

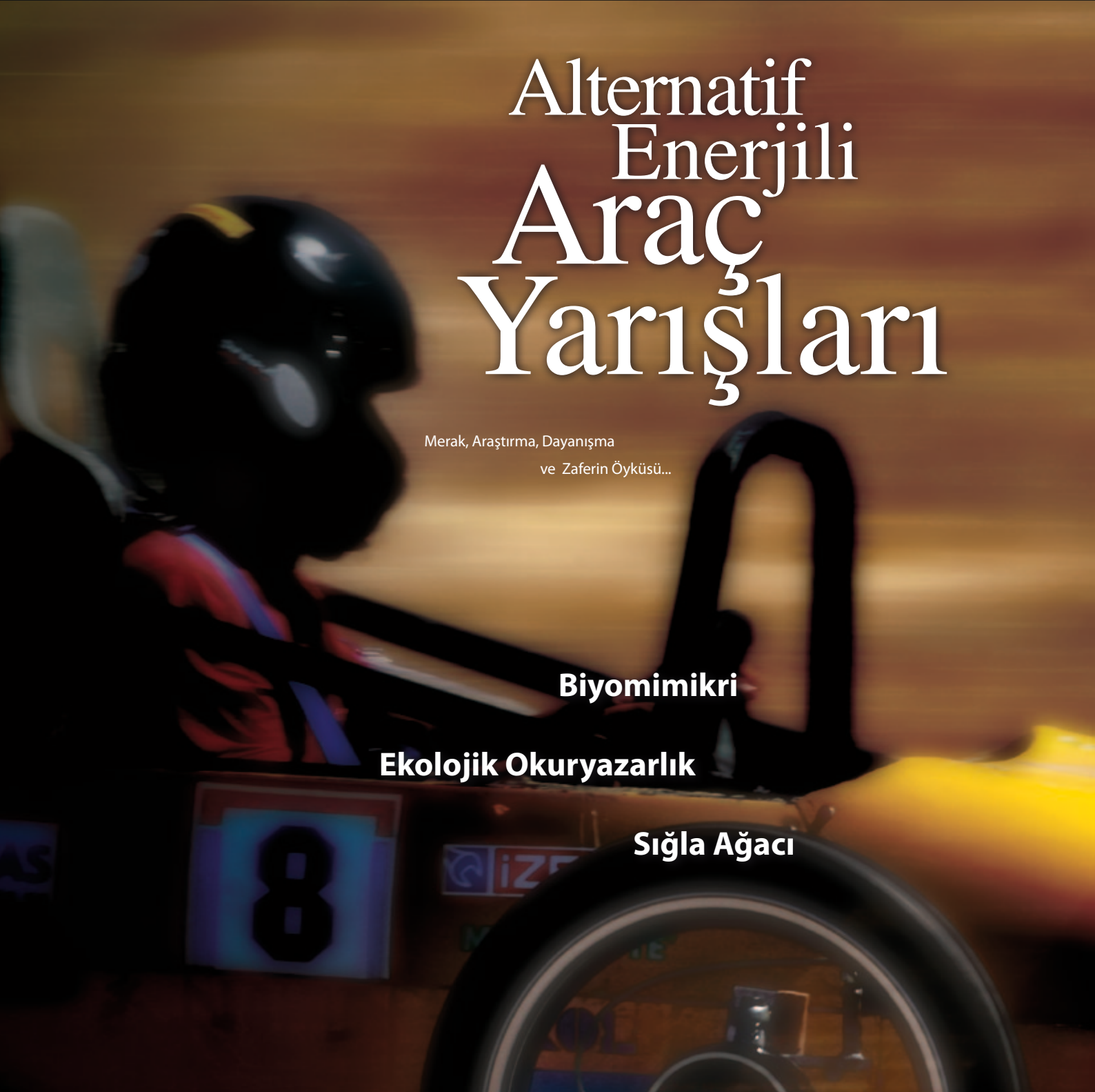
Alternatif Enerjili Araç Yarışları

Merak, Araştırma, Dayanışma
ve Zaferin Öyküsü...

Biyomimikri

Ekolojik Okuryazarlık

Sığla Ağacı



Sahibi

TÜBİTAK Adına Başkan
Prof. Dr. Nüket Yetiş

Popüler Bilim Yayınları Müdürü

Genel Yayın Yönetmeni
Adnan Bahadır (adnan.bahadir@tubitak.gov.tr)

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü

Duran Akca (duran.akca@tubitak.gov.tr)

Yayın Kurulu

Prof. Dr. Ömer Cebeci
Doç. Dr. Tanık Baykara
Prof. Dr. Atilla Güngör
Dr. Şükrü Kaya
Adnan Kurt
Yrd. Doç. Dr. Ahmet Onat
Prof. Dr. Muharrem Yazıcı

Yazı ve Araştırma

Alp Akoğlu (alp.akoglu@tubitak.gov.tr)
İlay Çelik (ilay.celik@tubitak.gov.tr)
Burak Kale (burak.kale@tubitak.gov.tr)
Gizem Karlılar (gizem.karlılar@tubitak.gov.tr)

Redaksiyon

Umut Hasdemir (umut.hasdemir@tubitak.gov.tr)
Sevil Kıvan (sevil.kivan@tubitak.gov.tr)
Özlem Özal (ozlem.ozal@tubitak.gov.tr)
Adem Uludağ (adem.uludag@tubitak.gov.tr)

Grafik Tasarım - Uygulama

Ödül Evren Töngür (odul.tongur@tubitak.gov.tr)

Web

Sadi Atılğan (sadi.atilgan@tubitak.gov.tr)
Sinan Erdem (sinan.erdem@tubitak.gov.tr)

Mali Yönetmen

H. Mustafa Uçar (mustafa.ucar@tubitak.gov.tr)

Okur İlişkileri - İdari Hizmetler

Lale Edgüer (lale.edguer@tubitak.gov.tr)
E. Sonnur Özcan (sonnur.ozcan@tubitak.gov.tr)
İmran Tok (imran.tok@tubitak.gov.tr)

Basım Tarihi: 26.11.2009

yıldız takımı

BİLİM VE TEKNİK DERGİSİNİN EKİDİR - SAYI 11 - ARALIK 2009

Sevgili Yıldız Takımı Okurlarımız,

Son Yıldız Takımı ekimiz TÜBİTAK tarafından düzenlenen Alternatif Enerjili Araç Yarışları'nı; takımların bu yarışlara katılmak için ekiplerini nasıl oluşturduklarını, nasıl çalıştıklarını, neler yaşadıklarını, kısacası yarış öncesi hazırlıklarını, son yarışlarda dereceye giren takımların takım temsilcilerinin dilinden aktarmaya çalışan ve bundan sonraki yarışlara katılacak takımlara, bir takıma girip bizlerle ülkemizin geleceği için yarışmayı düşünen üniversitelilere yol göstereceğini düşündüğümüz "TÜBİTAK Alternatif Enerjili Araç Yarışları" başlıklı yazımızla başlıyor. Yeni nesil cep telefonları ve ilgi çekici uygulamaları anlatan "Yeni Nesil Cep Telefonları ve Uygulamaları", ekolojik okuryazarlık konusunu ele alan yazımız, ülkemizde yaşayan en değerli ağaç türlerinden biri olan sığla ağacını tanıtan yazımız, bulut çeşitlerini anlatan "Gökyüzünün Kuzuları", "Deli Olacağım!" başlıklı Matemanya köşemiz ve insanların karşılaştıkları sorunları çözmek için doğayı örnek almasını diğer bir deyişle biyomimikri konusunu anlatan yazımız Aralık ayı Yıldız Takımı ekimizin diğer yazılarını oluşturuyor.

Son Yıldız Takımı ekimiz diye başlamıştım, evet bu sayı son yıldız takımı ekimiz olacak. Bildiğiniz üzere Yıldız Takımı ekimiz üç ayda bir yayımlanmakta ve Bilim ve Teknik dergisiyle birlikte siz okurlarımıza sunulmaktaydı. Bilim ve Teknik Dergisi Yayın Kurulu'muz Yıldız Takımı ekinin 2010 yılından itibaren ek olarak yayımlanması yerine, dergimizin 96 olan sayfa sayısının artırılıp yazıların derginin içerisinde yayımlanmasının daha iyi olacağı yönünde karar aldı. Bu nedenle 2010'da Yıldız Takımı eki yayımlanmayacak. Dolayısıyla elinizdeki Aralık 2009 Yıldız Takımı ekimiz yayımlanan son Yıldız Takımı ekimiz oluyor.

Sevgilerle,

Adnan Bahadır



10



2

18

26

2 /Alternatif Enerjili Araç Yarışları

TÜBİTAK tarafından düzenlenen ve üniversitelerimizin değerli katkılarıyla her yıl daha çok katılımcının mühendislik becerilerini sergileme şansını bulduğu "TÜBİTAK Alternatif Enerjili Araç Yarışları" temiz yenilenebilir alternatif enerji kaynaklarının kullanımı konusunda kamuoyu farkındalığının artırılması amacıyla yapılıyor.

10 /Yeni Nesil Cep Telefonları ve Uygulamaları

Artık sadece basit bir cep telefonu olmaktan uzak aygıtlara yüklenebilecek uygulamalar da yaratıcılığın sınırlarını zorluyor.

14 /Ekolojik Okuryazarlık

Bilim okuryazarlığı, fen bilimleri okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı derken son zamanlarda TEMA'nın literatüre kattığı "ekolojik okuryazarlık" kavramı dikkatimizi çeker oldu.

16 /Sığla Ağacı

Bilinen tarihi Eski Mısır'a kadar uzanan sığla, günümüze kadar çok çeşitli alanlarda kullanıldı ve bugün de kullanılmaya devam ediyor.

18 /Gökyüzünün Kuzuları!

Suyun ve buzun bir arada bulunduğu şekilli beyazlıklar... Yer in hemen üzerindeki bu geniş beyazlık, kimi zaman pofuduk kümeler, kimi zaman yayılmış şeffaf bir tül halinde.

22 /Matemanya

Deli Olacağım!

24 /Biyomimikri

Doğal yaşamın kendisine özgü, daha verimli, daha sessiz ve aynı zamanda sürdürülebilir teknolojileri varken biz neden bu bilgilerden yararlanamayalım?

Merak, Araştırma, Dayanışma ve
Zaferin Öyküsü...

TÜBİTAK ALTERNATİF

TÜBİTAK tarafından düzenlenen ve üniversitelerimizin değerli katkılarıyla her yıl daha çok katılımcının mühendislik becerilerini sergileme şansını bulduğu “TÜBİTAK Alternatif Enerjili Araç Yarışları” temiz yenilenebilir alternatif enerji kaynaklarının kullanımı konusunda kamuoyu farkındalığının artırılması amacıyla yapılıyor.

Bu yazıda siz yarışseverlere, takımların yarışlara katılmak için ekiplerini nasıl oluşturduklarını, nasıl çalıştıklarını, neler yaşadıklarını, kısacası yarış öncesi hazırlıklarını, son yarışlarda dereceye giren takımların takım temsilcilerinin ağzından aktarmaya çalıştık. İşte bundan sonraki yarışlara katılacak takımlara, bir takıma girip bizlerle ülkemizin geleceği için yarışmayı düşünen üniversitelilere yol göstereceğini düşündüğümüz “Geleceğin Arabaları - Yol Hikâyeleri”...



*“Son tur,
aynı algoritma ile devam et”*

Takımımız iki yıl önce 3. ve 4. sınıf öğrencilerince oluşturuldu. Bu arkadaşlarımız mezun olup iş hayatına başladıklarından projeyi yürütme görevi bizlere kaldı. Çalışmalarımıza mekanik ve elektronik olarak 2009 yılı Şubat ayında başladık ve bu ikisini eşzamanlı olarak yürüttük. Takımımız beş kişiden oluşuyordu ve bu nedenle gruplara ayrılp ayrı çalışmaya lüksümüz yoktu. Aracın üretiminde iş bölümü yapılmış olsa da herkes kendisini her işten sorumlu sayarak hareket etti.

İlk ayımız çok yoğun bir araştırmayla ve yarışa daha önce katılmış olan diğer üniversitelerin edindikleri tecrübeyi kazanmak için kendimizi eğitmeye çalışmakla geçti. İstenilen özelliklerde bir araç üretecektik ve her üniversitede olan malzemeler bizde de vardı. Bu bağlamda yapacağımız tek şey farklı bir tasarım ve bu araca bizim imzamızı atacak birkaç özgün çözümdü. Bizi şampiyon yapan farklarımızdan biri güç kullanım algoritmamızdı. Üretilen, tüketilen ve anlık güçleri hesap ederek yarış süresince gücümüzü en verimli şekilde kullanmaktı. Her şey elektronik denetleyiciler ve işlemciler sayesinde yapılıyor ve pilota LCD ekran üzer-

İF ENERJİLİ ARAÇ YARIŞLARI



laboratuvarında çalışırken, araca monte edildiğinde çalışmadı. Özellikle hız kontrol ünitemizi birkaç kez değiştirmek zorunda kaldık. Yarışa kadar aynı tipten üç motor için üç farklı hız kontrol kartı tasarımı yapmak zorunda kaldık. Mikro işlemcinin algoritmasını kaç kez değiştirdik anımsamıyoruz. Buna benzer birçok sorunu hız ölçme, fren sistemi gibi bölümlerde de yaşadık. Bu durum bizim sinirden gülümsememize yol açıyordu.

