Ecology” is a term derived from the Greek meaning to learn about ecosystems; here, “eco” comes from the Greek word “oikos,” meaning “home”. In other words, the study of the coexistence of different populations. The prefix “eco” also means environment. Biotic components are all living components, while abiotic components are the environment’s air, atmosphere, soil, etc. Including all physical factors. Environmental science becomes an inclusive term when each life process becomes part of the other’s environment. I like to say “domain”. Like a field, ground. Here, too, the expression “domus,” that is, house, roof, seems to be elective, but more in the sense of a group of interlocutors... The issue is more relationships and interaction. In Turkish, it is also called environmental science instead of ecology.

Back to our protagonists: Black spot mold is bad. Maya is probably fine... The Funky? That is easy! From underground to the surface The protagonist of the carbon cycle: Mycelia!

**formationDecay**

“Formation and decay”, a book on healing by Ibn Sina... The book that I could not read and under-stand the terms. I wish I could only see its title as a single word... formationDecay.

One of the protagonists of this endless wheel is the mushroom. Whether to materialize or evolve into



**oluşBozuluş**

“oluş ve bozuluş”, kitabı İbn’i Sina... Okumam, okusam da tabirlerini anlamam mümkün olmayan kitap... Sadece başlığını tek kelime olarak görmeyi isterdim. oluşBozuluş

Bu sonsuz tekerin baş aktörlerinden biri mantar. Malzemeleştirme mi yoksa mantarın aktif olduğu tasarımlara mı evrilmek gerek? Malzemenin kendisi olması mı yoksa malzemenin belki de doğrudan yapının kendisini üretmedeki aktör rolü mü?

Biyomateryallerle canlı yapının içinde aktif olabilen tasarımlar gibi birki zekâsını işleten tasarımlar mümkün. Biz yapıları terk ettiğimizde hızla çürüdüğünü gözlemleriz. Başka yaşam formlarının sürekliliğinde ayakta kalan yapıların bize ev olmaları mümkün mü? Mantardan öğreneceklerimiz var.

**Mavi gezegen yeşil dünya**

Bitkiler, Coccia’ya göre, ayrı bir krallık değil, yerle göğü, insanla hayvanı birbirine bağlayan çok yönlü bir varlıktır. Son derece birey karşıtdırlar, besin ve enerji alışverişi yapabilirler ve aynı anda büyüyüp çoğalabilirler. Ancak Coccia’nın bitkilerin tekil dirimselliği ve duyarlılığı hakkındaki argümanı yalnızca zamansız değil, aynı zamanda günceldir: Toplumsal atomizasyonun ve doğanın yok edilmesinin dünyamızı dramatik bir şekilde değiştirdiği bir anda, *La vie des plantes*, dünyanın acil bir hatırlatıcısı olarak hizmet ediyor. gezegenin zekâsı, paylaşmanın önemi ve yeryüzünde saygılı ziyaretçiler olma sorumluluğumuz. Sonunda, öyle görünüyor ki, laleler bizden daha mantıklı.”

“Burası mavi bir gezegen ama yeşil bir dünya” diyor Karl J. Niklas.

Düşünürken artık benim için ağaç yerine orman, kök yerine mantar-kök ağları geliyor. Biyotasarımın aklı daha ilişkisel ve bütüncül, bileşikler üzerinden ve *emergence*, yani “birlikten doğan güç” aklı ile olacak. Bu masif bir birlik değil de farklılıkların bileşiği bir örgün yapı.

Evet, mantarı kereste tozu ya da kahve posası ile kalıpta büyütüp sakı üretebilir ya da paketleme için biyoçözünür parçalar çıkarabiliriz. Bu daha az enerjiyle üretmek anlamına geliyor. Öte yandan görünen o ki herhangi A malzemesini mantar malzemesiyle ikame etmekten daha farklı yöntemlerin, bileşiklerin keşfi çok yakın.



designs in which the fungus is active. Is it the material itself, or perhaps the actor’s role in directly pro- ducing the structure itself?

Designs that operate with plant intelligence are possible, such as designs that can be active in living structures with biomaterials. When we abandon structures, we observe that they decay rapidly. Can structures that survive in the continuity of other life forms make us home? We have a lot to learn from mushrooms.

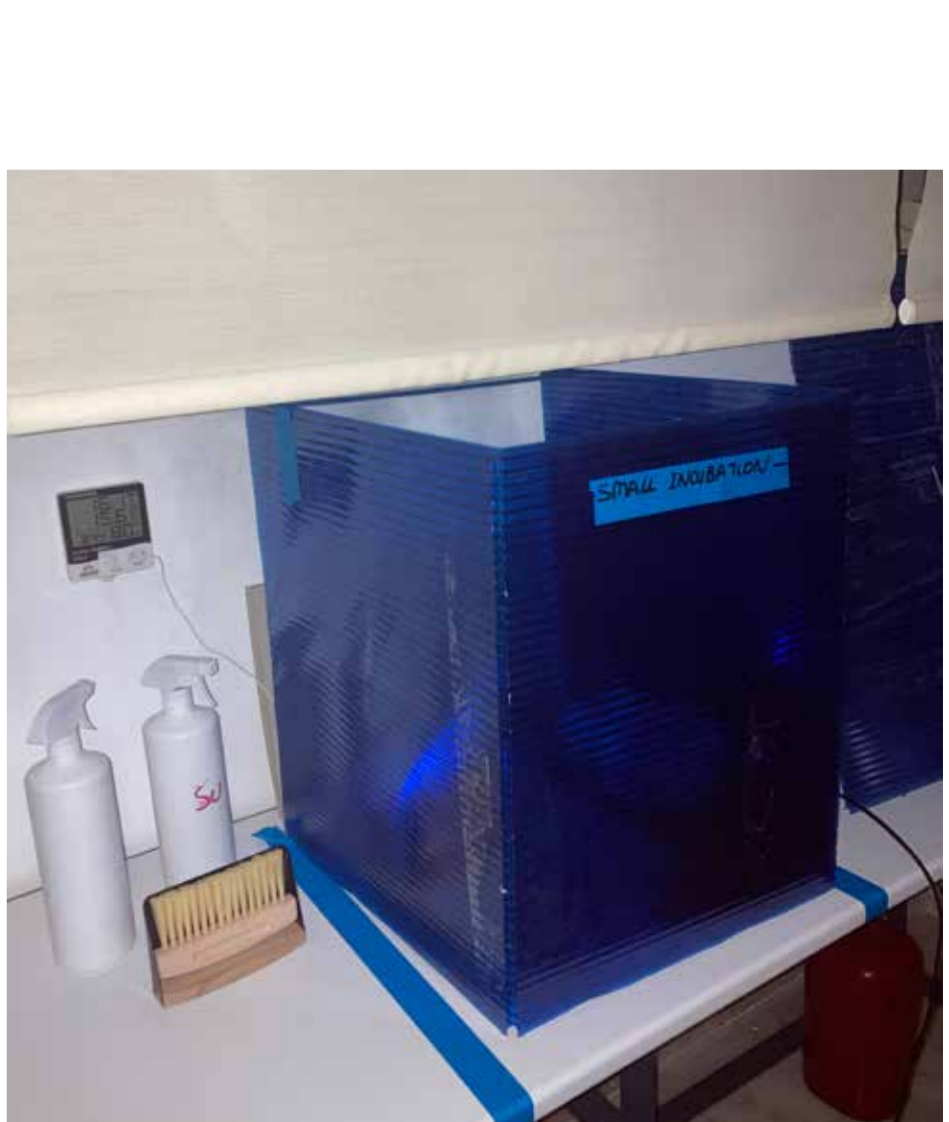
**Blue planet green earth**

“Plants, according to Coccia, are not a separate kingdom, but a multifarious presence that links earth and sky, human and animal. They are profoundly anti-individual, able to exchange nutrition and energy and to grow and reproduce simultaneously. But Coccia’s argument about the singular vitalism and sen-tience of plants is not only timeless, but it is also timely: At a moment in which social atomization and the destruction of nature are changing our world dramatically, La vie des plantes serves as an urgent remind-er of the intelligence of the planet, of the importance of sharing, and of our responsibility to be respectful visitors on earth. In the end, it seems, tulips are more reasonable than we are.” Says Peter Obrist.

“This is a blue planet but a green world,” says Karl J. Niklas.

When I think about trees, I think about the forest instead and mushroom-root networks instead of the roots of trees. The mindset of biodesign will be more relational and holistic through composites and with the “emergence,” that is, “power from the whole.” This is not a massive unity but a composite of differences, a woven structure.

Yes, the fungus can be grown in molds with wood dust or coffee grounds to produce pots, or biode-gradable parts can be molded for packaging. This does mean producing with less energy. Nonetheless, it is obvious that rather than replacing any material with mushroom, the discovery of different methods and composites with mycelium is on its way.





Yazı Text: Deniz Tümerdem, Burcu Gülmen

# MATERIALITY & INTERIORITY – BOZCAADA: Biyo-bazlı malzeme odaklı İç Mimarlık Stüdyosu

## MATERIALITY & INTERIORITY – BOZCAADA: A bio-based material driven Interior Design Studio

İstanbul Bilgi Üniversitesi'nde *M&I* Bozcaada atölyesi kapsamında iç mimarlık öğrencilerinin yerel hammaddelerle geliştirdikleri biyoplastikler, kâğıt kompozitler ve biyokompozitler üzerine olan süreci, atölye yürütücüleri Deniz Tümerdem ve Burcu Gülmen aktardı

Deniz Tümerdem and Burcu Gülmen shared their experiences as instructors of *M&I* Bozcaada studio at İstanbul Bilgi University, where interior design students developed bioplastics, paper composites and biocomposites with local raw materials

“Tasarım sürecinin alışlagelmiş sırasını - form-strüktür-malzeme - tersine çevirdiğimizde ve malzeme üretici güç haline geldiğinde neler olur?”(1) Bu sorudan yola çıkan İstanbul Bilgi Üniversitesi'ndeki *Materiality and Interiority* atölyesi, fiziksel malzemelerle yapılan uygulamalı deneylerden elde edilen bilgi birikimiyle 1/1 ölçekli malzeme sistemi prototiplerinin oluşturulduğu, malzeme bazlı tasarıma odaklanıyor. Tasarım sürecinin odağında olan malzeme özellikleri ve davranışları detaylı olarak araştırılıyor. Sürdürülebilir ve yenilikçi yapma biçimlerini keşfetmek için analog ve dijital üretim tekniklerinin yanı sıra geleneksel üretim ve zanaat yöntemleri de ödüncü alınıyor.

2017-2019 yılları arasında İstanbul Bilgi Üniversitesi'nde üç kez yürütülen M&I atölyesinde öğrenciler çeşitli doğal ve yapay malzemelerle deneyler yaptılar. En son atölyede ise, biyokompozitler gibi biyo-bazlı malzemelere odaklanıldı. Bunun nedeni çevreye pek çok düzeyde zararı olan, biyolojik olarak parçalanamayan fosil bazlı sentetik malzemelere alternatif bulmanın aciliyeti. Hem profesyonel hem de akademik alanlardaki mimar ve tasarımcılar, sektörümüzün karbon ayak izini azaltmada rol almalı. *Maker* hareketi ve açık kaynağın etkisiyle yeni bir malzeme kültürü ortaya çıktı. Çevrimiçi paylaşılan “Kendin yap” (*DIY*) biyo-bazlı malzeme tarifleriyle herkes kendi malzemelerini deneyip geliştirebiliyor. Bu atölye, standart yapı malzemelerini/elemanlarını uygulamak veya adapte etmek yerine, kendin-yap yöntemiyle yerelleştirilmiş/kişiselleştirilmiş malzemeler tasarlamının yolunu nasıl açtığının önemini vurguluyor.

2018-19 atölye çalışmasında, “Türkiye'nin Kuzey Ege sahanlığında, Biga Yarımadası'nın çok çeşitli özel coğrafi, jeolojik, jeomorfolojik ve ekolojik özelliklere sahip doğal bir uzantısı”(2) olan Bozcaada (Tenedos) adasında, yerel malzeme ve doğal kaynakları üzerine araştırmalar yürütüldü. Bozcaada gibi küçük adalar sınırlı kaynaklara sahip olduğundan, atölyenin en önemli yönlerinden biri bu kültürel ve doğal çevreye sürdürülebilir bir yaklaşım geliştirmek oldu. Ön proje aşamasında, öğrenciler adaların tarihi, yerel hikâyeleri, mimarisi, arazi kullanımı, jeomorfolojisi, toprak ve iklimi, su ve enerji kaynakları, florası, faunası, balıkçılığı ve adanın ana tarım endüstrisi olan şarap üretimi hakkında araştırma yaptılar. Eşzamanlı olarak, biyo-bazlı malzeme üretimi sürecine dair deneyim kazanmak için açık kaynaklı tarifler üzerinden malzeme deneyleri yapmaya başladılar.

Hazırlık aşamasının ardından, Bozcaada'da gerçekleştirilen dört günlük atölye gezisi sırasında saha araştırması, malzeme keşifleri ve atölye çalışmaları gerçekleştirildi. Adanın belirli noktalarında hem gözlem hem de hammadde toplama amacıyla “malzeme avı” adını verdiğimiz geziler düzenlendi. Adada biriken atık malzeme türlerini ve ölçüğünü anlamak için adanın çöplük alanı ziyaret edildi. Mikro iklimi ve endemik bitkileriyle doğal sit alanı olan Batı ucunda ise Polente feneri, rüzgar türbinleri ve kum tepeleri ziyaret edildi. Lodos nedeniyle bu kıyılarda biriken ve kumullara saçılmış organik ve sentetik atıklar bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisi, Akdeniz'e özgü bir deniz çayı türü olan *Posidonia oceanica*'nın ölü yapraklarının kıyı boyunca birikmesiyle oluşan banketlerdir. Ekolojik mühendisler olarak bilinen bu türün oksijen üretme, suyu arındırma özelliklerinin yanı sıra çeşitli deniz canlıları için yaşam ortamı sağlayan önemli bir habitat oluştururlar. Sahillerde biriken ölü deniz çayırları, tortuları hapsederek sahilleri kıyı erozyonundan koruyan, kıyı kumullarının oluşumunu destekleyen ve rüzgar kaynaklı kum taşınmasını önleyen banketler oluşturur.(3) Potansiyellerini araştırmak için ada kıyılarından toplanan ana ham maddelerden biri de bu deniz çayıydı. Fakat banketlerin kaldırılmasının olumsuz etkileri olduğundan, atölye çalışması için koruma altındaki alanlar yerine, turistik plajlardaki küçük birikimlerden veya etrafa saçılan yapraklardan toplanmasına özen gösterildi.

*M&I* atölyesi olarak adaya ziyaretimizi, 2014 yılından bu yana her yıl Ekim ayında düzenlenen Bozcaada Uluslararası Ekolojik Belgesel Festivali (BIFED) ile eş zamanlı olarak gerçekleştirdik. Belgesel gösterimleri ve söyleşilerin yanı sıra paralel etkinlikler de gerçekleştirildiği bu festivale M&I olarak kurguladığımız bir çalıştay ile katıldık. Öğrencilerimize, yerel ada halkına ve festival katılımcılarına açık deniz çayırlarından ekolojik kâğıt yapımı atölyesi düzenledik. Bu atölyeyi Bozcaada'da gerçekleştirme motivasyonlarında birisi, adada halihazırda 2011 yılından beri plastik poşet kullanımının yasaklanmış ve yerine kese kâğıdının kullanılmasının teşvik edilmesiydi. Yerel halkın sürdürülebilirlikle ilgili farkındalığının yüksek olması nedeniyle çalıştay ilgi ve katılım da yoğundu. Toplanan deniz çayı yaprakları, selüloz lifleri elde edebilmek için pişirildi. Daha sonra, kâğıt hamuru oluşturabilmek için daha küçük parçalara bölündü. Aşşap çerçeve ve ince

“What happens when we invert the usual sequence of the design process – form–structure–material – so materiality becomes the generative driver?”(1) Starting with this question, Materiality and Interiority studio at İstanbul Bilgi University focuses on material-based design where 1/1 scale material system prototypes are built with the know-how gained from hands-on experimenting with physical materials. Inherent material properties which are considered as the drivers of the design process are explored intensively. Analog & digital fabrication techniques and traditional production & crafting methods are borrowed to explore sustainable & innovative ways of building.

The M&I studio was conducted three times at IBU between the years of 2017-2019, during which students experimented with a wide range of natural and artificial materials. Yet, the latest studio specifically focused on bio-based materials such as biocomposites. This decision was made due to the urgency of finding alternatives to non-biodegradable fossil-based synthetic materials which are hazardous to the environment on so many levels.

Architects and designers, both in professional and educational fields, should take their part in reducing our industries carbon footprint. With the impacts of maker movement and open source; a new material culture has emerged. Do-it-yourself bio-based material recipes are shared online so that anyone can try out and develop their own materials. This studio acknowledges the significance of how DIY materials pave the way to design localized/personalized materials instead of applying or adopting standardized building materials/elements.

The studio work in 2018-19, pursued research on local materials and natural resources in the island of Bozcaada (Tenedos) which is “a natural prolongation of the Biga Peninsula in the northern Aegean shelf of Turkey with a wide range of special geographical, geological, geomorphological and ecological attributes.”(2) Small islands such as Bozcaada have limited resources thus, one of the key aspects of the studio was to develop a sustainable approach to cultural and natural environment. Preliminary phase involved explorations and material experiments in the studio environment. Students conducted research on the islands' history, local stories, architecture, land use, geomorphology, soil and climate, water and energy resources, flora, fauna, fishing and the island's main agriculture industry: wine production. Simultaneously, they commenced hands-on experimenting with bioplastics by cooking open-source recipes in order to gain the know-how of the process.

After the preparatory phase, on-site research, material explorations and workshops were conducted during the course of the four-day field trip in Bozcaada. Excursions which we have titled “material hunts” were made to specific locations of the island for both observation and collection of raw materials. Dumping site of the island was visited in order to grasp the scale of waste accumulation and types of waste material that the island produces. We visited the west point of the island, which is a natural protected area due to its microclimate and endemic plants where the Polente lighthouse, windmills and sand dunes are situated. Exposed to the southwest; there is a lot of detritus or synthetic wastes being accumulated or scattered on these coasts. One can easily observe the beach wracks formed by *Posidonia oceanica* which is a seagrass species endemic to the Mediterranean Sea. Known as ecological engineers; they produce oxygen, purify water and provide food and shelter for a wide variety of marine life. The necromass of the seagrass which export towards the beaches constitute *banquettes* that protect the beaches from coastal erosion by trapping sediments, support the formation of coastal dunes and prevent wind-induced sand transport, etc. (3). One of the main raw materials collected from the island to research its potentialities was this very seagrass. Removal of *banquettes* can have significant negative impact; therefore, a deliberate decision was made not to disturb the beach wracks in the protected areas and instead seagrass from minor accumulations or scatters on the touristic beaches were collected.

As M&I studio, our visit was concurrent with the Bozcaada International Festival of Ecological Documentary (BIFED) that takes place every year in October since 2014. Aside from documentary screenings and talks; there are parallel events and workshops that the festival hosts. We have collaborated with BIFED prior to the festival and announced a *papermaking from seagrass (Mediterranean tapeweed)* workshop which was designed both for our students, festival participants and locals. Among the motivations of creating an ecological local paper on Bozcaada was the fact that plastic bags were prohibited here since 2011 and were majorly replaced by paper bags. Locals are well-aware



ÖKORASCH FESTIVAL 2020'DEKİ SERGİ, KÖLN, ALMANYA. FOTOĞRAF: ASTRID PIETHAN EXHIBITION AT ÖKORASCH FESTIVAL 2020, KÖLN, GERMANY. PHOTO: ASTRID PIETHAN

delikli telden üretilen eleğin, kâğıt hamuru ve su karışımının bulunduğu derince bir kaba daldırılmasıyla tel üzerinde kâğıt yüzeyi oluşturuldu. Elek üzerindeki deniz çayıru yüzeyinin kumaşa transfer edilmesi ve ardından kurumaya bırakılmasıyla Bozcaada ekolojik deniz çayıru kâğıdı elde edildi.

Yüzyıllardır bağcılık geleneği olan adanın en yaygın tarımsal faaliyeti şarapçılık. Üzüm sıkma işlemi sonrasında geriye katı bir atık olan üzüm posası kalır. Hayvan yemi olarak kullanılabilen üzüm posası, meyenin kabuk, çekirdek ve saplarından oluşur. Adada şarapçılık faaliyetlerinin yoğunluğundan dolayı bolca bulunan üzüm posası, böylelikle malzeme deneyleri için toplanan yerel malzemelerden biri oldu. İl taşı, öğrencilerin adadaki "malzeme avı" sırasında topladıkları üçüncü ana hammadde oldu. Bu taşlardan çamur elde edebilmek için iri taşları daha sonra suda bekletmek üzere küçük parçalara ayırdılar. Adada yerel bir seramik atölyesinde gerçekleştirilen ikinci çalıştayda, su ve kilin karıştırılmasıyla elde edilen döküm çamuru kullanıldı. Saha gezileri süresince öğrenciler ön araştırmaları geliştirdiler. Ayrıca adanın malzeme haritasını oluşturmak için organik ve inorganik malzemeler topladılar.

Bozcaada'dan dönüştürme çalışmaları atölyede devam etti. Öğrenciler biyoplastikler, kâğıt kompozitler ve biyokompozitler üzerine çalışmak üzere üç ana gruba ayrıldılar. Biyoplastik, biyopolimer, çözücü ve opsiyonel olarak katkı maddelerinden oluşur. Biyopolimer ve su karışımı ocak, yapışmaz tencere ve karıştırma aletleri gibi basit ekipmanlar kullanılarak pişiriliyor. Karışım döküldükten sonra soğumaya ve sertleşmeye başlar. Karışım kurduğunda ise biyoplastik elde edilir. Atölyede biyopolimer olarak jelatin (hayvan bazlı), nişasta (bitki bazlı) ve agar agar (alg bazlı) kullanıldı. Bozcaada'dan getirilen üzüm posası, kil ve deniz çayıru; malzemenin mekanik özelliklerini, plastisitesini, renk, doku ve diğer özelliklerini geliştirmek için katkı maddesi olarak reçetelere entegre edildi.

Jüt lifleri, kenevir benzeri malzemeden üretilen çuval bezleri, kahve telvesi, zerdeçal, sabun, renk pigmentleri, spirulina vb. tariflere entegre edilen diğer ek malzemeler arasındaydı. Test edilen üretim yöntemleri arasında sürekli olarak yayma, kalıplama, biçimlendirme, döküm, ekstrüzyon, laminasyon . bulunmaktadır. Biyokompozit grupları, partikül, fiber, pul ve kumaş takviyeli, iki veya daha fazla biyo-bazlı malzemenin çeşitli karışımından oluşan malzemeler geliştirdiler. Kamış, çuval bezi, alçı, kireç, toprak, kil, deniz eriştisi, talaş ve benzeri biyo-bazlı malzemelerin farklı konfigürasyon ve oranları ile reçeteler oluşturuldu. Kalıplama tekniğiyle çeşitli geometrilere sahip biyokompozit elemanlar üretilirdi. Kâğıt kompozit grupları ise, deniz çayrılarının yanı sıra mimarlık fakültesinde bulunan atık kâğıtlar ile çalıştılar. Doğal lifler, metal teller ve ahşap kasnaklar ile çeşitli kâğıt kompozit üretim yöntemleri geliştirilerek modüller tasarladılar.

Öğrencilerin Bozcaada'yı ziyaretleri sırasında rolövesini alarak inceledikleri, artık faal olmayan tarihi şarap fabrikasının yeniden işlevlendirme projesi olan *M&I Visiting Bozcaada* atölyesinin ikinci aşaması bu makaleye dahil edilmedi. Birinci aşamadan elde edilen malzeme araştırmaları ve bulgular ile bina programı öneren öğrenciler, tasarladıkları malzeme sistemleriyle iç mekânı kurguladılar.

Alışılmışın dışında bir metodoloji benimseyen bu iç mimarlık atölyesinin ana çıktılarından biri, sürdürülebilir gelecek senaryoları hayal etmek oldu. Adanın doğal kaynaklarının derinlemesine incelenmesiyle, seçilen hammaddelerin biyo-bazlı ve biyobozunur malzemelere dönüştürülmesiyle sürdürülebilir ve yenilikçi üretim yöntemleri keşfedildi. Öğrenciler, uygulamalı deneyler ve malzeme davranışına dayalı tasarım yöntemiyle, yerleştirilmiş kendin-yap malzemeler üreterek Bozcaada için ekolojik üretim yöntemleri önerdiler.

#### Proje bilgileri:

İstanbul Bilgi Üniversitesi – Mimarlık Fakültesi -

İç Mimarlık Stüdyosu 2018-2019 Güz yarıyılı

*Yürütücüler:* Burcu Gülmen, Deniz Tümerdem

*Ar. Gör.:* Ayşe Hilal Menlioğlu

*Ekip:* Aslı Bozkurt, Begüm Saka, Berşah Özbakır, Burcu Özgen, Büşra Aydın, Doruk Tellioglu, Gül Koçak, Gülşah Aydın, İlknur Gündoğdu, İşinsu Kaya, Merve Ceren Minder, Neslişah Topal, Öykü Özal, Öykü Uysal, Öykü Hazal Erdoğan, Öykü Türkan Didinir, Rümeyssa Gündoğdu, Tuğçe Kaya, Yağmur Tuna *Teşekkürler:* Onur Güleç, Ethem Özgüven, Petra Holzer Özgüven, BIFED ekibi (2018 & 2019), Bozcaada Belediyesi ve belediye başkanı Hakan Can Yılmaz, Barış Muratoğlu, İlkyay Muratoğlu, Miskin Atölye, Pavli Bozcaada, Sayfiye Atölye, Aral Kasaba, Talay Şaraphanesi, Tatjana Krischik (ökoRAUSCH)

@materiality\_interiority

(1) Oxman, N. (2010), *Structuring Materiality: Design Fabrication of Heterogeneous Materials*. Architectural Design, 80:78-85. doi:10.1002/ad.1110

(2) Erginal A., (2008) *Coğrafya Ve Jeoloji Laboratuvarı Bozcaada: Keşfedilmemiş Yerbilimsel Değerler*, Bozcaada Değerleri Sempozyumu

(3) Boudouresque C. F., Pergent G., Pergent-Martini C., Ruitton S., Thibaut T., Verlaque M. (2016). *The Necromass of the Posidonia Oceanica Seagrass Meadow: Fate, Role, Ecosystem Services and Vulnerability*. Hydrobiologia 781, 25–42. doi:10.1007/s10750-015-2333-y

of issues around sustainability, thereby the level of interest and participation in the workshop was considerable. The collected seagrass was cooked for the purpose of extracting cellulose fibers. Later, they were chopped into smaller pieces to obtain a pulp. Mold and deckle were plunged into a vat filled with pulp and water mixture. Finally, seagrass sheets on fabrics were left out to dry to obtain the ecological paper.

Being engaged with viticulture for centuries, winemaking is the most popular agricultural activity on the island. Grape pomace is a solid residue of this process which consists of grape skins and seeds that can be used as animal feed. There is abundant grape pomace; ergo it was amongst the raw materials that was collected for the future material experiments.

Island clay rock was the third main raw material which students collected during *material hunts*. They broke down the clay rocks into smaller pieces only later to soak in water to slake. The slurry obtained by mixing water and clay was used during the second workshop conducted on the island in a ceramic atelier where a local ceramicist showcased various techniques. Throughout our excursions on the island, students furthered their preliminary research subjects. They collected organic/inorganic materials, later to create a material map of the island.

