

ODTÜ'de Gen Tabancası Üretildi



Orta Doğu Teknik Üniversitesi Biyoloji Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Hüseyin Avni Öktem ile Prof. Dr. Meral Yücel yönetiminde 13 kişilik bir ekip, bitki biyoteknolojisi çalışmalarında kullanılacak bir "Gen Tabancası" üretti.

Üç yıllık bir Ar-Ge çalışması sonucu ortaya çıkan ve bitkilere gen transferi yoluyla direnç kazandıran bu sistem; içinde elektrik-elektronik, makine, uçak mühendislerinin; moleküler biyoloji, biyoloji, biyoteknoloji, biyokimya uzmanlarının yer aldığı 13 kişilik bir ekip ile meydana getirildi. Bir grup çalışması ürünü olan "Gen Tabancası" sisteminin biyolojik kısmını ODTÜ, mekanik kısmını ise BIOLAB firması ve firmanın ODTÜ Elektrik - Elektronik Mühendisliği mezunu sahibi Sinan Vasfi yürüttü.

"Gen Tabancası" sisteminin temelini oluşturan genetik çalışmalarının 15-20 yıldır sürdürüldüğünü ifade eden Prof. Dr. Meral Yücel; yeni geliştirilen bu aletin, gen aktarımını hızlandırması açısından önem taşıdığını belirtti. Yücel sözlerine şöyle devam etti: "Türkiye'nin



problemleri Tarım Bakanlığı ile görüşmeler sonucu belirlendi. Buna göre 90'lı yıllardan itibaren genetik çalışmalara başlandı. Doku kültürlerinin oturtulmasında; mercimek, tütün gibi bitkilerde başarılı olundu."

"Gen Tabancası"nın biyolojik ayağı sorumlularından Prof. Dr. Hüseyin Avni Öktem de bu aletle tütün, mercimek, nohut, buğday, fasulye, arpa, soğan, pamuk, şeker pancarı ve domateste gen aktarımının başarılı olduğunu, buğdayda ise tuz ve kuraklık toleranslı bitkilerin (transgenik) üretilmesi için çalışıldığını ifade etti. Prof. Öktem; Agrobacterium tekniğiyle, transgenik mercimek bitkisinin üretiminin de dünyada ilk kez ODTÜ'de

gerçekleştiğini sözlerine ekledi.

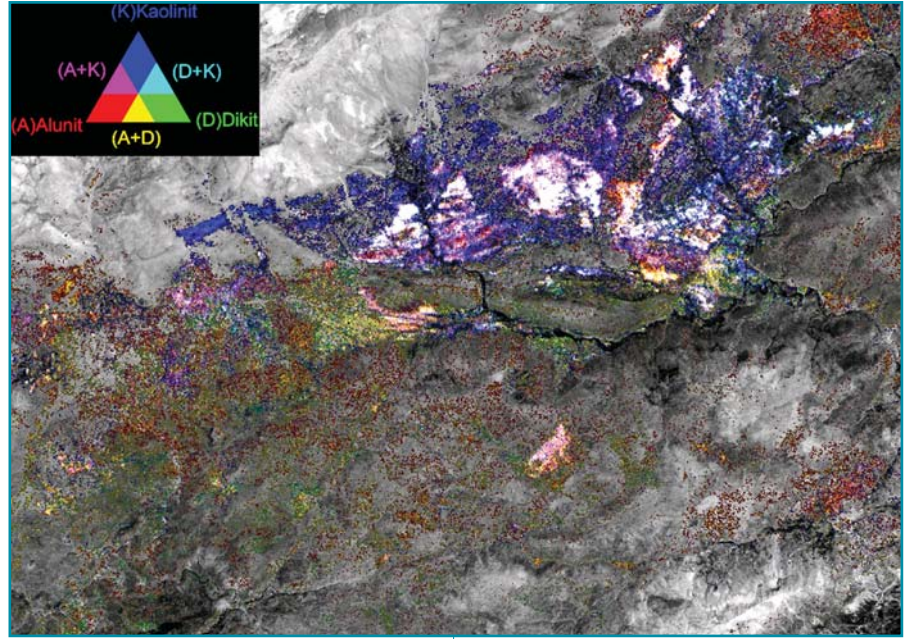
"Gen Tabancası" projesinin; TÜBİTAK, TTGV (Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı) ve TÜSİAD tarafından organize edilen 7. Teknoloji Ödülleri kapsamında Biyoteknoloji, Nanoteknoloji ve Nanobiyoteknoloji Özel Ödülü kategorisinde birincilik ödülü aldığını belirten Öktem; en prestijli teknoloji ödülü olan ve Teknoloji Ödülleri Oscar'ı olarak bilinen böyle bir ödülün ODTÜ'ye gelmiş olmasının büyük önem taşıdığını ifade etti.

"Gen Tabancası"nın ticarileşmesi için; BIOLAB şirketiyle ortak olarak; ODTÜ Teknopark'ta OBİTEK (Ortadoğu Birleşik Teknolojiler) adlı bir firma kurduklarını belirten Prof. Dr. Hüseyin Avni Öktem; ürettikleri "Gen Tabancası"nın dünyada ticari olarak üretilen birkaç sistemden biri, Türkiye'de ise ilk sistem olduğunu söyledi. Yurtiçinde iki araştırma merkezi tarafından aktif olarak kullanılan sistemin Rusya'ya satışının gerçekleştiğini ve Çin'le görüşmelerinin devam ettiğini anlatan Öktem; sistemin dünya çapında ticari dağıtımını yapan İngiliz firmasının da şu an kendilerinin distribütörlüğünü yaptığını belirtti.