Günler gecelere haftalar aylara karışmış ve nihayet yarış için İzmir'e gelmiştik. Üzerimizde yarışlara ilk defa katılmanın verdiği bir heyecan vardı. Son altı ayda yaptığımız testler ve ölçümler yarışa nasıl yansiyacaktı? Pistte yaptığımız testlerde tekerleklerimiz ve diğer mekanik aksamalarda sorunlar yaşamıştık ama en büyük sorunu elektronikte yaşadık. Araca bağlanması gereken korna son ana bırakılmıştı ve açıkçası bizi büyük bir tehlikenin beklediğini seziyorduk. Korna içerisindeki bobinle çalışıyordu ve üzerinde indüklenen elektromanyetik kuvvet, elektronik kartlarımıza kaçak uygular mı diye düşünüyorduk. Ama bunu denemekten başka şansımız da yoktu. İlk denememizde indüklenen elektromanyetik kuvvet motor tahrik sistemimizi tetikledi ve aracı padokta dükkân içerisindeyken birden şaha kalkmış at gibi dışarı fırlattı ve bariyerlere çarpmasına sebep oldu. Aracın fırladığını gördüğü anda araç içine atlayarak kafasını roll-bara vurma pahasına devre kesici anahtarı kapatan arkadaşımız Tolga Baykal aracın daha fazla hızlanmasını engelleyip aracımızı kurtardı. Yarış sırasında 12. veya 13. turda aracın elektronik gaz sistemi arıza yaptı ve araca farklı stratejilerde tahrik veren sekiz düğme de hiçbir işlev görmüyordu. Pilotumuz

yarış esnasında tüm sistemi kapamıştı ama hareket halinde olduğu için sistem kendini sıfırlamıyor ve arıza devam ediyordu. Arıza düzlüğe iki viraj kala eğimin en yüksek olduğu yokuşta meydana geldi. Pilotumuz elektronik sistemi resetlenmesi için kapatıp bir süre bekledikten sonra tekrar çalıştırdı ve araç eskisi gibi yoluna devam etti. Araç aerodinamik açıdan dışarıdaki sesi içeri almadığı gibi merkezle iletişim sorunu yaşamaması için pilot da telsiz kulaklıklarla dinliyordu. Bu nedenle sunucunun yarışla ilgili söylediklerini, sıralama hakkında verdiği bilgilerin hiçbirini duymamıştı. Son turda telsizle arkadaşlarına sıralamada kaçınıcı olduğunu sordu, aldığı yanıt "Son tur, aynı algoritma ile devam et" olunca ilkin yarış istediğimiz sonuçla bitiremedik diye düşündü, tribünlerin önünden geçerken alkışlanmasını da izleyenlerin kendisini teselli etmek için yaptıklarını düşündü. Sonra takım arkadaşlarının birbirine sarılıp ağladığını görünce içinden "Galiba iyi bir şeyler yaptık!" dedi. Gerçekten de yarış ilk sırada bitirmişti.

Tüm yaşananların sonunda ilk defa katıldığımız TÜBİTAK'ın bu büyük organizasyonunda birinci gelmiş olmak ve bunun gururunu yaşamak gerçekten öğrencilik hayatımızın en güzel dönemini oluşturdu. Amaçlarımız ve hedeflerimiz çok büyüdü. Artık daha objektif ve reel düşünabiliyor, neler yapabileceğimizi çok iyi biliyoruz. Bu yarışta bizlere kesintisiz destek veren ailelerimize başta olmak üzere, üniversitemize ve arkadaşlarımıza çok teşekkür ediyoruz.

Formula G-2009 birincisi
İstanbul Üniversitesi
Güneş Enerjili Araç Takımı (SOCRAT) adına
Ahmet Vatanserver

rinden aktarılıyordu. Pilot bu bilgileri telsiz iletişimi ile ölçümlerin ve hesapların kontrol edildiği birime aktarıyor, tüm algoritmalar hesaplanıyor ve yapılması gereken şey yine telsizle pilotu aktarılıyordu. O an yapılanlar telemetre sistemi olmaksızın yapılıyordu. Her şey anlık ve değişkendi. O yüzden yapılan ölçümler sık ve düzenli olmalıydı. Aracın mekanik aksamı "Universal Metal" Metal İşleme Fabrikası'nda, elektronik tasarımları ve testleri İstanbul Üniversitesi Avcılar Kampüsü'nde gerçekleşti.

Hazırlıklar sırasında her şey kusursuz ve sorunsuz gitmedi tabii ki. Yapım aşamasında tasarımlarını yaptığımız bazı elektronik kartlar

Temiz bir gelecek umuduna yürümek

Neden yapamayalım ki sorusuyla başladı her şey. Bu soruya yanıt veren on iki genç işe başladı. Birbirini tanımayan, farklı disiplinlerde hatta farklı fakültelerde öğrenim gören genç insanlar. Bu gençleri bir araya getiren pratikte bir şeyler yapabilme isteğiydi. İlginç fikirlerin çatışma süreci, disiplinler arası çalışabilme kabiliyetinin kazanılması, iletişim yeteneklerinin zorlanması ve sonunda unutulmayacak dostluklar. Böyle başladı bizim yarış hikâyemiz.

Anadolu Üniversitesi Güneş Arabası Takımı, 2007'de katıldığı ilk yarışta TÜBİTAK yetkilisinin seremoni sırasında da belirttiği gibi o sene en şanssız takımıydı. Daha yolun başındaydık, mikro yapı-özellik ilişkilerini, devre analizini, aerodinamik tasarımı kavrama aşamasında olan bizler için gerçek problemlerle yüzleşmek o sene için biraz boyumuzu aşıyordu.

Sonraki yıl aracımızı bir "tank"a çevirerek yarışı bitirmeye odaklandık ve İzmir'de 2008 yılında 8. olabildik. Dördüncü sınıfa geldik, tüm teorinin pratiğe dökülme zamanıydı, elle yapılan hesaplar bilgisayar programlarına aktarıldı, tasarımlar, araştırmalar ve karbonun

burnunuzda yer ettiği bir üretim süreci. Yeni aracın mükemmel olmasına o kadar odaklanılmıştı ki bir isim bile düşünülememişti, son gün aksaklıkları pilotumuzu da zorluyordu ve bunun üstesinden gelebilmek için yarış gününe gelmemiz gerekiyordu.

Formula G-2009 yarışı için ürettiğimiz sürücüsüz 169 kg gelen aracımız "Thunderbird" ile pilotumuz yarışta 4-5 tur attıktan sonra, sanki kendi arabasını kullanır gibi rahat bir şekilde start düzlüğünde zafer işaretleri yapıyordu ki bu da sonunda bu işin başarılı olduğunu kanıtıydı. Me-sele dereceye girmekten ziyade çalışan ve verimli bir araç yapmaktı ve bu gerçekleştirilmişti.

TİMSAH Geliyor

2005 yılında Uludağ Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi öğrencileri tarafından yapımına başlanan güneş enerjili araca verilen "Timsah" isminin yarattığı heyecan ve yakaladığı başarıdan sonra TİMSAH Uludağ Üniversitesi bünyesinde Makine Topluluğu tarafından gerçekleştirilen alternatif enerjili araç projelerinin genel adı oldu.

Bu proje kapsamında güneş enerjili Timsah G ve hidrojen enerjili Timsah H1 adını verdiğimiz araçlar ürettik. Alternatif Enerjili Araç Yarışları'na 4 yıldır katılmaktayız. TÜBİTAK Formula G-2009 yarışında TİMSAH G4 adlı araçla üçüncü olduk.

Bugüne kadar projemize Bosch, Coşkunöz'ün yanı sıra sağladıkları imkânlarla Linde Gaz, MMO Bursa Şubesi gibi Bursa'nın önde gelen bir-

çok firma ve kuruluşu destek verdi. Üniversite ve sanayinin bu anlamda güçlü ilişkiler içerisinde olması teknik ve teorik anlamda ciddi atılımlar yaratabilir. İşte bu noktada TİMSAH projesinin amacı daha iyi anlaşılmaktadır. Bizler hiçbir maddi çıkar gözetmeksizin, edindiğimiz bilgiler doğrultusunda sanayi ve üniversite işbirliğiyle çalışmalarımıza devam etmekteyiz.

Formula G-2009 üçüncüsü
Uludağ Üniversitesi Makina Topluluğu
UMAKİT adına
Volkan Şeker



Biliyoruz ki biz birbirimizle yarışmıyor te-miz bir gelecek umuduna yürüyoruz. Üniver-site gençliğine pratik yapma olanağı sağlayan TÜBİTAK'a ve bizleri destekleyen tüm Anadolu Üniversitesi öğretim elemanlarına ve aileleri-mize sonsuz teşekkür ediyoruz.

Formula G-2009 ikincisi
Anadolu Üniversitesi
Güneş Arabası Takımı adına
Hakan Yavaş



MMO, İzmir ve Manisa Üniversiteleri El Ele Hep Birlikte Pistlere

Makina Mühendisleri Odası İzmir Şubesi'nin Hidromobil takımını diğerlerinden ayıran en önemli özelliği, İzmir ve Manisa'da bulunan Celal Bayar, Dokuz Eylül, Ege üniversitelerinin ve İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü'nün makine ve endüstri mühendisliği bölümleri öğrencilerinden oluşmasıdır.

Hidromobil-2007 yarışına "Poseidon I" adlı aracımızla katılmış ve sıralama turlarında en hızlı zamanı yaparak birinci sırada start almıştık. Fakat yarışta teknik bir arıza yaşayan aracımız dört tur önde götürdüğü yarış ancak on birinci sırada tamamlamıştı.

2008 yılındaysa edindiğimiz tecrübeleri "Poseidon II" adlı yeni aracımızda kullanarak yarışa katıldık ve şampiyon olduk. Ayrıca kurallara tam olarak uyan takım olmamızdan dolayı TÜBİTAK tarafından Kurul Özel Ödülü'ne de layık görüldük.

2009 yılında "Poseidon III" adlı yeni aracımızın tasarımını ve imalatını gerçekleştirmek için yoğun bir çalışma sürecine girdik. İki ayda Poseidon II'den farklı prensiplerle çalışan Poseidon III'ün imalatını tamamladık ve denemelerine başladık. Fakat testler sırasında denediğimiz bazı yeni yöntemlerin beklediğimiz performansı sergilemediğini görünce ekip olarak yeni projemizi ertelemeye ve Poseidon II'yi geliştirmeye karar verdik. 2008 yılında bize yarış kazandıran Poseidon II'yi yeni kurallara uygun hale getirmek ve araç üzerinde bazı iyileştirmeler yapmak için kalan çok kısa süreyi hızlı bir çalışma temposuyla değerlendirdik. Yarış haftasına geldiğimizde aracımızı tamamlamıştık. Birlikte üretmenin ve birlikte başarmanın inancıyla son güne kadar çalışma disiplinimizi bozmadan yarışmaya girdik ve kazandık.

Hidromobil-2009 birincisi
Makina Mühendisleri Odası İzmir Şubesi Öğrencileri
Hidromobil Ekibi adına
Koordinatör Alper Tartoç



Pistlerden bir roket, HİDROKET

2006'da kurulan Ankara Üniversitesi Hidromobil Takımı, Mühendislik Fakültesi bünyesinde lisans düzeyinde elektronik, kimya, fizik mühendisliği ve fizik bölümü öğrencilerinin katılımıyla "Hidroket" adlı aracı tasarlayıp üretti.

İkinci nesil aracımız HİDROKET2'nin üretimi Ankara'daki sponsor firmaların desteğiyle tamamlandı. 2009 Şubat ayında başlanan tasarım çalışmaları ışığında 20 Haziran 2009'da üretime geçildi ve 26 Temmuz günü araç tamamlandı. Aracımız TÜBİTAK tara-

fından düzenlenen Hidromobil 2009 yarışında ikinci oldu. Ayrıca geliştirilen motor sürücü devresi, uzaktan veri alışverişini sağlayan telemetri sistemi ve genel tasarım özellikleri ile En İyi Tasarım Ödülü'nü aldı. Aracımızın ve bu yeni teknolojinin daha fazla insan tarafından duyulabilmesi için HİDROKET2 önümüzdeki günlerde birçok sergi ve fuarda yer alacak. Sürdürülecek olan bu projede önümüzdeki yıllarda hidrojen enerjili binek araç projesiyle devam edecek. Türkiye'deki başarılarımızdan sonra yurtdışında da ülkemizi temsil etmek için hazırlıklara son hızla başlamış bulunuyoruz.



Hidromobil-2009 ikincisi ve En İyi Tasarım Ödülü sahibi Ankara Üniversitesi Hidromobil Takımı adına **Burak Süleyman Bıçak**

Her Başarı Bir Düşte Gizlidir

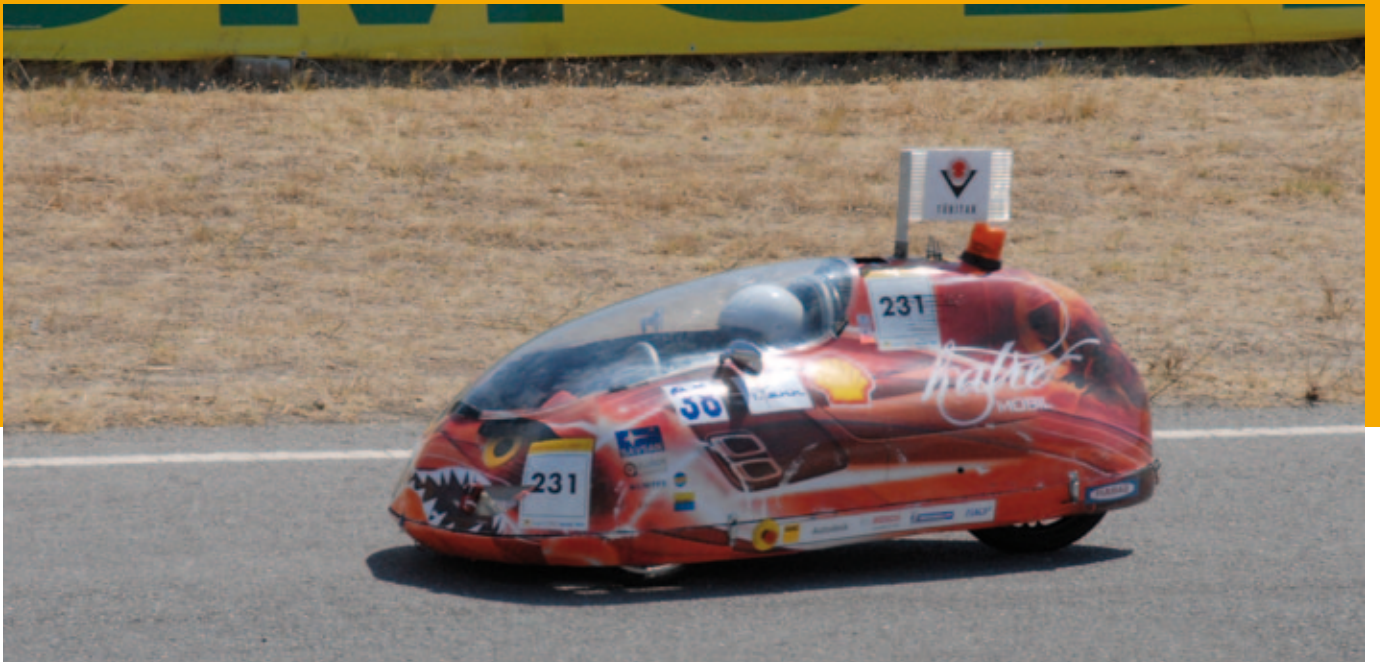
İlk olarak 2007 yılında katıldığımız Hidrojen Enerjili Araç Yarışları'nda Türkiye yedincisi olarak yarışı tamamladık.