Returning from Bozcaada, students were assigned to three main groups: bioplastics, paper composites, and biocomposites. A bioplastic is composed of a biopolymer, solvent and optionally additives. The biopolymer and water mixture are cooked by using basic equipment such as a stove, non-stick pots and mixing utensils. After the mixture is poured, the mixture cools down and starts to harden. When the whole mixture dries the bioplastic is obtained. Gelatine (animal-based), starch (plant-based) and agar agar (algae-based) were the biopolymers used in the studio. They have integrated grape pomace, clay, seagrass from Bozcaada as additives for improving mechanical properties, plasticity, colour, texture, etc. Jute fibers, burlap, coffee grounds, turmeric, soap, colour pigments, spirulina, etc. were amongst some of the additional materials that were integrated into recipes. As for production methods they have tested: spreading, molding, forming, casting, extruding, laminating, etc. The biocomposite groups experimented with a combination of two or more bio-based materials with reinforcement types such as particulates, fibers, flakes and fabrics. Recipes were created with different configurations and proportions of bio-based ingredients such as reed, burlap, gypsum, lime, soil, clay, seaweed, sawdust, etc. Biocomposite building blocks with varied geometries were produced with molding technique. The paper composite groups worked with seagrass as well as waste paper they have collected in the architecture faculty. They have integrated natural fibers, metal wires and wooden frames to obtain paper composites and modules.

The second phase of the M&I Visiting Bozcaada studio, an adaptive reuse project of an inactive old wine factory that students surveyed during their visit to Bozcaada, is not included in this article. Material explorations and findings from phase one were furthered for creating a building program and organizing the interior space with the proposed material systems.

As an interior design studio which adopts an unconventional methodology; imagining sustainable future scenarios is amongst one of the novel outcomes of the studio. With an in-depth study of the island's natural resources; raw materials were transformed into bio-based and biodegradable materials to explore sustainable & innovative ways of building. By hands-on experimentation and material behavior driven design, students proposed localized DIY materials and their potential application methods for Bozcaada.



KİL İÇERİKLİ JELATİN BAZLI ÇERÇEVELİ BİYOKOMPOZİT. FOTOĞRAF: DENİZ TÜMERDEM  
FRAMED GELATINE-BASED BIOCOSITES WITH CLAY. PHOTO: DENİZ TÜMERDEM

ÇEŞİTLİ TAKVİYELER İÇEREN BİYOKOMPOZİT VE KATMANLI BİYOKOMPOZİTLER. FOTOĞRAF: DENİZ TÜMERDEM  
BIOCOSITE BUILDING BLOCKS AND LAYERED BIOCOSITES WITH VARIOUS REINFORCEMENTS. PHOTO: DENİZ TÜMERDEM

#### Project Credits:

İstanbul Bilgi University - Faculty of Architecture -

Interior Design Studio 2018-2019 Fall Term

*Instructors:* Burcu Gülmen, Deniz Tümerdem

*Teaching Assistant:* Ayşe Hilal Menlioğlu

*Team:* Aslı Bozkurt, Begüm Saka, Berşah Özbakır, Burcu Özgen, Büşra Aydın, Doruk Tellioglu, Gül Koçak, Gülşah Aydın, İlknur Gündoğdu, İşinsu Kaya, Merve Ceren Minder, Neslişah Topal, Öykü Özal, Öykü Uysal, Öykü Hazal Erdoğan, Öykü Türkan Didinir, Rümeyssa Gündoğdu, Tuğçe Kaya, Yağmur Tuna *Thanks:* Onur Güleç, Ethem Özgüven, Petra Holzer Özgüven, BIFED crew (2018 & 2019), Bozcaada Municipality and mayor Hakan Can Yılmaz, Barış Muratoğlu, İlkyay Muratoğlu, Miskin Atölye, Pavli Bozcaada, Sayfiye Atölye, Aral Kasaba, Talay Winery, Tatjana Krischik (ökoRAUSCH)

@materiality\_interiority

(1) Oxman, N. (2010), *Structuring Materiality: Design Fabrication of Heterogeneous Materials*. Architectural Design, 80:78-85. doi:10.1002/ad.1110

(2) Erginal A., (2008) *Coğrafya Ve Jeoloji Laboratuvarı Bozcaada: Keşfedilmemiş Yerbilimsel Değerler*, Bozcaada Değerleri Sempozyumu

(3) Boudouresque C. F., Pergent G., Pergent-Martini C., Ruitton S., Thibaut T., Verlaque M. (2016). *The Necromass of the Posidonia Oceanica Seagrass Meadow: Fate, Role, Ecosystem Services and Vulnerability*. Hydrobiologia 781, 25–42. doi:10.1007/s10750-015-2333-y

"MALZEME AVI" SIRASINDA TOPLANAN ORGANİK VE İNORGANİK MALZEMELER. FOTOĞRAF: DENİZ TÜMERDEM  
COLLECTED ORGANIC AND INORGANIC MATERIALS DURING "MATERIAL HUNT". PHOTO: DENİZ TÜMERDEM

M&I BOZCAADA - "SÜRDÜRÜLEBİLİR MORFOLOJİLER PEŞİNDE" SERGİSİ, BIFED, TALAY MEŞE FIÇI, 10-13 EKİM 2019, BOZCAADA FOTOĞRAF: DENİZ TÜMERDEM  
M&I VISITING BOZCAADA, "IN SEARCH OF SUSTAINABLE MORPHOLOGIES" EXHIBITION AT BIFED, TALAY MEŞE FIÇI, 10-13 OCTOBER 2019, BOZCAADA. PHOTO: DENİZ TÜMERDEM



RÜZGAR TİRBÜNLERİ YAKININDAKİ SAHİLDE OLUŞAN DENİZ ÇAYIRI BANKETLERİ. 2018. FOTOĞRAF: DENİZ TÜMERDEM  
BEACH CAST SEAGRASS WRACK NEAR THE WINDMILLS, 2018. PHOTO: DENİZ TÜMERDEM

TOPLANAN DENİZ ERİŞTELERİNİN YIKANARAK TORTULardan ARINDIRILMASI 2018. FOTOĞRAF: BURCU GÜLMEN  
WASHING COLLECTED SEAGRASS TO REMOVE ANY SEDIMENTS. 2018. PHOTO: BURCU GÜLMEN

DENİZ ERİŞTESİ ATÖLYESİNDE KAĞIT YAPIMI, BIFED, 2018. SELÜLOZ LİFLERİNİ ÇIKARMAK İÇİN DENİZ ERİŞTESİNİN PİŞİRİLMESİ. FOTOĞRAF: DENİZ TÜMERDEM  
PAPERMAKING FROM SEAGRASS WORKSHOP, BIFED, 2018. COOKING THE SEAGRASS FOR EXTRACTING CELLULOSE FIBERS. PHOTO: DENİZ TÜMERDEM

M&I BOZCAADA, EKOLOJİK DENİZ ERİŞTESİ KAĞIDI. FOTOĞRAF: DENİZ TÜMERDEM  
M&I BOZCAADA, ECOLOGICAL SEAGRASS PAPER. PHOTO: DENİZ TÜMERDEM





Miselyum malzemesi, bir mantar türü olan miselyumdan ve evsel veya tarımsal atıklardan yapılan yeni bir maddedir. Sürdürülebilirlik günümüzde vazgeçilmez hale geldikçe, yenilenemeyen kaynakların tüketimini azaltmamız gerektiğini giderek daha fazla farkına varıyoruz. Sürdürülebilir tasarım, yenilenemeyen enerji tüketimini en aza indirirken çevre ve insanlar üzerindeki olumsuz etkiyi en aza indirmeyi amaçlıyor. Miselyum malzemesi, biyoremediasyon, tıp ve sürdürülebilir malzemeler dahil olmak üzere çeşitli uygulamalarda potansiyel kullanımıyla dikkat çekiyor.

Tasarımcılar, gıda atıklarından ve alg, mantar ve kombucha gibi bitki organizmalarından yeni maddeler keşfettiler. Miselyum tuğlalar, ses emici malzemeler ve tavan ve çatı sistemleri dahil olmak üzere mimari tasarım için popüler bir malzeme haline geldi. MyCoworks, yeni tasarımcılar için miselyum ve besin karışımı içeren *MycoKit*'i satıyor. Moda tasarımcıları ve markalar da miselyum malzeme kullanarak hayvansal olmayan ve doğa dostu ürünler sunuyor. Adidas ve Mylo ikonik modelleri *Stan Smith*'i bu malzemeyi kullanarak yeniden tasarlarken, Stella McCartney, Balenciaga ve Hermes miselyumdan yapılmış yeni el çantaları, ayakkabılar ve montları piyasaya sürdüler.

Miselyum malzemesinin en önemli özelliklerinden biri kendi kendine büyüme yeteneği. Plastikten yapılmış nesnelerin veya ticari ürünlerin yerini kolayca alabilen evsel veya tarımsal atıklar üzerinde yetiştirilebiliyorlar. Miselyum bazlı malzemeler, fosil yakıtların kullanılmasını veya yenilenemeyen kaynakların çıkarılmasını gerektirmediklerinden, geleneksel malzemelere göre çok daha düşük çevresel etkilere sahip. Miselyum, doğal özelliklerine ek olarak, biyomateryal oluşumu sürecinde yer alan bileşenlere bağlı olarak çeşitli karakteristik özellikler sergileyebiliyor. Miselyum, vazolar veya koku şişeleri gibi sıradan nesnelerin imalatı için kullanılabilir gözenekli yüzeyi ve koku yayma özellikleri dahil olmak üzere, biyomateryal oluşum sürecinde yer alan bileşenlere bağlı bir dizi farklı özelliğe sahip. Miselyumun örnek bir uygulaması, biyoplastiklerin biyomimetik tasarımından ilham alan *Metascent* ürünü tarafından gösteriliyor. Ürün miselyumu, kokuyu ve zamanı birleştirmeyi amaçlıyor.

Projenin deneysel aşamasında miselyum, Petri kaplarında test edildi. Bununla birlikte, pandemi sürecinde karantina önlemlerinin uygulanması, laboratuvar erişiminin kısıtlanmasına neden oldu ve bu da küf oluşumuna yol açtı. Bu sorunun bir sonucu olarak, tasarım yaklaşımı evsel ve çevresel atıkları kullanmaya doğru yönlendirildi. Ceviz, un, kahve, pamuk, saman ve talaş, pamuk dışında miselyumun bu atıklarla bir malzeme haline geldiğini gösterdi. Deneğin ikinci aşaması, miselyum malzemesinin dayanıklılığının, çevresel atıklarla evsel atıklardan daha karmaşık olduğunu gösterdi. Deneğin üçüncü aşaması, malzemeye koku eklenmesini içeriyordu ve malzeme, zamanla yayılan yase-min özünü emdi.

Dallanan mantar hiflerinden oluşan miselyumun morfolojisi, projenin biçimine ilham kaynağı oldu. Miselyum gibi, malzemenin de üç yaşam aşaması bulunuyor; büyüyor, bozuluyor ve ölüyor. Bu kavram, yaşayan, yaşlanan ve ölen malzeme kullanıcıları için de geçerli ve malzeme bozuldukça kullanıcılar da yaşıyor. Projenin koku yönü, anıları ve duyguları tetiklemeyi amaçlıyor. Koku ampulü doğrudan amigdala ve hipokampusu bağlıdır, bu da bir kokunun neden ayrıntılı bir hafızayı ve hatta yoğun bir duyguyu tetikleyebileceğini açıklayabilir.

Sonuç olarak miselyum malzemesi, çeşitli uygulamalarda geleneksel malzemelerin yerini alma potansiyeline sahip sürdürülebilir bir malzeme. Kendi kendine büyüme yeteneği, düşük çevresel etkisi ve benzersiz özellikleri, onu tasarımcıların keşfetmesi için çekici bir malzeme haline getiriyor. Dünyamızın sorunlarına sürdürülebilir çözümler ararken, miselyum malzemesi çevre dostu ürünler yaratmak için umut verici bir yol sunuyor.

# Miselyum ve evsel veya tarımsal atıklardan yapılan yeni bir malzeme

Yazı Text: : Damla Burçin Atasoy

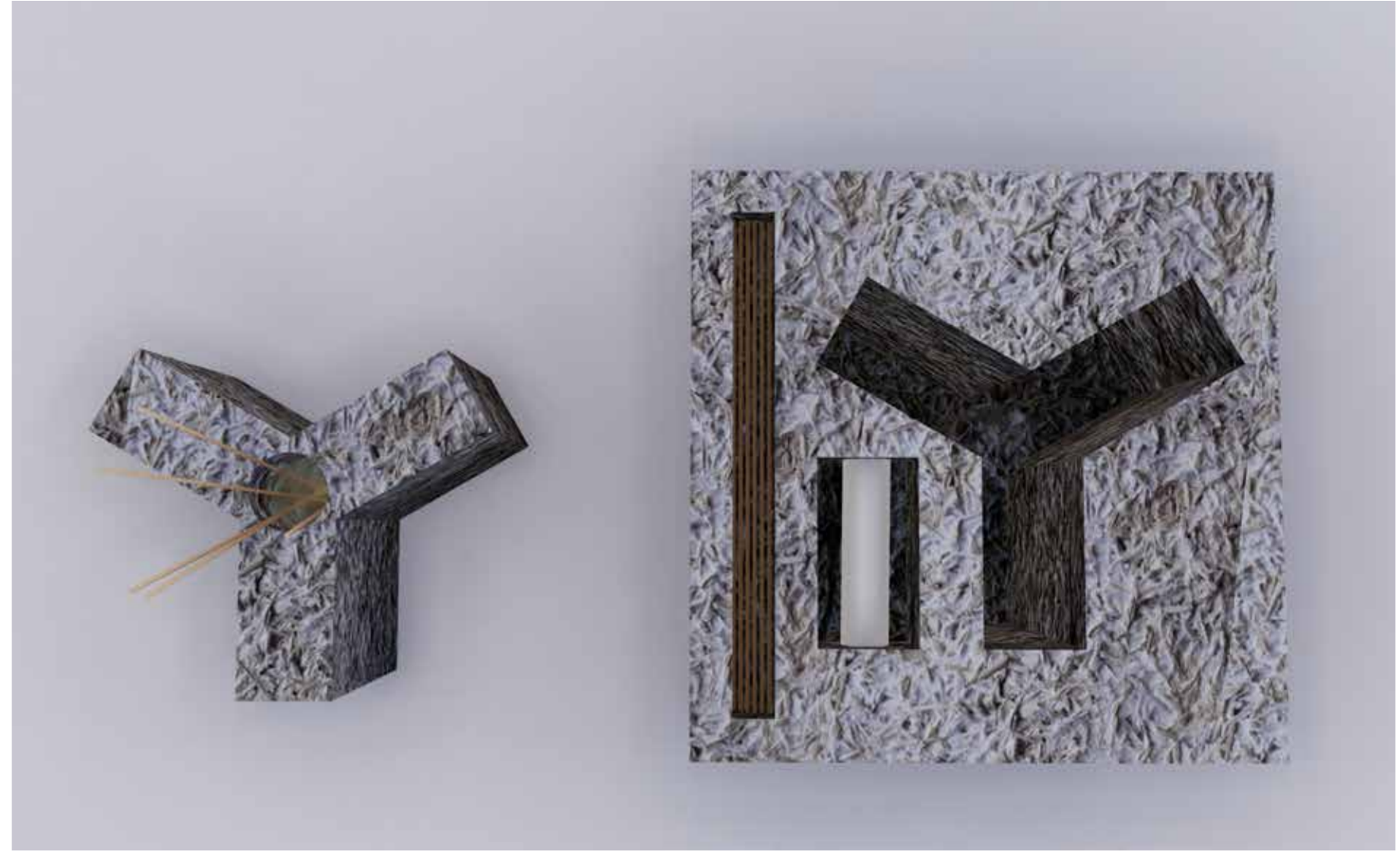
## A new material made from mycelium and household or agricultural waste

Mycelium material is a new substance made from mycelium, a type of fungus, and household or agricultural waste. As sustainability becomes essential today, people are increasingly aware of the need to reduce our consumption of non-renewable resources. Sustainable design seeks to minimize the negative impact on the environment and people while minimizing non-renewable energy consumption. Mycelium material is gaining attention for its potential use in various applications, including bioremediation, medicine, and sustainable materials.

Designers have discovered new substances from food waste and plant organisms such as algae, fungi, and kombucha. Mycelium has become a popular material for architectural design, including bricks, sound-absorption materials, and ceiling and roof systems. MyCoworks sells *MycoKit*, which includes a mixture of mycelium and nutrition for new designers. Fashion designers and brands also use mycelium material, offering non-animal and nature-friendly products. Adidas and Mylo have redesigned their iconic model *Stan Smith* using this material, while Stella McCartney, Balenciaga, and Hermes have introduced new handbags, shoes, and coats made of mycelium.

One of the most crucial characteristics of mycelium material is its self-growing ability. It can be grown on household or agricultural waste, which can easily replace plastic-made objects or commercial products. The mycelium-based materials have a much lower environmental impact than traditional materials, as they do not require the use of fossil fuels or the extraction of non-renewable resources. In addition to its inherent properties, mycelium can exhibit diverse characteristic features that depend on the constituents involved in the process of biomaterial formation. Mycelium possesses a range of distinct traits contingent

METASCENT MODEL RENDER, 2021. DAMLA BURÇİN ATASOY  
METASCENT MODEL RENDER, 2021. DAMLA BURÇİN ATASOY



KAHVE ATIGINDAN YAPILAN METASCENT MODELİ, 2021. FOTOĞRAF: DAMLA BURÇİN ATASOY  
METASCENT MODEL MADE OF COFFEE WASTE, 2021. PHOTO: DAMLA BURÇİN ATASOY



KAHVE ATIGINDAN YAPILAN MISELYUM MALZEME PETRİ KABINDA, 2021. FOTOĞRAF: DAMLA BURÇİN ATASOY  
MYCELIUM MATERIAL MADE FROM COFFEE WASTE IN PETRI BOWL, 2021. PHOTO: DAMLA BURÇİN ATASOY

Miselyum, çeşitli uygulamalarda geleneksel malzemelerin yerini alma potansiyeline sahip sürdürülebilir bir malzeme. Damla Burçin Atasoy, miselyumun tasarım alanındaki güncel uygulamaları üzerine yazdı

Mycelium is a sustainable material that has the potential to replace traditional materials in various applications. Damla Burçin Atasoy wrote about the new applications of mycelium in design fields

upon the constituents implicated in the biomaterial formation process, including its porous surface and olfactory emission properties that can be harnessed for the fabrication of commonplace objects such as vases or home fragrance bottles. An exemplary application of mycelium is illustrated by the *Metascent* product, inspired by bioplastics' biomimetic design. It aims to amalgamate mycelium, scent, and time.

During the experimental phase of the project, mycelium was tested on Petri dishes. However, implementing pandemic-related quarantine measures resulted in restricted laboratory access, which led to the unintentional growth of mold. As a consequence of this issue, the design approach was redirected toward utilizing household and environmental waste. Walnuts, flour, coffee, cotton, straw, and sawdust showed that mycelium became a material with these wastes, except for cotton. The second phase of the experiment showed that the mycelium material's toughness was more complex with environmental waste than household waste. The third phase of the experiment involved adding odor to the material, and the material absorbed jasmine essence, which was given off over time.

The morphology of mycelium, which is branching fungal hyphae, inspired the form of the project. Like mycelium, the material has three phases of life; it grows, degrades, and dies. This concept is also applicable to the users of the material who live, age, and die, and as the material degrades, the users also age. The scent aspect of the project triggers memories and emotions by bypassing the thalamus and going straight to the brain's smell center. The olfactory bulb is directly connected to the amygdala and hippocampus, which may explain why a smell can trigger a detailed memory or even intense emotion.

In conclusion, mycelium material is a sustainable material that has the potential to replace traditional materials in various applications. Its self-growing ability, low environmental impact, and unique properties make it an attractive material for designers to explore. As we seek sustainable solutions for our world's problems, mycelium material offers a promising avenue for creating environmentally friendly products.

# Doğal lifleri yeniden değerlendirmek: Retracing Coffee Bag

## Revaluing natural fibers: Retracing Coffee Bag

Röportaj Interview: Liana Kuyumcuyan



RETRACING COFFEE BAG, ÜRETİM SÜRECİ, 2023. FOTOĞRAF: MARCEL DE BUCK

*Retracing Coffee Bag*, kahve torbalarının “atık” hale geldikten sonra doğal elyaf liflerinin yeniden kullanılma olasılıklarını araştıran bir tasarım grubu. Sanne Muiser ve Rosana Escobar ile *Retracing Coffee Bag*'in detaylarını konuştuk

*Retracing Coffee Bag* is a research design group that explores the possibilities of reusing the natural fibers fique and jute after the coffee bag has become “waste”. We talked with Sanne Muiser and Rosana Escobar about the details of *Retracing Coffee Bag*

Her yıl Avrupa'ya milyonlarca kahve torbası geliyor. Amerika'daki kahve torbaları, And Dağları'nda yetişen agav bitkisinden elde edilen *fique* elyafı ile üretiliyor. Asya veya Afrika'dan gelen kahve torbaları ise, ağırlıklı olarak Hindistan ve Bangladeş'ten gelen jütten yapılıyor. Bu doğal liflerden üretilen kahve torbaları Avrupa kentlerine dağıtıldıktan sonra, hayli yüksek kaliteli doğal bir atığa dönüşüyor. Tasarımcı Alexander Marinus, Sanne Muiser ve Rosana Escobar, Avrupa şehirlerinde bir atık yığını haline gelen bu kahve torbalarına bir alternatif önermek üzere bir araya geldiler. Kahve torbalarını parçalama ve taraklama ile yeniden kullanılabilen, döngüsel bir ham madde olarak görmeyi hedefliyorlar. *Retracing Coffee Bag* projesi, torbaların yolculuğunu somutlaştıran etiket ve baskı izleriyle zenginleştirilmiş, *fique* ve jüt liflerinin niteliklerini ortaya koyuyor. Akustikliği, sıcaklığı ve nemi düzenleyen, dokunmamış kumaşların zengin varyasyonlarına izin veren farklı karışımlar oluşturmak için iğne keçeleme tekniğini kullanıyorlar. Bu proje ile kültürel miras, işçilik, altyapı, mülkiyet ve kent hakkında da düşünmeye devam ediyorlar.

Sanne Muiser ve Rosana Escobar ile kahve torbalarının yolculuğunu anlamak için *Retracing Coffee Bag* isimli araştırma ve tasarım projeleri hakkında konuştuk. Bu doğal liflerin yolculuğunu anlamak ve “atık” anlayışına bir alternatif yaratmak için daha büyük sanayi kuruluşlarıyla iş birliği yapıyor ve onları gözlemliyorlar.

*Retracing Coffee Bag*, Dutch Design Week 2022'deydi ve ürünleri hâlâ Eindhoven'daki Lucifer Coffee'de sergileniyor. Ayrıca proje, 18-24 Nisan 2023 tarihleri arasında Milano'da gerçekleşecek Salone del Mobile'nin bir parçası olacak. Projenin yeni üretimlerini Via Sirtori 32, Milano, İtalya'da ziyaret edebilirsiniz.

**Retracing Coffee Bag projesi nasıl başladı? Kahve poşetini yeniden kullanma fikri nasıl ortaya çıktı?**

**Sanne Muiser:** Alexander Marinus ve Rosana Escobar ile Design Academy Eindhoven'dan mezun olduk ve eğitimimiz sırasında hepimiz doğal elyaflara odaklanıyorduk. Alexander, malzeme olarak jüt kullandığı bir proje ile mezun oldu. Rosana *fique* elyafı ile çalışıyordu. Ben ise iğneli keçe tekniğiyle üretilen ve doğal elyafarla yapılan, iç mekânda kullanılan kumaşlar üretmekle mezun oldum. Akademideki tanışıklığımız, WORTH Ortaklık Projesi açık çağrısı ile ileriye taşınmış oldu.

Jüt ve *fique*, kahve çekirdeklerini taşımak üzere Avrupa'ya geliyor, yani bu kahve torbaları burada çalışabileceğimiz malzeme. Torbaları geri dönüştürerek bu malzemeyi yeniden değerlendirmeye karar verdik. Normal şartlarda kahve torbaları kullanıldıktan sonra atılır. Özellikle büyük şehirlerdeki birçok barista ve kahve kavurma yeri küçük ölçeklerde üretim yapıyor ancak yine de büyük miktarlarda kahve ve kahve torbaları ithal ediyorlar. Kahveyi kavurduktan sonra jüt veya *fique*'den yapılan kahve torbaları işlevsiz kalıyor ve çöpe atılıyor. Bu noktaya girmemiz ve bu “atıkla” neler yapmanın mümkün olduğunu anlamaya çalışmamız gerektiğini düşündük. Bir kahve torbasını üst düzey bir iç mekân nesnesine dönüştürmek için neler gerekir? Geri dönüşüm sektörü nasıl işliyor? Malzemeyi küçük lifler halinde parçalayarak neler elde edebiliriz?

**Bu çok ilginç çünkü genel olarak yediğimiz ürünlerin yolculuğunu bilmiyoruz ve bu durumda kahve torbalarının yolculuğu ise çok arka planda kalıyor, çünkü direkt olarak tükettiğimiz bir ürün değil. Tasarım çalışmalarının yanı sıra, bu yolculuğu görselleştirmek için nasıl bir fikriniz var?**

**Sanne Muiser:** Avrupa'ya her yıl milyonlarca kahve torbası geliyor. Amerika'daki kahve torbaları, And Dağları'ndan bir agav bitkisi olan *fique*'den üretiliyor Asya veya Afrika'dan gelen kahve torbaları ise, ağırlıklı olarak Hindistan ve Bangladeş'ten gelen jütten yapılıyor. Bu lifler, çeşitli işlemlerden geçtikten sonra Avrupa'ya torba olmuş halde geliyor. Bu torbalar işlevleri tamamlandığında ise yüksek kaliteli bir doğal malzeme olarak “atık yığınının” bir parçası haline geliyorlar.

Bu proje kapsamında kentsel peyzajlara da odaklanıyoruz. Odaklandığımız sorulardan biri insanları bu israf konusunda nasıl bilinçlendirebileceğimiz. Kahve çekirdekleri kavrulmadan önce satın alındığında, doğal liflerden üretilmiş torbalar içinde geliyor. Ancak bu torbalar, çekirdekler kavrulduktan sonra işlevsiz hale geliyor ve çöpe dönüşüyor. Bir düşünsene; %100 doğal bir ürünü atık olarak görmek oldukça istisnai bir durum aslında. İsrafın ne olduğunu ve onu nasıl yeniden değerlendirebileceğimizi düşünmemiz lazım. Ayrıca alta yatan emeği de düşünmeliyiz. Şu konuda haklısın: Çoğu insan tükettiği gıdaların bile nereden geldiğini bilmiyor. Bu torbalar ise perde arkasında kalan ürünler. Bu kent hayatı kadar endüstriyle de ilgili.

KAHVE TORBALARI, 2023. FOTOĞRAF: MARCEL DE BUCK

Millions of coffee bags arrive in Europe every year. Those with coffee from America are made of fique, an agave plant from the Andes. Those with coffee from Asia or Africa are made of jute, mainly from India and Bangladesh. At the end of their unique function, these fibers become coffee bags and meet in Europe, then become a “waste stream” of high-quality natural material, most notably in cities. Designers Alexander Marinus, Sanne Muiser, and Rosana Escobar came together to find an alternative for these coffee bags “harvested” in European cities. They aim to see the coffee bag as a circular raw material that can be reused by shredding and carding. The *Retracing Coffee Bag* project reveals the qualities of fique and jute fibers, enhanced with traces of labels and prints, embodying the bags' journey. They use the needle felting technique to create different blends allowing rich variations of non-woven textiles that regulate acoustics, temperature, and humidity. Within the research, they also dig in on cultural heritage, labor, infrastructure, ownership, and the influence on the landscape.

We talked with Sanne Muiser and Rosana Escobar about the research design project *Retracing Coffee Bag* to understand the journey of coffee bags. They collaborate and observe bigger industrial corporations to understand the journey of these natural fibers and create an alternative to the understanding of “waste.”

*Retracing Coffee Bag* was part of Dutch Design Week 2022, and their products are still exhibited in Lucifer Coffee in Eindhoven. Also, the project will be a part of the Salone del Mobile, which will occur between 18-24 April 2023 in Milan. You can visit and see the new productions at Via Sirtori 32, Milan, Italy.