Edindiğimiz tecrübelerle 2008 yılında yeni bir araç tasarlayarak yarışlara daha iddialı bir şekilde katılmaya karar verdik. Aerodinamik yapısından dolayı tercih ettiğimiz damla modeli şeklinde olan aracımıza "Katremobil" ismini verdik. Aracımız 2008'de TÜBİTAK Hidromobil Yarışları'nda "En İyi Tasarım Ödülü" ile taltif edildi. 2008'deki yarışta aracımız yarışın büyük bir bölümünü ikinci olarak sürdürdüğü halde yaşadığımız problemlerden dolayı genel sıralamada yedinci, en iyi tur zamanına göreyse üçüncü olarak yarışı tamamlayabildi. Bu tecrübelerden yola çıkarak aracımızın şase, ön düzen, fren, motor ve diğer donanımlar bakımın-

dan modifiye edilmesine karar verdik. Bu çalışmalar sonucunda daha hafif malzemeler kullanılarak ve sürtünmeler en aza indirilmeye çalışılarak enerji kayıpları azaltıldı. Aynı zamanda Katremobil isimli aracımız uluslararası platformda, 2008'de Fransa ve 2009'da Almanya Shell Eco-Marathon yarışlarına katıldı. Proje ve yarışlarla elde edilen tecrübeler her yıl yeni gelen ekip üyelerine aktararak bilgi paylaşımı sürdürülüyor.

TÜBİTAK Hidromobil-2009 yarışlarında takımımız üçüncü oldu. Yarışlara bundan sonra katılacak tüm takımlara başarılar dileriz.

Hidromobil-2009 üçüncüsü Erciyes Üniversitesi Hidromobil Takımı adına **Doç. Dr. S. Orhan Akansu**



Amanos'un doğuşu! Yola Başlarken...

Mustafa Kemal Üniversitesi Mekatronik Kulübü 2008 yılı Kasım ayında kuruldu. Danışman hocamızın ve birkaç arkadaşımızın bir şeyler yapmalıyız demesiyle TÜBİTAK'ın düzenlediği Formula G yarışına katılmaya karar verdik. Bu projenin çok kolay olmayacağını hepimiz biliyorduk. Kulüp olarak ilk defa böyle bir yarışa giriyorduk. Takımımızdaki arkadaşlar bu büyük organizasyonda ilk defa yer alacaklarından ve deneyimsizliklerinden tedirgin oluyorlardı. Ayrıca projeyi tamamlamak

için çok fazla zamanımız da yoktu. Ancak takımımız son ana kadar istekli, özverili ve sistemli çalışmasıyla bunun üstesinden gelmeyi başardı. Akademik danışmanlarımızın bize olan güvenleriyle tamamen öğrencilerden oluşan bir karar ve yönetim mekanizması oluşturuldu. Böylece takımın organizasyon, iletişim ve sistematik çalışmasında çabukluk sağlandı. Bu da projenin çok kısıtlı olan zamanda aksama- dan devam etmesini, verimli bir araştırma süreci oluşturulmasını sağlayarak bize başarıyı getirdi. Böylece Amanos güneş arabası çalışması, sadece aracın tasarım ve üretiminde değil, artık her alanda gönüllü öğrencilerin katkı-



da bulunduğu bir öğrenci Ar-Ge projesi haline gelmiş oldu.

Formula G-2009 En İyi Tasarım Ödülü sahibi
Mustafa Kemal Üniversitesi
Mekatronik Kulübü adına
Ümit İktu

Neden Güneş Enerjili Araba Yapmıyoruz?

2009'un Mart ayında proje dersi için konularını seçmek isteyen öğrencilerin heyecanını görüp "neden bu öğrencilerle güneş enerjili bir araba yapmıyoruz" cümlesinin bir an için ağızından çıkmasıyla GOPSUN'un yol hikâyesi başlamış oldu. Biz bir meslek yüksekokulu olarak, böylesine büyük bir yarışa katılıp, ülkemizin büyük üniversiteleri ve büyük sponsorları ile rekabet edebilecek kalitede araç yapabileceğimize inanıyorduk. Aslında hedefimiz 2010 yılı TÜBİTAK Formula G yarışı iken TÜBİTAK'ın yarışa ilk kez katılacak olan ekiplere verdiği destekle yarışa bu yıl katılma kararı aldık. GOPSUN'un yapımında işyerlerinin kapılarını bizlere sonuna kadar açan bölgemizin önemli ustaları Ömer Faruk Us, Aslan Şamlı ve İlyas Erdoğan'a çok teşekkür ediyoruz. Onlar üniversite-sanayi işbirliğinin en güzel örneklerinden birini bizlere yaşattılar. Üniversitemiz, hocalarımız, sanayi kuruluşları ve Turhal Kaymakamlığı'nın büyük destekleriyle aracımızı dört buçuk ayda tamamladık. En büyük sıkıntımız daha önce bu tarz bir projede yer almamamızdan kaynaklanan deneyimsizliğimizdi. Önceki yarışları izleyememiş ve katılan araçları inceleme şansımız olmamıştı. Bu nedenle aracımız pistte rakiplerine göre kilo dezavantajı (315 kg) ile çıktı.

Aracımız her tekerleğinin içinde birer adet hub motor olacak şekilde üç tekerlekli olarak tasarlanmıştı ve yarışa hazırıydık. Ancak pilotumuzun araçla pist deneyimi yoktu. Bu yüzden en kısa sürede teknik kontrolden aracımızı geçirerek antrenman turlarına başlamak istiyorduk. Elektrik kabloları miline dolanan 2,5 KW'lık arka motorumuz yüzün-

den büyük sorun yaşadık. Ama özverili çalışmalar sonunda hub motorumuzu zamanında yarışmaya yetiştirmeyi başardık. Bizler için önemli olan birinci olmak değildi, bu aracı piste çıkarmaktı. Bizim gibi teknik problemler nedeniyle sıkıntı yaşayan ve yarışmaya katılması tehlikeye giren Balıkesir Üniversitesi ile yardımlaşmamız ve özverili çalışmamız sonucunda Kurul Özel Ödülü'ne layık görüldük. Önümüzdeki yıl pistte görüşmek üzere.

Formula G-2009 Kurul Özel Ödülü sahibi
Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Turhal Meslek Yüksek Okulu adına
Öğr. Gör. Serkan Şenkal



Film Gibi Serüven!

Hazırlıklarımız Mart 2009'da başladı. Ak-siliklere ve gecikmelere rağmen gece gündüz çalışıp zor da olsa büyük bir heyecanla Kayseri'den İzmir'e yola koyulduk. İzmir'e geldiğimizde kendimizi adeta Formula 1'deymiş gibi hissettik. Bu da bizi daha da heyecanlandırdı. Farklı tasarımlar, ekiplerin çalışmaları, insanı biraz daha çalışmaya zorluyordu.



Şansızlıklarla uğraşıyorduk, yeni aldığımız şarj kontrol cihazımız yarışlara bir hafta kala arızalandığından akülerimizle uyumu olmayan eski şarj cihazımızla gelmiştik. Üstelik testlerde sorunsuz olan motor, sorun çıkartmaya başlamış, araç en küçük yokuştan bile çıkamaz hale gelmişti. Diğer takımlardan da sorun yaşayanlar vardı, Sabancı Üniversitesi'nin motorlarında çıkan problem yüzünden yarıştan çekil-

mek zorunda kalacağını duyduk. Çok üzüldük ama yapılabilecek bir şey yoktu. Bizim sorunlarımız da devam ediyordu ve nedenini bulamıyorduk.

Yarıştan önce pisti görebilmek için sıralama turlarına girme kararı aldık. İlk turu atarken olabildiğince yavaş giderek aracı pistte denemeyi düşündüm. İkinci tura başladığımız anda hızlandırdığım araç, test ettiğimiz hızın çok altındaydı, virajları çıkarken zorlanıyordu. Neredeyse ilerlemez hale gelmişti, motoru durdurup tekrar çalıştırdıktan sonra bir sesle patlama oldu. 3-4 saniye gibi kısa sürede kendimi dışarı attım. Aylardır süren emeklerimiz, çalışmalarımız, hayalimiz yolda kalmıştı.



Bir Yol Hikâyesi

Dokuz Eylül Üniversitesi maden mühendisliği bölümünde birinci sınıftayken, yapımına başlanan güneş arabası için pilot aradıklarını duyduğumda hocam Aytaç Gören ile görüşmemle başladı Formula G serüvenim. Bu projede her gün yeni bilgiler ve yeni arkadaşlarla karşılaşıyordum. Diğer ülkelerde yapılmış güneş arabalarını, kompozit dökümünü, el aletlerinin isimlerini, cıvata ve somun sıkmayı, güneş pillerini ve sistemin çalışma prensibini, basınla röportaj yapmayı, en önemlisi de takım çalışmasının ne demek olduğunu öğreniyordum. Bu uğraşımın okuduğum bölümle hiçbir ilgisi bulunmuyordu belki, ama benim çok ilgimi çekiyordu.

Ülkemizde 2005 yılında TÜBİTAK tarafından ilk defa düzenlenen Formula G yarışında güneş arabasını kullanamamıştım ama takımın yedek pilotu olmuştum. Yaz dönemi bitip okul başladığında, daha önceleri çekingen bir kişiliğim varken, artık kendimi daha iyi ifade edebiliyordum.

2007 yılında Ankara'da düzenlenen Formula G yarışında ikinci yaptığımız güneş arabasını kullanacaktım. Bu araba diğerine göre daha düşük teknoloji ve ağır olduğundan kazanma şansı pek verilmiyordu. Ancak kullandığım araç Başkent Kupası birincilik ödülünü almış, arabamızın lakabı ise "Efsane" olmuştu.

2008 Formula G yarışında yapılan Bam Teli programı röportajında her şey yolunda, çok heyecanlı bir yarış geçiriyoruz gibi cevaplar verdikten sonra röportaj bitti. Röportaj bittikten sonra bizim aslında çok büyük problemler yaşadığımızı, gerekli desteği göremediğimizi, gidemeyip sadece teknik dosyamızı yollayarak Uluslararası Sun Life Tasarım Yarışması'nda üçüncü olduğumuzu hatta ödülümüzü kargoyla teslim aldığımızı takım arkadaşım ile birlikte kamera karşısında tekrar anlatınca, Bam Teli programı özellikle bizim yaşadığımız sorunları konu olarak işledi.

Uzatmanın bir anlamı yok, eve dönelim derken, birden bu kadar kolay olmamalı, Sabancı Üniversitesi'nin aracına kendi aracımızın motorunu verelim diye bir fikir geldi ekipten. Heyecanla hem yetkililere hem de diğer takıma ulaştık. Pes etmeyecektik, sonuna kadar çalıştık, buraya kadar gelip boş dönmeyecektik. Aynı gün akşam üniversiteden arkadaşlarla çalışmaya başladık. Bizim aracın motoru, şarj cihazı, motor sürücüsü, dirençler her şeyi onların araca monte ettik. Sabah elektrik tesisatına geçtik, her şeyi bizim sisteme göre değiştirmek çok zamanımızı aldı.

Diğer takımlar araçlarını şarj olmaları için günün ilk ışıklarından itibaren dışarı çıkarttıklarında biz hâlâ çalışıyorduk. Saatler ilerledik-

çe sinirlerimiz gerilmeye başlamıştı, Sabancı Üniversitesi'nin araç sürücüsü yoktu ve yeni sürücü olarak benim aracı sürmem gerekiyordu. Yarışlara bir saat kaldığında aracın elektrik tesisatı bitmemişti. Paneller motor sürücümüze göre gruplandırıldı, bataryaların motor sürücüsüne göre voltajları ayarlandı derken saat 11:50'de hâlâ aracımızın şarjı yoktu. Anonslar yapılır yapılmaz araç enerji kaybetmesin diye iterek piste geldik, uykusuz ve yorgunduk. İzmir'in Ağustos sıcaklığını bile fark edecek durumda değildik. Yarış başlamadan önce ilk gösteri turuna girerken son taktik olarak yavaş ve geç yürüyecektik aracı şarj etmek için. Ancak şarj daha 100 metre ilerlemeden bitti. Yarış bitmişti. Herkes üzgün ve çare-

sizdi. Birden ERFOR-G takımını (Erciyes Üniversitesi Formula G Takımı) kupasını almak için tören alanına bekliyoruz diye anons edildiğinde hiçbirimiz inanmadık. Şaşkınlık içerisinde tören alanına gittiğimizde töreni izleyen diğer arkadaşlarımızın elindeki kupayı görünce ne olduğunu bile anlamadan kendimizi kürsünün üzerinde bulduk. Sabancı Üniversitesi ile yapmış olduğumuz bu yardımlaşmadan dolayı bizi onurlandırarak TÜBİTAK Kurul Özel Ödülü'ne layık gören bütün yetkililere teşekkür ediyoruz.

Formula G-2009 Kurul Özel Ödülü sahibi
Erciyes Üniversitesi
Formula G Takımı adına
Okan Öztürk



Bu programı izleyen Nuh Grubu Yönetim Kurulu Başkanı ve CEO'su Sn. Atalay Şahinoğlu arayarak bizi davet etti. Birilerinin projemizle ilgilenmesi, yaşadığımız tüm olumsuzlukları bir anda unutturmuş, görüşmelerimiz hayatımın dönüm noktası olmuştu. Görüşmelerimiz sonunda Nuh Grubu şirketlerinden Nuh Enerji Elektrik AŞ ana sponsorumuz oldu. Ayrıca bu projedeki başarımla ve temaslarımdaki girişimciliğimle şirket yöneticilerinin beğenisini kazanmam Nuh Çimento'da bugünkü işime girmemi sağladı. Yani bir anlamda bir taşla iki kuş vurmuş gibi oldum.