**Bu lifler nerede işlenip kahve torbasına dönüşüyor?**

**Sanne Muiser:** Kolombiya'da iki ana firma bu torbaları üretiyor, tüm ekinler ve lifler oraya gidiyor ve ilk olarak iplik haline getiriliyor. Ardından torbalar dokunuyor. Daha sonra bu torbalar dünyanın çeşitli yerlerindeki kahve çiftçilerine dağıtılıyor. Jüt ile durum biraz daha farklı: Başta Hindistan ve Bangladeş olmak üzere Afrika veya Brezilya'da çok daha fazla üretici var. Yani ham lifi kahve poşetlerine dönüştürmek için belirli adımlardan geçmek gerek. Jüt lifi oldukça kimyasal bir işleme ihtiyaç duyuyor çünkü sert bir malzeme ve gerçekten güçlü. Jütün işlenmiş hali ise çok yumuşak ve yünlüdür. Tüylü ve kabarık hale getirmek için oldukça fazla işlem uygulanıyor.

**Malzemeyi kahve torbası haline geldiği noktada alıyorsunuz. Bu aşamada hâlâ kahve torbasından doğal lifi elde edebiliyor musunuz, yoksa kahve torbası artık farklı malzemelerin karışımı haline gelip başka bir şeye mi dönüşüyor?**

**Sanne Muiser:** Bu torbalar işlense de hâlâ yüzde yüz *fique* veya jüt elyafıdır. Örneğin *fique* bitkisinin pek çok özelliği vardır ve bunlardan bazıları torba yapmak için çok uygundur. *Fique* elyafı kendi başına çok güzel bir malzemedir. Parlaktır, sağlamdır... *Fique* elyafı ile çok güzel iç dekorasyonlar yapabilirsiniz. Neredeyse kalın sarı saçlara benzer. Kahve torbasına dönüştürmek için biraz daha pürüzlü lif kullanmanız gerekiyor. Kahve torbasının üretim işlemi önce lifin ipliğe dönüştürülmesi ve ardından gelen tuvalde dokunması ile gerçekleşir. Malzeme %100 doğal kalır.

**Jüt ve *fique* arasındaki fark nedir? Doku olarak farklı özellikleri bulunuyor mu?**

**Sanne Muiser:** Jüt ve *fique* arasında özellikle doku anlamında birçok fark var. *Fique* daha sivri uçlu ve gıcıklayan bir malzeme, elyaf üzerinde doğal bir parlaklığa sahip, güçlü ve serttir. Geri dönüştürülmüş jüt, kahve torbası olarak kullanıldıktan sonra yün gibi çok yumuşak ve kabarık hale geliyor. Her ikisi de kahve torbası yapımında kullanılan güçlü ve doğal liflerdir. Her ikisi de dokunmadığı haliyle uzun süre kullanılabilir-

**How did the *Retracing Coffee Bag* project start? How did you come up with the idea of reusing the coffee bag?**

**Sanne Muiser:** Alexander Marinus, Rosana Escobar, and I graduated from Design Academy Eindhoven, and we all were focused on natural fibers. Alexander graduated with a project in which he used jute as material. Rosana was researching and working with the fique fiber, and I was graduating with interior textiles made with natural fibers and the needle felting technique. We knew each other from the academy. We came together after the WORTH Partnership Project open call.

The jute and the fique arrive in Europe while transporting coffee beans; this bag is the material we can work with here. So we decided to work on recycling the bags and revaluing the material. The coffee bags are thrown away after use. Many baristas and coffee roasteries, especially in the big cities, produce little batches, but still, large amounts of coffee and coffee bags are imported. After they roast the coffee, the coffee bag made of jute or fique doesn't function anymore and is thrown away. We thought we should enter that gap and try to understand what is possible to make with it. What is needed to turn a coffee bag into a high-end interior object? How does the recycling industry work? What is required, and how can we get the material in small fibers by shredding it?

**This is very interesting because we don't know the journey of what we eat generally, and in this case, we don't know the journey of coffee bags. They are even things that we are not consuming directly. It's something that's in the background. Besides the material work, what kind of idea do you have to visualize this journey?**

**Sanne Muiser:** Millions of coffee bags arrive in Europe every year. Those with coffee from America are made of fique, an agave plant from the Andes. Those with coffee from Asia or Africa are made of jute, mainly from India and Bangladesh. At the end of their unique function, these fibers meet in Europe as bags and become a "waste stream" of high-quality natural material, most notably in cities.

For this project, we are focussing on urban landscapes. How can we make people aware of this waste? When you buy your coffee beans before being roasted, they arrive in a beautiful natural fiber bag. But after the beans are roasted, they have no function anymore and become waste. Think about it; it's quite exceptional that you see a 100% natural product as waste. We must understand what waste is and how we can re-value it. Also the labor must be considered. You're right about it. Most people don't even know where their food comes from, and this is the next step behind the scenes. This is about the industry as much as city life.

**Where are they processed and then turned into a coffee bag?**

**Sanne Muiser:** In Colombia, two main partners make those bags, all the crops and fibers go there, and the first yarn is made out of it, and then they weave the bags. Later these bags are going to all the coffee farmers and sent worldwide. With jute, it's different: There are many more producers, mainly in India and Bangladesh, but also some in Africa or Brazil. So there are certain steps to transform the raw fiber into coffee bags. The jute fiber needs quite a chemical treatment. It's a stiff material, really strong. And if you feel jute as a fiber, it's very soft and wooly. To make it hairy and fluffy, it needs quite a treatment.

**When the material is turned into a coffee bag once, you take it from there. So I was curious, can you still get the natural fiber out of the coffee bag, or if the coffee bag is now a mixture of different materials, is it something else after a while?**

**Sanne Muiser:** It is a hundred percent fique or jute fiber. For instance, the plant fique has many qualities, some of which are very good for making the bag. Fique fiber is beautiful by itself. The shininess, the strength... You can make beautiful interior pieces with fique fiber. It looks almost like thick blond hair. You need to use a bit rougher fiber to turn it into a coffee bag. The process starts by making it into yarn and weaving it into a canvas for the coffee bag. It is a 100% natural material.

**What is the difference between jute and fique? Do they have different properties?**

**Sanne Muiser:** There are many differences between jute and fique, especially in touch and feel. The fique tingles are a bit pointy; they have a natural gloss over the fiber and are strong and stiff. Recycled jute, after it has been used as a coffee bag, is so soft and fluffy, like wool. Both of

them are strong natural fibers also used for making coffee bags. Both have long fire resistance when used as non-woven and also reduce sound. It works well for the acoustic. Unraveling the coffee bag into a circular raw material through shredding and carding reveals both fibers' qualities (texture, colour), enhanced with traces of labels and prints, embodying the bags' journey. Needle felting different blends allows for rich variations of non-woven textiles that regulate acoustics, temperature, and humidity.

**Malzeme kalitesi kadar dokuma tekniklerinin de fark yarattığınızdan bahsettin. Kahve torbalarını parçaladıktan sonra özellikle uyguladığınız yöntemler var mı?**

**Sanne Muiser:** Şu anda işleme tekniğiyle keçe üretiyoruz. Eindhoven'daki stüdyomda iğneli keçe makinesi kullanıyoruz. İğne ile keçe üretme kuru bir üretim tekniği, iğne üzerinde keçeleşmeyi sağlayan dikenler bulunuyor. Önce kahve poşeti tekpar lif elde etmek için parçalanıyor. Parçalama işleminden sonra tarama başlıyor. Taraklama elle kullandığımız tarak makinesiyle uygulanıyor. Tarak makinesiyle bir katman üretiliyor. Bu katman keçenin tabanını oluşturuyor; katman makineden geçtikten sonra elyaf lar keçe haline gelmiş oluyor.

Bu projede torbaların parçalanması aşaması için epey araştırma yaptık. Ana odak noktamız aynı zamanda yüksek kaliteli iç mekân ürünleri elde etmekte. Saf elyafı malzeme olarak görmemizi sağladığı için iğneli keçe tekniğini kullanıyoruz.

**Kahve torbası haline gelmiş bir elyaf ile çalışırken yeni bir süreç geliştirdiniz mi?**

**Rosana Escobar:** Bir atık ile çalışmak ilginç çünkü sizi esnek ve farklı düşünmeye itiyor. Hangi teknikler kullanılabilir? *Fique* ve jüt elyafı için hangi uzunluk uygun? Elyaf ları geri dönüştüren çoğu endüstriyel fabrika standart süreçlerle çalışıyor. Sektörü sizinle çalışmaya ikna etmelisiniz. Atıklarla çalışabilmek için endüstriyi yenilik yapmaya ve test etmeye ikna etmek her zaman zorlayıcıdır. Çünkü farklı şeylere ihtiyacınız oluyor. Örneğin torbaların kenarları plastik, iplikle dikilmiş oluyor, bu da kullandığımız makine için bir sorun olabilir. Bazı şeyler zaten standardize edilmiş, bu yüzden torbaların kenarlarındaki dikişleri değiştirmemiz gerekiyor, bu da ürünün orijinal aşamasını değiştirmek demek. Ayarlamamız gerekiyor. Torbaların bazılarının üzerinde baskılar bulunuyor. Bu tür bir karakter veya anlatıyı yeni tasarıma nasıl entegre edeceğimiz ve yarattığımız yeni ürün üzerinde iz bırakacak nasıl bir tasarım olacağı, bunu kendi avantajımıza nasıl kullanabileceğimiz gibi çeşitli sorular doğuyor. Hikâyesi olan ikincil bir malzemeyi nasıl değiştirmek gerekir? Veya malzemenin bakır, tamamen berrak veya temiz olması gerektiğini düşünmek yerine, bu işaretleri tasarıma nasıl entegre edebilirsiniz? Zaten ikincil bir malzeme kullanıyoruz, ancak malzemeyi tamamen geri dönüştürmek veya bu izleri olumsuz birer parça olarak görmek yerine, onu yıkayıp tamamen temizliyoruz. Torbalardaki kalın şeritler, tasarladığımız ürün için ilginç bir detay haline gelebilir. Çeşitli tasarım kararları olarak var olan bir mirası taşımaya gayret ediyoruz.

**Sanne Muiser:** Starbucks ve Nespresso gibi büyük endüstriler geri dönüşümün çeşitli aşamalarını şimdilik hallediyorlar gibi görünüyor, ancak bu, biz müşteriler tarafından takip edilemeyen süreçlerde gerçekleşiyor. Geri dönüştürülmüş lifler genellikle duvar içlerinde veya araba gösterge panellerinin içinde kullanılıyor. Ancak bize göre ana malzeme, yani elyaf gizlenmemeli; aksine gösterilmelidir. Duvarın içinde değil dışında da kullanılmalı. Ardındaki hikâye anlatılmalı; kültürel miras ve emek süreci ortaya konulmalıdır. Bu firmalar günde 50.000 torbayı hemen alıp parçalama makinelerine atıyorlar. O başka bir hikâye... Şehirlerdeki ve kentsel peyzajlardaki atık akışını ayırtmaya odaklanıyoruz: Kent yaşamını ve atıkları verimli, kullanışlı yeni ürünlere nasıl dönüştürebilir ve "atık" olarak görülen malzemeleri nasıl yeniden değerlendirebiliriz?

Mesela şu an elimizdeki parçalanmış malzeme belli bir uzunluğa sahip. Araştırmamızı daha büyük ölçekli elyaf geri dönüşüm endüstrisiyle de yaptık. Daha sonra Almanya'da tekstil konusunda uzmanlaşmış bir teknik üniversite olan İTA ile kahve torbalarını parçalamak, elyaf uzunlukları ve makinelerin sunabileceği olasılıkları tartışmak üzere görüştük. Elyafın nasıl parçalandığına göre sonuç değişiyor mu? Cevap kesinlikle evet. Elyaf eğer çok kısaysa, iğneli keçe makinesinden geçtiğinde makineden düşüyor. Geri dönüştürülmüş elyaf ne kadar uzarsa, ondan yeni bir iplik üretilebilir daha mümkün oluyor. Soru şu ki, büyük endüstriler makinelerini elyaf uzunlukları konusunda yeniden ölçeklendirmeye açıklar mı?

**Rosana Escobar:** Ayrıca, dönüştürülmüş malzemeler zaten ikincil oldukları için daha düşük kalitede oluyorlar. Tasarımcılar ve endüstri arasındaki bu iletişim sorunu bu problemin ana kaynağını oluşturuyor. Firmalara erişmek gerçekten zor. Ancak, yeni yasalar döngüsellik ve geri dönüşüm konusunda son derece katı hale geliyor. Bu yasalara göre de sektörün yeniliklere daha açık hale gelmesi gerekiyor. Bu nedenle, mal-



them are strong natural fibers also used for making coffee bags. Both have long fire resistance when used as non-woven and also reduce sound. It works well for the acoustic. Unraveling the coffee bag into a circular raw material through shredding and carding reveals both fibers' qualities (texture, colour), enhanced with traces of labels and prints, embodying the bags' journey. Needle felting different blends allows for rich variations of non-woven textiles that regulate acoustics, temperature, and humidity.

**As much as the material quality, you also said that how you sew it makes a difference. Is there something you apply specifically after shredding it?**

**Sanne Muiser:** At the moment, we're using the needle-felting technique. We're using a needle felting machine here in my studio in Eindhoven. Needle felting is dry felting, the needle has barbs that makes the felting. First, the coffee bag is shredded to get fibers again. After shredding, the carding starts. Carding is done with the carding machine used by hand. The carding machine allows you to make beddings. These beddings form the base of the felt; the beddings go through the machine, and the fibers become felt.

For this project, we have done quite some research on unraveling the bags. Our main focus is also to get high-end interior products out of it. We use the needle felting technique because it allows us to see the pure fiber by itself.

**Did you develop a new process while working with the fiber that has already become a coffee bag?**

**Rosana Escobar:** Working with a waste stream is interesting because you must be flexible and open to thinking differently. What techniques can be used? What length is workable for the fique and jute fiber? Most industrial factories that recycle fibers work with standard processes. You have to convince the industry to work with you because things aren't probably running normally for them. Working with waste is al-

ROSANA ESCOBAR VE ALEXANDER MARINUS, RETRACING COFFEE BAG, 2023. FOTOĞRAF: MARCEL DE BUCK ROSANA ESCOBAR AND ALEXANDER MARINUS, RETRACING COFFEE BAG, 2023. PHOTO: MARCEL DE BUCK



ALEXANDER MARINUS VE SANNE MUISER, RETRACING COFFEE BAG, 2023. FOTOĞRAF: MARCEL DE BUCK ALEXANDER MARINUS AND SANNE MUISER, RETRACING COFFEE BAG, 2023. PHOTO: MARCEL DE BUCK

ALEXANDER MARINUS VE SANNE MUISER, RETRACING COFFEE BAG, 2023. FOTOĞRAF: MARCEL DE BUCK ALEXANDER MARINUS AND SANNE MUISER, RETRACING COFFEE BAG, 2023. PHOTO: MARCEL DE BUCK

zemeleri yeniden kullanmak ve dolaşıma sokmak için endüstrinin demeye ve test etmeye açık hale gelmesine ihtiyacımız var. Çünkü makineden geçirdiğimiz şey standart malzeme değil. Üçümüz stüdyoda bir arada çalışırken, bu malzemeleri sisteme yeniden entegre etmek için hangi alanlarda yenilikler ve testler yapabileceğimizi düşünürken endüstriyle birlikte çalışmamız gerektiğinin farkındayız.

**Büyük üreticileri fabrikalarında ziyaret etmek nasıl bir deneyim oldu?**

**Sanne Muiser:** Çok ilginçti çünkü Avrupa'ya bu kadar çok torbanın geldiğini ve bir «atık» haline geldiklerini bilsek bile, miktarı gözle görmek görsel olarak etkileyiciydi. Aynı zamanda üzücüydü de; çöpe atılmış, artık kahve çekirdeklerini taşımak için kullanılmayan, yan yana dizilmiş parçalanmayı bekleyen pek çok torba vardı...

**Rosana Escobar:** Bu endüstrileri ziyaret ettiğimizde bu doğal liflerin hiç umurlarında olmadığını görmek bizim için bir fırsat oldu. Bence bu aynı zamanda çok ilginç çünkü malzemeye ve bilgiye yönelik onlara kıyasla farklı bir bakış açımız var. Malzemenin kendisini umursamıyorlar. Malzemeyi olabildiğince çok satmaya, tek bir parçalamaya işlemi yapmaya ve sistemi beslemeye devam etmeye önem veriyorlar. Hangi ürünün hangi malzemeden üretildiğini bile bilmiyorlar. O kadar çok müşterileri var ki, malzeme gizli olduğu için orada neyin saklı olduğunu bile bilmiyorlar.

Bu gibi gizli süreçleri ve malzemeleri ortaya çıkarmayı seviyoruz. Bu aynı zamanda daha fazla farkındalık kazanmanın ve malzemelerle yeniden bağlantı kurmanın bir parçası. Malzemeleri ortaya çıkararak farkındalık yaratmayı seviyoruz çünkü israf ettiğimiz şey tam olarak bu. Bir vatandaş olarak elinizde hiçbir güç yokmuş gibi geliyor. Atıklar şehirdaki devasa bir sisteme giriyor, elinizin altında tutamayacağınız ve hatta katkıda bulunamayacağınız bir yer burası. Belki geri dönüşüme katkı sağlıyorsunuz ama sonrasında ne olduğu hakkında hiçbir fikriniz yok. Her şey bir şekilde hallediliyor. Bizler bu malzemeleri tekrardan ele alıyoruz. Bu sektör içerisinde çok kısa bir şekilde parçalanmış liflerin bir toz bulutu haline geldiğini de gördük. Bunu aslında kâğıt yapmak için bile kullanabilecekseniz yakmayı tercih ediyorlar. Bu tür yerleri ziyaret etmenin malzemelere farklı açılardan bakabilmek adına yeni fırsatlar yaratacağını düşünüyorum.

**Hollanda Tasarım Haftası 2022 nasıl geçti? Tasarım haftası için ilk defa mı bir şeyler yaptınız?**

**Sanne Muiser:** Bir tasarım haftasının olması iyi oldu; bazen teslim tarihleri işe yarıyor. Hollanda Tasarım Haftası sunumunu hazırlamak için çok çalıştık; Lucifer Coffee adlı bir kafede bir sergi açtık. Sergi için ığne keçe tekniğiyle 3,5 x 4,5 metre ebatlarında jüt elyafından bir duvar halısı ürettik, jüt ve *fique*'den yapılmış kahve torbalarından ham malzemeyi nasıl elde ettiğimizi sergiledik, kahve torbalarının güzelliğini göstermiş olduk. Lucifer, tüm kafeyi bir sergi mekânı olarak bize açtı. Kahve çekirdekleri ve torbalar oradaydı ve sergimiz kafenin içinde ve çevresinde kuruldu. İğneli keçe makinesini aldık, liflerimizi aldık, kendi *Living Lab*'imizi kurduk ve orada üretim yaptık. Üçümüzün bir arada olması çok değerliydi çünkü Avrupa'nın çeşitli yerlerinden (Almanya, Belçika ve Hollanda) geliyorduk. O hafta projemize odaklandık ve bir arada çalışabildik. Tasarım Haftası boyunca *Living Lab*'de çok şey ürettik.

**Rosana Escobar:** Tasarım Haftası için *Lab*'i yeniden yarattık. İnsanlar da dahil olma fırsatını yakaladı. Ve bir noktada, kentleri altyapı anlamında döngüsel olacak şekilde yeniden hayal etmeye başladık. Ve belki de kafelerin arkasında hemen malzemeyi alan, işleyen, kumaş oluşturan ve belki de gelen kahve atığıyla boyayan dikiş makinelerinin olabileceğini hayal ettik. Ardından, çeşitli mekânları entegre edebileceğimizi düşündük çünkü şehirler doğrusal üretim biçimlerine göre tasarlanmıyor. Döngüsellik açısından, farklı sektörleri ve atık akışlarını birbirine bağlamamız gerekiyor. Ayrıca, nakliye maliyetlerini azaltmak için de bu gerekli, çünkü tam da bu nedenle döngüsellik şu anda finansal olarak işlemiyor. Tüm lojistik ve nakliye maliyetleri, süreci kârsız hale getiriyor. Bu yüzden sektörler arasında daha fazla bağlantı kurmamız ve daha fazla imkân yaratmamız gerekiyor. Belki de bu, döngüsellüğün bir kentsel peyzajda nasıl çalışabileceğini yeniden hayal etmenin bir yolu olabilir.

**Proje süresince ne tür sistem ve ürünler önereceksiniz?**

**Rosana Escobar:** Duvar halısı ve kilim üreteceğiz. Milano Tasarım Haftası için bu iki ürünü hazırlıyor olacağız.

**Sanne Muiser:** İç mekân ürünlerine odaklanıyoruz. Milano'daki Salone del Mobile 2023'te en yeni duvar halımızı sergileyeceğiz. Bu duvar halısı, jüt ve *fique* elyafının birleşiminden, iğneli keçe tekniği kullanılarak hazırladığımız bir karışım olacak. Bu iki tür elyafın birbirlerini güçlendirdiğini gördük.

**Rosana Escobar:** İki ürün de aynı kaynaktan geliyor ve bence bu malzemelerde bulabildiklerimiz de ilginç. Niteliklere inerseniz, aynı atık akışlarını birleştirebilirsiniz. Bazen karışımlar malzemeleri daha güçlü hale getiriyor.

ways a challenge when you have to convince the industry to be willing to innovate and to test. Because you need different things, for example, the edges of the bags are sewn with plastic, so that could be a problem for the machine to receive it. Some things are already standardized, so you would need to change the sewing on the edges of the bag, which would change the original stage of the product. You do need to adjust. Some of the bags also have prints on them. So, how can you actually integrate this kind of character or narrative and take them to your advantage as a design to leave traces on the new product you are creating? How can you change something that is a secondary material that also carries a story? And, how do you bring that back to the design you create instead of thinking that the material should be virgin and completely clear or clean? We use a secondary material already, but instead of downcycling or thinking about it as negative, we wash it off or clean it completely. The thick stripes may become an interesting detail for the design and quality of the final product. It's just playing and adjusting the design and carrying the heritage.

**Sanne Muiser:** There are big industries like Starbucks and Nespresso. So it looks like it is already taken care of for now, although the recycling process for most customers is still hidden. The recycled fibers are used inside the wall, inside a car dashboard. The material, so the fiber should not be hidden; it should be shown. The story should be told; the process of cultural heritage and labor should be revealed. These firms immediately get 50.000 bags a day and then get them into shredding machines. That's another story... We're focusing on sorting the waste stream in cities and urban landscapes: How can we turn urban life and waste into fruitful, useful new products and reevaluate what is seen as "waste"?

For instance, the shredded material we have now has a certain length. We did our research, also with the bigger fiber recycling industry. Then we went to ITA in Germany, a technical university specializing in textiles, to get the coffee bag shredded for us and discuss the fiber length and the possibilities machines could offer. Is there a difference in the outcome of how the fiber has been shredded? The answer was yes. If you put it through a needle felting machine but have a very short fiber, the fiber eventually falls out of the felt again. The longer the shredded recycled fiber gets, you may even make a new yarn from it. The question is, are the industries open, or are machines ready for special sizes in fiber lengths?

**Rosana Escobar:** And also, the general secondary materials are down-cycled because they're already secondary. The small connection between designers and the industry causes this problem. It's difficult to access. However, the new laws are becoming extremely strict about circularity and recycling. The industry needs to start being more open to innovation. So to innovate and recirculate materials, we need the industry to be willing to try and test. Because, of course, it's not the standard material that is put through a machine. When we work in the studio, the three of us feel it's between us and the industry, seeing where we can innovate and test again to reintegrate these materials into the circulatory system.

**How was meeting with the big producers at their factories?**

**Sanne Muiser:** It was very interesting because even if you know that so many bags are coming to Europe and becoming "waste," seeing them by eye is visually impressive. Sad also; so many bags just left as waste, discarded, not in function anymore of transporting coffee beans but just laying, waiting to be shredded...

**Rosana Escobar:** It's always an opportunity to visit these industries to see if they have some fibers they're not looking into because that's not their interest. So I think it's also very interesting because you have a different perspective on the materials and knowledge. They don't care about the material itself. They care about selling the material as much as possible and doing one process of shredding and feeding the process. They don't even know what products are made of or what material they produce. They have so many clients. They don't even know what material is hidden in their products.

We also like revealing hidden processes and materials we don't touch. It is also a part of becoming more aware and connecting with materials again. We also like this part of creating awareness by bringing the materials out, because that's what we waste. It feels like, as a citizen, you have no power in your hands. It's just moving into this massive system in the city, where you can not get your hands on or even contribute. Maybe you put things in one pile in recycling, but you have no idea what's happening after that. Everything is somehow taken care of. So it's also like getting those materials back in our hands. In this industry, we also saw that the shorter fibers are becoming this sort of fluff and clouds of material dust. That could actually be used to make paper, but it's just burnt. So you always get to look at materials and find opportunities to visit these places.

**How did the Dutch Design Week 2022 go? Did you produce things for the first time for the design week?**

**Dutch Design Week'te yaptığınız gibi kafelerle iş birliği yapacak mısınız? Bu ağ gelecek sergilerin bir parçası olacak mı?**

**Sanne Muiser:** Tasarım Haftası sırasında bir kafede sergileme deneyimimiz sayesinde, bu tür bir iş birliği yapmanın çok mantıklı olduğunu fark ettik. Projemizin bağlamına çok uygun bir yol bu. Rotterdam'da aynı binada yer alan bir galeri ve bir kafeye görüşmelerimiz sürüyor. Orada da sergi açmak istiyoruz. Ayrıca, bir kafede oldukça donanımlı bir *Living Lab*'e sahip olmanın yararlarını gördük. Tüm malzeme orada olduğundan kahve torbalarıyla hemen çalışabiliyoruz. Kumaş parçaları üreterek ve sektöri keşfederek zanaat ve endüstri, etik ve estetik, ticaret ve sanat gibi konuları yeniden değerlendiren bir diyalog üretiyoruz.

Jüt ve *fique* gibi doğal liflere odaklanan bir "elyaf ve malzeme" kolektifi olarak projeyi geliştirmeye devam edeceğiz. Şu anda ağıımızı geliştirmeye odaklanarak, malzeme üretimi ve kilim ve duvar halılarının tasarımını geliştirmeye odaklanacağız.



**Sanne Muiser:** It was good that there was a design week; sometimes deadlines work. We worked insanely hard to make the presentation for Dutch Design Week and we exhibited at a coffee roastery called Lucifer Coffee in harmony with the surroundings. For the exhibition, we made a 3.5 x 4.5 meters jute wall tapestry with the needle felting technique, we exhibited a series of unraveling the jute and fique coffee bags, and showed the beauty of the coffee bags by themselves. Lucifer kindly gave us their whole roastery as an exhibition place. The beans and bags were there, and our exhibition was built in and around the roastery. We took the needle felting machine, had our fibers, and had our own Living Lab, and produced there. It was so precious to be three of us together because we come from everywhere around Europe (Germany, Belgium, and the Netherlands), and for that week, we were centered and could work. We produced a lot during Design Week in our Living Lab.

**Rosana Escobar:** We were recreating the Lab for the design week. We get our hands on the material, and people could also get involved. And at some point, we started to reimagine cities to be circular in their infrastructure. And maybe there are some sewing machines behind the coffee roasteries that are immediately getting the material, processing it, creating a textile, and maybe dyeing it with a coffee waste coming. Then we start integrating spaces because the cities do not have linear production. In terms of circularity, we need to connect different sectors and waste streams. Also, to reduce transportation costs because that's why circularity doesn't work financially right now. All the costs of logistics and transportation make the process unprofitable. So we need to connect more and create more things between sectors. Maybe it's a way to reimagine also how circularity could work in an urban landscape.

**What kind of systems and products will you propose during the project?**  
**Rosana Escobar:** We will make a wall tapestry and a rug. That would be the two product types that we will make for Milano Design Week.

**Sanne Muiser:** We focus on interior products. We will show during Salone del Mobile 2023 in Milano the latest tapestry. This tapestry is a blend, a gradient, of jute and fique felted using the needle felting technique, combining the jute and fique fiber and blending them. We found out that they strengthen each other.

**Rosana Escobar:** They come from the same source, and I think it's also interesting what you can find in materials; if you dig into the qualities, you can combine the same waste stream. A lot of the time, we think about circularity, especially in textiles separating. But sometimes, blends make the other material stronger.