Hızlı bir şekilde yıl boyunca yarışlara hazırlanmaya başladık. 2005 yılından beri dertlerimizi anlatmaya çalışan bir öğrenciyken, şimdi Temmuz ayında İzmir'de gerçekleşen 2009 Formula-G yarışmasına Solaris Takımı'nın sponsoru Nuh Enerji Elektrik AŞ'yi temsilen katılıyordum. Ana sponsorumuzun Genel Müdürü Sn. Mehmet Çetinkaya İzmir'e yarışlara gelip, bize desteğini sonuna kadar

hissettirdi. Takıma senelerden beri hayalini kurduğumuz fırçasız motor da alınmıştı. Artık kendimizi tam anlamıyla güçlü bir takım olarak hissediyorduk. Kazanmamamız için hiçbir neden yok derken, yarış esnasında ikincilikten birinciliğe geçtiğimiz anda motorun mili ortadan ikiye ayrılınca büyük bir kazanın eşiğinden döndük. Güneş arabasının motoru dışında herhangi bir yerine ve bana bir şey olmaması tesellimiz olsa da, bu olay büyük bir düş kırıklığına neden oldu. Kırılan motor mili üzerinde yaptırdığımız analizler sonucunda da, üretici firmanın mil imalatındaki ısıtılma hatası olduğu tespit edildi. Şimdi ise, firmayla görüşmeler ve konuyla ilgili araştırmalar devam ediyor.

Bana emeği geçen aileme, hocalarıma, Formula G yarışlarını düzenleyen TÜBİTAK'a, desteğini sonuna kadar hissettiğimiz ana sponsorumuza sonsuz teşekkürler.

Dokuz Eylül Üniversitesi Solaris Takımı / **Gözde Döven**

Sadi Atılğan
Fotoğraflar: Ali Özdemir - Nil İpek Hülagü

İçinde Kaybolması Mümkün Bir Dünya

Cep telefonları ilk başlarda sadece her yerde dilediğimiz gibi konuşmak için hayatımıza girdi. Sonra üreticilerin içine yüklediği uygulamalarla kimi zaman hesap makinelerinin kimi zaman da çalar saatlerin yerini aldı. Zamanla cep telefonları, eklenen minik lenslerle fotoğraf çekme özelliğine de sahip oldu. "Daha fazla ne olabilir ki?" diye düşünürken bu sefer de cep telefonu ile internete girilebileceğini öğrendik.



Artık cep telefonlarına yüklenebilecek uygulamalar yaratıcılığın sınırlarını zorluyor.

YENİ NESİL CEP TELEFONLARI

Günlük herhangi bir işinizi düşünün... Bu işinizi yaparken büyük bir olasılıkla cep boyutundaki cihazınız size yardım edecek. Bu küçük ve güçlü cihaz arama yapmanızı, ajandanızı ve telefon defterinizi düzenli tutmanızı, eğlenmenizi, istediğiniz müziği dinlemenizi, bilinmeyen yerlerde kaybolmamanız için yol tarifi alabilmenizi, fotoğraf çekmenizi, e-postalarınızı kontrol etmenizi ve daha da fazlasını sağlıyor.

Cep telefonları ve PDA'lar (personal digital assistance/kişisel sayısal yardımcı) en yaygın kullanılan elle taşınabilir aygıtlardır. Yeni nesil cep telefonları ise ya PDA yetenekleri eklenmiş cep telefonu ya da telefon yetenekleri eklenmiş bir PDA'dır. Dizüstü ve masaüstü bilgisayarlarla bağlantı kurabilme, anında mesajlaşma, bazı ajanda veya e-posta uygulamalarıyla veri paylaşımı ve aktarımı, yeni belge oluşturma ve bu belgeye yazı girişi yapabilme, internet üzerinden video izleme yeni nesil cep telefonlarının alışılmışın dışında yapabileceklerinden sadece birkaçı.

Geleneksel cep telefonlarının aksine yeni nesil cep telefonları, kullanıcılarının seçtiği uygulamaları yüklemeyi, yapılandırmayı ve uygulamayı olanaklı kılan yapısıyla kullanıcının telefona değil de telefonun kullanıcıya uyumlu olmasını sağlar. Çoğu klasik cep telefonu yazılımı çok kısıtlı yeniden yapılandırılma özelliğine sahiptir ve kullanıcılarından önceden kurulmuş uygulama düzenine ayak uydurmasını bekler. Örneğin, klasik eski tip cep telefonlarında satın alındığı zaman yüklü gelen ajanda uygulamasını kullanıcı beğenmese bile kullanmak zorunda kalır. Ancak yeni nesil cep telefonlarında istediğiniz özelliklere sahip bir ajanda uygulamasını indirip kullanmaya başlayabilirsiniz.



Uygulamaların çalışması için yeni nesil cep telefonlarının sahip olması gerekenler donanım ve yazılım başlıkları altında sınıflandırılabilir. Donanım olarak günümüz cep telefonlarının 100-624 MHz aralığında hızla sahip işlemcileri göze çarpıyor. Bir dizüstü bilgisayar işlemcisinin 2GHz ve çift çekirdekli olduğu düşünülürse bu kadar düşük bir hızla sahip işlemci nasıl oluyor da bütün bu bahsedilen uygulamaları eksiksiz çalıştırıyor? Bunun sırrı yeni nesil cep telefonlarının güç ve hız açısından etkinliği yüksek ARM işlemcilerinde saklı. Bu işlemciler aynı zamanda birden fazla ağı birbi-

rine bağlayan cihazlarda (router), yazıcılarda ve MP3 çalarlarda kullanılıyor. Bu işlemcilerin onlarca megabayt yerleşik hafızası var ve çoğunun ayrıca SD (Secure digital) hafıza kartı ve MMC (Multimedia card) gibi çıkarılabilir kartların takıldığı kart yuvaları var.

İşlemcilerin yanı sıra yeni nesil cep telefonlarının içinde işlevselliğin sağlanması için bilgisayar çipleri de bulunuyor. Kamerası olanlar tıpkı dijital fotoğraf makinelerinde olduğu gibi yüksek çözünürlüklü görüntü algılayıcılara sahip. Diğer çipler, gerçek zamanlı internette gezinti, video ve şarkı dosyalarının paylaşımı veya şarjı fazla tüketmeden müzik çalınması gibi daha karışık işlemlerden sorumlu. Bazı üreticiler maliyetleri azaltmak için birden fazla etkinliği birleştiren çipler üretiyor.

İşletim sistemleri yeni nesil cep telefonları için en önemli yazılımdır. Bir işletim sistemi donanım ve yazılım kaynaklarını yönetir. Kimi işletim sistemleri bütün bir yazılım kümesini kapsar. Diğerleri sadece çekirdek ve bazı temel uygulamalar gibi düşük seviyeli yazılımları kapsayıp bir kullanıcı arayüzü sağlamak için ek yazılımları kullanabilir.

CEP TELEFONLARI VE UYGULAMALARI

Yeni nesil cep telefonlarında temel hizmetler cihazın birçok işlevi aynı anda verimli bir şekilde yerine getirmesine dayanır. Kullanıcı bir müzik klipi izlerken gelen aramayı kabul edebilmeli ve arama sonrasında dinlediği klibe herhangi bir uygulamayı kapatmaya gerek kalmadan anında geri dönebilmeli. Ayrıca bir telefon görüşmesi sırasında ajandasına veya yapılması gerekenler listesine göz atabilmeli. Telefonda kayıtlı bütün veriler dışarıdan yüklenebilecek uygulamalarla diğer cihazlarla da aynı anda paylaşılabilir. Yeni nesil cep telefonlarının desteklediği sistemler arasında bluetooth, veri eşleşmesi ve Java gibi sistemler var. Telefonda kayıtlı bulunan randevular, yapılması gerekli işler, önemli telefon numaraları gibi diğer aletlerle iletişim kurulmasını sağlayan kişisel bilgiler veri eşleşmesi aracılığıyla aktarılır. Eğer telefondaki bütün verilerin diğer aletlerle eşleşmesi isteniliyorsa kullanılan diğer aletlerin ve uygulamaların dilinden anlayan bir telefona ihtiyaç var demektir.

Yüksek veri aktarma hızı ve WiFi teknolojisiyle birlikte yeni nesil cep telefonlarının yapabilecekleri oldukça fazla. Bu teknolojide en heyecan verici nokta ilerlenebilecek alanın çok geniş olması. Her yeni modelde ortaya yeni tasarım ve arayüz fikirleri de çıkıyor. Hiçbir geliştirici mükemmel şekil, boyut ve içerik için bir sonuca ulaşabilmiş değil. Bir sonraki modeli ve yenilikleri herkes büyük bir merakla bekliyor.

Yeni nesil cep telefonları giderek daha ince ve daha ucuz olarak piyasaya sürülüyor. Geçmiş yıllarda bu telefonlar, yeni teknolojilere meraklı profesyonel kullanıcıları hedefliyordu. Bu tür kullanıcıların belirli bir geliri vardı ve yeni ürün ve teknolojiler için büyük merakları söz konusuydu. Yeni nesil cep telefonu geliştiricileri bu tür kullanıcıların kullandıkları tele-

fonların ve uygulamaların çok yararlı olduğunu düşünüyorlar, çünkü bu kullanıcılar onlar için yol gösterici konumunda. Yeni geliştirilen bir uygulama profesyonel kullanıcıların beğenisine sunuluyor ve en çok beğenilenlerin kitle üretimine geçiliyor.

Araştırmacılar, 2011'de 1 milyar yeni nesil cep telefonu satılacağını öngörüyor. Her ne kadar girdi değişkenleri toplama yöntemle-

ri farklı olsa da piyasa araştırması yapan firmalardan bir kısmı 2012 yılında var olan cep telefonlarından %38'inin dokunmatik ekranı olacağını düşünüyor. Gelişmiş dokunmatik ekran teknolojileri ekranda aynı anda birden fazla dokunuşun algılanmasını olanaklı kılıyor.

Güvenlik yeni nesil cep telefonlarının gelecekte karşılaçağı en büyük problem olarak görülüyor. Yeni nesil cep telefonları ve kişisel sayısal asistanlar gizliliği yüksek veri aktarımını çok yapan birçok yönetici arasında zaten çok ünlüydü. Yeni nesil cep telefonları güvenlik saldırılarına karşı henüz çok güçlü değil. Örneğin, bir bilgisayar korsanı gerçek sunucuya olan trafiğini keserek herhangi bir sunucunun kanuni servis sağlayıcısının yerine kullanıcının başka bir sunucuya bağlanmasını sağlayabilir. Kullanıcı, bilgisayar korsanının sunucularına bağlandığında telefondaki bütün bilgilere ele geçirilebilir ve böylece bilgilerin güvenliği tehlikeye girebilir.

Yeni nesil cep telefonlarının açıklığı ve ayarlanabilirliği de ayrıca virüslere davetiye çıkarıyor. Virüsler antivirüs programlarının çalışmasını durdurabiliyor, telefonu tamamen kilitleyebiliyor veya yüklenen bütün uygulamaları silebiliyor. Diğer bir yandan bazı eleştirilenler antivirüs yazılımı satıcılarının satış oranlarının artması için bu tür söylentilere sebep olduğunu söylüyor. Donanım, yazılım ve ağ protokollerinin fazlasıyla farklılaşması pratik ve geniş güvenlik önlemleri alınmasını engelliyor. Çoğu güvenlik önlemi sadece belirli bir işletim sistemi üzerine odaklanıyor. Oysaki yeni nesil cep telefonlarında kullanılan işletim sistemleri birbirinden çok farklı.





Yeni Nesil Uygulamaların Çalışma Prensipleri

Uygulamalar belirli bilgisayar programlama dilleri üzerine yazılıyor. Bu yüzden bütün uygulamaların temel yapısı aynı. Yeni nesil cep telefonu uygulamaları, belirli bir taslağı içeren küçük programlar tarafından geliştirilebiliyor. Bu programlar uygulamanın yürütülmesi ve kullanıcının hareketlerine cevap verilmesi için gerekli öğeleri sağlıyor. Uygulamaların birbirinden farklı özelliklere sahip olması bu öğelerin yapılandırılmasındaki değişikliklerden ve birbirleri arasındaki yardımlaşmadan kaynaklanır. Bir uygulamanın çalışma süreci ise temelde bilgisayar programla-

rının çalışma süreçlerine benzer. Uygulama cep telefonu sisteminden sürekli olarak girer ve bu girdilere cevap verir. Bu girdiler kullanıcının tuşlara ya da dokunmatik ekrana yaptıkları küçük dokunuşlardır. Bir uygulamanın süreci ana ekrandaki o uygulamaya ait ikona tıklamayla başlar. Tıklamadan hemen sonra sistemde bir geçiş grafiği görünür ve uygulama başlatılır. Bu noktadan sonra kullanıcının seçimlerine göre bir olay dizgisi oluşur. Uygulama olay dizgisi emirlerine cevap verir ve böylece kendinden isteneni kullanıcıya sunar.

İlgi Çekici Uygulamalar

Dropbox: Bilgisayardaki belgelere telefondan da erişilmesini ve gerektiğinde telefona yüklenmesini sağlayan bir program.

Cep Bilgi: Bankaların, kargo, otobüs ve havayolu şirketlerinin, konsoloslukların adres bilgilerini sağlayan bir uygulama.

Mekanist.net: Bulunulan yer bilgisini beriledikten sonra en yakın restoran, cafe, banka, alışveriş merkezi, eczane, hastane, taksi durağı, güzellik merkezi, spor merkezi, benzin istasyonu, sinema gibi mekânları sıralıyor. Bu mekânların internet siteleri ve telefonlarına anında ulaşılabilir.

iTie: Bir kravatın nasıl bağlanmak istendiğine göre bağlama adımlarını uygulamalı olarak gösteren bir uygulama.

iBrush: Yapılan araştırmalara göre insanların %65'i dişlerini etkili bir biçimde nasıl fırçalayacaklarını bilmiyor. Bu uygulama kullanıcıya dişlerini nasıl fırçalaması gerektiğini gösteriyor.

Shazam veya Midomi: Radyoda çalan şarkının adını merak ediyorsunuz. Bunun için çalan şarkıyı cep telefonunuza dinletmeniz yeterli. Bu uygulamalar aklınıza takılan, ismini bilmediğiniz şarkıların ismini ve bu şarkıyı kimin söylediğini saniyeler içerisinde buluyor.

Active Sonar: Bu uygulama yarasaların yüksek frekanslı sonik

sinyaller yayıp bunların yankılarıyla uzaklığı ölçmesinden yola çıkmış. Active Sonar uygulaması da yüksek frekanslı sonik sinyaller yayıyor ve bunların bir nesneye çarpıp geri dönüşünü telefonun mikrofonu aracılığıyla algılıyor. Sinyalin yayılması ve geri dönmesi arasındaki süreden yola çıkarak sonik sinyalin ne kadar mesafe kat ettiği bulunuyor. Ancak uygulamada kullanılan ses hızı belirli bir oda sıcaklığına göre sabit alındığı için ölçümlerde belirli oda sıcaklığı seviyesi gerekli. Aksi takdirde yanlış sonuçlar alınıyor.

Epocrates: Hastalara verilen ilaçların görüntüleriyle birlikte ne kadar dozda kullanılması gerektiği, yan etkileri, diğer ilaçlarla etkileşimleri ve formülleri hakkında bilgi veren bir uygulama.

Medical Encyclopedia: Maryland Üniversitesi Tıbbi Merkezi'nin kaynak olarak kullanıldığı bu uygulamada 50.000 sayfadan daha fazla tıbbi bilgi yer alıyor. Aramayı kolaylaştırmak için Belirtiler, Yaralanma, Hastalık, Ameliyat, Beslenme, Zehirlenme gibi gruplar yapılmış.

G-Meter: Telefona uygulanan ivmeyi ölçmeye yarayan bir uygulama. Üç boyutlu ortamlarda ivmenin ölçülebilmesi için üç farklı metre üzerinden ölçüm yapıyor. Herbir metre göstergesi bir boyuttaki ivme değişimini gösteriyor.



Yeni nesil cep telefonlarının her gün zaten yeni olan özelliklerine yenilerinin eklenmesi onlar için geliştirilen uygulamaların da zenginleşmesini sağlıyor. Yeni nesil cep telefonlarına sahip olanların en yakın arkadaşları bu telefonlar oluyor. Çünkü akla takılan her türlü soru için bu aletin yardımına başvurabiliyorlar. Bilinmeyen bir yolda kaybolduğunda yol soracak birisini aramaya gerek kalmıyor. Çünkü harita ve yol uygulaması, bulunduğunuz yeri operatör aracılığıyla belirleyip kayıtlı haritanın üzerinde gösteriyor. GPS aracılığı ile nereye gitmek istiyorsanız adresi yazıp yol tarifi alabiliyorsunuz.

Uygulamaların geleceği daha da parlak gibi görünüyor. En son geliştirilen uygulamalarda yeni nesil cep telefonları, kablosuz kredi kartı gibi işlem yapabiliyor. Çift yönlü iletişim sistemi kullanılarak ödeme bilgileri belirli yerlerdeki kredi kartıyla ödeme cihazlarına aktarılıyor. Ancak bu uygulama henüz deneme aşamasında. Cep telefonu teknolojisinin ne kadar ilerleyebileceği sorusunun cevabı insan yaratıcılığının son noktasında gizli. Yeni nesil cep telefonlarıyla yapacaklarınız yapamayacaklarınızdan daha çok.



Wattpad: Roman, şiir veya hikâye kitaplarını okuyabileceğiniz bir uygulama. Dili İngilizce olduğu için kitaplar da İngilizce.

iDict: Girdiğiniz sözcükleri Türkçe'den İngilizce'ye, Türkçe'den Almanca'ya ya da İngilizce'den Türkçe'ye çeviren bir uygulama.

iRepeller: Yaz mevsiminde açık havada otururken sivrisineklerin insanları rahatsız etmesine bir çözüm bulmak için tasarlanan bu uygulama sivrisineklerin sevmediği ve de insanların kulaklarının algılayamadığı bir ses yayarak sivrisinekleri kullanıcıdan uzak tutuyor.

MoneyChest: Harcamaları aylık bütçesini her zaman aşan ve bu durumu durdurmak isteyen kullanıcılar için geliştirilmiş bir uygulama. Paranın nereye harcandığını ve ne kadar para kaldığını kayıt altında tutuyor ve bilicli harcama yapılmasını sağlıyor.

Loan Plan: Kredi başvurusunda ve ödemesinde kullanıcılara yardımcı olacak bir uygulama. Bir kredinin faiz oranı, miktarı ve ödeme süresine göre o kredinin sizin için uygun olup olmadığını hesaplar.

Havaalanı: Türkiye'deki belirli havaalanlarında uçuş bilgilerini anlık olarak gösteren uygulama. Uçuş bilgileri arasında arama yapıp bagajın hangi banttan verileceği öğrenilebiliyor. Ayrıca uçuşlardaki gecikmeler de görüntülenebiliyor.

iPiano: Telefonda piyano çalmayı sağlayan uygulama.

Sinema Kurdu: Seyretmek istenilen film seçildiğinde bulunduğunuz noktaya en yakın sinemaları ve seans saatlerini gösteren bir uygulama.

Tunewiki: Dinlenilen şarkının şarkı sözlerini alt yazı olarak gösteren bu uygulamanın 40'dan fazla dilde şarkı sözü çevirisi var.

iWorkout: Spor salonunda vücudun çalışması istenilen bölgelerine göre yapılması gereken hareketleri gösteren bir uygulama. Kablosuz bir kulaklıkla birlikte çalışma boyunca hangi hareketin kaç kere yapılması gerektiğini söylüyor.



Kaynak
http://developer.apple.com/iphone/library/documentation/iPhone/Conceptual/iPhoneOSProgrammingGuide/ApplicationEnvironment/ApplicationEnvironment.html#//apple_ref/doc/uid/TP40007072-CH7-SW1
<http://communication.howstuffworks.com/smartphone.htm/printable>
 www.itunes.com

Gizem Karlılar

EKOLOJİK OKURYAZ

Bilim okuryazarlığı, fen bilimleri okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı derken son zamanlarda TEMA'nın literatüre kattığı "ekolojik okuryazarlık" kavramı dikkatimizi çeker oldu.

Peki nedir ekolojik okuryazarlık? Okuryazarlığın çevre bilimlerine katkısı ne olabilir?

Okuryazarlık denildiği zaman ne anlamamız gerekir?

Ekolojik okuryazar bireyler yetiştirmek için neler yapılmalıdır?

Eğitim tarihimize baktığımızda, 1923 yılında yayımlanan *Muallimler Mecmuası*'nda şöyle yazdığını görüyoruz: "Toprağımızın çok bereketli olduğu dillerde söylenir. Fakat biz ilgisiziz. Yeşilliği kurutuyoruz, ülkeyi tahrip ediyoruz. Geniş bahçeli mekteplerimizde kaç dikili ağaç var?" Geçmişteki bu soruya verilecek cevap, günümüzün yansıması olarak karşımıza çıkıyor. Daha eskiye gittiğimizde, II. Meşrutiyet Dönemi'nde Ethem Nejat'ın çevre koruma ile ilgili fikirler üretip uygulamaya koyduğunu görüyoruz. Bu doğrultuda öğrenci ve öğretmenler arasında bir dernek kurup ilk "ağaç bayramı" etkinliklerini başlatmıştır. Öğrencilerin sosyal çevrelerini tanıması için geziler düzenlemiştir. Cumhuriyet Dönemi'nde ise özellikle hayat bilgisi dersinde çevre gezilerine ve çevreyle ilgili etkinliklere yer verilmiştir. Yani hayat, okulun içine girmiştir. Bugünse, öğrencilere hayatı ve

doğayı ansiklopedik bilgilerle anlatmaya çalışıyoruz. Günlük yaşamda uygulanabilir bilgiler kullanılmıyorsa, var olan bilgiler ışığında doğa incelenmiyor ve araştırılmıyorsa öğrenilen bilgiler, fennin doğasına ters düşmektedir.

Günümüzde teorik fen derslerinde öğrenilen bilgilerin yaparak ve yaşayarak öğrenilmesi için doğal ortamlara ihtiyaç vardır. Sınıf ortamındaki bilgilerin elle tutulur gözle görülür hale getirilmesi gerekir. Fen bilimlerinin en güzel öğretiminin, yaparak-yaşayarak ve inceleme-gözlem yaparak öğrenme olduğu birçok araştırma ile kanıtlanmıştır. Bu süreçte doğa eğitimleri ön plana çıkartılmalıdır, çünkü doğa meraklı ve duyarlı kişilerin eğitilebileceği doğal bir ortamdır.

Bilgi toplumu olabilmenin en önemli unsuru eğitimidir. Çünkü eğitim, temelde insanın doğaya bakışıyla, doğayla olan ilişkisiyle, ya-



ARLIK

şam tarzıyla doğrudan ilgilidir. Yaşamında gerekli olabilecek bilgi, tutum ve davranış değişiklikleri ise, ancak sistemli ve etkili bir eğitim desteği ile çabuklaştırılabilir ve gerçekleştirilebilir. Çevre eğitiminin temel hedeflerinden biri, toplumun tüm kesimlerini çevre konusunda bilgilendirmek, bilinçlendirmek, topluma olumlu ve kalıcı davranış değişiklikleri kazandırmak ve toplumsal sorunların çözümünde fertlerin aktif katılımlarını sağlamaktır. Diğer ise, çevre eğitimiyle okuryazarlık kimliğinin kazandırılması sağlamaktır. Okuryazarlık, öğrencilerin farklı durumlarda problemleri yorumlarken ve çözerken, bilgi ve becerilerini kullanma, analiz etme, mantıksal çıkarımlar yapma ve etkili iletişim kurma kapasiteleriyle ilgilidir.

Fen doğayı araştırarak onu anlamaya çalışır, toplumda etkisi ve uygulanabilirliği olan düzenlenmiş bilgi topluluğunu oluşturur. Kap-



sam olarak bakıldığında, fen bilimleri çevre bilimlerini, çevre bilimleri ise ekolojik okuryazarlığı kapsar. Dolayısıyla ekolojik okuryazarlık, fen bilimlerinin alt başlıklarından bir tanesi olarak düşünülebilir. Fen bilimleri okuryazarlığı, sahip olunan fen bilimleri bilgisinin sorularını tanımlamada, yeni bilgi edinmede, bilimsel olguları açıklamada kullanılır, fen bilimleri ile ilgili konularda kanıta dayalı sonuçlar çıkarır ve bilimle ilgili konularla ve bilimsel fikirlerle ilgilenir. Fen bilimleri okuryazarlığı çerçeve tanımından yola çıkarak ekolojik okuryazarlık kavramını doğaya yönelik bilgi, beceri, tutum, değer ve anlayış sergilenmesi olarak tanımlayabiliriz. Doğa ve doğa olaylarına yönelik eleştirel düşünceler üretilmeli, bu doğrultuda da araştırma ve sorgulama yapılmalıdır. Okuryazar, çevre bilimi ile ilgili verilere ulaşır, bu verileri kullanır ve yeni bilgiler üretilmesine olanak sağlar. Ekolojik okuryazarlık, bireyde doğa bilinci oluşmasını sağlar, doğanın kanunlarını öğrenir ve bu doğrultuda doğayla iletişim kurar. Birey çevre sorunlarına karşı duyarlı olur ve çözümler arar.

Kişinin evrene, yaşama ve olaylara bakış açısında ekoloji temelli çevre eğitimi önemli bir rol üstlenir. Ekolojik okuryazarlık kavramı, doğaya karşı toplumsal duyarlılığı artırmak için yaşamsal kültürün içinde yerini almalıdır. İnsanlar, öncelikle kendisini daha sonra çevresini tanımalı ve anlamalıdır. Doğayı kitaplardan öğrenmek yerine doğayla iç içe olunmalıdır.

Okuryazarlık için, "bilmek" yeterli değildir. Bildiklerinizi sorgulamıyor ve uygulamıyorsanız, bilinenler insana yük olacak veri yığınları haline gelir. Bu, ekolojik okuryazarlık için de geçerlidir. Birey taşların yapısını, canlıların tür özelliklerini çok iyi bilebilir ancak doğada karşılaştığında taşları ve türleri tanımda kararsızlıklar yaşıyorsa, etkili bir öğrenme gerçekleştirilememiştir. Ama ekolojik okuryazar, yerde duran bir taşı incelemek istediğinde, taşa bir bilim insanının hassasiyetiyle yaklaşır ve büyüteçle bilinçli bir şekilde incelemeye koyulur. Taşın yapısını anlar; o esnada farkında olduğu bir şey daha vardır. O da taş yüzeyinin ev sahipliği yaptığı canlıların varlığıdır. Ekolojik okuryazar, doğa gezilerine meraklıdır. Her bölgenin kendine özgü hayvan ve bitki türlerinde farklılıklar olduğunu bilir ve bunu keşfetme ayrıcalığını yaşamak ister.

Doğanın insanlar tarafından anlaşılması, doğa ile iletişim kurulması için ekolojik okuryazar bireyler yetiştirmek çok önemlidir. Bu önemi uygulamaya koymanın yolu ise ekoloji temelli doğa eğitimleri alınmasıdır. Bireyleri doğadan uzak tutarak doğa eğitimi verilemez. Doğal ortamlarda öğrenilen bilgilerin daha kalıcı olduğu unutulmamalıdır. Tek yapmamız gereken bir elimize büyütecimizi, diğer elimize not defterimizi ve kalemimizi almak. Doğa eğitimi için çok uzağa gitmeye de gerek yok. Çevrenizdeki yeşil bir alana hatta bahçenize çıkıp incelemeye koyulmanız yeterli. Ancak doğayı incelerken "bakmak" ve "görmek" arasındaki farkı hatırlayıp çok dikkatli olmak gerek.

Volkan Hasan Kaya
Elif Kazancı

Kaynaklar

Akyüz, Y., *Türk Eğitim Tarihi MÖ 1000 - MS 2009*, 2009.
Ergün, Y., Yalçın Özdelek, Ş. ve Pamir, H., *Ekolojik Okur Yazarlık*, 2008.
Milli Eğitim Bakanlığı, Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı Ulusal Ön Rapor, Ankara, 2007.
Yangın, S., Dindar, H., "İlköğretim Fen ve Teknoloji Programındaki Değişimin Öğretmenlere Yansımaları", *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2007.
http://www.cevreorman.gov.tr/co_02.htm
<http://www.tema.org.tr/Sayfalar/Calismalarimiz/EgitimAnalisiVeStratejisi.html>

SIĞLA AĞACI

Sığla ağacı, bir diğer adıyla günlük ağacı, ülkemizde yaşayan en değerli ağaç türlerinden biri.

Anadolu sığla ağacı olarak da bilinen bu ağacın değerli olmasının nedeni, ondan elde edilen sığla yağı.