**Will you collaborate with coffee houses like you did during Dutch Design Week? Will this network be a part of the upcoming exhibitions?**

**Sanne Muiser:** Because of our experience during Design Week, exhibiting in a coffee roastery, we have noticed that collaborating with a roastery is a very logical choice; it is the context of our project. In Rotterdam, there is a gallery and a coffee roastery in one building. It would be great to show and do work there as well. Also, we found out that having these equipped Living Labs inside a roastery works well. The material is there, and you can work with the coffee bags immediately. By making textile pieces and exploring the industry, a dialogue arises between us that revalues topics such as craft and industry, ethics and esthetics, and commercial and arts.

We will continue developing the project as a "fiber and material" collective focused on natural fibers such as jute and fique. Building up on our network, material production, and development of the rugs and tapestries.



# Yaratıcılık ve bilimin kesişiminde: The intersection of creativity and science:

Nilsu Öztürk, Jan van Eyck Academie'de kurulan *Future Materials* programını temsilen Giulia Bellinetti ve Pleun van Dijk ile, programın ekolojik sanat ve tasarım uygulamalarına verdiği destek hakkında konuştu

# Future Materials ile söyleşi An interview with Future Materials

Nilsu Öztürk spoke with Giulia Bellinetti and Pleun van Dijk, representing the *Future Materials* program established at Jan van Eyck Academie, about the program's support of ecological art and design applications

Röportaj Interview: Nilsu Öztürk



FUTURE MATERIALS LAB, FOTOĞRAF PHOTO: ROMY FINKE





FUTURE MATERIALS LAB, FOTOGRAF PHOTO: ROMY FINKE



FUTURE MATERIALS LAB, FOTOGRAF PHOTO: ROMY FINKE

Biyotasarım, sürdürülebilir ve çevre dostu çözümlere artan bir ihtiyacın olduğu çevremizde, dünyayla etkileşimimizde ve yaşam tarzımızda devrim yaratma potansiyeline sahip yenilikçi bir alan. Bu alan, malzeme ve potansiyel uygulamalar hakkında nasıl düşünmemiz gerektiğini yeniden tanımlıyor. En önemli faydalarından biri ise sadece doğaya karşı değil, onunla birlikte uyum içinde çalışmamıza izin vermesinde yatıyor.

Bu sayımızda, Jan van Eyck Academie'de kurulan *Future Materials* programını temsil eden Giulia Bellinetti ve Pleun van Dijk ile röportaj yapmaktan mutluluk duyduk. Bu röportaj, programın biyotasarım malzemelerine odaklanmasını ve sürdürülebilir malzemeler hakkındaki bilgileri paylaşarak sürdürülebilir sanat ve tasarım uygulamalarının geleceğini nasıl şekillendirebileceğini inceliyor. Ek olarak, *Future Materials* programının bu alandaki tasarımcılar ve sanatçılar için nasıl temel destek ve kaynaklar sağladığını araştırıyor.

**Okurlarımıza bir bağlam sunmak için, *Future Materials* programını ve *Future Materials Lab* ile *Future Materials Bank*'in çıkış noktasını ve bugüne nasıl geldiğini anlatabilir misiniz?**

*Future Materials* programı, sürdürülebilir malzemeler hakkındaki bilgileri demokratikleştirmeyi ve ekolojik bilinçli sanat ve tasarım uygulamalarına geçişi desteklemeyi amaçlıyor. Proje, Hollanda'nın Maastricht kentinde bulunan bir lisansüstü sanatsal *residency* enstitüsü olan Jan van Eyck Academie'de, sanatçılara uygulamaları için geniş bir sürdürülebilir malzeme yelpazesi sunan bir alan sağlamak üzere oluşturuldu. Jan van Eyck Academie'de büyüyen bir fiziksel numune koleksiyonu, kısa sürede 2020'de başlatılan çevrimiçi bir sürdürülebilir malzeme arşivi olan *Future Materials Bank*'e dönüştü. Bu arşivde, dünyanın her tarafından sanatçılar ve tasarımcılar tarafından geliştirilen, keşfedilen, yeniden keşfedilen veya yeni icat edilen malzemelerin projeleri bulunuyor. Çevrimiçi arşivin yanı sıra *Banka*'daki projelerden örnekler toplayarak fiziki koleksiyonu genişletmeye devam ettik. Bu, Jan van Eyck Academie'de sanatçıların ve tasarımcıların malzemeleri keşfedebilecekleri, görüntüleyebilecekleri ve deneyebilecekleri, aynı zamanda uygulamalarını nasıl dahil edebilecekleri konusunda ekimizden tavsiyeler alabilecekleri fiziksel bir yer olan *Future Materials Lab* oldu. Bu iki ana bileşen etrafında, herkes için çeşitli yenilikçi öğrenme deneyimleri, eğitim girişimleri, bir dizi atölye çalışması ve malzeme araştırması geliştiren ve yürüten sanatçılar ve tasarımcılar için bir burs programı da sunuyoruz.

**Sürdürülebilir sanat ve tasarım uygulamalarının geleceğinde biyotasarım malzemelerinin oynadığı rolü nasıl görüyorsunuz? *Future Materials* programı bu geleceğe nasıl katkıda bulunuyor?**

Biodesign is an innovative field that has the potential to revolutionize the way we live and interact with the world around us, where there is a growing need for sustainable and eco-friendly solutions. The field is redefining how we think about materials and their potential applications. One of the key benefits of it is that it allows us to work in harmony with nature rather than against it.

In this issue, we were pleased to interview Giulia Bellinetti and Pleun van Dijk, representing the *Future Materials* program created at the Jan van Eyck Academie. This interview examines explicitly the program's focus on biodesign materials and how it can shape the future of sustainable art and design practices by sharing knowledge about sustainable materials. Additionally, the discussion explores how the Future Materials program provides essential support and resources for designers and artists in the field.

**In order to give our readers some context, could you provide an overview of the *Future Materials* program, and explain the origin and development of the *Future Materials Lab* and the *Future Materials Bank*?**

The *Future Materials* program aims to democratize knowledge about sustainable materials and support the transition towards ecologically conscious art and design practices. The project was created at the Jan van Eyck Academie, a postgraduate artistic residency institute located in Maastricht, Netherlands, to provide artists a residency with a broad selection of sustainable materials for their artistic practice. The growing collection of physical samples at the Jan van Eyck Academie soon evolved into the Future Materials Bank, an online sustainable materials archive launched in 2020. On this archive, you can find projects of discovered, rediscovered or newly invented materials developed by artists and designers from all over the world. Next to the online archive, we continued expanding the physical collection by collecting samples from the projects on the Bank. This became the Future Materials Lab, a physical place at the Jan van Eyck Academie where artists and designers can discover, view, and experiment with the materials while receiving advice from our team on how they can implement them in their practices. Around these two main components, we also deliver several innovative learning experiences for the public, educational initiatives, a series of workshops, and a fellowship program for artists and designers developing and conducting material research.

**What role do you see biodesign materials playing in the future of sustainable art and design practices, and how is the *Future Materials* program contributing to this future?**

Climate change is our shared reality. Acknowledging it forces us to question and reconsider our current and future approaches to the material. The

İklim değişikliği ortak bir gerçeğimiz. Bunu kabul etmek, bizi malzeme yönelik mevcut ve gelecekteki yaklaşımlarımızı sorgulamaya ve yeniden gözden geçirmeye zorluyor. *Future Materials* programı, daha büyük bir değişimin katalizörü olabileceğine inandığımız için daha sürdürülebilir sanat ve tasarım uygulamalarına yapılacak geçişe odaklanıyor. Sanat ve tasarım alanları, farklı geleceklere düşünmek ve canlandırmak için kolektif yaratıcı gücün kilidini açmada esaslı. Biyomalzemeler ve geleceğe yönelik diğer alternatifler de, varsayımları sorgular ve doğayla ilgili konumumuzu nasıl algıladığımızı ilişkin bakış açılarını değiştirir.

***Future Materials* programı, biyotasarımı sürdürülebilir malzemelerle ilgili araştırma ve bilgi yayma sürecine nasıl dahil ediyor?**

*Future Materials*, temel olarak hibrit bir bilgi platformu. Yeni perspektifler açarak -veya eskileri canlandırarak- projeleri araştırırken, değişimi tetikleyebilecek ilhamlar sunuyor. Biyomalzemeler, değişime kişinin kendi bahçesinde veya mutfağında başlayabileceğini gösterdikleri için burada kilit rol oynuyor. Bizim için bir yandan bilgiyi demokratikleştirmek, diğer yandan insanları güçlendirmek önemli. Bunu çevrimiçi koleksiyonumuzun yanı sıra hibrit atölyeler, fiziksel bir Laboratuvar ve bir burs aracılığıyla yapıyoruz. Bu farklı bileşenleri birleştirmek, sürdürülebilirliğin karmaşıklığını benimsememe ve üreticilerle kullanıcı arasında ilişkiler yaratmamıza olanak tanıyor.

***Future Materials* programı, biyotasarımı işlerine dahil etmekle ilgilenen tasarımcılara ve sanatçılara ne tür kaynaklar veya destekler sunuyor?**

Sunduğumuz en önemli şey, *Future Materials Bank*'in da bir parçası olan, kullanıma hazır malzemelerin çeşitliliğini göstermek. Sürdürülebilir geçişin kolektif bir çaba olduğuna inanıyoruz. Gerçek bir değişiklik yapmak istiyorsak, iş birliği yapmalı, bilgi ve deneyim alışverişinde bulunmalıyız. Bu nedenle, *Banka*'daki kullanıcıları her zaman tariflerini, süreç fotoğraflarını, içerik listelerini veya başka şeyler ekleyerek, mümkün olduğunca fazla bilgiyi paylaşmaya davet ediyoruz. *Web* sitesini kullandığımızda, potansiyel olarak başka birinin bıraktığı yerden bir projeyi devralabilir ve devam ettirebilirsiniz. Bunu yaparak, kullanıcılar birbirlerinin bilgilerini geliştirebilir ve daha büyük bir değişikliği teşvik edebilirler. Bununla kullanıcılar \* ve malzemelerden oluşan farklı topluluklar arasındaki karşılaşmaları da desteklemeyi amaçlıyoruz. Bu karşılaşmalar, *Banka* topluluğundan üreticileri Jan van Eyck topluluğuyla veya sanat okullarındaki öğrenci topluluklarıyla tanışmaya davet ettiğimiz *Future Materials Encounters* ve Eğitim Atölyesi programlarımızda gerçekleşiyor. Etkinlikler kayıt altına alınıyor ve daha sonra çevrimiçi topluluğun kullanılabilirliği için *Banka*'ya yükleniyor.

*Future Materials* program focuses on the transitions towards more sustainable art and design practices, as we believe they can be the catalysts of a bigger change. Art and design are essential in unlocking collective imaginative power to think and enact different futures. Biomaterials and other future-proof alternatives question assumptions and shift perspectives on how we perceive our position in relation to nature.

**How does the *Future Materials* program incorporate biodesign into its research and dissemination of knowledge on sustainable materials?**

*Future Materials* is mainly a hybrid knowledge platform. We research projects that open new perspectives - or revive ancient ones - and we offer inspiration that triggers change. Biomaterials are key in this as they demonstrate that the transition can start from one's own garden or kitchen. For us, it is important to democratize knowledge on the one hand and empower people on the other. We do this via our online collection, as well as with hybrid workshops, a physical Lab, and a fellowship. Combining these different components allows us to embrace the complexity of sustainability and create reciprocities between makers and users.

**What kind of resources or support does the *Future Materials* program offer to designers and artists who are interested in incorporating biodesign into their work?**

The most important thing we have to offer is the wide diversity of future-proof materials that are part of the *Future Materials Bank*. We truly believe that the sustainable transition is a collective endeavor. If we want to make a real change, we must collaborate and exchange knowledge and experience. That is why we always invite the practitioners on the Bank to share as much information as possible, either by including a recipe, process photos, an ingredient list, or others. When you use the website, you could potentially take over and continue a project where someone else left off. By doing so, users can build upon each other's knowledge and foster a bigger change. We also aim to foster encounters between different communities of human practitioners and materials. This happens in our *Future Materials Encounters* and *Educational Workshop* program, where we invite makers from the community of the Bank to meet the community of the Jan van Eyck or communities of students in art schools. The events are recorded and then uploaded to the Bank for the benefit of the online community.

**Can you tell us more about the Jan van Eyck participants and how the *Nature Research* department supports their investigation of the interwoven links between artistic practices and the natural environment?**

Bize *Nature Research* departmanının akademideki katılımcıların doğa ile iç içe geçmiş sanatsal pratiklerine yönelik araştırmalarını nasıl desteklediği hakkında bilgi verebilir misiniz?

Jan van Eyck Academie, bir lisansüstü sanatsal residency enstitüsüdür. Sanatçıların, küratörlerin, yazarların ve daha fazlasının telaşlı ritimlerden geri çekilip derinlemesine düşünme ve araştırma yapmaları için bir zaman ve alan yaratır. *Future Materials Lab* gibi laboratuvarlar ve *Nature Research* gibi departmanlar katılımcıları destekler. Bölüm, sanatsal pratiklerin ekolojik önemini keşfetmeye ve sanat, tasarım ve ekosistem arasındaki karşılıklı yarar sağlayan ilişkileri beslemeye yönelik tavsiyeler sunar. Dersler, sempozyumlar ve saha gezileri yoluyla kavramsal araştırmayı akademi bahçelerinde daha uygulamaya dayalı araştırmalarla birleştirir. *Future Materials*, geçmişimizin ve bugününümüzün eleştirel analizini gelecek için yeni yollar arayışıyla dengeleyerek bu ikili ruhu bünyesinde barındırır.

**Biyotasarım malzemelerini çalışmalarında kullanmak isteyen tasarımcıların ve sanatçıların karşılaştığı en büyük zorluklar veya engeller neler? *Future Materials* programı bu zorlukları nasıl ele alıyor?**

*Banka*'da ve *Laboratuvar*'da bulunan malzemelerin çoğu gelişim sürecinin erken bir aşamasında olduğundan ve oldukça deneysel olduğundan, sanatçıların ve tasarımcıların karşı karşıya olduğu pek çok zorluk var. Malzemelerin çoğu uzun bir süre boyunca kullanılmamış ve test edilmemiş, bu da zamanla nasıl tepki vereceklerini, değişeceklerini ve eskiyeceklerini tahmin etmeyi zorlaştırıyor. Bu nedenle, farklı üreticilerle çalışırken sıklıkla ele aldığımız sorulardan biri, bir malzemenin sonraki yaşamıyla ilgili oluyor. Bunun pratik bir soru olmasının yanı sıra, sanat ve tasarım eserlerinin dünyadaki var olma haklarına ilişkin daha büyük bir felsefi soruya da değiniyor. Taşı olduğunuzuz-

The Jan van Eyck Academie is a postgraduate artistic residency institute. It creates a time and a space for artists, curators, writers, and more to withdraw from the hectic rhythms and have a moment of reflection and deepened research. Labs like the *Future Materials Lab* and departments like *Nature Research* support the participants. The department offers advice to explore the ecological significance of artistic practices and nurture mutually beneficial relations between the arts, design, and the ecosystem. It combines conceptual research through lectures, symposiums, and field trips with more practice-based research in the gardens of the academy. *Future Materials* embeds this double spirit, balancing critical analysis of our past and present with the quest for new pathways for the future.

**What are some of the biggest challenges or obstacles facing designers and artists who want to use biodesign materials in their work, and how does the *Future Materials* program address these challenges?**

Since most of the materials we have on the *Bank* and in the *Lab* are in an early stage of development and rather experimental, there are many challenges the artists and designers are facing. Most of the materials have not been used and tested over a longer period, making it hard to predict how they will react, change, and age over time. Therefore, one of the questions we often get while working with different makers concerns the afterlife of a material. Next to this being a practical question, it also taps into a bigger philosophical question about the right of existence of these art and design pieces in the world. When you carve into stone, you know your work exists beyond your lifetime. You create something for a future that doesn't exist yet. When you work with, for example, a biodegradable material, you know it will decay and become part of nature again. To embrace the fact that created art or design pieces might not stay around forever requires a new way of thinking and a different relationship with them. This means that the world of consumers, buyers, and collectors might have to change along with the materials. We definitely see that the first steps are being taken, but there still is a long way to go.

One of the ways in which we address these challenges is through *Future Materials Encounters*. In the workshops or lectures, the focus is not only on creating the materials but also on the bigger questions and debates it evokes. By inviting makers and connecting them to different scientists, researchers, historians, etc., we create a space where the materials can be reviewed and questioned from various perspectives.

**Can you describe a recent project that was developed in the *Future Materials Lab* using sustainable materials, and how it was received by the public or industry?**

The *Lab* is not a place where new materials are being developed but where we archive all the collected samples, offer a selection of relevant books, and a place where we have conversations and exchange knowledge. The residents of the Jan van Eyck can walk in whenever they are looking for some new material inspiration or if they are searching for something specific, and one of our team members will help them along the way. All the samples are connected to the online archive, making it easy to access and navigate the information.

A context in which new projects are developed is during the *Future Materials Fellowship*. This is a five-month-long program where a material maker gets selected to work on material research in collaboration with our partners. A good example is our first fellow Jesse Adler who just finished her fellowship period. She works on a project where she extracts very bright pigments from different kinds of fungi, developing them for different applications: makeup and paint. During this process, she got access to the lab at Chill, alongside her studio at the Jan van Eyck, where she could do all her lab tests and get the assistance she needed. This is a unique opportunity in which arts and science collide and lead to new interesting findings that would not have happened otherwise. A collaboration we encourage throughout our program.

**Do you believe that the creative industries are prepared to fully embrace the use of biomaterials? Alternatively, do you think that the general public is ready to adopt bio materials?**

We definitely see a growing need and interest in using sustainable materials, but there also is a long way to go. While the makers seem to shift slowly, it doesn't mean that the context around them will change along. For example, of all the materials thrown away after each exhibition. There is a lot of space for improvement there. We need to think bigger if we really want to make a difference.

**On a more general note on bio design, how do you think designers will balance aesthetics and functionality when designing products that incorporate living materials?**

Biomaterials and other future-proofed alternatives, we have encountered a challenge in the idea of aesthetics or a canon. They are advancing a paradigm shift in relation to the necessity of controlling the form and properties of materials. The surprise and the unexpected are dimensions of reality that we should acknowledge. They evolve with time. They are «living» entities. Biomaterials can help us in this endeavor and free ourselves from imposed imperatives of aesthetic perfection that last through time. Concerning functionality, it is a question of experience and knowledge. *Future Materials* bring a new approach to form-generating practices: we need to unlearn our previous assumptions to embrace the profound change they entail.

da, işinizin sizin hayatınızın ötesinde de var olacağını biliyorsunuz. Henüz var olmayan bir gelecek için bir şey yaratıyorsunuz. Örneğin, biyolojik olarak parçalanabilen bir malzemeyle çalıştığınızda, onun bozulacağını ve yeniden doğanın bir parçası olacağını bilirsiniz. Yaratılan sanat ya da tasarım eserlerinin sonsuza kadar var olmayabileceği gerçeğini benimsemek, yeni bir düşünme biçimini ve onlarla farklı bir ilişki kurmayı gerektiriyor. Bu da, tüketicilerin, alıcıların ve koleksiyonerlerin dünyasının malzemelerle birlikte değişmek zorunda kalabileceği anlamına geliyor. İlk adımların atıldığını kesinlikle görüyoruz ama daha katedilecek çok yol var.

Bu zorlukları ele alma yollarımızdan biri de *Future Materials Encounters*. Çalıştaylarda veya derslerde yalnızca malzemeleri oluşturmaya değil, aynı zamanda çağrıştırdığı daha büyük soru ve tartışmalara da odaklanılıyor. Üreticileri davet ederek ve onları farklı bilim adamları, araştırmacılar, tarihçiler vb. ile buluşturarak, malzemelerin çeşitli açılardan incelenebileceği ve sorgulanabileceği bir alan yaratıyoruz.

***Future Materials Lab*'de sürdürülebilir malzemeler kullanılarak yapılan zamanda geliştirilen bir projeyi ve bunun kişiler veya endüstri tarafından nasıl karşılandığını anlatabilir misiniz?**

*Lab*, yeni malzemelerin geliştirildiği bir yer değil, toplanan tüm örnekleri arşivlediğimiz, ilgili kitaplardan bir seçki sunduğumuz ve sohbet edip bilgi alışverişinde bulunduğumuz bir yer. Jan van Eyck sakinleri, yeni bir malzeme için ilham veya belirli bir şey aradıklarında içeri girebilirler, ekp üyelerimizden biri de bu süreçte onlara yardımcı olur. Tüm numuneler çevrimiçi arşive bağlıdır, bu da bilgiye erişmeyi kolaylaştırır.

Yeni projelerin geliştirildiği bağlam *Future Materials Bursu* sırasında gerçekleşiyor. Bu, ortaklarımızla iş birliği içinde malzeme araştırması üzerinde çalışmak üzere bir üreticinin seçtiği beş aylık bir program. İyi bir örnek, burs dönemini yeni bitirmiş olan ilk katılımcımız Jesse Adler. Farklı mantar türlerinden çok parlak pigmentler çıkardığı ve bunları makyaj ve boya gibi farklı uygulamalar için geliştirdiği bir proje üzerinde çalışıyor. Bu süreçte, tüm laboratuvar testlerini yapabileceği ve ihtiyaç duyduğu yardımı alabileceği Jan van Eyck'teki stüdyosunun yanı sıra Chill'deki bir laboratuvara erişim oldu. Bu, sanat ve bilimin bir araya geldiği ve başka türlü gerçekleştirilemeyecek yeni ilginç bulgulara yol açtığı eşsiz bir fırsat. Bu programımızda teşvik ettiğimiz türden bir iş birliği.

**Yaratıcı endüstrilerin biyomateryallerin kullanımını tamamen benimsemeye hazır olduğuna inanıyor musunuz? Alternatif olarak, genel halkın biyomalzemeleri benimsemeye hazır olduğunu düşünüyor musunuz?**

Sürdürülebilir malzemelerin kullanımına yönelik artan bir ihtiyaç ve ilginin kesinlikle arttığını görüyoruz, ancak daha gidilecek çok yol var. Üreticiler/sanatçılar yavaş yavaş değişiyor gibi görünse de bu, etraflarındaki bağlamın da değişeceği anlamına gelmez. Örneğin, her sergiden sonra atılan malzemeleri düşünün. Orada iyileştirme için çok fazla alan var. Gerçekten bir fark yaratmak istiyorsak daha büyük düşünmeliyiz.

**Biyotasarımla ilgili daha genel bir not olarak, tasarımcıların canlı malzemeleri içeren ürünler tasarlarlarken estetiği ve işlevselliği nasıl dengeleyeceğini düşünüyorsunuz?**

Biyomalzemeler ve geleceğe yönelik diğer alternatiflerin üretimi sırasında, estetik veya kurallara meydan okuyan kişilerle karşılaştık. Bu kişiler malzemelerin biçimini ve özelliklerini kontrol etme gerekliliğiyle ilgili bir paradigma değişikliğini ilerletiyorlar. Sürpriz ve beklenmeyen olayların yaşanması kabul edilmesi gereken bir süreç. Gelişim anca zamanla oluyor. Bu malzemeler «canlı» varlıklar. Biyomalzemeler bu durumu anlamamızda bize yardımcı olabilir ve bizi estetik mükemmelliğin empoze edilmesinden kurtarabilir. İşlevselliğe ilgili olarak, bu bir deneyim ve bilgi sorunu. *Geleceğin malzemeleri*, şekil verme pratiklerine yeni bir yaklaşım getiriyor: ve önerdikleri derin değişimi kucaklamak için önceki varsayımlarımızı unutmamız gerekiyor.

**Yakın gelecekte gördüğünüz biyotasarım malzemelerinin en umut verici uygulamalarından örnekler verebilir misiniz?**

Bizim için uygulamalardan çok, malzeme ve bazen sahip olduğu şartırtıcı özellikler ilginizi çekiyor. Bunlar yeni olasılıklar açıyor, önemli sorular sormamızı ve ilham almamızı sağlıyorlar.

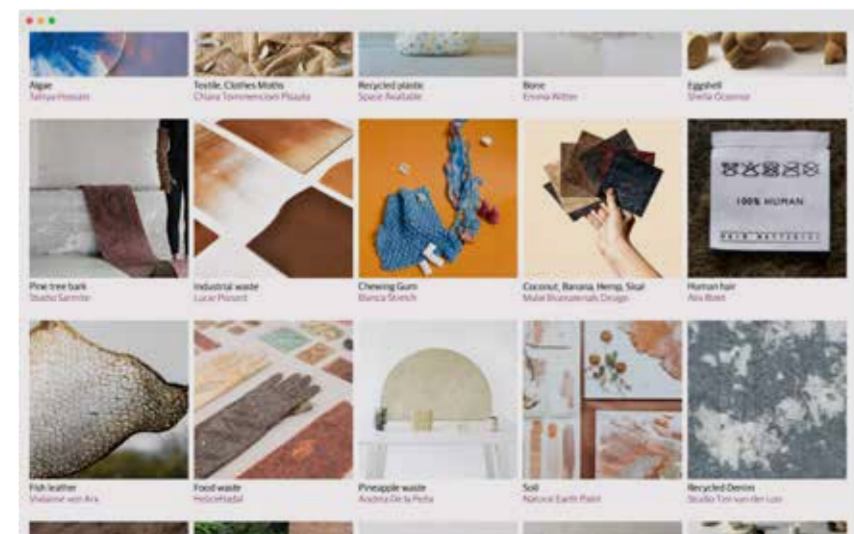
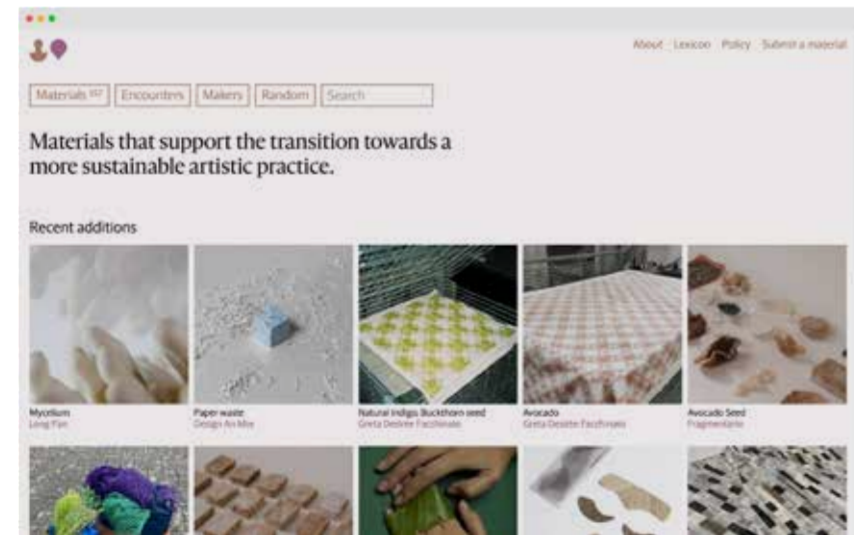
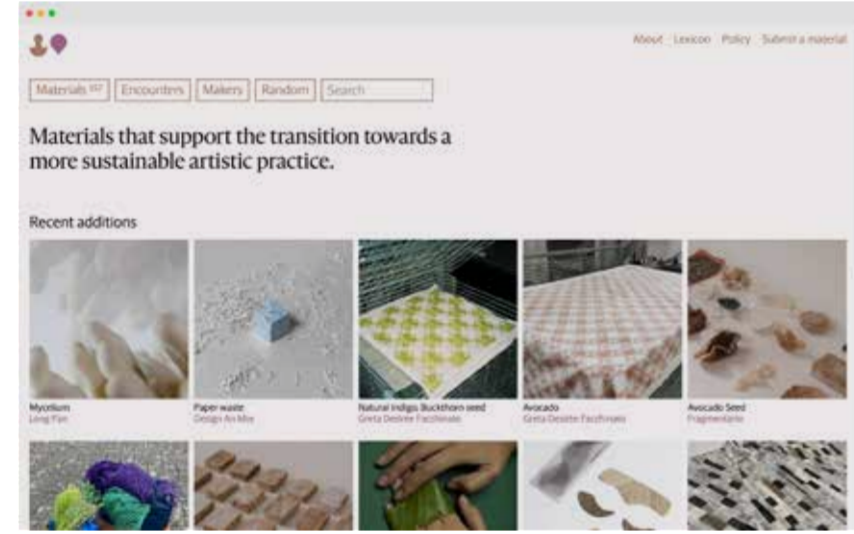
Mesela Miselyum, bahsedilmesi gereken bariz bir malzeme olabilir, şartırtıcı özelliklere ve birçok umut verici uygulamaya sahip. Çabuk büyük, çok iyi bir izolatördür, hafiftir ve üretimi verimlidir; biyolojik olarak parçalanır ve ısıtılmazsa yeni biçimlerde yeniden üretilebilir. Birçok uygulamada kullanılabilir: deri, vegan pastırma, mobilya, yapı taşları, strafora alternatif olarak ve çok daha fazlası. Dahası, mantarlar hakkında ne kadar çok şey öğrenirseniz, onların dünyası o kadar büyüleyici hale gelir.