Bilinen tarihi Eski Mısır'a kadar uzanan sığla, geçmişten günümüze çok çeşitli alanlarda kullanıldı ve bugün de kullanılmaya devam ediyor. Eski Mısır'da ölülerin mumyalanmasında kullanılan sığla yağı, sahip olduğu antiseptik özelliği nedeniyle çok iyi bir koruyucudur. Fenikelilerin en önemli ihracat ürünlerinden olan sığla, o yıllarda insanları ve hayvanları rahatsız eden haşerelere karşı doğal bir böcek ilacı olarak kullanılıyordu. Daha yakın zamana baktığımızdaysa Osmanlı İmparatorluğu döneminde sığlanın sünnet olan çocukların yaralarının çabuk iyileşmesi için kullandığını görüyoruz.

Sığla ağacının günümüzde yaşayan sadece dört türü bulunuyor: Uzakdoğu sığlası (*Liquidambar acalycina*), Çin sığlası (*Liquidambar formosana*), Amerikan sığlası (*Liquidambar styraciflua*) ve Anadolu sığlası (*Liquidambar orientalis*). Bu türlerden sadece Anadolu sığlası bir zamanlar geniş bir coğrafyada yaşıyordu; günümüzdeyse sadece ve sadece Marmaris, Datça, Köyceğiz civarında ve az miktarda Isparta'da yaşamına devam ediyor. Sıcaklık isteği fazla ve soğuklara karşı hassas olan sığla, günümüzden milyonlarca yıl öncesinde yeryüzünün en yaygın ağaçlarından bir tanesiydi. Ancak Anadolu sığlasının yayılış alanı, iklimin sertleşmesi, ta-



Çınar ağaçlarına çok benzeyen sıgla ağaçları, kışın yapraklarını döken, 20 metreye kadar boyanabilen geniş taçlı ağaçlardır. Gövdeleri koyu kahverengi olup kabukları çok çatlaklıdır. Sürgünleri çıplak ve tomurcukları parlak açık yeşildir. Sığla yaprakları genellikle beş bazen de yedi derin loplu olur. Bu yapraklar çınar yapraklarına çok benzer. Ancak küçüklükleriyle çınar yapraklarından kolayca ayırt edilebilirler. Ayrıca sonbaharda çınar yaprakları açık kahverengiye dönerken sıgla yaprakları parlak sarı olur. Yaprakların kenarları dişli ve uçları sivridir. Üst yüzü parlak yeşil, alt yüzü açık yeşildir. Kokulu ve yeşil renkli çiçekleri tek evcikliktir. Yani sıgla çiçeklerinin bazılarında sadece erkek organlar, bazılarında da sadece dişi organlar bulunur. Erkek organların bulunduğu çiçeklere erkek çiçekler adı verilir. Çok sayıdaki erkek çiçek uzun bir sapın ucunda bulunur. Sadece dişi organları taşıyan dişi çiçeklerse yaprak koltuklarında 1-2 adet bulunur. Sığlanın meyvesi 2-2,5 cm çapında küremsi bir kapsüldür. Üzeri sık ve yumuşak dikenlerle kaplıdır. İlk ortaya çıktığında yeşil renkli ve yumuşak olan meyve, kış aylarına kadar dökülmeden ağaçta kalır ve olgunlaştıkça sertleşir ve rengi koyulaşır. Sonbahar aylarında olgunlaşan sıgla tohumları kapsül içerisinde bulunur. Bu tohumlar siyah renkli, kanatlı ve 3-4 mm uzunluğundadır.

Odunu orta sertlikte, kırmızımsı beyaz renkli olan bu ağacın en önemli yanı balsam yapısında olan reçinesidir. Parfümeri ve kozmetik sanayinde kullanılan en önemli doğal maddelerden biri olan bu ürün, sadece ülkemizde üretilmediğinden büyük önem taşıyor. Her ne kadar diğer sıgla türlerinden de sıgla yağı elde edilse de bu yağlar aynı kalitede olmadığı için tercih edilmiyor. Parfümlerin kalıcı olması için yararlanılan sıgla yağı, kozmetik sektöründe yaşlanmayı geciktirici ve cildi onarıcı kremlerde de kullanılıyor. Bu tür ürünlerin pahalı olmaları sıgla üretiminin sınırlılığından kaynaklanıyor.

Sığla yağı uzun süren işlemler sonucunda elde edildiğinden fiyatı yüksek bir hammadde. Sığla yağı elde etmek için mart ve nisan ay-

larında sıgla ağaçlarının gövdelerine ince uzun yaralar açılıyor. Ağacın reçinesi buralarda damla damla birikerek bir katman oluşturuyor. Yani bitki bu özel maddeyi kendini tedavi etmek için üretiyor. Kristal yapıdaki reçineler temmuz ağustos aylarında toplanarak çuvallara konuluyor. Daha sonra bu çuvalar kaynatılarak demirden yapılmış bir presin içerisinde sıkılıyor ve böylece sıgla yağı elde ediliyor. Yağ elde etmek için kullanılan bir başka yöntem ise toplanan reçinelerin su buharıyla damıtılması.

Sığla yağı kozmetik ve parfümeri dışında, binlerce yıldan beri halk hekimliğinde de kullanılıyor. Yara iyileştirici özelliği olan bu madde, özellikle ülser tedavisinde kullanılıyor. Antiseptik özellikteki bu madde midede bulunan yaraların üzerini kaplayarak kısa sürede iyileşmesini sağlıyor. Bunun dışında öksürük, bronşit gibi hastalıklarda dahili olarak kullanılırken deri ve mantar hastalıklarında merhem şeklinde harici olarak kullanılıyor. Sığla yağının özütlenmesi (ekstraksiyon) sonucunda ortaya çıkan atık maddeye de kara günlük veya buhur adı veriliyor. Bu ürünler de özellikle cami ve kiliselerde önemli günlerde yakılarak tütsü olarak kullanılıyor.

Cenk Durmuşkahya

Kaynaklar

Durmuşkahya, C., *Ege Bölgesinde Doğal Yayılış Gösteren Ağaç ve Çalılar*, Çevre ve Orman Bakanlığı Yayınları, 2006.
Baytop, T., *Türkiye'de Bitkilerle Tedavi*, Nobel Yayınevi, 2000.
Seçmen, diğ., *Tohumlu Bitkiler Sistematigi*, Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kitaplar Serisi No: 116, 1989.
Uphof, J. C., *Dictionary of Economic Plants*, Weinheim, 1959.
Chevallier, A., *The Encyclopedia of Medicinal Plants*, Dorling Kindersley, 1996.
Küçükala, A., "Liquidambar orientalis mill. (Anadolu Sığla Ağacının) Dendrolojik, Ekolojik ve Ekonomik Özellikleri", (yayınlanmamış makale).

ban suyunun azalması, çevre kirliliğinin artması ve benzeri nedenlerle giderek azaldı. Günümüzde yaklaşık 5000 hektarlık bir alanda görülüyor. Bu nedenle botanik biliminde "relikt" olarak isimlendiriliyor. Eskiden kalan, günümüze gelen anlamındaki relikt kelimesi iklim koşullarının değişmesi üzerine günümüzde zorlukla yaşamasını sürdüren bitkiler için kullanılıyor. Bu bitki aynı zamanda ülkemize özgü yani endemik bir tür. Bunun dışında hem tıbbi açıdan hem de kozmetik açısından büyük önem taşıyan ve bu ağaçtan elde edilen sıgla yağı, dünya üzerinde sadece Türkiye'de üretiliyor. Bu da Anadolu sıgla ağacının değerini artırıyor.

GÖKYÜZÜNÜN KUZ

Suyun ve buzun bir arada bulunduğu şekilli beyazlıklar... Yerin hemen üzerindeki bu geniş beyazlık, kimi zaman pofuduk kümeler, kimi zaman yayılmış şeffaf bir tül halinde.. Rüzgar da varsa o kadar hızlı biçim değiştirirler ki, o sırada gökyüzünde en az üç çeşit bulut gözlenebilir. Bu çeşitli bulutların isimlerini hiç merak ettiniz mi?



Altokimülüs



Bulutlar nasıl oluşur?

Dünyamızı koruyan kalın bir atmosferimiz var. Gökyüzüne baktığımızda bulutların atmosferde dağınık biçimde dolandığını düşünürüz. Aslında bulutlar, atmosferin "troposfer" denen, yere en yakın katmanında yer alır. Atmosfer'in kalınlığı 10.000 km civarındadır ve troposfer sadece 10 km'lik kısımdır. Atmosferde bulunan gazların yüzde biri su buharıdır ve bulutlar da su buharı sayesinde oluşur. Su buharı "nem" kelimesiyle de tanımlanabilir.

Gökyüzünde farklı yoğunluklarda su buharı taşıyan hava kütleleri bulunur. Yeryüzüne yakın, yoğun su buharı taşıyan (nemli) bir hava kütlesi yerin sıcaklığıyla ısınır ve yükselir. Troposfer tabakasında sıcaklık, yeryüzünden uzaklaştıkça düşer. Isınan nemli hava kütlesi yükselince soğuk hava kütlesiyle karşılaşır. Soğuma nedeniyle su buharı birleşir ve küçük su damlacıkları oluşur. Biz bu küçük su damlacığı dolu bölgeyi bulut olarak görürüz. Farklı

enlemlerdeki hava kütleleri basınç değişimlerinin etkisiyle hareket eder ve farklı yoğunluktaki hava kütleleriyle karşılaşır. O sırada da yoğunluk farkı nedeniyle bulut oluşabilir.

Küçük su damlacıkları taşıyan bulutlar Güneş ışığını tamamiyle yansıtırlar ve beyaz renkte görünürler. Daha yoğun bulutlarda, su damlacıkları da büyür. Büyük damlalar Güneş ışığının bir kısmını emer, bu nedenle gri tonlarında görünürler. Yoğunluk artar, damlalar biraz daha büyürse artık hava kütlesi bu damlaları taşıyamaz, yağmur başlar.

ULARI



Kümülüs

Bulut Çeşitleri:

Bulutlar havanın sıcaklığına, basıncına, nemliliğine bağlı olarak farklı biçimlerde karşımıza çıkarlar. Onları kimi zaman kuzuya, kimi zaman da denizin dalgasına benzetiriz. Luke Howard adlı İngiliz kimyager, hobi olarak bulutları gözlemlerken, bazı özelliklerine göre sınıflandırmaya karar vermiş (1803). Onları püskül (sirrüs), küme (kümülüs), tabaka (stratus) görünümüne ve yağmur getirme (nimbus) özelliğine göre latince isimlendirmiş. Sonra bu isimler baz alınarak temel bir bulut sınıflandırması oluşturulmuş.



Alto kümülüs

Bulutlar, yerden yüksekliklerine göre 3 grupta sınıflandırılır: Alçak (0-2000 m.), orta (2000-7000 m.) ve yüksek (5500-14.000 m.) irtifa bulutları.

Stratus, stratokümülüs, nimbostratus, kümülüs ve kümülonimbus bulutları su damlacıklarından oluşan alçak irtifa bulutlarıdır. Nimbostratus, kümülüs ve kümülonimbus bulutları ayrıca "dikine gelişen bulutlar" olarak tanımlanırlar.

Stratus Bulutları (ST.): Düz, gökyüzüne yayılmış bulutlardır. Renkleri beyaz ve gri tonlarındadır. Gökyüzü bu bulutla kaplıyken yağmur çiseleyebilir ya da kar yağabilir. Sabahları dağ yamaçlarında görülen sis de aslında stratus bulutudur.

Stratokümülüs Bulutları (SC.): Stratus bulutlarının kümeler halinde parçalanmış halidir. Geniş alanda yayılmış, kimi zaman aralarından Güneş'in görülebildiği gri tonlarında bulutlardır. Stratuslardan biraz daha yukarıdadırlar. Kümülüslerin birleşmesinden ya da stratusların, engelebeli arazide oluşan kümülüslerin bozulmasıyla da oluşabilirler.

Nimbostratus (NS.): "Nimbo", latince "yağmur getiren" anlamındadır. Stratokümülüslerin yoğunlaşmış halidir. Sürekli devam eden yağmurlar görülse de şiddetli ve gök gürültülü değildir. Bulut tabanı deniz üzerinde, yüzeye kadar inebilir, tabanı düzgün değildir, yağmur la birlikte saçaklar oluşabilir. Bulut tabanında buzlanma olabilir. Bulut yapısı kalın ve koyu gridir, Güneş'i tamamen örterler. Ufku izlerken uzaktan yaklaşıtlarını görürseniz, fırtınanın yaklaştığını tahmin edebilirsiniz.



Sirrökümülüs

Kümülüs Bulutları (C.): Güneş'in yeri ısıtması sonucu ısınan hava kütesinin yükselip soğumasıyla oluşan bulutlardır. Şekli karıbahara benzetilir. Tabanları düzdür ama gelişim yukarıya doğru devam ettiği için üst kısımları şişkindir. Güneş gören kısımları parlak beyaz, diğer kısımlar gri toplardır. Bulut çerçevesi net şekilde görülebilir. Kümeler halinde oluşurlar. Kuşlar ve pilotlar, yükselen hava akımı (termal) olduğunu bildikleri için, kümülüslerin altına gelip yükselirler. Bulut ne kadar nemliyse, yukarıya doğru gelişim o kadar fazladır. Gelişim arttıkça bulut içindeki türbülans artar. Buzlanma ve sağanak yağmur görülebilir.



Kümülüs

Kümülonimbus (CB.): Kümülüs bulutlarının yukarıya doğru daha fazla gelişmesiyle oluşur. Taban yüksekliği kümülüs bulutları kadar olsa da tavanı 12 km'ye kadar yükselir ve üst kısmı sirrüsler gibi tüller. Yoğun ve koyu renklidirler. Yayılmış kümülonimbusların tabanını nimbostratuslara benzer. Eğer gökgürültüsü, yıldırım, güçlü yağmurlar, güçlü rüzgârlar gözlemleniyorsa kümülonimbus olduğu doğrulanır. Bulutun içinde de şiddetli türbülanslar olduğundan pilotlar bu buluta girmeyi tercih etmezler.



Sirrostratus ve kümülüs

Altokümülüs ve altostratus bulutları 2000-7000 m. arasında bulunan orta irtifa bulutlarıdır. "Alto" da latince orta anlamındadır.

Altostratus Bulutları (AS.): Stratus bulutlarının yüksek irtifadaki halleridir. Tül tabaka halindedir ve kimi zaman tüm gökyüzünü kaplarlar. Kalın hallerinde Güneş'i sanki bir buzlu camın arkasındaymış gibi görürüz. Buz kristalleri ve su buharından oluşurlar, renkleri genellikle açık gri ya da mavi tonlarındadır. Altostratusları gördüğünüzde sıcak cephenin geleceğini ve yağmur başlayacağını tahmin edebiliriz. Soğuk havalarda kar da yağabilir.

Altokümülüs Bulutları (AC.): Kenarları geçirgen küçük bulut parçacıklarıdır. Dağınık ya da sıralı lifler halinde görülebilir. Beyaz ya da gri renktedirler. Altostratus bulutları zamanla kümeleşerek altokümülüsleri oluşturabilir. Bu bulutlar sirrokümülüsle karışabilir. Altokümülüsler daha büyük parçacıklardır ve gölge oluştururlar.

Sirrüs, sirrostratus ve sirro kümülüs bulutları da içlerinde buz kristalleri barındıran yüksek irtifa bulutlarıdır. 5500-14.000 m. arasında yer alırlar.

Sirrüs Bulutları (CI.): Tüy gibi ince ve ipliksi görüntüdedirler, uçuşan düz saça benzetilebilir. Birbirlerinden bağımsızdırlar. Çok ince olduklarından Güneş ışınlarını geçirirler. Altlarında türbülanslı hava oluşmaz. Beyaz, mavi renkte ve parlaktırlar. Tüm gün boyunca gökyüzünde görülebilirler. Yüksek irtifada oldukları için ufuğa yakın görülmezler. Buz kristallerinden oluşurlar. Yazları güzel havayı haber verseler de, Sirrokümülüsle birlikte görüldüklerinde ani hava değişimi beklenebilir.

Sirrostratus Bulutları (CS.): Gökyüzünü tül gibi sararlar ama gölge oluşumunu engellemezler. Beyazdırlar. Sirrüs ve sirrokümülüslerin birleşmesinden, altostratusların incelmelerinden, ya da kümülönimbusların üst düzeyinin incelmelerinden oluşabilirler. Güneş'in önündeyken "hale" oluştururlar. Yağmur ya da karın habercisidirler.

Sirrokümülüs Bulutları (CC.): Çok küçük, düzenli bulut parçacıklarıdır. Sirrüs ya da sirrostratusların şekil değiştirmelerinden ya da altokümülüslerin yükselmelerinden oluşabilirler. Beyaz renkli ve gölgesizdirler. Küçük buz kristallerinden ya da çok soğuk su damlalarından oluşabilirler. Türbülans yapmazlar. Çoğunlukla kışın görülürler ve kararsız havayı haber verirler.



Sirrüs



Sirrostratus

Troposferin üzerindeki bulutlar:

Troposferin üzerinde, strotosfer bulutları (nacreous) görülmektedir. Bu bulutlar ancak kutuplarda, Güneş doğmadan önce ve doğduktan bir süre sonra görülebildiği için "kutup bulutu" adıyla anılmaktadır. Işığın yansımalarıyla üzerinde oluşan renkler nedeniyle "Sedef Bulutu" adıyla tanınır. Bulutlar ancak kışın gözleniyor çünkü oluşması için -85 derece sıcaklığa ihtiyaç var.

Yüksek irtifada bulunan bir diğer bulut da Gece görülen (Noctilucent) Bulutu. NLC kısaltmasıyla ifade edilen bulut atmosferin mezosfer tabakasında astronotlar tarafından fark edilmiş. Yeryüzünde de geçmiş yıllarda kutup enlemlerinde yaşayanlar fark etmişler. Son yıllardaysa 50 derece enleme kadar bir çok ülkede gözlenmiş. NLC bulutları, Güneş battıktan bir süre sonra görünürler. Bulutların ilginç yanı, Güneş

battığında diğer bulutlar kızıl tonlarında görülürken, bunların beyaz ve mavi tonlarda görülüyor olması. Mayıs'tan Ağustos'a kadarki yaz dönemi bu bulutları gözlemlemek için en uygun zaman. Bulutların, uzay mekiklerinin ekzosundan çıkardıkları saf suyun mezosferde sıkışıp kalmasından kaynaklandığı düşünülüyor. Su, bu katmanda donarak, buz kristallerine dönüşüyor ve sirrüse benzer bir görüntü oluşturuyor.



Altokümlüs



Kümüls



Stratokümüls

Troposferde gözlemediğimiz bu bulutlar ayrıca yapılarına ve şekillerine göre alt türlere ayrılıyorlar. Alt türler ifade edilirken isimlerinin yanına bir latince isim daha ekleniyor. İsmiyle özelliğini de ortaya koyan bazı türler:

Fibratus : İnce telli (Sirrüs ve sirrostratusun alt türü).
 Uncinus : Kanca biçimli (Sirrüsün alt türü)
 Spissatus : Kalınlaşmış (Sirrüs ve kümülonimbusun alt türü)
 Castellanus : Kale burcu gibi çıkıntılı (Sirrüs, sirrokümüls, altokümüls ve kümülsün alt türü.)
 Floccus : Tüylenmiş kumaş gibi yoluk
 (Sirrüs, sirrostratus, sirrokümüls ve stratokümülsün alt türü)
 Stratiformis : Yassılaştı (Sirrokümülsün alt türü)
 Nebulosus : Sisli (Stratus ve sirrostratusun alt türü)
 Lenticularis : Mercimek gibi parçacıklı (Sirrokümüls, altostratus, stratokümüls ve stratusun alt türü)
 Fractus : Çatlak, parçalı (Stratus ve kümülsün alt türü, ayrıca fractonimbus adlı bulut var)
 Humilis : Yere yakın (Kümülsün alt türü)
 Mediocris : Orta seviyede (Kümülsün alt türü)
 Congestus : Birikerek çoğalan (Kümülsün alt türü)
 Calvus : Kel (Kümülonimbusun alt türü)
 Capillatus : Saçlı (Kümülonimbusun alt türü)
 Intortus : Kıvrık (Sirrüsün alt türü)
 Vertebratus : Omurgalı (Sirrüsün alt türü)

Undulatus : Dalgalı (Sirrokümüls, sirrostratus, altostratus, stratokümüls ve stratusun alt türü)
 Radiatus : Parlak (Sirrüs, altostratus, stratokümüls ve kümülsün alt türü)
 Lacunosus : Delikli (Sirrokümüls ve stratokümülsün alt türü)
 Duplicatus : İkili (Sirrüs, sirrostratus, altostratus ve stratokümülsün alt türü)
 Translucidus : Geçirgen (Altostratus, stratokümüls ve stratusun alt türü)
 Perlucidus : Işık geçirgen (Stratokümülsün alt türü)
 Opacus : Kalın, gölgeli (Stratus, nimbostratus, altostratus ve stratokümülsün alt türü)
 Incus : Örs gibi düzleşmiş (Kümülonimbus özelliği)
 Mammatus : Meme gibi çıkıntılı (Sirrüs, altostratus, stratokümüls ve kümülonimbus özelliği)
 Virga : Çubuk gibi (Nimbostratus özelliği - yağmur saçağı)
 Praecipitatio : Yağışlı (Altostratus, stratokümüls, stratus, nimbostratus, kümüls ve kümülonimbus özelliği)
 Arcus : Kavisli (Kümüls ve kümülonimbus özelliği)
 Tuba : Borulu (Kümüls ve kümülonimbus özelliği)
 Pileus : Şapkalı (Kümüls ve kümülonimbus özelliği)
 Velum : Çadırın sallanması gibi (Kümüls ve kümülonimbus özelliği)
 Pannus : Yırtık pırtık (Kümüls, kümülonimbus ve nimbostratus özellikleri)



Altostratus



Yıldırım



Sirrostratus ve kümüls

Kaynaklar

<http://www.meteor.gov.tr>
<http://science-edu.larc.nasa.gov/SCOOOL/index.php>

Yazı ve Fotoğraflar:
 Burcu Parmak

Deli Olacağım!

Aklınızdan herhangi bir kesirli sayı tutun.

Sonra sizce bu sayıya en yakın olan başka bir kesirli sayı.

İlk sayıdan küçük de olabilir, büyük de.

Asıl istediğim, düşünebildiğiniz en yakın sayı olsun.

Gösterebiliriz ki bu iki sayının arasında üçüncü bir sayı vardır.



Örnek olsun:

$1/3$ ve $1/4$ sayılarını alalım.

Bu iki sayının arasında, $2/7$ sayısının yer aldığı kolayca görünüyor değil mi!

Şöyle bakıyoruz:

$$1/3 = 2/6 \text{ ve } 1/4 = 2/8;$$

demek ki

$$2/6 > 2/7 > 2/8.$$

Ya da n ve m doğal sayılar olmak kaydıyla, n/m ile $n/(m+1)$ sayılarını alalım.

Bu kesirde n sayısını sabit tuttuğumuzda, m sayısı sonsuza doğru büyütülürse, n/m kesriyle $n/(m+1)$ kesri birbirine giderek yaklaşır;

Şunun gibi:

$n=2$ olsun, m de 3'ten başlasın:

$$2/3 \rightarrow 2/4 \rightarrow 2/5 \rightarrow 2/6 \rightarrow 2/7 \dots$$

sayıların arasındaki farklar ise şöyle gidiyor:

$$2/12 - 2/20 - 2/30 - 2/42 - 2/56 - 2/72 \dots$$

Dikkat ederseniz bu fark

$$2/m(m+1) \text{ kesrine eşit.}$$

Demek ki m çok büyüdüğünde fark hızla sıfıra doğru yaklaşacak.

Ne demiş olduk: n/m ile $n/(m+1)$ kesirleri, (n ne olursa olsun, yeter ki sabit olsun)

birbirlerine sonsuz derecede yakın olacaklardır.

Ama, m ne kadar büyürse büyüsün n/m ile $n/(m+1)$ kesirlerinin arasında en az

bir kesirli sayı olduğunu gösterebiliriz:

Hesabını yaparsak $n(m+2)/m(m+1)$

sayısının bunlardan biri olduğunu buluruz.

Aslında biraz dikkat toplamayı gerektirdiği için, bu anlattığım yavan gelebilir.

Şimdi sadede geliyorum:

Doğal sayıları ya da sayma sayılarını

düşünün: 1, 2, 3, 4, 5,...

Adı üstünde, sayma sayıları.

Bu sayıları birbiri arkasına dizip

sayabiliyoruz. 2'den sonra

hangi sayının geldiği konusunda

herhangi bir şüphemiz var mı? Haliyle yok.

BIYOMİMİKRİ

Doğal yaşamın kendisine özgü, daha verimli, daha sessiz ve aynı zamanda sürdürülebilir teknolojileri varken biz neden bu bilgilerden faydalanmayalım?



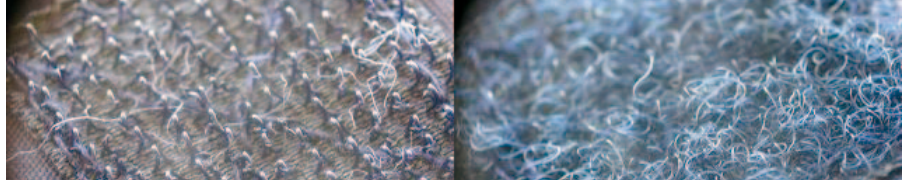
İşte bu soruyu kendine soran Amerikan doğa bilimleri yazarı Janine Benyus, “Biyomimikri” kavramını ortaya attı. Eski Yunancada yaşam anlamına gelen “bios” ve taklit etmek anlamına gelen “mimesis” kelimelerinden türetilen biyomimikri, en basit deyişle insanların karşılaştıkları sorunları çözmek için doğayı örnek alması ya da isim babası Benyus’un deyişiyle “doğadan esinlenen buluş” anlamına geliyor. Terminolojiye daha yeni girmiş olsa da, biyomimikrinin geçmişi çok da yeni değil. Bir elektrik mühendisi olan George de Mestral 1941 yılında Alpler’de çıktığı avdan dönerken köpeğinin tüylerine ve kendi kıyafetine yapışan “dulavratotu” tohumlarından esinlenerek çok kullanışlı bir icat geliştirdi. Bu icat hâlâ günlük hayatta sıkça kullandığımız, ayakkabılarımızdaki, çantalarımızdaki cırt bantlardan başkası değil.



Biyomimikri, bilim insanlarının ve tasarımcıların çözmeye çalıştıkları birçok problemin çözümlerinin doğada mevcut olduğu, ayrıca bu çözümlerin milyonlarca yıldır test edilerek işlerliğinin, verimliliğinin kanıtlanmış olduğu temeline dayanıyor. Bu çözümler orada dururken, ortada olmayan, hiç denenmemiş çözümler üretmeye çalışmanın hem zor bir iş olduğunu hem de o kadar uzun zamandır denenmiş çözümlerden daha iyi olamayacaklarını savunuyor. Enerji verimliliği, yapay zekâ ve dayanıklılık gibi bir-

çok konuda doğanın üstünlüğü su götürmez bir gerçek. Bu üstünlüklerden yararlanılarak üretilen teknolojiler aynı zamanda sürdürülebilir de olacaktır. Biyomimikrinin bu getirilerinin farkında olan birçok araştırma grubu doğayı inceliyor ve doğanın bu konulardaki bilgi birikiminden faydalanmaya çalışıyorlar.

Biyomimikrinin verimli olabilmesi için farklı bilim dallarının ortak projeler üzerinde çalışmaları gerekiyor. Örneğin; geçtiğimiz aylarda duyurulan bir çalışmada Avrupalı bilim insanları, insanların etrafta engeller var-



Biyomimikri Örnekleri

Hızlı Tren

Dünyanın en hızlı trenlerinden biri de Japonya'daki Tokyo-Hakata arası sefer yapan hızlı tren. Ancak bu tren çok hızlandığında çıkardığı ses çok yüksek oluyor ve tünellerden hızla çıktığında ses patlaması meydana geliyordu. Trenin tasarımcılarına bu problemleri çözmeleri söylendi. Tasarımcılar trenin giderken çıkardığı sesi azaltmak için doğada bunun nasıl yapıldığını araştırmaya başladılar ve en sessiz uçan kuşun baykuşlar olduğunu öğrendiler. Daha sonra baykuşların nasıl bu kadar sessiz uçabildikleri üzerine çalışmaya başlayan araştırmacılar, baykuşun sessiz uçabil-

yacak kadar azaldı. Bu teknoloji şimdi "girdap üretici" adıyla anılıyor ve uçaklardan profesyonel kayakçıların botlarına kadar birçok yerde kullanılıyor.