**What are some of the most promising applications of biodesign/bio design materials that you see in the near future?**

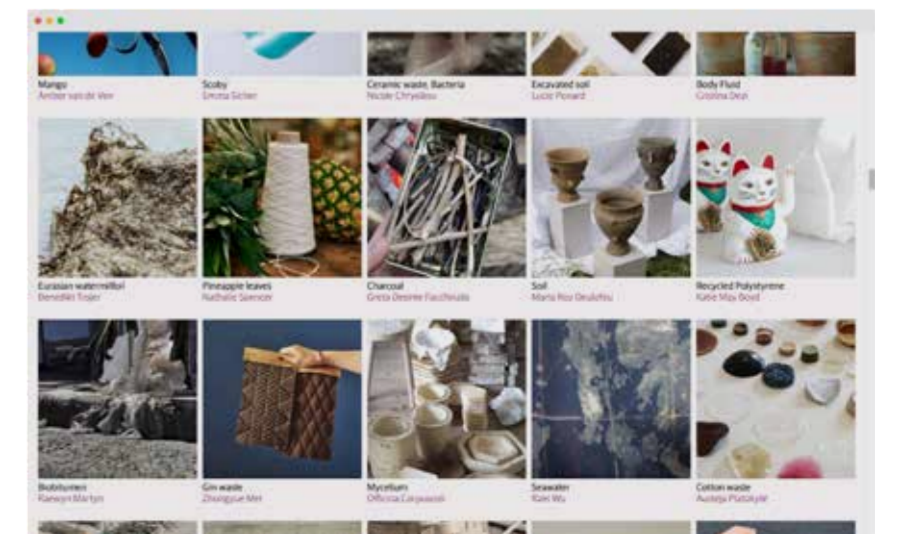
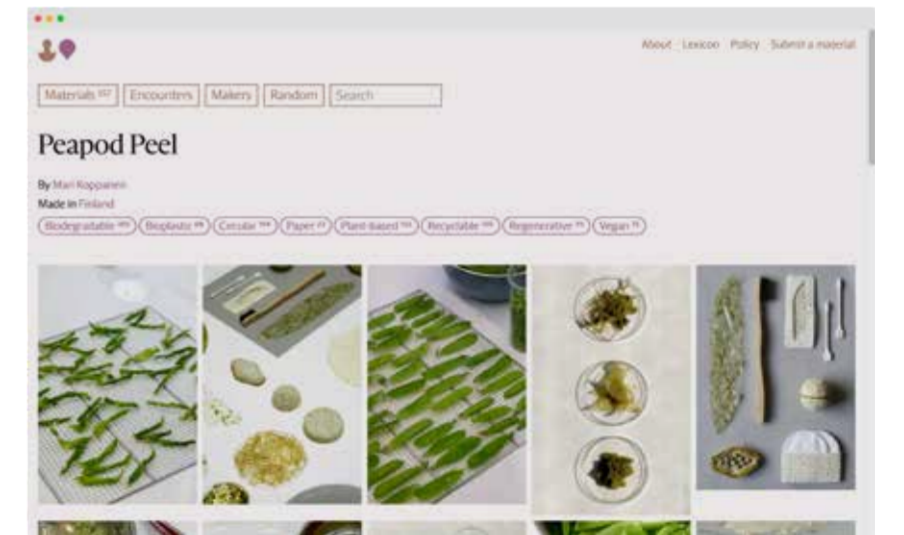
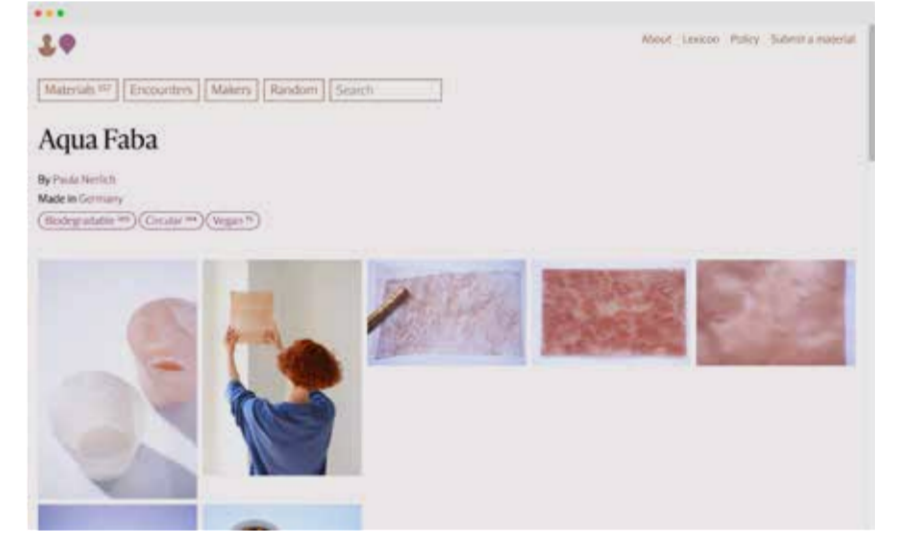
Perhaps it's not so much about the applications for us but more about the material and the amazing properties it sometimes has. It opens up a new world of possibilities and triggers important questions and inspiration.

Mycelium might be an obvious material to mention, but it has amazing properties and many promising applications. It grows quickly, is a very good isolator, is light-weighted, and is efficient to produce; it biodegrades, and if not heated, it can regenerate in new forms. It can be used in many applications: leather, vegan bacon, furniture, building blocks, as an alternative to styrofoam, and much more. Moreover, the more you learn about fungi, the more their world becomes fascinating.

FUTURE MATERIALS BANK WEB SITE



FUTURE MATERIALS BANK WEB SITE, MALZEME SAYFASI MATERIAL PAGE



# Sürdürülebilir bir gelecek için

# Biyotasarım çözümleri

# For a sustainable future

# Biodesign solutions

Sonsuz üretim ve sınırsız tüketim dünyasında her geçen gün çoğalan atık ve kimyasallarla yaşadığımız çevreye zarar vermenin, doğa dostu olmayan kararlarla kısa vadeli çözümler peşinde olmanın kaçınılmaz sonuçları artık çokça bilirse de köklü düzenlemeler ve sektörel değişikliklerden bir hayli uzak noktadayız. Doğayı ve insanı aynı anda mutlu edecek adımların aksine belli grupların faydasına belirlenen tercihler yerine, sistemi destekleyecek döngüsel ve sürdürülebilir tasarımlara ihtiyacımız var. Bu kısımda, çevresel sorunları mesele edinerek biyotasarım alanında araştırmalarını sürdürülen çevrelere yönelik yaptığımız açık çağrımız sonrası bizimle paylaşılan projeleri derledik. Sebze kabuğu, kakao çekirdeği, istiridye kabukları ve zeytin pirinası gibi organik atık olarak görülen malzemeleri ya da karbon negatif biyoüretim yöntemiyle bakterileri ve endüstriyel atıkları kullanarak sürdürülebilir ve döngüsel malzeme ve ürün tasarımlarına odaklanan proje sahiplerine çeşitli sorular yönlendirdik. Araştırmalarında hangi çevresel problemlerden hareket ettikleri, biyomateryalin araştırma ve tasarım süreçlerine nasıl dahil olduğu, üretim yöntemleri ve bu yolda karşılaştıkları engeller, mevcut veya potansiyel üretim ortaklıkları, endüstriyel yönelimler ve müşteri farkındalığı hakkındaki görüşleriyle ilgili sorularımıza gelen cevaplar üzerinden derlediğimiz bu dosyada on bir yenilikçi proje yer alıyor.

Endüstriyel boyutta zaman ve kaynak gerektiren biyoüretim büyük ölçekte uygulanabilirliği karar mercilerinin teşvik ve düzenlemelerine bağlı görünüyor. İklim kriziyle mücadelenin ve döngüsel ekonominin insan ve doğa için gerekliliği ekonomik ve ticari kaygılardan büyük olsa da, yaratıcı çalışmaların söz sahibi olacağı uygulamalar oldukça yetersiz. Diğer taraftan satın alma ve tüketim alışkanlıklarında gelişen duyarlılık ve farkındalığın bireyde başlayan bir konu olduğunu unutmamak gerekiyor. Bireysel tüketim kararlarının toplumsal talebi ve uzun vadede daha sorumlu bir pazar anlayışını doğuracağını düşünerek hazırladığımız dosyanın aynı zamanda bu bilince katkı sağlayacağını umuyoruz.

Bu dosyanın tamamlanması, Türkiye ve Suriye'de 6 Şubat 2023 tarihinde yaşanan büyük deprem felaketinin hemen sonrasında oldu. Doğanın gerçeğinden kaçıp bilim görmezden geldiğinde, insan eliyle yapılan insanı katlettiğine en sarsıcı biçimde şahit olduğumuz bu dönemde, bundan sonrası için umut edebileceğimiz tek şey insana ve doğaya dost olan bir gelecek tasarlayabilmek. Üretim ve tüketim boyutunda birey, toplum ve otoriteler üzerine düşeni yaptığında daha aydınlık bir gelecek yaşayacağımız umuduydu...

In this world of endless production and unlimited consumption, the increasing waste and chemicals harm the environment and the solutions pursued are short-term, non-nature friendly. Although the inevitable consequences are widely known, we are far from radical regulations and large-scale industrial changes. Contrary to the steps that will make nature and people happy simultaneously, preferences are determined for the benefit of certain groups. Instead, we need circular and sustainable designs that will support the system. In this dossier, we have compiled the projects shared with us after our open call for those who continue their research in the field of biodesign. We asked various questions to the project owners who focus on sustainable and circular materials and product designs using organic and waste materials such as vegetable peel, cocoa beans, oyster shells, olive pomace, or bacteria and industrial wastes using the carbon-negative bioproduction method. This dossier has eleven innovative projects, which we have compiled based on the answers to our questions. We asked about the environmental problems they start from, how the biomaterial they use has been involved in their research process, the production methods and the obstacles, current or potential partnerships, their opinions on the industrial trends, and customer awareness.

The feasibility of bioproduction on a large scale, which requires time and resources on an industrial scale, seems to depend on the incentives and regulations of the decision-makers. Although the necessity of combating the climate crisis and the circular economy for humans and nature is greater than economic and commercial concerns, the practices in which creative works will have a voice are quite inadequate. On the other hand, it should not be forgotten that the sensitivity and awareness that develops in purchasing and consumption habits is a subject that starts with the individual. We hope this dossier will contribute to this awareness, considering that individual consumption decisions will lead to collective demand and a more responsible market in the long term.

This dossier was completed just after the devastating earthquake disaster in Turkey and Syria on February 6, 2023. In this period, we witnessed the most staggering way that what was done by humans kills people when science is ignored by escaping from the reality of nature. The only thing we can hope for from now on is to design a human- and nature-friendly future. With the hope that we will live a brighter future when the individuals, society, and authorities do their part in production and consumption...

Dosya Dossier: Çiçek Doğruel

# Safiye Özkan & Haydar Bayındır

## Atelier Barb

### Atelier Barb:

Atelier Barb atık malzemelerden yapılmış nesnelere, yiyecek tasarımına ve rejeneratif yerleştirmelere odaklanan, doğa odaklı bir tasarım stüdyosu. Yumurta kabuğu ve enginar yaprağı gibi atık bazlı malzemelerden ve biyolojik olarak parçalanabilen bağlayıcılardan, yumurtalık ve şamdan gibi dayanıklı nesnelere tasarlayarak biyomalzeme kavramını yeniden tanımlamayı hedefliyor.

Sürdürülebilir hammadde geliştirmeye ilk önce evlerinde ortaya çıkan atıklara bakış açılarını değiştirerek başlayan Safiye Özkan ve Haydar Bayındır, kurucusu oldukları tasarım stüdyosu Atelier Barb'ı "Çöpe atmadan önce son bir şans daha verebilir miyiz?" sorusuyla şekillendiriyor. Stüdyo, atık olarak kabul ettiğimiz malzemelerin göz ardı edilen dayanıklılığından alınan ilham ile günlük hayattaki malzemelere farklı bir gözle bakarak "tükettiklerimizden üretebilmeyi" esas alıyor. Tasarımcılar, barbunya kabuklarını tıpkı deri gibi birbirine dikilebildiklerini, kurutup fiberlerine ayırdıklarını fark edip, bu potansiyel "atıkla" elde edilen malzemenin zaman içerisinde değişen davranışlarını deneyimlediklerinde yanışımızda daha keşfedilmiş çok şey olduğunu ayırında vardıklarını dile getiriyorlar. Barb ismi de esasında barbunyadan geliyor.

Atelier Barb, malzeme geliştirme sürecinde karbon salınımı, iklim değişikliği ve kaynakların tüketilmesi sorunlarını odağa alırken, tasarım ve yeni ürün geliştirme süreçlerinde biyoçeşitliliği tehdit eden unsurlara odaklanıyor. Safiye ve Haydar, bu sistemde sistematik düşüncenin hayati öneme sahip olduğunu vurgulayarak önceliklerinin ürünün kullanım ömrü bittikten sonraki sürecini, yani "afterlife"ını planlamak olduğunu belirtiyorlar. Bu süreç odaklı yaklaşımda doğadan öğrenme, doğru malzemelerden yapılmış, kendi kendini iyileştiren, verimli ve döngüsel nesnelere yaratmada bir kaynak olarak kullanılıyor.

Ürünler için gerekli hammadde tasarımcılar, aileleri ve arkadaşları başta olmak üzere mahalledeki işletmelerin ve üreticilerin desteğiyle temin ediliyor. Üretim aşamasında hammadde tedarikinden sonra, her madde için farklı bir süreç işliyor. Örneğin yumurta kabuklarını topladıktan sonra dezenfekte edilmesi gerekirken, enginar yaprakları için böyle bir şey söz konusu değil. Yaz aylarında atıklar güneşte kurutuluyor. Tasarımcılar bu küçük adımların çevresel etkiyi azaltmada büyük rol oynadığını, diğer taraftan yaşayan malzemelerle belirli bir kalite standardını oluşturmanın ciddi bir tecrübe ve disiplin gerektirdiğini belirtiyorlar.

Bugün elde edilen ürün reçetelerine ulaşana dek aylar süren deneme yanılma sürecinde en zorlayıcı aşama, doğal malzemelerden sağlam bir bağlayıcı geliştirmek olmuş. Yolda karşılaşılan diğer engelleriye atık maddelerin her zaman aynı formda bulunmaması ve üretimde makine kullanılmaması.

Hali hazırda satışta olan ürünler dışında, sürekli daha iyi malzemeler geliştirmek amacıyla tasarım ve malzeme geliştirme süreci devam eden ürünler için atık madde arayışları sürüyor. Şu an süreci devam eden ve bu sene ortaya çıkması planlanan projeler için kullanılan ham maddeler arasında istiridye ve midye kabukları, kahve posaları, metal üretiminden arta kalan metal parçalar, fasulye kabukları ve zeytin çekirdekleri bulunuyor. Bunların temini için büyük ve küçük işletmelerle görüşmeler devam ederken tasarımcılar, işletmelerin heyecanlı ve yardımsever yaklaşımları karşısında duydukları mutluluğu dile getiriyor ve iş birliği olmadan döngüsel bir işletme olmanın mümkün olmadığını vurguluyorlar.

Biyomalzemelerin geleceği için de oldukça ümitli olduklarını ve yeterli zaman ve araştırma sayesinde büyük ölçekte uygulamalar yapılmasının kolaylığı belirttikten kendi geliştirdikleri malzemelerin de gerekli optimizasyonlar çerçevesinde ve uygun makinelerin geliştirilmesiyle kolayca endüstriyel uygulamaya dahil olabileceğinin altını çiziyorlar. Endüstriyel üretim yöntemlerinin genelde harcadıkları fazla enerji sonucu doğaya istemediğimiz ölçüde zarar vermeleri, yalnızca kullanılan malzemelerin değil, üretim yöntemlerinin de gözden geçirilip regüle edilmesini gerektiriyor.

Atelier Barb'ın tasarımları, Hollanda'nın Maastricht kentinde bulunan Jan Van Eyck Academie'nin bünyesindeki Future Materials Bank'ın fiziksel arşivinde sergileniyor. Tasarımcılar 2023 Venedik Bienali'ne paralel olarak gerçekleştirilecek *Time Space Existence* sergisi için hazırladıkları yerleştirmenin üretimine de başladılar. Atelier Barb'ın ürünleri stüdyonun web sitesinin yanı sıra, Londra'da *The Home Of Sustainable Things Store*'da ve Amsterdam *Paro Store*'da satışta.

Bir yıldır Avrupa, Amerika ve Avustralya pazarında aktif olan Atelier Barb, bu süreçte yaklaşık 20 ülkeye satış yaptıklarını ve bu süreçteki deneyimleri doğrultusunda; "yeşil ürünler" üzerindeki satın alma davranışları ve müşteri farkındalığının yaşanılan ülke, yaş, cinsiyet, meslek gibi çoklu demografik değişkenlere bağlı olduğunu belirtiyor. Malzemelerinin, toplumun her kesiminden bireyin kullanımına sunulmasını sağlayacak projelerde yer almayı hedefliyorlar.

### Atelier Barb:

Atelier Barb is a nature-focused design studio working on objects made from waste materials, food design, and regenerative installations. They aim to redefine the concept of bio-materials by designing durable objects, such as egg-cups and candlesticks, from waste-based materials, such as eggshells and artichoke leaves, and biodegradable binders.

Safiye Özkan and Haydar Bayındır, who first started developing sustainable raw materials by changing their perspectives on the waste generated in their homes, asked the design studio Atelier Barb, which they founded, "Can we give it one more chance before we throw it away?" shapes the question. The studio is based on "producing from what we consume" by looking at materials in daily life with a different perspective, inspired by the neglected durability of materials we consider waste. When the designers realized that they could sew the kidney beans together just like leather, dry them and separate them into fibers, and experience the changing behavior of the material obtained from this potential "waste" over time, they said that they realized that there is a lot to explore. The name Barb actually comes from kidney beans (in Turkish; *barbunya*).

Atelier Barb focuses on the issues that threaten biodiversity in the design and new product development processes while focusing on carbon emissions, climate change, and resource depletion in the material development process. Emphasizing that systematic thinking is vital in this ecosystem, Safiye and Haydar state that their priority is to plan the product's afterlife. In this process-oriented approach, learning from nature is the principle for creating efficient, and circular objects made from the right materials.

The raw materials required for the products are provided with the support of the designers, their families, friends, and the businesses and producers in the neighborhood. After the supply of raw materials at the production stage, a different process works for each item. For example, while the eggshells should be disinfected after collecting, this is not the case for artichoke leaves. In the summer, the waste is dried in the sun. The designers point out that these small steps play a big role in reducing the environmental impact while establishing a certain quality standard with living materials requires serious experience and discipline.

The most challenging step in the trial and error process, which took months to reach the product recipes obtained today, was to develop a strong binder from natural materials. Other obstacles encountered on the way are that waste materials are not always in the same form, and machinery is not used in production.

Apart from the products currently on sale, the search for waste materials continues for products whose design and material development process continues in order to develop better materials. The raw materials used for the projects are currently in process and planned to be released this year, including oyster and mussel shells, coffee pulp, metal parts left over from metal production, beans, and olive seeds. While negotiations are continuing with large and small businesses for the supply, the designers express their happiness at the enthusiastic and helpful approach of the enterprises and emphasize that it is not possible to be a circular business without cooperation.

While they state that they are very hopeful for the future of biomaterials and that it is easy to make large-scale applications with sufficient time and research, they underline that the materials they have developed can easily be included in the industrial application within the framework of the necessary optimizations and the development of appropriate machines. The fact that industrial production methods often cause harm to nature as a result of the excess energy they consume requires that not only the materials used but also the production methods be reviewed and regulated.

Atelier Barb's designs are exhibited in the physical archive of Future Materials Bank, part of Jan Van Eyck Academie in Maastricht, Netherlands. The designers also started the production of the installation they prepared for the *Time Space Existence* exhibition, which will take place as one of the parallel events of 2023 Venice Biennale. Atelier Barb's products are available on the studio's website, *The Home Of Sustainable Things Store* in London, and the *Paro Store* in Amsterdam.

Atelier Barb, which has been active in the European, American, and Australian markets for a year, has made sales to about 20 countries in this process and line with their experience in this process; they state that purchasing behaviors and customer awareness on "green products" depend on multiple demographic variables such as country of residence, age, gender, occupation. They aim to participate in projects that will ensure that their materials are available to individuals from all walks of life.



ATELIER BARB, ENGİNAR KABUKLARINDAN ELDE EDİLEN ŞAMDANLAR, FOTOĞRAF: SAFİYE ÖZKAN, HAYDAR BAYINDIR  
ATELIER BARB, CANDLE HOLDERS MADE OF ARTICHOKE BRACTS, PHOTO: SAFİYE ÖZKAN, HAYDAR BAYINDIR

ATELIER BARB, YUMURTA KABUĞUNDAN ELDE EDİLEN YUMURTALIKLAR, FOTOĞRAF: SAFİYE ÖZKAN, HAYDAR BAYINDIR  
ATELIER BARB, EGG CUPS MADE OF EGG SHELLS, PHOTO: SAFİYE ÖZKAN, HAYDAR BAYINDIR

# Clémence Joséphine Touzet

## Censis Rubliss

### Censis Rubliss:

Agence Censis Rubliss yenilikçi malzemelere, döngüsel biyofabrikasyona ve düşünceli tüketime odaklanan bir ürün ajansı. Avrupa'da istiridye arıtma ve üretiminin ana merkezi olan La Tremblade'de bulunan ajans, moda aksesuarları (mücevher), ürün tasarımı (lambalar, vazolar, sofra takımları) ve iç mimari (fayans veya paneller) alanında faaliyet gösteriyor. İlk ürün yelpazesi, %100 bitki bazlı bir bağlayıcı ile birleştirilmiş, geri dönüştürülmüş istiridye ve midye kabuklarından oluşmakta.

Clémence, sürekli değişmekte olan Avrupa inşaat dünyasında 10 yıldan fazla mimar olarak çalıştıktan sonra malzemelerin ekolojik sınırlarını, üretimlerini ve uygulamalarını gözlemledi. Fosil ve mineral krizinin gündelik yaşam üzerindeki doğrudan ekolojik etkisini fark etti. Kum, taş, petrol, çelik ve diğer metal veya minerallerin aşırı tüketiminin doğa, fauna, flora ve tüketiciler olarak her birimiz için yarattığı tehlike, onu yeni olasılıklar aramaya motive etti. Bu malzemeler ne yenilenebilir ne de tamamen geri dönüştürülebilir olduğundan, kâr yarısını yavaşlatsa bile, tüketim sistemini yeniden düşünmek için alışkanlıklarımızı değiştirmenin aciliyetini vurguluyor.

Clémence, farklı ve daha hızlı hareket etmek için 2021'de Agence Rubliss'i kurarken şu anda yaşadığımız ekolojik sorunları küçük ölçekte girişimlerle aşmayı hedefledi ve sürdürülebilir ve duyarlı bir yaklaşımla çalışmalarını sürdürüyor. Clémence, hammadde hacmini en aza indirmeye ve yalnızca bitki veya biyoatık gibi yenilenebilir ve geri dönüştürülebilir malzemeleri kullanmaya odaklanarak, plastik üretmek, madenleri ve taş ocaklarını yoksullaştırmak yerine gezegen için daha sağlıklı olabilecek alternatiflerin altını çiziyor.

Clémence çocukluğunda tatillerini geçirdiği La Trablade'de oyuncaklarını çoğu zaman bahçede bulunan şeylerle oluşturmuş. Burası aynı zamanda okyanusa yakın olması sebebiyle güçlü bir istiridye ve midye kültürüne sahip ve hayal gücü için çok elverişliydi. Yıllar sonra yaptığı araştırma sırasında, deniz kabuklarının yalnızca etkilici estetikleri nedeniyle değil, kalsiyum karbonat içerikli kimyasal bileşimleri nedeniyle de bir doğal zenginlik olduğunu fark etti. Bu kabuklar endüstriyel atık olarak kabul ediliyor ve bunların geri kazanılması eko-döngüsel bir yaklaşım haline geliyor. Eysel atıklarla aynı şekilde gömülecek veya yakılacak olan bu malzeme Clémence için kum veya taşın yerini alıyor. Biyokaynaklı olan ve petro kimyasallardan hiçbir toksik katkı maddesi veya plastik içermeyen bu ürünler geri dönüştürülebilir, yenilenebilir, endüstriyel olarak kompostlanabilir ve aynı zamanda yereller. Agence Censis Rubliss, Fransa'da üretilmiş, uygun fiyatlı ve %100 doğal ürünler sunuyor. Ürün kırıldığında veya tüketicilere artık uymadığında, yeni bir ürüne geri dönüştürülmek üzere iade etmek de mümkün. Üstelik ambalajı sadece kartondan hazırlanıyor.

Üretim süreci, yerel restoranlardan, kabuklu deniz hayvanı endüstrilerinden veya istiridye çiftliklerinden atık kabukların toplanmasıyla başlıyor. Daha sonra ezilerek homojen bir macun elde etmek için Fransa'dan gelen %100 bitki bazlı bir bağlayıcı ve doğal pigmentlerle karıştırılıyor. İstenen ürün veya formların türüne göre, vazo veya lambalar için macun kıvamındaki macunlara üfleme, paneller için plastikler gibi şekillendirip presleme veya organik formlar elde etmek için serbest döme gibi farklı geleneksel el sanatları teknikleri uygulanıyor. Üretim sürecinden çok az atık çıkmakta; çünkü atıklar da geri dönüştürülebilir. Clémence araştırmasını, tasarımını ve üretimini kendi atölyesinde yapıyor ama aynı zamanda malzeme kapasitelerini ve tekniklerini çok disiplinli bir bakış açısıyla tartışmak için tedarikçiler ve mühendislerle iletişime geçiyor.

Ortaya çıkan bağımsız projeler ve biyotasarımın olumlu bir gelecek hayali için büyük bir potansiyeli var. Finansal nedenlerle sektörel değişim yavaş olsa da, Clémence harika şeyler gerçekleştirmek için bir fırsat görüyor. Alışkanlıklarımızı yeniden düşünmek için gerekli zamanı, yaratıcılığı ve güçlü iş birliğini vurguluyor ve "İnovasyon, özgecilik, empati, samimiyet ve şeffaflığı bütünleştiren bütünsel bir uygulamadır" diyor.

Plastiğin ömrünü doldurduğu yeni bir çağa başladığımızdan bahsedene Clémence, biyofabrikasyonu tüketiciler için daha erişilebilir hale getirmenin ve pazardaki yenilikçi standartlaştırılmış malzemelerin günlük hayatımızı değiştireceğini düşünüyor. Ekoloji ve sürdürülebilirlik konusundaki küresel farkındalık her geçen gün daha hızlı artıyor ve insanlar "biyo" konularda daha hassas hale geliyor.

Agence Censis Rubliss tasarımları markanın İnternet sitesinde satışa sunuluyor.

### Censis Rubliss:

Agence Censis Rubliss, is a product agency focused on innovative materials, circular bio-fabrication and thoughtful consumption, and its eponymous brand. Based in La Tremblade, the main center for oysters refining and production in Europe, the agency is acting in the field of fashion accessories (jewelry), product design (lamps, vases, tableware) and interior architecture (tiles or panels). The first products' range is made out of recycled oysters and mussels shells mixed in a 100% plant-based binder.