Üstesinden gelmesi gereken diğer problem ise tren tünellerden çıktığında meydana gelen ufak çaplı ses patlamasıydı. Tasarımcılar ani hava direnci değişimine karşı doğadaki çözümü aramaya başladılar ve yalıçapkını kuşunun gagası sayesinde havadan suya en az enerji kaybıyla dalabildiğini fark ettiler. Bilgisayar modelleme teknikleri kullanarak karşılaştırmalar yaptılar ve yalıçapkını



ken nasıl yürüdüğünü taklit edebilen bir robot geliştirdiler. Bu çalışmada birçok farklı daldan mühendisin yanı sıra, yapay zekâ algoritmalarını geliştirmede sinirbilim uzmanları da görev aldı. Sinirbilimciler, etraftaki engellerin arasında hareket eden insanların beyinlerindeki değişiklikleri inceleyerek, yapay zekâ algoritmasının geliştirilmesinde büyük rol oynadılar. Bunun gibi biyomimikriden faydalanan birçok yeni projede insanları, doğayı, hayvanları inceleyen bilim insanları, mühendislerle ve tasarımcılarla birlikte çalışıyorlar.

mesinin sırrının kanatlarındaki tüylerin tasarımında gizli olduğunu fark ettiler. Baykuşların kanatlarında büyük tüylerin arasında, diğer kuş türlerinde olmayan, "tırtıklı tüyler" var ve bu tüyler havada ufak girdaplar meydana getirerek, gürültü çıkmasına neden olan büyük girdapların bölünmelerini sağlıyorlar. Dört yıl süren yoğun çabalar sonunda tasarımcılar bu prensibi pratik uygulamaya geçirebildiler. Bu tırtıklar trenin üzerindeki kablolardan elektrik alan toplayıcılarda kullanıldı ve trenin çıkardığı ses en katı standartları dahi karşıla-

nı kuşunun gagasının en ideal şekilde olduğunu gördüler. Trenin burnunu, ön kısımdaki farlar dahil tıpatıp yalıçapkını kuşunun gagasını taklit edecek şekilde tasarladıktan sonra trenin tünellerden çıkarken neden olduğu ses patlamasının önüne geçebildiler. Biyomimikri sayesinde trenin çıkardığı gürültünün önlenmesinin yanı sıra, trenin hızı %10 artarken, harcadığı elektrik enerjisi de %15 azaldı.

Geko Bandı



Manchester Üniversitesi'ndeki araştırmacılar tek ayaklarıyla cam yüzeyde asılı kalabilen gekoları taklit eden yeni bir çeşit yapışkan bant geliştirdiler. Geko bantının yüzeyi, gekoların ayaklarındaki gibi mikroskobik boyutlarda, elektrodinamik yapışkanlık sağlayan milyarlarca küçük kılla kaplı. Geko bantının bir santimetre karesinde bu kıllardan 100 milyon adet var ve bu kadarlık geko bantı bir kilogramlık yük taşıyabiliyor. Ayrıca bant tek kullanımlık değil ve normal yapış-

kan bantlarda kullanılan zararlı kimyasal maddelerden içermiyor. Tüm bu özelliklerinin yanında bantın diğer bir özelliği de kontrol edilebilir yapışkanlık özelliği. Geko bantı normal yapışkan bantlar gibi üzerine bastırıldığında değil, belli bir yönde kaydırıldığında yapışıyor

ve tersi yönde kaydırıldığında da yüzeyden ayrılıyor. Bu özelliği bantın istenildiği zaman kolayca yapıştığı yüzeyden ayrılmasını sağlıyor.



Biyonik Araba

Mercedes firmasının mühendislerince geliştirilen araç, sınıfının en düşük sürtünme katsayısına sahip olanı. Bu aerodinamik özelliklerini kime borçlu dersiniz? Aracın tasarımını üstlenen mühendisler, aerodinamiği iyi ve aynı zamanda geniş ve güvenli bir araç yapmak için doğaya baktıklarında sandık balığına ulaştılar. Bu balık, baş ve vücudunu koruyan iskelet sistemi sayesinde kutu gibi olan şekline rağmen, suda hızlı yüzebilmesiyle mühendislerin dikkatini çekmişti. Ba-

lığı inceleyen mühendisler, aerodinamik yapısının çok etkili olduğunu fark ettiler ve bu hem sağlam hem de aerodinamiği müthiş olan canlıdan yararlanmaya karar verdiler. Sandık balığının aerodinamiğini ve kemik yapısını taklit ederek ürettikleri otomobil, o boydaki araçlar arasında elde edilen en düşük hava sürtünme katsayısına ulaştı. Araç yalnızca aerodinamik yapısı sayesinde %20'ye yakın yakıt tasarrufu sağlayabiliyor.



Pasif Soğutma

Normalin üzerinde sıcak bir iklime sahip olan Zimbabve'nin Harare kentinde bulunan Eastgate Complex binasının ofisler ve alışveriş merkezinden oluşan 31.000 kapalı alanının soğutma işinin çok büyük kısmını doğal havalandırma sistemi yapıyor. Bu doğal havalandırma sistemini yapan mühendisler termit yuvalarından esinlendiler.



Termitler yuvalarının içerisinde ana besin kaynakları olan bir mantar üretilir. Bu mantarın yetiştirilmesi için termit yuvasının içinin 30,5 °C sıcaklıkta sabit kalması gerekir ve yuvanın mükemmel havalandırma sistemi sayesinde dışarının sıcaklığı gün içerisinde 1,6 °C ile 40°C arasında değişirken yuvanın sıcaklığında değişim olmaz. Bu, binadaki özel tasarlanmış havalandırma deliklerinin gün içerisinde açılıp kapanmasıyla, çeşitli kalınlıklardaki duvarlarla ve ısı emilimini azaltan açık renkli boyalar kullanılarak sağlanıyor. Bu binanın ısıtma ve soğutma için harcadığı elektrik enerjisi, kendi boyutlarındaki diğer binalardan %90 daha az.

Köpek Balığı Derisi

Hepimiz hastaneye gittiğimizde bir yere dokunurken çekilir ve huzursuz oluruz. Bilim insanlarının ve köpek balıkları'nın yardımıyla artık bu korkularımız azalacak. Tony Brennan isimli mühendis, gemiler için kabuklu deniz hayvanlarının yapışamayacağı bir kaplama malzemesi üretmeye çalışırken, köpek balıklarının derilerine, diğer tüm büyük deniz canlılarından farklı olarak, hiçbir alg ve bakteri türünün yapışmadığını öğrendi. Daha sonra köpek balığı derisini inceleyen Brennan, derinin mik-

ro boyutlardaki dişlerden oluşmuş bir halı gibi olduğunu fark etti ve bu yapısı sayesinde hiçbir kabuklu deniz hayvanının, algin ve hatta bakterinin bile köpek balığının derisine yapışamadığını gördü. Bunun üzerine kurduğu şirketle hastane enfeksiyonlarının yayılmasını önleyecek, köpek balığı derisi yapısına benzer bir kaplama malzemesi üretmenin yollarını aramaya başladı. Şirket, 21 gün boyunca bakteri barındırmayan bir kaplama malzemesi geliştirdi. Hastanelerde en çok temas edilen lamba anahtarları,

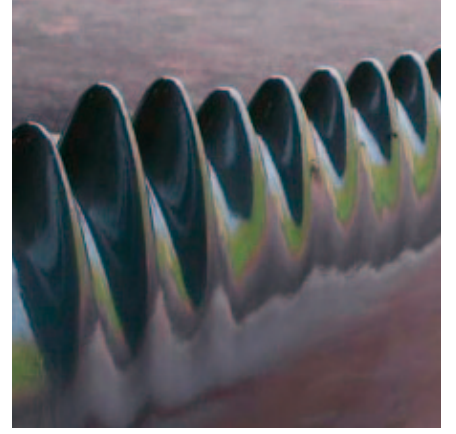
kapı kolları ve musluklar gibi yerlerde kullanılacak olan malzemenin kullanım alanlarını çoğaltmak ve ömrünü uzatmak için çalışmalar da devam ediyor.



Tüberkül Teknolojisi

Balinaların yüzgeçlerinden esinlenen bilim insanları, çok önemli bir buluşa imza attılar: tüberkül teknolojisi. Balinaların yüzgeçlerini inceleyen bilim insanları, yüzgeçlerinin aerodinamik yapısının düz pervanelerin aerodinamik yapısından çok daha üstün olduğunu fark ettiler ve böylece tüberkül teknolojisi ortaya çıktı. Tüberkül, balinaların yüzgeçlerindeki küçük yumru şeklindeki çıkıntılardan esinlenilerek konulmuş bir ad. Balinanın yüzgecinin aerodinamik testlerini yapan araştırmacılar normalde daha az etkin bir aerodinamiğinin olmasını bekledikleri bu çıkıntıların daha

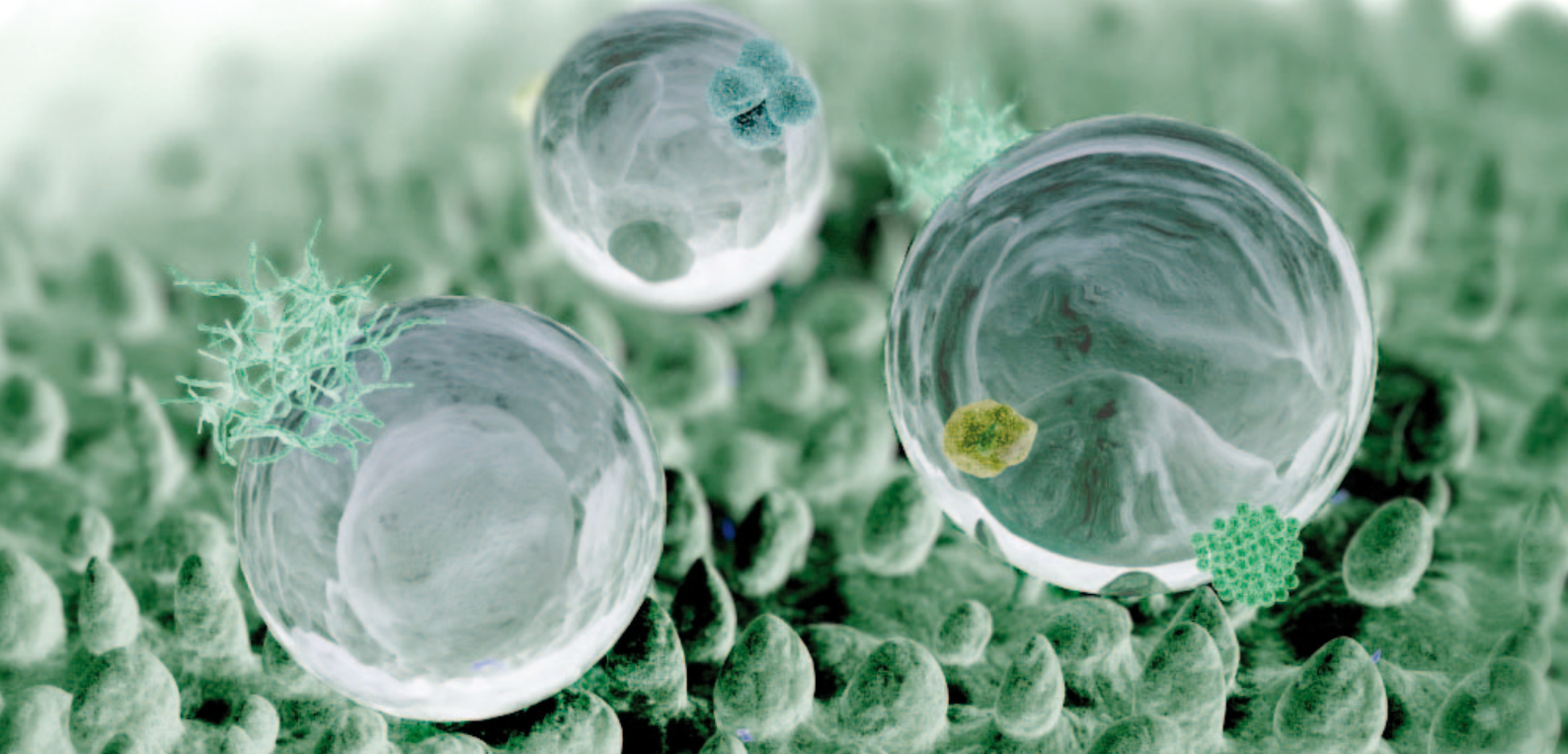
etkin aerodinamik bir yapı sağladığını ve bunun yanı sıra perdövitesi önlemeye de yardımcı olduğunu gördüler. Bir havacılık terimi olan perdövites, uçağın kanatlarının açısı ve uçağın hızının yavaş olmasıyla uçağın havada tutunamayacak duruma gelmesi durumudur. Balinanın bu özelliğinden yararlanılarak üretilen pervaneli fanlar, normal pervaneli fanlara göre %20 daha az enerji harcıyor ve ayrıca çok daha az ses çıkarıyor. Bunun yanında araştırmacılar asıl hedefleri olduğunu söyledikleri daha verimli rüzgâr türbinlerini üretmek için çalışmaya da devam ediyorlar.



Kimyasal Kullanmadan Temizlenen Boya

Nilüfer, Hindistan ve Vietnam'ın ulusal bitkisi olarak anılır ve nilüfer yaprağı doğu inançlarında önemli bir maneviyata sahiptir. Bunun sebebiyse Çinli şair Zhou Dunyi'nin deyişiyle nilüferin çamurun içinde doğduğu halde bir kaç su damlasıyla tamamen temizlenmesi. İşte nilüferin

bu özelliğini inceleyen bir Alman firması su geçirmeyen ve hiçbir kimyasal madde kullanılmadan temizlenebilen bir dış cephe boyası geliştirdi. Bu boyanın üzerine kir ve toz da yapışmıyor ve üzerinden sadece su akması tüm kirlenmeyi temizlenmesi için yeterli oluyor.



Kaynaklar

<http://www.chem.monash.edu.au>
http://www.ted.com/talks/janine_benyus_shares_nature_s_designs.html
<http://robotics.eecs.berkeley.edu/~ronf/Gecko>

<http://www.biomimicryinstitute.org/>
<http://www.sharklet.com/>
<http://www.stocorp.com/allweb.nsf/lotusanpage>

Burak Kale