After more than 10 years working as an architect in the ever-changing world of European construction, Clémence was able to observe the ecological limits of materials, their production and their implementation. She saw the direct ecological impact on daily life in the fossils and minerals crisis. The enormous danger for landscapes, fauna, flora, and each of us as consumers, presented by the over-exploitation of sand, stones, oil, steel, and other metal or minerals, motivated her to seek new possibilities. Since these materials are neither renewable nor entirely recyclable, she highlights the urgency in changing our habits to rethink the consumption system, even if it means slowing down the race for profit.

Clémence founded Agence Rubliss in 2021 to act differently and faster; she aimed to overcome the ecological issues we are currently experiencing on a smaller scale. She works in a more sustainable and sensible way. Clémence underlines the alternatives, which are softer for the planet, instead of producing plastics and impoverishing mines and quarries, by focusing on minimizing the volume of raw materials and only using renewable and recyclable materials like plant based binder and biowaste.

La Tremblade, where she spent her childhood holidays, created her toys most of the time with things found in the garden. It was near the ocean with a strong culture of oysters and mussels. This environment was very conducive to her imagination. Many years later, during her research, shells appeared to her as a wealth of nature to be exploited, not only for their impressive aesthetics but also for their chemical composition; calcium carbonate. These shells are considered as industrial waste, and recovering them becomes an eco-circular approach. They would be buried or burned in the same way as household wastes, and for Clémence, they replace sand or stone. Being biosourced and containing no toxic additives or plastics from petrochemicals, the products are recyclable, renewable, industrially compostable, and local. Agence Censis Rubliss proposes 100% natural products made in France and at an affordable price. When the product is broken or doesn't fit the consumers anymore, they can return it to be recycled into a new product. Moreover, the packaging is only made of cardboard.

The production process starts with collecting shells-rubbish from local restaurants, shellfish industries, or oyster farms. Then they are crushed and mixed into a 100% plant-based binder from France and natural pigments to obtain a homogenous paste. According to the kind of products or forms desired, different traditional handcraft techniques are applied, like blowing the paste-like glass for vases or lamps, forming and pressing it like plastics for panels, or freehand forging to get organic forms. The fabrication process has very little waste; leftovers are also recycled. Clémence does her research, design, and production in her atelier, but she also contacts suppliers and engineers to discuss the material capacities and techniques from a multidisciplinary point of view.

There are emerging independent projects and big potential for biodesign to dream about a positive future. Even though the sectoral change is slow due to financial aspects, Clémence sees the opportunity to make great things happen. She highlights the required time, creativity, and strong collaboration to stimulate and rethink our habits and states, "Innovation is a holistic practice, which integrates altruism, empathy, sincerity, and transparency."

She mentions that we are beginning a new era where the plastic one is dead. Making biofabrication more accessible for consumers and innovative standardized materials on the market will change our daily lives. Global awareness about ecology and sustainability is growing faster daily, and people are more sensitive about "bio" topics. Agence Censis Rubliss designs are for sale online at the brand's website.



AGENCE CENSIS RUBLISS, "COUREAUX" VAZOLAR, FOTOĞRAF: DAPHNE LEJEUNE  
AGENCE CENSIS RUBLISS, "COUREAUX" VASES, PHOTO: DAPHNE LEJEUNE

AGENCE CENSIS RUBLISS, TABAK, FOTOĞRAF: DAPHNE LEJEUNE  
AGENCE CENSIS RUBLISS, PLATE, PHOTO: DAPHNE LEJEUNE

AGENCE CENSIS RUBLISS, MATERYALIN YAKIN GÖRÜNTÜSÜ, FOTOĞRAF: CLÉMENCE JOSÉPHINE TOUZET  
AGENCE CENSIS RUBLISS, MATERIAL CLOSE-UP, PHOTO: CLÉMENCE JOSÉPHINE TOUZET

# Damla Ertem Re Project

**Re Project:** Damla Ertem'in hayata geçirdiği Re Project mutfaklarda çalışan göçmen ya da düşük gelirli kadınlara mutfaklardan elde edilen organik ve kâğıt atıklar ile biyomalzeme reçetelerini birleştirerek üretim yapmalarını sağlayan, aynı zamanda kendilerine ek gelir yaratma imkânı tanıyan sürdürülebilir ve döngüsel bir sosyal girişim sistemidir.

Sektörün ürettiği malzemeler ile sınırlı kalmak yerine tasarımcıların kendi istedikleri ve ihtiyaç duydukları malzemeler ile çalışabilmek fikrinden yola çıkan Damla Ertem, günlük atıkları kullanarak projesini günlük yaşama uyarlamayı ilke ediniyor. Mutfaklarda ciddi bir malzeme döngüsüne sahip restoranlardan elde edilen gıda ve karton atıkları geçmişten günümüze önemli bir sorun olarak görünürken, atığı ileri dönüştürmeye odaklanıyor. Dünyada hali hazırda olan malzemelerin yeterince etkin kullanılmadığını söyleyen Damla, organik atıkların mutfakta kolay bulunur ve türevlerine kıyasla fiyat avantajına sahip bağlayıcılarla birleştirildiğinde elde edilen doğada çözünür, biyomalzemenin geniş bir kullanım alanına sahip olduğunu dile getiriyor. Damla, Endüstriyel Tasarım Bölümü bitirme projesi olarak tasarladığı *Re Project*'i, restoran sektöründe emeğini ortaya koyan dezavantajlı göçmen kadın gruplarına ek gelir imkânı yaratabilecek sosyal girişim sistemi ve çok katmanlı çıktıkları olan bir biyomalzeme araştırma projesi olarak tanımlıyor.

Biyomalzemenin hangi ürüne dönüşeceği elde edilen reçeteye, oranlara, karışımın parçacık boyutu ve homojenliğine göre değişirken, düz plaka, çoklu parçalı kalıp, içi boş kalıplama, kalıba *press*'leme ve serbest form verme gibi üretim teknikleri de malzemenin performansına göre tasarlanıyor. Damla, birçok organik atık üzerinde çalıştığı deneme evrelerinde herkeसे erişim imkânı sunuyor. Bu noktada kalıpların yapımını ve uygun malzeme bilgilerini kullanıcının çeşitlendirip uyarlayabileceği şekilde tasarlamak süreci dahil ediyor.

Malzemenin kurutulma aşamasında ortamın sıcaklık ve nem değerlerinin de tariflerin uygulanma aşamasında göz önünde bulundurulması biyomalzemenin mevsim koşullarına duyarlılığını gösteriyor.

Malzeme döngüsünün bir sonraki adımında ürün çözülmeye başladıktan sonra ileri dönüşümünün tasarlanması bulunuyor. Sokak hayvanlarına mama kabı olarak devam eden bu son aşama ise kompostta bitiyor.

Pilot çalışma olarak sistemi kurarken projeye mentorluk eden Tina Zita, bir sosyal girişim olup göçmen kadınların ekonomik kalkınmalarına destek vermek için kurulmuş bir *catering* şirketi. Atıklardan biyoyürün tasarlayan *Re Project*, Tina Zita'da çalışan göçmen kadınları odak alarak onlar için geliştirildi. Covid-19 pandemisi sırasında hayata geçen projede çokça tüketilen sebzelerden bezelye ve soğan kabukları, komşulardan temin edildi. Restoranlarda çalışan göçmen kadınların sistemi öğrenebilmesi için kurulan atölye sürecinde pandemi nedeniyle daha çok bireysel çalışmalar gerçekleştirirken, Tina Zita'da çalışan, Filistin'de savaştan kaçıp Türkiye'ye sığınmış üç çocuklu bir göçmen anne olan İnas Hanım biyomalzeme atölyesinin ilk kullanıcılarından. Bir ek gelir kaynağı olarak biyomalzeme atölyesi için hevesle çalışmaya başlayan İnas Hanım, atıkların kolay ve hızlı şekilde işlendiğini görünce çalışmalarını kişiselleştirerek kendi kullandığı limon ve patates kabuklarını da biriktirmeye başlamış.

Endüstriyel boyutta biyotasarım yapan şirketlerin başarılı projelere imza atarak, bağımsız tasarımcılara yeni keşif alanları sağladığını belirten Damla, uygulamaların büyük ölçeklere taşınması için ciddi bir AR-GE sürecinin gerekli olduğunu, çevreye ve hayvanlara zararı olmadan elde edilen bağlayıcılar kullanmanın, hatta mümkünse bunların da atıklardan elde edilmesinin önemini vurguluyor.

*Project Re* Dutch Design Week 2022'de Eindhoven'da *Materialized* konsepti altında sergilenen ve sergilenen ürünler göçmen kadınların kermes benzeri etkinliklerde satışa sunmaları için tasarlandı. Ürünler aynı zamanda *catering* şirketlerinin ve *Project Re*'nin İnternet siteleri üzerinden satılmak üzere kurgulandı. *Catering* şirketi satışlarında ürünlerin gönderimi yemek gönderimleriyle beraber yaptığı için ayrı bir karbon salınımı yaratmazken, diğer durumda ise belli bir sayıya ulaşan siparişlerin toplu gönderimine önem veriliyor. Ürün satışından elde edilen gelirin tamamı ise üreticiye dönüyor. Gönderimin sağlandığı kutuları ise İnternet sitesinde yer alan tarifler esas alınarak yeni "Re" ürünlerine dönüştürmek mümkün.

Damla, müşterinin olumlu yaklaşımı ve tüketim bilincine dikkat çekiyor. 892 kişinin katıldığı ankete göre katılımcıların %71.74'ü "Ekonomik özgürlüğünü kazanmak için atıklardan biyomalzeme dönüşmüş ürünleri göçmen kadınlardan alırım" yanıtını seçerken, yapılan pilot çalışmalardan birinde Ayla Hanım (72) soğan ve bezelye kabuklarından elde ederek satışa sunduğu ürünler ile ilgili çok fazla soru ve talep aldığını, bunun özellikle yerele indirgenmesinde çok büyük bir potansiyel gördüğünü belirtti.

**Re Project:** Implemented by Damla Ertem, *Re Project* is a sustainable and circular social enterprise system that enables migrant or low-income women working in kitchens to produce by combining organic and paper waste obtained from kitchens with biomaterial recipes, while providing them with the opportunity to generate additional income.

Starting from the idea of being able to work with the materials that the designers want and need instead of being limited to the materials produced by the sector, Damla Ertem adopts the principle of adapting her project to daily life by using daily waste. While considering the food and cardboard waste obtained from restaurants, which have a serious material cycle in the kitchens, as a significant problem from the past to the present, she focuses on recycling waste. Stating that the materials available in the world are not used effectively enough, Damla says that the biodegradable biomaterial obtained when organic wastes are easily found in the kitchen and combined with binders that have a price advantage compared to their derivatives has a wide range of uses. Damla defines *Re Project*, which she designed as a graduation project of the Department of Industrial Design, as a biomaterials research project with a social enterprise system and multi-layered outputs that can create additional income opportunities for disadvantaged immigrant women who put forth their efforts in the restaurant industry.

While the product that the biomaterial will turn into depends on the recipe obtained, the proportions, the particle size, and homogeneity of the mixture, production techniques such as flat plate, multi-part mold, hollow molding, mold pressing, and free-forming are designed according to the performance of the material. Damla realized that these two processes should be fed from each other instead of trying to match the recipe and focusing on the production method to be adapted for this during the trial phases where she worked on many organic wastes. This creates diversity in products with different forms and prefers the easiest and fastest production methods for target groups that the project will benefit from. At the same time, she simplifies mass production methods and attaches importance to applicability at the kitchen scale. The project also provides access to anyone who wants to produce materials with their own waste, with recipes shared on the website as open source. At this point, making the molds and designing the appropriate material information in a way that the user can diversify and adapt are included in the process.

The fact that the temperature and humidity values of the environment during the drying phase of the material are also taken into account during the application of the recipes shows the sensitivity of the biomaterial to seasonal conditions.

The next step in the material cycle is designing the upcycle once the product has started to dissolve. This last stage, which continues as a food bowl for stray animals, ends in compost.

Tina Zita, who mentored the project while establishing the system as a pilot study, is a social enterprise and a catering company established to support the economic development of migrant women. *Re Project*, which designs bioproducts from waste, was developed for the migrant women working in Tina Zita. In the project, which was realized during the COVID-19 pandemic, peas, and onion skins, widely consumed vegetables, were obtained from neighbors. During the workshop, which was established to enable immigrant women working in restaurants to learn about the system, more individual studies were carried out due to the pandemic. Starting to work eagerly for the biomaterials workshop as an additional source of income, Ms. Inas saw that the wastes were processed easily and quickly and started to collect the lemon and potato peels she used by personalizing her work.

Stating that companies engaged in biodesign on an industrial scale have achieved successful projects and provided new areas of discovery for independent designers, Damla said that a serious R&D process is required to carry applications to large scales and that it is necessary to use binders obtained without harming the environment and animals, and even if possible, to obtain them from waste.

*Project Re* was exhibited under the *Materialized* concept at Dutch Design Week 2022 in Eindhoven. The products on display were designed for immigrant women to put up for sale at bazaar-like events. The products will also be available on the websites of catering companies and *Project Re*. In catering company sales, since the products are shipped together with the food shipments, it does not create a separate carbon emission. In other cases, bulk shipment of orders reaching a certain number is given importance. All proceeds from the sale of the product go back to the manufacturer. On the other hand, it is possible to transform the boxes where the shipment is provided into new "Re" products based on the recipes on the website.

Damla draws attention to the customer's positive approach and awareness. According to the survey of 892 people, 71.74% of the participants chose the answer, "I buy products converted from waste into biomaterials from migrant women in order to gain their economic freedom". She stated that she received a demand and saw great potential, especially in reducing it to the local level.



RE PROJECT, ÜRÜN AİLESİ, FOTOĞRAF: DAMLA ERTEM  
RE PROJECT, PRODUCT FAMILY, PHOTO: DAMLA ERTEM

RE PROJECT, ORGANİK ATIKLAR VE ÜRÜN GÖRÜNTÜSÜ, FOTOĞRAF: DAMLA ERTEM  
RE PROJECT, ORGANIC WASTES AND PRODUCT IMAGE, PHOTO: DAMLA ERTEM

RE PROJECT, ISOLA DESIGN DISTRICT'TEN SERGİ GÖRÜNTÜSÜ, DUTCH DESIGN WEEK 2022, MATERIALIZED, EINDHOVEN, HOLLANDA. FOTOĞRAF: ANWY HOWARTH  
RE PROJECT, EXHIBITION IMAGE FROM ISOLA DESIGN DISTRICT, DUTCH DESIGN WEEK 2022, MATERIALIZED, EINDHOVEN, NETHERLANDS. PHOTO: ANWY HOWARTH



PACKIOLI DÖNGÜSÜ, FOTOĞRAF: ALARA ERTENÜ  
REPRESENTATION OF PACKIOLI'S CIRCULARITY, PHOTO: ALARA ERTENÜ

PACKIOLI, BEZELYE KABUĞUNDAN ÜRÜN  
ELDE ETME SÜRECİ, FOTOĞRAF: ALARA ERTENÜ  
PACKIOLI, PROCESS OF THE PACKIOLI MADE  
OF PEAPODS, PHOTO: ALARA ERTENÜ

**PACKIOLI:** Alara Ertenü'nün PACKIOLI projesi Local Waste Biomaterials ile başlayan, tek kullanımlık plastikleri azaltmaya yönelik bir malzeme çalışmasının ilk aşaması. Lokal gıda atıklarının etki alanının gözlenmesi ve bunların aççekirdediği kabuğu biyokompozit, enginar yaprağı biyoplastik ve bezelye biyomateryali gibi malzemelere dönüştürülmesiyle başladı.

Biyomateryal çalışmalarında yaşadığı çevrede ve dünyada gözlemlediği problemlerden yola çıkan Alara Ertenü, üniversitede aldığı bir seçmeli ders sonrasında her hafta gittiği yerel pazarlardaki gıda atıkları/yan ürünleri araştırma ve tasarım sürecine dahil olmaya başlarken bu alandaki çalışmalarını zamanla farklı projelere evrildi.

Şu an gıda atıkları/yan ürünleriyle çalışmalarını sürdüren tasarımcı, gıda sektöründeki sorunlardan hareketle daha geniş kapsamlı çevresel sorunların çözümüne işaret eden katma değerli ürünler elde ediyor. Projenin etki alanını belirledikten ve topladığı gıda atıklarını bir araya getirdikten sonra malzeme araştırmaları sürecinde tasarlamak istediği ürünün özelliklerini göz önünde bulunduruyor. Üretilen biyomalzemelerin istenilen özelliklere gelmesiyle tasarım sürecine başlayıp, final ürünün tasarımına göre üretilen biyomalzemenin ürünün prototipini yaparak malzemede geliştirilmesi gereken noktaları revize ediyor. Elde edilen biyomalzemenin ürüne dönüşmesinde deneme-yanılma ve prototip ile çalışmanın önemini vurgulayan Alara, bu süreçte karşılaşılan hataların ve beklenmedik sonuçların aslında projeyi çok farklı yönlere ve fırsatlara çektiğini ve bunun tasarım sürecinin en heyecan verici yanlarından biri olduğunu belirtiyor.

Projenin ilk evrelerinde ham madde ve gıda atıklarının toplanma sürecinde yerel pazarlardan, üretici ve/çiftçilerden destek alınırken, şu anki aşamalarda dondurulmuş gıda firmalarından gıda atıkları ve yan ürünler temin ediliyor.

Alara, günümüzdeki endüstriyel yönelimlerin daha çok geri dönüştürülmüş malzemeleri odağına aldığı, %100 biyobozunur ve organik malzemeler için daha çok yol kat edilmesi gerektiğini belirtiyor. **PACKIOLI** bu süreçte doğanın ihtiyaçlarını ön planda tutarken, çeşitli sektörlerdeki ticari markaların da biyomalzeme olarak kullanabilecekleri bir seçenek sunuyor. Pazarın minimalist ve sürdürülebilir malzeme eğilimine uygun olacak şekilde organik ve biyobozunur tasarımlar yüksek potansiyel taşıyor.

**PACKIOLI** projesi Dutch Design Week 2022 kapsamında, Isola Design'in *Materialized* sergisinde yer aldı. Dezeen tarafından "Dutch Design Week'te öne çıkan projeler" arasında gösterilirken, designboom, Yanko Design gibi yayınlarda da yer aldı. Green Product Award'ın düzenlediği Green Concept Award 2023'te *Ambalaj* kategorisinde ise adaylığı devam ediyor. Local Waste Biomaterials projesi ise Isola Design Awards 2022'de *Malzeme* kategorisinde Community Choice Awards'u kazandı.

# Alara Ertenü PACKIOLI



SU İÇİNDE PACKIOLI, FOTOĞRAF: ALARA ERTENÜ  
PACKIOLI, IN THE WATER, PHOTO: ALARA ERTENÜ

**PACKIOLI:** Alara Ertenü's **PACKIOLI** project is the first phase of a material work aiming to reduce single-use plastics, which started with Local Waste Biomaterials. It started by observing the impact area of local food wastes and converting them into sunflower seed shell biocomposite, artichoke leaf bioplastic, and pea biomaterial.

Starting from the problems she observed in her environment and the world through her biomaterial studies, Alara Ertenü started to include food waste/by-products in the local markets she visited every week after an elective course at the university. Her studies in this field evolved into different projects over time.

Currently working with food waste/by-products, the designer obtains value-added products that point to the solution of wider environmental problems based on the issues in the food sector. After determining the project's impact area and bringing together the food waste it collects, it considers the features of the product she wants to design during the material research process. It starts the design process when the produced biomaterials come to the desired properties and makes a prototype of the product from the biomaterial produced according to the final product's design, and revises the points that need to be developed in the material. Emphasizing the importance of trial and error and working with a prototype in the transformation of the obtained biomaterial into a product, Alara states that the mistakes and unexpected results encountered in this process actually draw the project in many different directions and opportunities and that this is one of the most exciting aspects of the design process.

In the first phases of the project, support is received from local markets, producers, and farmers in collecting raw materials and food waste. Some food waste and by-products are also obtained from frozen food companies in the current phases.

Alara states that today's industrial trends focus more on recycled materials, and more should be done for 100% biodegradable and organic materials. While **PACKIOLI** prioritizes the needs of nature in this process, it offers an option for trademarks in various sectors to use as biopackaging. Organic and biodegradable designs hold high potential in keeping with the market's minimalist and sustainable materials trend.

The **PACKIOLI** project took part in the *Materialized* exhibition of Isola Design as part of Dutch Design Week 2022. It was featured among publications such as designboom and Yanko Design, while it was shown as one of the "projects featured at Dutch Design Week" by Dezeen. Its nomination continues in the *Packaging* category at the Green Concept Award 2023, organized by the Green Product Award. The Local Waste Biomaterials project won the Community Choice Awards in the *Material* category at the Isola Design Awards 2022.



TA.Mİ, MASA TASARIMI, FOTOĞRAF: FULDEN GENCEL  
TA.Mİ, TABLE DESIGN, PHOTO: FULDEN GENCEL

**Ta.mi:** Türkiye'de çayın yaygın olarak toplu halde ve sohbet eşliğinde tüketilmesinden yola çıkan **ta.mi** projesi bu kültürü devam ettirmeyi amaçlıyor. Çay atıklarının doğal bağlayıcılar ile bir araya gelmesiyle elde edilen tariflerden üç boyutlu formlar tasarlanırken ortaya çıkan **ta.mi** masası, çay içmek için bir araya gelen sohbet ortamlarından ilham alıyor.

Fulden Gencel, Barcelona'da sürdürdüğü Yeni Malzemelerle Tasarım yüksek lisans programında, Türkiye dışında okumasının getirdiği bir ihtiyaçla, kendi kültürünü yansıtabilecek bir hammadde arayışına girmesi sonucu çay atıkları ile çalışmaya başladı. Çay atıkları Türkiye'de halihazırda oluşan bir atık iken Fulden, Barcelona'da kendi atığını yaratmak durumunda kaldığını ve bu tezatlığın profesyonel çalışmalarını beslediğini dile getiriyor. Çözümüne giden yolda en başta hangi sorunun dikkate alındığını gözden kaçırmayacak şekilde, döngüyü olabildiğince kapatıp ekstra bir atık üretmemeye dikkat ettiğini belirtiyor.

Şu an pek çok malzeme üreten girişimci bireysel çalışmayı tercih ederken, sınırlı sermayeyi direkt olarak üretim hatlarında yer alacak makinelere ayırıyor. Türkiye'de biyomalzeme çeşitliliğinin günden güne arttığını belirten Fulden, sektörde olası iş birliği modellerinin endüstriyel üretim sürecini hızlandıracağını, daha da önemlisi, bir malzemenin endüstriyel boyutta üretilip üretilmeyeceğini kısa yoldan ortaya koyacağını altını çiziyor. Ayrıca malzeme bilincinin artması ve temel duyularımızı uyarması gereken malzemelerin kullanıcıyla fiziksel ortamda buluşması sayesinde tüketici talebinin artmasıyla da endüstrileşme sürecinin hızlanacağını belirtiyor. Malzeme kütüphaneleri ise bu deneyim alanının başarılı bir örneği. Tüketicinin bilincini geliştirmenin en kısa ve bireysel yollarından birisi de herkesin sahip olduğu nesnelere neden aldığını sorgulamaya başlaması.

**Ta.mi** tasarımları, ELISAVA Barcelona Tasarım ve Mühendislik Okulu'nda sergilendi.

# Fulden Gencel Ta.mi



**Ta.mi:** The **Ta.mi** project, based on the widespread consumption of tea in Turkey in groups and accompanied by conversation, aims to maintain this culture. While designing three-dimensional forms from the recipes obtained by combining tea wastes with natural binders, the **ta.mi** table is inspired by chat environments that come together to drink tea.

Fulden Gencel started to work with tea waste after her search for a raw material that could reflect her own culture, due to a need brought about by studying outside of Turkey in her Master's Program in Design with New Materials, which she continued in Barcelona. While tea waste is already in Turkey, Fulden had to create her own waste in Barcelona and this contrast feeds her professional work. She states that she is careful to keep the loop open as much as possible and not to produce any extra waste so as not to overlook which problem was taken into account in the first place on the way to the solution.

Currently, many material-producing entrepreneurs prefer to work individually while allocating limited capital directly to the machines that will take place on the production lines. Stating that the diversity of biomaterials in Turkey is increasing daily, Fulden underlines that possible cooperation models in the sector will accelerate the industrial production process. More importantly, it will briefly reveal whether a material can be produced on an industrial scale. She also states that the industrialization process will accelerate with the increase in consumer demand, thanks to the increase in material awareness and the meeting of the users in the physical environment with the materials that should basically stimulate our senses. Material libraries are a successful example of this field of experience. One of the shortest and individual ways to improve consumer awareness is to start questioning why everyone buys the objects they own.

**Ta.mi** designs were exhibited at the ELISAVA Barcelona School of Design and Engineering.

# Ege Savaş Cresco

*Cresco: Cresco, karbon negatif biyüretim yöntemi ile bakterileri ve endüstriyel atıkları kullanarak sürdürülebilirlik problemlerinin yoğun olduğu inşaat sektörüne alternatif yapısal elementler üretiyor. Agregaya ve lifler, kültürlenmiş bakteriler kullanılarak birbirine bağlanıyor. Cresco şu anda mevcut üretim süreçlerine uygun, yüksek etki yaratacak düşük karbonlu yüzey panel alternatifleri üretmeye odaklanıyor.*

Ege Savaş ve Ed Jones, biyomateryaller ve sentetik biyoloji konularının yükselişte olduğu, çalışmaların laboratuvarlardan çıkıp gerçek hayata girmeye başladığı ve ölçeklendirmeler/kapasite artırımlarında başarılı sonuçlar elde edildiği bir dönemde İngiltere’de yüksek lisans yaparken tanıştılar. Ed sahibi olduğu biyoplastik girişiminden başarılı bir çıkış yaptıktan sonra Ege ile Cresco’yu kurdular. Yüksek potansiyel gördükleri biyüretim yöntemlerine odaklanarak market açıklarını ve laboratuvarlardan çıkabilecek seviyeye gelmesine az kalmış teknolojileri araştırırken bilim insanları ve akademisyenlerle iletişim halinde oldukları yoğun bir araştırma sürecine girdiler. Kurdukları laboratuvarıda bakteri kullanarak farklı sektörlerden çıkan atık malzemeler ile biyokompozit malzemeler üretiyor, karbon azaltımı ve atıkların değerlendirilmesi motivasyonu ile iklim krizi odaklı sistem/ürün ve malzemeler tasarlıyorlar. İnsan yapımı çevreye odaklanarak elde ettikleri malzeme ile bu alana servis edecek düşük karbonlu alternatifleri hedefliyorlar. Üretilen malzeme kullanılan agregaya göre gerek mukavemet gerek karbon ayak izi açısından çeşitlilik göstermekte. Ege, bu yöneme yönelmelerini; sürecin herhangi bir evrede -konvansiyonel yapı malzemelerinin aksine- yüksek ısı girdisi veya yüksek karbon salınımlı bir basamak içermemesi, 35 dereceyi aşmayan ortam sıcaklıklarında üretim yapılması ve bakteriyel sürecin karbon negatif olması ile açıklıyor. İşin multidisipliner ve yenilikçi yapısı Cresco’nun en önem verdiği noktalar.

Özellikle yapı malzemeleri sektöründe karbon ayak izi düşürme çalışmaları oldukça yavaş ilerliyor; yeni niş fonlar kuriliyor, mevzuatlar değişiyor. Pek çok şirketin gelecek 10 ile 25 yılda karbon markete bel bağlamadan köklü değişimlere gitmek durumunda kalacağını belirten Ege, yeni bir ürün gamını yüksek ölçekte piyasaya sunmak için 10 yılın kısa bir zaman olduğunu ekliyor. Bu nedenle düşük karbonlu alternatifler, hele ki atık malzemeleri değerlendirebilmek, hem bu halkada atık üreticiler, hem de doğa açısından çok değerli. Yapı ve inşaat sektörü 2020’de küresel karbon emisyonunun %38’ini oluştururken, inşaat malzemelerinin üretimi ve inşa süreci ise bu payın sadece %10’unu oluşturuyor. Birleşik Krallık verilerine göre 2020 yılının emisyonlarının %3.5’u alçı panel üretiminden geliyor. *Cresco*’nun odağında da alçı panel alternatifleri bulunuyor. Bunun yanı sıra döngüsel ekonomi altında atıkların değerlendirilmesi konusunda da çalışmalarını sürdürüyorlar. Ege, endüstriyel atıkları doğaya terk edilmeden değerlendirmenin döngüsel ekonomi ve karbon hedefleri için önemli bir yer tuttuğunu ve bunları kullanmak için yeni yöntemler geliştirmenin bu atıkların doğaya terk edilmesi yerine katma değeri olan ürünler geliştirilmesinin önünü açtığını belirtiyor. Bu doğrultuda doğada yok olmayan, insan sağlığına zararı olmayan farklı sektörlerden atıklar agregaya olarak kullanılıyor. Her sene 68 milyon ton seramik atığı doğaya terk edilirken, pişmiş seramiklerin an itibarıyla küçük yüzdelerde geri dönüştürülmüş seramik üretmek için kullanılması haricinde bir dönüşüm yöntemi olmaması nedeniyle Cresco, seramik ve porselen atıklar üzerine de yoğunlaşıyor.

Ürün geliştirmede ilk aşama olan tasarımı hem estetik hem de mühendislik açısından ele alarak, istenilen formlar belirlendikten sonra uygun kalıplar tasarlanıyor. Test baskı yapıpıp gerçek hayattaki işlevselliği de denendikten sonra gerçek kalıp üretilerek bakteriyel süreç başlatılıyor, ancak bu aşamada çok fazla değişken bulunuyor. Hala devam eden geliştirme ve ölçeklendirme sürecine başlarken bu alanda yayınlanmış makalelerden faydalandıklarını dile getiren Ege, çeşitli üniversitelerin laboratuvarlarından da destek aldıklarını belirtiyor. Sürecin her zaman geliştirmeye açık olduğunu ekleyerek, üründen 1 adet üretmek ile 100 adet üretmek arasında fark olduğu gibi 100 adetten 10.000 adete geçişin de yenilikler gerektirdiğinin altını çiziyor. Çalışmanın ilk basamağı tekrar edildiğinde başarı yüzdesi yüksek olan, tutarlı, görece hızlı bir süreç geliştirdikten sonra Cresco, şu an bu süreci ölçeklendirilebilir hale getirmek için çalışıyor. Yaşayan canlılarla süreç geliştirmek doğası gereği meşakkatli; başarısız olan deneylerin sonuçlarını iyi yorumlayıp yararlı olacak yeni hipotezler oluşturmak, yeniden denemek, bu süreçlere uygun yöntemler ve bu yöntemlere uygun makineler tasarlamak ve yılmadan denemek gerekiyor.

Cresco üniversiteler ile iletişim halinde araştırmalarını sürdürürken diğer taraftan da gelecekte özellikle seramik ve porselen sektöründe üretim yapan firmalar, ayrıca tekstil sektöründe işin daha lif-iplik taraftındaki firmalar ile ortaklık kurmak adına birkaç firmaya bu konuda tekliflerini hazırlıyorlar. Ege, işin üretim tarafını Türkiye’de oluşturmak istediğini ve buradaki kapasitenin vizyoner bazı firmalar liderliğinde, yerel girişimler eşliğinde, yeşil ekonominin lokomotifine haline gelebileceğine inandığını belirtiyor. An itibarıyla iklim krizi müdahaleleri ile alakalı olarak çok geride olmasının içinde bulunduğumuz politik ve ekonomik sistemde doğal karşıladığını, ancak doğru bir strateji ve yüksek inovasyonun üretim kapasitesiyle bulunduğu Dünya’ya çok faydalı olabileceğini ve bunun ekonomik bir getirisinin de olacağını ekliyor.

*Cresco: Cresco uses bacteria and industrial wastes with the carbon-negative bioproduction method to produce alternative structural elements for the construction industry, where sustainability problems are intense. It uses cultured bacteria to bind aggregates and fibrous materials. Cresco is currently focusing on producing low-carbon gypsum board alternatives suitable for existing production processes and will create a high impact.*

Ege Savaş and Ed Jones met while studying master’s degree in England at a time when interest in biomaterials and synthetic biology was on the rise, and research was leaving labs and being utilized in real world scenarios. After Ed successfully exited a previous venture, he and Ege established *Cresco*. Focusing on bioproduction methods that they saw as having high potential, they entered an intensive research process in which they were in contact with scientists and academics while researching market gaps and technologies that were close to being utilized beyond the laboratory. After establishing their own Bio-Lab, they began producing biocomposite materials using waste from different sectors. They also design systems, products, and materials focused on the climate crisis with the motivations of carbon reduction and waste evaluation. Focusing on the built environment, they aim for low-carbon alternatives that will serve this area. The materials they produced vary in strength and carbon footprint, depending on the processing and aggregate. Ege explains that the process does not involve high heat input or a step with high carbon emission at any stage -unlike conventional building materials, production is carried out at temperatures not exceeding 35 degrees, and the bacterial process is carbon negative. The multidisciplinary, innovative and impactful nature of the business is important for *Cresco*.

Especially in the construction industry, efforts to reduce carbon footprints are slow; new niche funds are being established, and regulations are changing. Stating that many companies will have to undergo radical changes without relying on the carbon market in the next 10 to 25 years, Ege adds that ten years is a short time to launch a new product range to the market on a large scale. For this reason, low-carbon alternatives, particularly those that use waste materials, are valuable for creating a new, greener circular economy. The building and construction sector accounted for 38% of global carbon emissions in 2020, with construction materials production and processes in particular contributing 10%. According to UK data, 3.5% of emissions in 2020 came from gypsum board production. *Cresco*’s focus is on gypsum panel alternatives. In addition to reducing carbon emissions, *Cresco* is also working to contribute towards a more circular economy. Ege states that considering industrial wastes before they are left to nature is essential for circular economy and carbon targets. One way to prevent industrial wastes ending up in nature is to develop ways of using them in value added products. By using waste from various industries as aggregate in their products, *Cresco* can prevent it from going to landfill or ending up in nature. Whilst a small percentage of ceramic waste may be ground and fired into new products, 68 million tonnes of ceramic waste that ends up in landfill each year. *Cresco* hopes to divert more and more of this waste into their products.

In the first stage of developing a product, the form must be considered in terms of aesthetics but also engineering: forms must be designed to be compatible with the biomoulding process. After 3d printing a test piece to interact with the part in the real world, the mould must be designed and manufactured. Since there are many variables in the moulding process, the mould may have to be redesigned several times to get it working correctly. Expressing that they benefited from the articles published in this field while starting the ongoing development and scaling process, Ege states that they also received support from the laboratories of various universities. She adds that the process is always open to improvement, she underlines the difference between producing one product and 100 units, and that then going further from 100 to 10,000 units requires even greater innovations. Having developing a consistent, relatively fast process that has a good success rate, *Cresco* is now working to make it’s process scalable. Developing techniques that rely on little living creatures is inherently complex and time consuming. Correctly interpreting the results of a failed experiment can be challenging, but since there are a lot of failures you get better a designing useful hypotheses quickly. To design new machines and processes for these biomanufacturing methods you must test tirelessly.

While *Cresco* continues it’s research in cooperation with universities, they are also preparing proposals for establishing partnerships with several companies. Companies in the ceramic and porcelain sector, along with companies working with fibres and yarn in the textile industries, could be ideal partners. Ege states that she wants to establish the production side of the business in Turkey and believes that the capacity here can become the locomotive of the green economy under the leadership of some visionary companies and accompanied by local initiatives. She adds that it is natural for the current political and economic system to be far behind regarding climate crisis interventions. Still, when the right strategy and high innovation meets with this production capacity, it can benefit the world and have an economic return.



*BIOTECH, ÜRÜN GÖRSELİ, FOTOĞRAF: E.T. JONES*

*BIOTECH, PRODUCT IMAGE, PHOTO: E.T. JONES*

*BIOTECH, ARAŞTIRMA SÜRECİ, FOTOĞRAF: E.T. JONES*

*BIOTECH, RESEARCH PROCESS, PHOTO: E.T. JONES*

*BIOTECH, ÜRÜN GÖRSELİ, FOTOĞRAF: E.T. JONES*

*BIOTECH, PRODUCT IMAGE, PHOTO: E.T. JONES*

Dünyadaki endüstriyel yönelimlere bakıldığında Ege, biyotasarım alanında üç farklı yüz olduğunu düşünüyor. Biyotasarım yerine biyüretim olarak adlandırdığı sektörün başını özellikle hammadde üretimine yönelik çözümler getiren, petro kimyasal ürünlere alternatif sunan firmalar ve *big pharma* çekiyor. Bu firmalar ölçeklendirme çalışmaları yapıyor ve gen mühendisliği-sentetik biyoloji ile süreçleri optimize ediyor. Yapay zekâ, otomasyon ve dijitalizasyonun biyoloji ile birleşerek biyodevrime dönüştüğü bir çağa giriyoruz. Şu an kullandığımız ham maddelerin % 60’a varan kısmının bu süreçte yerini biyolojik alternatiflere bırakacağını söyleyen Ege, sadece üreten değil, problemlere inovatif çözümler getirerek biyoteknoloji alanında üretim yapan firmaların ve bu firmaların beslenmesine zemin yaratacak ülkelerin dengeleri değiştireceğine inanıyor. Bu konuda örnek alınabilecek ülkelerden biri ise Çin.

Tasarım dünyasının son yıllardaki odağı döngüsel ekonomi ve iklim krizi olduğundan yüzey kaplama fuarlarında “yeni malzeme” alanlarına atık malzeme ile üretim kategorisi hakim. Butik mimarlık ofisleri de hikâyesi olan mekânlar yaratmaya odaklanıyorlar. Düşük karbonlu alçı panel alternatifi geliştiren ve ilk fabrikalarını kurmaya hazırlanan bir başka firma kurucusu ile görüştüklerinde müşterilerin hikâyesi olan ürünlere, etik üretime ve doğa dostu markalara talebinin yüksek olduğunu belirten Ege, içinde buldukları sektörde asıl büyümenin müşteri talebi ile değil, değişen mevzuatlara uyum gösterilmek zorunda kalınması ile olacağını öngörüyor.

An itibarıyla 1 x 1 metre plakalar üreten *Cresco*, doğru iş ortaklarını bulmaları halinde, önümüzdeki altı ay içinde dekorasyon segmentine yönelik, küçük ölçekte parçalar üretmeyi, uzun vadede ise tam boy iç ve dış yüzey panelleri üretmeyi planlıyor.



Looking at the industrial trends in the world, Ege thinks that there are three different faces in the field of biodesign. The sector, which she calls bioproduction instead of biodesign, is led by companies that offer solutions for raw material production, alternatives to petrochemical products, and big pharma. These companies are doing scale-up studies and optimizing processes with gene engineering-synthetic biology. We are entering an era where artificial intelligence, automation, and digitalization combine with biology and turn into a biorevolution. Saying that biological alternatives in this process will replace up to 60% of the raw materials we currently use, Ege believes that the companies that produce in the field of Cresconology by bringing innovative solutions to problems and the countries that will create the basis for feeding these companies will change the balance. China is one of the countries that can be taken as an example in this regard.

Since the focus of the design world in recent years is the circular economy and the climate crisis, the production category with waste material dominates the “new material” areas at surface coating fairs. Boutique architecture offices also focus on creating spaces with a story. When they met with the founder of another company that developed a low-carbon gypsum panel alternative and is preparing to establish its first factories, Ege states that the demand for products with a story of customers, ethical production, and nature-friendly brands is high; and that the real growth in their sector is not just due to customer demand, but to adapt to changing legislation.

*Cresco*, which currently produces 1 x 1 meter plates, plans to produce non-certification pieces for the home decoration segment as a collector’s item if they find the right business partners.



# Francesca Nori

## Vérabuccia®

**Vérabuccia®:** Francesca Nori ve Fabrizio Moiani tarafından kurulan Vérabuccia®, Ananasse™ adını verdikleri %100 ananas kabuğundan elde edilen bir malzeme üretimi yapıyor. Malzeme, niş bir pazar segmenti olan üst düzey lüksü hedefleyen deri veya kumaştan farklı yeni bir kategori oluşturuyor.

Vérabuccia®, artık atık olarak değil, yeni kaynaklar olarak görülen gıda atıkları ve kabukların yeniden geliştirilmesi yoluyla döngüsel, doğaya ve habitata saygı duyan moda ve tasarım için olası yeni malzeme çözümleri sunuyor. İkincil ham maddelerin kullanımını optimize ederken, hayvanların yetiştirilmesini ve herhangi bir yeni toprak tüketimini gerektirmiyor, emisyonları azaltıyor, çoğu diğer tedarik zincirlerinden gelen atıklarla yapılan kimyasal-organik maddelerin kullanımını destekliyor. Piyasadaki diğer malzeme alternatiflerinin üretiminde kullanılanlar ile karşılaştırıldığında, kabuğun kendi görünümünü korumasına izin veriyor ve başlangıçtaki bitkisel ürünün estetiğini dönüştürmeyen bir sistemde üretim sağlanıyor.

Birçok ülkede, kabuğu da dahil olmak üzere ananas atıkları yerde çürümeye bırakılır ve bu uygulama havaya zararlı gazların salınmasına sebep olur. Öte yandan, uzun ömürlü ve estetik olan bu malzeme, sürüngen derisi gibi bir hayvan derisine dokunma hissini dolaylı olarak hatırlatıyor. Sürekli metamorfoz halinde olan bu proje, kendisini yalnızca ananas kabuğunun geri kazanımıyla sınırlamak istemiyor, diğer sebze kabuklarının geri kazanımına da uzanıyor, yenilemeyen özellikle yeniden kullanımı zor olan ve uzun süre biyolojik bozunmaya sahip olanlara odaklanıyor. Bu, toplumun düşük karbon emisyonlu döngüsel bir ekonominin değerlerini benimsemesine yardımcı olmak için kritik öneme sahip. Malzemelerin estetik açıdan mutlaka kopya veya imitasyon olması gerektiği ve mevcut deri veya kumaşların parametrelerinin sisteme kabul edilmesi ve kalıcı olarak kullanılması gerektiği şeklindeki geleneksellik ortadan kaldırmaya ve ilerlemeye katkıda bulunuyor.

Vérabuccia®'nin üretim süreci talep üzerine başlıyor ve seri üretimin kötüye kullanılmasını önlemek, maliyeti optimize etmek ve müşterilerin gelişen ihtiyaçlarını karşılamak adına malzeme üretiminin kontrolünü geliştirmeye ve ham madde kullanımını optimize etmeye odaklanıyor. İzlenen yol, doğa ile diyalog halinde olan, ancak aynı zamanda kabuğun yaşam döngüsünün sürekliliğini sağlayan bir üretim süreci geliştirmek. Malzemeye özgü uygulanabilirlik özelliklerini kazandırarak, meyvenin kendi karakterini ve doku uyumunu da yakalıyor. Bu süreçte elde edilen ilk sonuçlarla birlikte, yenilikçi malzemeyi üretmek ve deneyisel olanları tasarlamak için uygun makinelerin olmaması çok fazla çalışma gerektirmiş.

Meyve kabuğunun temin süreci horeca sektöründe faaliyet gösteren yerel İtalyan firmalar ile başlamış olup, talep arttıkça meyve işleyen firmalara ulaşılması hedefleniyor. Üretim için gerekli ürünler, diğer tedarik zincirlerinden gelen üretim atıklarının yeniden kullanımında uzmanlaşmış İtalyan yeşil düşünceli kimyasal üreticilerinden temin ediliyor.

Francesca, yenilikçi ve eco-sürdürülebilir öneriler içeren yeni endüstriyel yönün muhtemelen kirliliğe nihai çözüm olmadığının altını çiziyor. Gezegenin korunmasının, sosyal sistemde bir değişiklik, daha az tüketim ve satın aldıklarımıza daha fazla duyarlı olmadan gerçekleştirilmesini savunuyor. Bir üretim stratejisinin, ürünün önemine, yeniden dönüştürülmesine veya yaşam döngüsü dayanıklılığına göre hareket ederek kendini yenileyen bir ekonomiye dayanması gerekiyor.

Gelişmekte olan tüketici profili hem kullanılan malzemelerin kalitesinde hem de tedarik zincirinin izlenebilirliğinde daha büyük garantiler aramakta ve hayvan refahına daha duyarlı ve eğilimli. Bu nedenle deri ve/veya geleneksel kumaşa alternatif malzemelere talep artıyor. Önde gelen üretim şirketleri daha uygun maliyetli geleneksel malzemelerle sürekli bir karşılaştırma yapıp, aşılması gereken büyük engel ortak bir dil bulmak: Şirketlere, bu yeni biyomalzemeleri ölçmek ve kullanmak için parametrelere sahip olabilmeleri adına gereken desteği ve güncel araçları sağlamak.

Vérabuccia çalışmalarını 2021 Milano Tasarım Haftası'nda, WastEnders'ı Via Tortona 27'deki Superstudio Più'da, Tokyo Kültür Enstitüsü İtalyan Tasarım Günü 2022'de, Techtexil of Messe Frankfurt'ta, Köln'de Materials4Future'da ve Roma'daki Phygital Sustainability Expo'nun üçüncü edisyonunda sergiledi.

**Vérabuccia®:** Vérabuccia® was founded by Francesca Nori and Fabrizio Moiani, who generated a 100 % pineapple peel material, hence the name Ananasse™. The material belongs to a new category different from leather or fabric that is aimed at a niche market segment, high-end luxury.

Vérabuccia® offers possible new material solutions for fashion and design towards circularity, the absence of plastic, and respect for nature and habitat. Through the re-development of food waste and peels, they are no longer understood as waste but as new resources. In practice, Vérabuccia® proposes new materials mainly from renewable inputs in nature. They optimize the use of secondary raw materials, not requiring the breeding of animals and any consumption of new soil by reducing emissions, creating new waste, and favoring the use of chemical-organic substances. Many of them are made with waste from other supply chains. The peculiarity is in the production process: Compared to that used for the production of other material alternatives on the market, it allows the material to maintain the initial visual appearance of the peel; operating in a system that does not flatten or transform the aesthetics of the starting vegetable product.

In many countries, pineapple waste, including the peel, is left to rot on the ground with continuous emissions of harmful gasses into the air. On the other hand, the material is long-lasting, aesthetically beautiful, and pleasant, indirectly recalling the sensation of touching fine animal leather, such as reptile leather. The project, in continuous metamorphosis, does not want to limit itself to the recovery of the pineapple peel only but extends to the recovery of other inedible vegetable peels, particularly focusing on those that are difficult to reuse and have long biodegradation. This is critical to helping society embrace the values of a circular economy with low carbon emissions. It contributes to the progress and definitively clearing through customs the conventionality that materials must necessarily be copies or imitations in the aesthetic aspect and the parameters of the already existing leathers or fabrics to be accepted in the system and used permanently.

The industrial production process is on request and focuses on improving the control of material production and optimizing the use of raw materials to avoid the abuse of mass production, optimize cost, and meet customers' evolving needs. The path taken is to develop a production process in dialogue with nature but, at the same time, allows continuity to the life cycle of the peel. By making it acquire the characteristics of applicability typical of materials, it also keeps the unique character of the fruit recognizable and the harmony of its texture. With the first results obtained, the absence of machinery to produce the innovative material and to design experimental ones, starting from those already existing on the market, took a lot of work.

The process of obtaining fruit peel material started from local Italian companies operating in the horeca sector, and the goal is to reach fruit processing companies with the increasing demand. The products necessary for the production are sourced from Italian green-thinking chemical product houses, which are specialized in producing new substances from the reuse of production waste from other supply chains.

Francesca highlights that the new industrial direction with innovative and eco-sustainable proposals probably is not the final solution to pollution. The protection of the planet cannot happen without a change in the social system, less consumerism, and greater sensitivity to what we buy. A production strategy needs to be based on an economy that intentionally regenerates itself by acting on the materiality of the product, its reconversion, or its life cycle durability.

The emerging consumer profile is looking for greater guarantees both in the quality of the materials used and in the traceability of the supply chain and is more sensitive and inclined towards animal welfare. It led to an exponential growth of alternative materials to leather and/or traditional fabric. While there is a continuous comparison with more cost-effective traditional materials for the leading production companies, the biggest obstacle to overcome is finding a common language, such as providing support and updated tools to companies so that they can have parameters to measure and use these new biomaterials. Another point that would make a difference is creating a network in the industry, companies or start-ups in the fashion sector with the agri-food industry, with economic incentives and concessions targeting companies that are willing to get involved.

Vérabuccia has exhibited their works at Milan Design Week 2021, WastEnders at the Superstudio Più in Via Tortona 27, Tokyo Cultural Institute during the Italian Design Day 2022, Techtexil of Messe Frankfurt, Materials4Future in Cologne and the Phygital Sustainability Expo 3RD edition in Rome.



VÉRABUCCIA®, ABAJUR İÇİN KULLANILAN ANANASSE™ MALZEMESİNDEN PANELİN YANDAN GÖRÜNÜŞÜ, FOTOĞRAF: VÉRABUCCIA® İZİNİYLE  
SIDE VIEW OF THE PANEL IN ANANASSE™ MATERIAL USED FOR A VÉRABUCCIA® LAMP SHADE, PHOTO: COURTESY OF VÉRABUCCIA®

VÉRABUCCIA®, PROTOTİP ÇANTA TASARIMI, FOTOĞRAF: VÉRABUCCIA® İZİNİYLE  
VÉRABUCCIA®, PROTOTYPE BAG DESIGN, PHOTO: COURTESY OF VÉRABUCCIA®

VÉRABUCCIA®, FARKLI RENK VARYASYONLARINDA ANANASSE™ MALZEMESİ, FOTOĞRAF: VÉRABUCCIA® İZİNİYLE  
ANANASSE™ MATERIAL SHOWN IN DIFFERENT COLOUR VARIATIONS, PHOTO: COURTESY OF VÉRABUCCIA®



COCOASOFT & COCOAHIDE, FOTOĞRAF: SEVDA KAYA  
COCOASOFT & COCOAHIDE, PHOTO: SEVDA KAYA



COCOASOFT & COCOAHIDE, ÜRÜN ESNEKLİĞİNİ GÖSTEREN GÖRSEL, FOTOĞRAF: SEVDA KAYA  
COCOASOFT & COCOAHIDE, IMAGE SHOWING PRODUCT FLEXIBILITY, PHOTO: SEVDA KAYA

# Sevda Kaya CocoaSoft & CocoaHide



COCOASOFT & COCOAHIDE, ÜRÜN AİLESİ, FOTOĞRAF: SEVDA KAYA  
COCOASOFT & COCOAHIDE, PRODUCT FAMILY, PHOTO: SEVDA KAYA

**CocoaSoft & CocoaHide:** Ülkemizde kakao çekirdeği kabuklarının atık olarak görülmesi ve etkin şekilde değerlendirilmesi nedeniyle bu alanda bir ihtiyaç ve potansiyel gören Sevda Kaya, yüksek lisans tez çalışmasında kakao çekirdeği kabuklarını kullanarak bir biyoplastik malzeme geliştirdi.

Türkiye, kakao çekirdeği ithalatında dünyada sekizinci sırada bulunuyor. Kakao çekirdeğinin kavrulduktan sonra kullanılabilmesi için kabuğunun ayrılması gerekiyor. Bu kabukların malzeme üretiminde değerlendirilip yeniden ürün döngüsüne girmeleri ve katma değer yaratmaları hem ekonomik hem de çevresel açıdan önemli. Geliştirilen biyoplastiklerin içerisinde kakao çekirdeği kabuklarına ek olarak sadece doğal, yenilebilir ve geri dönüştürülebilir malzemeler kullanılıyor. Böylelikle bu biyoplastiklerle üretilen ve kullanım ömrü biten ürünler çevreye herhangi bir zararları olmadan doğaya karışabiliyor.

Malzeme geliştirme sürecinde hammaddenin ön planda olduğu *Material Tinkering* metodu temel alınarak gastronomi alanında kullanılan yöntem ve malzemeler biyoplastik üretim sürecine uyarlanıyor. Açık kaynak tariflerden de yararlanarak mutfakta kullanılan farklı malzemeler ve yöntemlerle birçok deneme ile tariflerini geliştiren Sevda, tüm malzemeler tartılıp üretilse bile pişirme ısı, karıştırma şekli ve hızı gibi pek çok değişkenin göz önünde bulundurulması gerektiğini, bu nedenle farklı ölçeklerde üretim yapmanın ve standard sonuçlara ulaşmanın zorlayıcı olduğunu belirtiyor. Belirlenen iki tarifte üretilen malzeme örnekleri, ürüne dönüşmeden önce yol gösterici olmaları açısından kullanıcıların malzeme algıları ve deneyimleri üzerine çalışmalar da sürece dahil ediliyor. Bu çalışmalar doğrultusunda malzemenin olası kullanım alanları oyun ve spor alanları,yalıtım ve kaplama malzemesi, ambalaj ve çocuk oyuncakları olarak belirtilirken, mantar pano, laptop ve gözlük kılıfı ve çeşitli ev aksesuarları da önerilen ürünler arasında. Malzemenin ürünleşme aşaması bu veriler ışığında gerçekleşiyor olacak.

Malzeme üretim sürecinde hammaddenin toplama konusunda Altınmarka ve İstanbul Tarım Ürünleri firmaları, aynı zamanda Özyeğin Üniversitesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları bölümü projeye destek oldu. Sevda, hem artan tüketici farkındalığı, hem de malzeme geliştirmede sürecin demokratikleştirilmesiyle tasarımcıların üretimde deneyimselliği ve malzemede deneyimselliği ön plana alan çalışmalar yapmasının endüstriyel ilgiyi artırdığını dile getiriyor. Önceden atık olarak görülen malzemelerin artık katma değer yaratma potansiyelinin ortaya çıkması firmaların kendi üretim atıklarını değerlendirmek için işbirliklerine sıcak bakmasını sağlıyor.

Bilgiye ulaşmanın daha kolay olduğu günümüzde, müşteri farkındalığı da tüketicilerin satın alma tercihlerinde daha fazla değişkeni göz önünde bulundurmaları ile artıyor.

**CocoaSoft & CocoaHide:** Sevda Kaya, who sees a need and potential in this field because cocoa bean shells are considered waste and not used effectively in our country, developed a bioplastic material using cocoa bean shells in her master's thesis.

Turkey ranks eighth in the world in cocoa bean imports. For the cocoa bean to be used after roasting, its shell must be removed. Both economically and environmentally, it is important that these shells are evaluated in material production, re-entering the product cycle and creating added value. In addition to the cocoa bean shells, only natural, edible, and recyclable materials are used in the developed bioplastics. In this way, the products produced with these bioplastics and which have expired can be mixed with nature without causing any harm to the environment.

Based on the Material Tinkering method, where experimentation is at the forefront of the material development process, the methods and materials used in gastronomy are adapted to the bioplastic production process. Sevda, who has developed her recipes with many trials with different materials and methods used in the kitchen by using open-source recipes, says that even if all the ingredients are weighed and produced, there are many variables, such as cooking temperature and mixing style. The speed must be considered, so producing at different scales and achieving standard results is challenging. The material samples produced with the two defined recipes are also included in the process to guide the users' material perceptions and experiences before they turn into products. In line with these studies, the possible usage areas of the material are specified as playgrounds and sports fields, insulation and coating material, packaging, and children's toys, while corkboard, laptop and eyeglass cases, and various home accessories are among the recommended products. The material's productization phase will occur in light of these data.

Altınmarka and İstanbul Tarım Ürünleri companies, as well as Özyeğin University Gastronomy and Culinary Arts department, supported the project in collecting raw materials in the material production process. Sevda states that both the increasing consumer awareness, the democratization of the process in material development, and the fact that designers carry out works that emphasize experimentation in production and experientialism in materials increase industrial interest. The emergence of the potential to create added value from materials that were previously seen as waste enables companies to look forward to cooperation to evaluate their own production wastes.

In today's world, where information is easier to access, customer awareness is also increasing as consumers consider more variables in their purchasing preferences.



BIO'C, TEK KULLANIMLIK BİYOPLASTİK ÜRÜN AİLESİ, FOTOĞRAF: ZÜMRA ÇETİNLER  
BIO'C, SINGLE USE BIO-PLASTIC PRODUCT FAMILY, PHOTO: ZÜMRA ÇETİNLER

# Zümra Çetinler Bio'C



**Bio'C:** Zümra Çetinler, Bio'C projesiyle tek kullanımlık plastik tüketiminin en yaygın alanlarından biri olan paket servis hizmetinde kullanılmak üzere portakal kabuğu, soğan zarfı gibi atıklarla biyoplastikler üretiyor.

Endüstri Ürünleri Tasarımı mezunu Zümra Çetinler, Bio'C projesinde tek kullanımlık plastiklerin su ekosistemine verdiği zarardan yola çıkarak buna en çok neden olan gıda paketlemelerine alternatif olacak tek kullanımlık, biyoçözünür paketler tasarlıyor. Petrol bazlı plastiklerin yok olmasının yüzyıllar sürmesinin ve hiçbir zaman tamamen çözünür olmamalarının ekosistemdeki canlıların yaşam alanını yok ettiğini vurgulayan Çetinler, elde ettiği malzemenin tek kullanımlık plastik üretiminin yaygın olduğu diğer alanlarda da kullanılabileceğini belirtiyor.

Hem malzemenin kendisini, hem de sonuç ürünlerin tasarlandığı bu süreçte malzemenin nasıl davrandığını ve potansiyelini ortaya çıkararak deneme-yanılma ile en elverişli sonuca varılıyor, sonrasında üretim metotları ve ürün formları belirleniyor.

Projenin hayata geçirilmesi ve paket servis hizmeti veren restoranlar ile iş birliği yapılabilmesi için mevcut üretim yöntemleri üzerine bir AR-GE çalışması yapılması gerekiyor. Şu an için yatırımcı arayışında olan tasarımcı, son dönemde biyomateryaller ve doğa dostu üretimler konusunda tüketici farkındalığının oluştuğunu belirtse de bu alanda doğru bilgiye ulaşma konusunda sorunlar olduğunu dile getiriyor, kullanıcıya içerik ve üretim süreci hakkında doğru bilgi vermenin önemine dikkat çekiyor.

Bio'C projesi 2020 yılında Dutch Design Week'te yer aldı. Şu an Hollanda'nın Maastricht kentinde'te bulunan Jan Van Eyck Academie'nin bünyesindeki malzeme arşivi Future Materials Bank'in hem dijital hem de numuneleriyle fiziksel olarak sergilenmekte.

**Bio'C:** With the Bio'C project, Zümra Çetinler produces bioplastics with wastes such as orange peel and onion skin to be used in the takeaway, which is one of the most common areas of disposable plastic consumption.

Zümra Çetinler, a graduate of Industrial Design, designs disposable, biodegradable packages that will be an alternative to food packaging, based on the damage caused by single-use plastics to the aquatic ecosystem in the Bio'C project. Emphasizing that the destruction of petroleum-based plastics takes centuries and that they are never entirely soluble, it harms the ecosystem, Çetinler states that the material she obtained can also be used in other areas where single-use plastic production is common.

In this process, in which both the material itself and the final products are designed, the most suitable result is reached by experiments by revealing how the material behaves, and its potential. Then the production methods and product forms are determined.

An R&D study on current production methods is required to implement the project and cooperate with restaurants providing takeaway services. The designer, who is currently in search of investors, states that there has been consumer awareness about biomaterials and environmentally friendly productions recently, but expresses that there are problems in reaching the right information in this field and draws attention to the importance of providing the user with accurate information about the content and production process.

The Bio'C project was featured at Dutch Design Week in 2020. The material archive of Jan Van Eyck Academie in Maastricht, the Netherlands, is exhibited digitally and physically with samples of the Future Materials Bank.

# Melis Baloğlu Project Pomace



**Project Pomace:** Biyobazlı malzemelerle bir dizi tasarım deneyi içeren, zeytin pirinasından biyomalzeme üretmek dışında döngüsel ekonomi ve tasarım kavramlarını ele alan, Hollanda ve Türkiye'den tasarımcı ve üreticiler tarafından yürütülen ortak bir tasarım araştırması.

**Project Pomace: Learning Circularity from the Olive** projesi 2019 yılında Stimuleringsfonds'un çağrısı sonrasında hayata geçerek, döngüsel tasarım kavramı ile ilgili Hollanda'da yapılan çalışmaları ve birikimini Türkiye'de de tartışmaya açmayı amaçlayarak bir dizi atölye çalışması ve seminerler ile başladı. Projenin görsel tasarımcısı olan ve malzeme denemelerinde de yer alan Melis Baloğlu, proje yürütücüsü Serdar Aşut'un döngüsel tasarım yöntemlerini kültürel bir bağlamda zeytin toplama pratiklerinden yola çıkarak hikâyeleştirdiğinde, zeytinin döngü haritasını hazırlamaya karar verdiklerini dile getiriyor. Bu süreçte Egeli tasarımcılar olarak günlük yaşamın bir parçası olan zeytin, zeytinyağı ve zeytin ağacı hakkında çiftçilerden, bilim insanlarından ve köylülerden çok şey öğrendiklerini ve bu noktada zeytinin döngü sisteminde bazı parçaların aslında yeterince iyi değerlendirilmediğini fark ettiklerini belirtiyor. Bir atık olarak görülen ve fazla miktarlarda mevcut olan pirina ile pelet yapılıyor ve yakıldığında yüksek enerji meydana getiriyor.

Ürüne dönüşme aşamasında oldukça deneysel bir yöntem izleyen proje ekibi, hiçbir ön kabul olmadan malzemeyi yeniden keşfediyor ve bu süreçte tüm ekibin dahil olduğu disiplinlerarası bir iş birliği başlıyor. Çalışma arkadaşları ile aralarındaki bağın önemini vurgulayan Melis, bazen ürünü bir levhaya dökmek için altı kola ihtiyaç duyduklarını, pirinayı elerken kokudan yorulduklarını, kimi zaman da çatlayan ya da küflenen ürünler ile karşı karşıya kaldıklarını belirtiyor. Doğayı daha iyi anlamak ve oyuna dahil olmak, bir çocuk kadar meraklı olmayı gerektiriyor.

Serdar Aşut, Iris Jönsthövel, Melis Baloğlu, Friso Gouweter, Emre Gönllüğü, Betül Hafizoğlu, Yaman Umut Bilir ve Elif Tekcan'dan oluşan ekibiyle **Project Pomace** İzmir Büyükşehir Belediyesi, Karaburun Belediyesi, Olive Academy ve İzmir Ekonomi Üniversitesi'nin iş birliği ve Creative Industries Funds NL (Het Stimuleringsfonds Creatieve Industrie) desteğiyle hayata geçti.

"Bir ürünü atık üretmeden, yaşam süresini çeşitli katkılarla uzatarak ve parçalı bir şekilde üretmek mümkün ise hâlâ çizgisel üretim yöntemlerini takip etmek niye?" sorusundan hareket eden Melis, çevresel sorunları çözmek adına tasarım süresince hataları sevmek, malzeme ile yeniden oynamayı öğrenmek gerektiğini savunuyor. Biyomalzeme ile üretmek isteyen tasarımcıların, *start-up*'ların, kurumların vergi muafiyeti gibi yöntemlerle desteklenmesi gerektiğini vurgulayarak, böyle bir ortamda tasarımın rolünün daha erişilebilir, daha kapsayıcı ürünler tasarlamak ve ürünlerin hikâyelerini de tüketiciye anlatmak olması gerektiğini ekliyor.

**Project Pomace**, Dutch Design Week 2020 ve 2021, Design Week Türkiye 2021, Material District Rotterdam 2020 ve Good Design Izmir-6'da yer aldı.

**Project Pomace:** A collaborative design research conducted by designers and manufacturers from the Netherlands and Turkey, including a series of design experiments with bio-based materials, dealing with circular economy and design concepts apart from producing biomaterials from olive pomace.

**Project Pomace: Learning Circularity from the Olive** project was launched in 2019 after the call of Stimuleringsfonds and aimed to re-evaluate the outputs of the studies conducted in the Netherlands on the concept of circular design in Turkey. Melis Baloğlu, the visual designer of the project and also took part in the material trials, states that when she narrated the cyclical design methods of the project coordinator Serdar Aşut, based on olive harvesting practices in a cultural context, they decided to prepare the olive cycle map. She states that in this process, as Aegean designers, they learned a lot from farmers, scientists, and villagers about olives, olive oil, and the olive tree, which are a part of daily life. They realized that some parts of the olive cycle system were not evaluated well enough. Pellet is made with pomace, which is seen as a waste and is present in large quantities, and it creates high energy when burned.

The project team follows a highly experimental method in designing a product by rediscovering the material without any pre-acceptance. An interdisciplinary collaboration involving the whole team begins in this process. Emphasizing the importance of the bond between them and her colleagues, Melis states that sometimes they need six arms to pour the product on a plate, they get tired of the smell while sifting the pomace, and sometimes they are faced with cracked or moldy products. Understanding nature better and being involved in process requires being as curious as a child.

The team consisting of Serdar Aşut, Iris Jönsthövel, Melis Baloğlu, Friso Gouweter, Emre Gönllüğü, Betül Hafizoğlu, Yaman Umut Bilir and Elif Tekcan, **Project Pomace** is a collaboration between İzmir Metropolitan Municipality, Karaburun Municipality, Olive Academy and İzmir University of Economics and Creative Industries. It was implemented with the support of Funds NL (Het Stimuleringsfonds Creatieve Industrie).

"If it is possible to produce a product in parts without producing waste by extending its lifespan with various additives, why still follow linear production methods?" Melis argues that in order to solve environmental problems, it is necessary to love mistakes and learn to play with materials again during the design process. Emphasizing that designers, start-ups, and institutions that want to produce with biomaterials should be supported by tax exemption, she adds that the role of design in such an environment should be to design more accessible, more inclusive products and to tell the stories of the products to the consumers.

**Project Pomace** was in Dutch Design Week 2020 and 2021, Design Week Turkey 2021, Material District Rotterdam 2020, and Good Design Izmir-6.

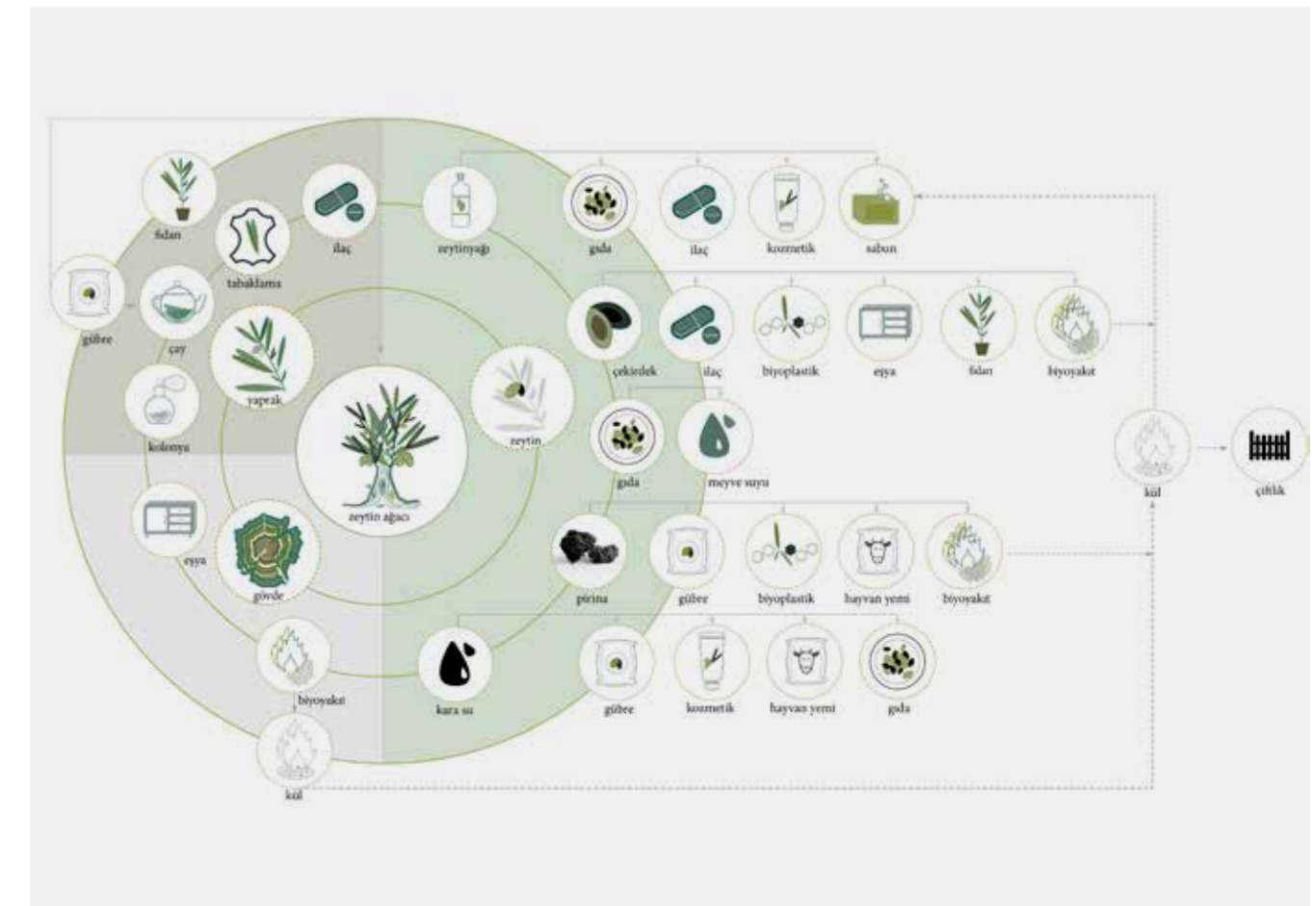


**PROJECT POMACE, ÜRÜNLER: ELİF TEKCAN, FOTOĞRAF: YAMAN UMUT BİLİR**  
PROJECT POMACE, PRODUCTS: ELİF TEKCAN, PHOTO: YAMAN UMUT BİLİR

**PROJECT POMACE, ÜRÜNLER: MELİS BALOĞLU, FOTOĞRAF: YAMAN UMUT BİLİR**  
PROJECT POMACE, PRODUCTS: MELİS BALOĞLU, PHOTO: YAMAN UMUT BİLİR

**PROJECT POMACE, ÜRÜNLER: MELİS BALOĞLU, BETÜL HAFİZOĞLU FOTOĞRAF: YAMAN UMUT BİLİR**  
PROJECT POMACE, PRODUCTS: MELİS BALOĞLU, BETÜL HAFİZOĞLU PHOTO: YAMAN UMUT BİLİR

**ZEYTİNİN DÖNGÜSÜ: ZEYTİNİN DÖNGÜSEL ÜRETİM HARİTASI. CIRCULARITY OF OLIVE: CIRCULAR PRODUCTION MAP OF OLIVE**  
KAYNAK SOURCE: AŞUT, S. & BALOĞLU, M. (2022). POMACE: LEARNING CIRCULARITY FROM THE OLIVE. EDS. SERDAR AŞUT, MELİS BALOĞLU, EMRE GÖNLÜĞÜR. P. 134-135



# OnMateria Duolin

**OnMateria:** *OnMateria, İsveç merkezli, nesnelere ve tasarım danışmanlığı konusunda uzmanlaşmış, tasarım ve farkındalık yoluyla olumlu değişimi hızlandıran sürdürülebilir bir tasarım stüdyosu. 2019'da Lola Buades, Eléa Nouraud ve James Dart tarafından, Ürün Tasarımı'ndaki yüksek lisansları sırasında tanıştıktan sonra kuruldu ve gezegene, insan dostu tasarıma duyulan tutkuyla, ustalıkla şekillendirilmiş günlük nesnelere ve çok yönlü hikâyelerle şekillendi.*

Spor ekipmanı endüstrisinde kullanılan kompozit malzemelerin çevreye verdiği zarardan endişe duyan OnMateria, son sekiz yıldır performansı düşük çevresel etkiyle birleştirmek için bir biyokompozit malzemenin nasıl oluşturulacağını araştırıyor. *Snowboard* ve bisiklet iskeleti yapmanın yaygın bir yolu, sırasıyla cam elyafı veya karbon elyafı, yüksek dayanıklılığa sahip hafif ve performans malzemeleri kullanmak. Elyaf katmanları epoksiyle birbirine bağlanır; bu malzemelerin üretimi zehirlidir ve işlenmesi tehlikelidir. Epoksi tüm katmanları kalıcı olarak birleştirdiğinden nihai ürünü geri dönüştürmek zordur ve milyonlarca spor ekipmanının ömrünün sonunda zehirli bir atık haline getirir. Tasarımcılar, kışın dağ yamaçlarında ve yazın kıyı bölgelerinde krizin doğa sporlarını sevenler için çok kişisel olduğunu ve bu hobilerin çevre üzerinde etkisi bulunduğunu vurguluyorlar.

DuoLin, şu anda spor ekipmanı endüstrisinde kullanılan standart toksik malzemelerin yerini alacak biyokompozitler oluşturmak için sürekli bir araştırma projesi. Yenilenebilir bir kaynak olması ve birçok iklimde sadece 100 günde bol miktarda büyümesi, karbonu tutaraktoprağı zenginleştirme açısından özellikle keten veya keten tohumu kullanımına odaklanılıyor. Tohumdan gövdeye ve hatta reçineye kadar bu bitkinin her yeri kullanılabilir. Sapları, bitki tohumundan çıkarılan pamuktan, tohum yağından veya mukustan (Müsilaj) daha güçlü ve gelecekte şu anda yaygın olarak kullanılan toksik, yenilenemeyen malzemelerin yerini alacak sofistike biyopolimerler halinde işlenebilir. Keten ayrıca pamuğa göre çok daha az suya ve böcek ilacına ihtiyaç duyuyor, bu da onu hem çevresel hem de ekonomik açıdan daha sürdürülebilir bir ürün haline getiriyor.

%100 keten bir kask tasarlama fikrinden yola çıkarak, biyomalzemelerin çeşitliliğini vurgulamak için keten bitkisinin tüm yan ürünlerinin kullanılabilceği yollar araştırıldı. Bu aşamada, kullanılan bitkinin farklı ham kısımları dönüştürüldü. Örneğin, tasarlanan kaskın kayışları dokuma kumaştan yapıldı ve fiberle takviye edildi. Malzeme araştırması ve tasarım süreci, keteni spor endüstrisine sokma ana hedefiyle yürütülüyor. Bu doğrultuda keteni zehirli malzemelere karşı üstün bir alternatif olarak uyarılma fikri, ekibi farklı spor ve ekipman parçalarıyla çalışmaya yöneltti. El yapımı kasktan ilk öğrenilenlerin ardından, hâlihazırda üretilmiş keten tekstillerin biyo-bazlı plastiklerle yapıştirilmesiyle yeni biyokompozitler yapıldı. Yeni malzemeler yeni potansiyelleri açığa çıkardı: Mevcut malzemelere göre yeterli güç, esneklik ve form kazanma özellikleri bisiklet selesi tasarımları için ilham kaynağı oldu. Ekip, nesneyi ve malzeme tasarımını birbirine bağlayarak liflerin katmanlanmasıyla oynadı. Sonuç, gelecek vaat eden bir kombinasyon, kalıplanabilir, esnek ve su geçirmez bir deri/kauçuk alternatifi oldu. Bu yenilikçi malzemeyi mevcut üretim tekniklerine yaklaştırmak için, biyokompozitin doğal esnekliğini alarak, performans, maliyet ve estetik arasında doğru dengeyi sağlayabilen bisiklet iskeleti ortaya çıktı. Araştırmanın sonraki aşamasında, dağlardaki karın sürekli azalmasıyla yeşil ürünlere duyulan ihtiyacın öne çıktığı bir pazar olan kış sporlarına odaklanıldı. Bu amaçla ortaya çıkan *Baked* döngüsel bir *snowboard* tasarımı.

Araştırma, AB INTERREG tarafından finanse edilen kanallar arası bir eko-kümeleme projesi olan BRIDGE'in (Gelişen Yeşil Ekonomilerde Bina Araştırması) bir parçası olarak Birleşik Krallık'ta başladı. Koruyucu köpük ve dayanıklı dış kabuk malzemelerinin geliştirilmesine yardımcı olan keten tohumu yağından biyoreçineler ve yapıştiriciler geliştiren ortaklar ile çalışıldı. OnMateria, araştırma projesinin başından beri CELC Masters of Linen gibi keten organizasyonlarından, üreticilerden ve tedarikçilerden uzmanlarla iş birliği içinde çalışıyor. Bunlardan birisi, İsveç merkezli yüksek performanslı uygulamalar için sürdürülebilir doğal elyaf kompozitlerinde lider bir uzman olan Bcompi. OnMateria, bu yenilenebilir kaynak etrafında yeni işler yaratan endüstriler arasında ortaklıklar kurmayı hedefliyor. Artık araştırma aşamasından uygulamaya geçerken ölçeklenebilirliği gösterecek ortaklar arıyor. Sektördeki yeni olası ortaklıklar, bu yeni malzeme bileşimlerinde oluşturulan ürünlerin daha fazla insan için daha iyi sürdürülebilirlik seçenekleri sunmasını sağlayacak.

2012 yılında projenin başlangıcından bu yana spor sektöründe sürdürülebilir çözümlere yönelik bir artış oldu. Lola ve Eléa, son zamanlarda spora ve açık hava yaşamına olan ilginin istikrarlı bir şekilde artmasıyla birlikte pazarın bu tür bir çözüme hazır olduğunu düşünüyorlar. Piyasada tamamlayıcı yeni sürdürülebilir malzemeler, yenilikçi çekirdek ahşaplar ve daha çevre dostu epoksi türü "yapıştırıcılar" gibi daha az zehirli çözümler olsa da, bir kez birleştirildiğinde yine de geri dönüştürülemez bir ürün elde ediliyor. Öte yandan, birçok parçadan oluşan tam döngüsel bir *snowboard*, tamir edilmeye, değiştirilmeye ve geri dönüştürülmeye olanak tanıyor.

OnMateria'nın döngüsel *snowboard* tasarımı, 2021'de Malmö'de düzenlenen Güney İsveç Tasarım Günleri'nde sergilendi.

**OnMateria:** *OnMateria is a sustainable design studio based in Sweden, specializing in objects and design consultancy, catalyzing positive change through design and awareness. Founded in 2019 by Lola Buades, Eléa Nouraud, and James Dart, after meeting each other during their master's in Product Design, with a passion for the planet and human-friendly design that results in everyday objects shaped with ingenuity and well-rounded stories.*

Alarmed by the toxicity of the composite materials used in the sports equipment industry, OnMateria has been researching how to create a biocomposite material to combine performance with low environmental impact for the past eight years in a series of projects. A common way to make sport equipment is with fiberglass or carbon fibers, light and performative materials with high durability. Layers of the fibers are bonded together with epoxy; these materials are toxic to manufacture. As the epoxy joins all the layers permanently, it is difficult to recycle the final product, making millions of pieces of sports equipment a toxic waste prospect at the end of life.

DuoLin is a continuous exploration to create biocomposites to replace standard toxic materials used at the moment in the sports equipment industry. The focus has been specifically on the use of flax, or linseed, because they are a renewable resource and grow abundantly in many climates in only 100 days, sequestering carbon and enriching the soil. From the seed to the stem and even the resin, every part of the plant can be used. Its stems are stronger than cotton, seed oil, or mucus (Mucilage) extracted from the plant seed and can be processed into sophisticated biopolymers to one day replace the toxic, non-renewable materials in wide use currently. Flax also needs far less water and pesticide than cotton, making it a more sustainable crop, both environmentally and economically.

The research started in the United Kingdom as part of BRIDGE (Building Research In Developing Green Economies), a cross-channel eco-cluster project funded by EU INTERREG. Starting with the idea of designing a 100 % flax helmet, the ways that all byproducts of the flax plant could be used were investigated, looking to determine the diversity of biomaterials. In this initial research, they transformed different raw parts of the plant that was created. For example, the woven fabric straps and fiber reinforcement of the designed helmet. Making the material research and the design process go hand in hand in a linked iterative process with the main goal of introducing flax into the sports industry. Adapting the scenario of putting the flax material into a context that could be outstanding against toxic alternatives has brought the team to work with different sports and equipment pieces. After the first learnings from the handmade helmet, they focused on combining already manufactured flax textiles and bio-based plastics. The new materials showed potential: enough strength, flexibility, and shape-forming properties over existing materials, and these qualities were inspiring to explore bike saddle designs. The team played with the layering of the fibers, connecting the object and the material design. The result was a promising leather/rubber alternative but still was a too inefficient process to bring to production. In order to bring this innovative material closer to existing manufacturing techniques, they decided to experiment designing a bike frame. As the inherent flexibility of the new biocomposite could bring the right balance between performance, cost, and aesthetics. At a later stage of the research, the focus was on winter sports, which is a market with a deep understanding of the need for greener products by the constant decrease in snow. Baked is a circular snowboard design.

There have been collaborations with experts from the beginning of the research project from flax organizations, such as CELC Masters of Linen, producers, and suppliers. One significant collaboration is with Bcomp, a leading expert in sustainable natural fiber composites for high-performance applications based in Switzerland. OnMateria aims to create partnerships across industries that create new businesses around this renewable resource. They are now looking for partners to show scalability while jumping from research to reality. New possible partner-ships in the industry will enable products created in these new material compositions to offer better sustainability choices for more and more people.

There has been a boost toward sustainable solutions in the sports sector since the start of this project in 2012. Lola and Eléa think that the market is ready for this kind of solution, together with a steady increase in interest in sports and outdoor life that is more climate conscious in recent years. Even though there are some less toxic solutions in products out there, such as finding complementary new sustainable materials, innovative core woods, and more eco-friendly epoxy "glues" that have appeared in the market, once combined, the result are still that we see mostly non-circular products available today. On the other hand, OnMateria is developing a fully circular snowboard with many parts that can be repaired, replaced and are recyclable.

OnMateria's circular snowboard design was exhibited during the Southern Sweden Design Days in Malmö in 2021.



ONMATERIA, 'BRIDGE' İŞ BİRLİĞİ SIRASINDA İNGİLTERE'DE KETEN TARLARLARINI ZİYARET EDERKEN, FOTOĞRAF: ONMATERIA STUDIO İZİNİYLE  
ONMATERIA, VISIT A FLAX FIELD IN ENGLAND DURING THE COLLABORATION WITH 'BRIDGE'; PHOTO: COURTESY OF ONMATERIA STUDIO

ONMATERIA, %100 KETENDEN YAPILAN BİSİKLET KASKI, FOTOĞRAF: ONMATERIA STUDIO İZİNİYLE  
ONMATERIA, CONCEPTUAL BIKE HELMET MADE OF 100% FLAX, PHOTO: COURTESY OF ONMATERIA STUDIO

ONMATERIA, KETEN TEKSTİL VE BİYOPLASTİK İLE ÜRETİLEN MODÜLER BORU KESİTİ, FOTOĞRAF: ONMATERIA STUDIO İZİNİYLE  
ONMATERIA, CROSS SECTION OF THE MODULAR TUBE PRODUCED WITH FLAX TEXTILE AND BIOPLASTICS, PHOTO: COURTESY OF ONMATERIA STUDIO

ONMATERIA, BAKED YENİLENEBİLİR MALZEMELERDEN YAPILMIŞ VE KULLANIM ÖMRÜNÜN SONUNDA BİLEŞENLERİNE AYRILMASI İÇİN TASARLANMIŞ SNOWBOARD, FOTOĞRAF: ONMATERIA STUDIO İZİNİYLE  
ONMATERIA, CIRCULAR SNOWBOARD, PHOTO: COURTESY OF ONMATERIA STUDIO



## RUN PERSONAL, TIMELESS BEAUTY

The essence of style and innovation, designed by Antonio Citterio.  
Dizayn ve teknolojinin yeniden tanımlandığı bir Antonio Citterio tasarımı.

+90 212 970 50 55 | [technogym.com/tr](http://technogym.com/tr)