Uzaktan Algılama Ve Coğrafi Bilgi Sistemleri

Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) Jeoloji Mühendisliği Bölümü öğretim üyelerinden Doç. Dr. Nuretdin Kaymakçı ve Doç. Dr. M. Lütfi Süzen; üzerinde çalıştıkları "Uzaktan Algılama Sistemleri ve Coğrafi Bilgi Sistemleri" sayesinde yeryüzündeki mineralleri, her bir mineralin uydulara yerleştirilmiş algılayıcılara (sensör) gelen yansıma ve emilme değerlerini kullanarak tanımlayabiliyor ve yer yüzündeki yayılımlarını haritalayabiliyorlar. Kaymakçı ve Süzen, uyguladıkları bu yöntemle çok uzun yıllar süren tanımlama ve haritalama işlemini çok kısa zamanda, ucuza ve ülke sınırlarından bağımsız bir şekilde gerçekleştiriyorlar.

Uydu teknolojilerindeki gelişmeler farklı akademik disiplinleri de etkiliyor. ODTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü öğretim üyelerinden Doç. Kaymakçı ve Doç. Süzen, uydu teknolojilerini kullanarak; yeryüzünün bir kaç milimetre ile santimetre derinliğine kadar yayılım gösteren minerallerin tanımlanması ve haritalanması için yeni yöntemler geliştirip, konuya yabancı kullanıcıların ve karar vericilerin de tanımlama ve haritalama sistemini kullanabilmesi için yeni metod ve algoritmalar geliştiriyorlar. Konu ile ilgili yanlış anlamaları önlemek ve uydu teknolojileri hakkında yanlış algıları düzeltmek için Kaymakçı, uydu teknolojileri ile yeraltındaki herhangi bir şeyi doğrudan belirlemenin olasılığı olmadığını belirterek, bulduklarını iddia edenlerin de ya gerçeği yansıtmadıklarını veya uzaktan algılamanın bir başka boyutu olan ve yaklaşık yüz yıldır kullanılan sismik ve diğer jeofizik yöntemleri kastettiklerini belirtti. "Genel olarak uzaktan algılama, doğrudan temas olmadan bir objenin tanımlanması demektir. Bu amaçla; elektromanyetik spektrum, ses dalgaları, sismik titreşimler, elektromanyetik dalgalar, malzemenin elektrik geçirgenliği gibi ortamlar kullanılır. Uydu uzaktan algılama sistemlerinde ise



sadece görünür ışığı da içeren elektromanyetik spektrum (EMS) kullanılır. EMS bir çok katı maddeden ve yeryuvarını oluşturan kaya ve topraktan geçemez, dolayısıyla yer altını görmemize bir katkı sağlayamaz. Sadece uzun dalga boyundaki radar dalgaları (mikrodalga) kuru ve gevşek kum zeminde (çöl kumulları gibi) bir kaç on metre yer altını gösterebilir, o kadar."

Kaymakçı ve Süzen madenlerin ve petrolün belirlenmesi işleminin dolaylı verilerin kullanılması ile de mümkün olduğunu belirttiler. Örneğin altının doğrudan belirlenmesinin mümkün olmadığını fakat bir altın madeni yatağının belli bir jeolojik prosese ve modele bağlı olduğunu ve bu prosenin yüzeyde bir aykırılık (anomali) yarattığını, dolayısıyla, altın madeninin belirlenmesi için doğrudan altının değil fakat altın yatağının yarattığı aykırılıkların belirlenip haritalanması gerektiğini söylediler. Bu haritalama işleminden sonra buluntuların daha detaylı çalışmalarına ve jeolojik modellere uygunluklarını, maden yatakları konusundaki uzmanlarla birlikte yaptıklarını ifade ettiler.

Süzen, ayrıca kimi zaman yeraltında bulunan bazı madenlerin yüzeydeki bitkileri etkilediğini ve bitkiler üzerindeki bu etkinin uydu uzaktan algılama sistemleri ile belirlenebileceğini; böylece madenlerin yerinin bulunmasında kullanıldığını belirterek, "Biz uydu teknolojileri ile direkt yollardan olmasa da dolaylı bir şekilde aranan mineralin nerede bulunabileceğini tahmin etmeye çalışırız." dedi.

Süzen şöyle konuştu:

"Mineral haritalaması yapmaktaki ana amacımız yüzyıllardır yerden yapılan klasik harita yöntemleriyle oluşturulan haritaların üretilme zamanını kısaltmak. Böylece daha ucuza, daha kısa zamanda, daha ekonomik ve çok büyük alanlarda, insanların kolaylıkla gidemeyeceği dağlık alanlar ya da politik sınırlar olmadan çalışabiliyorsunuz. Yeterli miktarda para, donanım, zaman, izin olsa; uydu teknolojileri olmadan da bu işi yapabilirsiniz, zaten yapılagelmekte idi. Biz bu süreyi ve zamanı kısaltarak, madenleri hızlı bir şekilde ekonomiyeye



kazandırmaya çalışıyoruz."

Kaymakçı da araziye gidildiği zaman kullanılacak en önemli sensörün araştırmacının gözü olduğunu vurgulayarak, elektromanyetik spektrumun gama dalga boyundan başlayıp radyotelevizyon dalgalarına kadar değişen değişik dalga boylarında yayıldığını ve gözümüzün bu spektrumda sadece çok küçük bir dalga boyu aralığına (400-760 nanometre) duyarlı olduğunu, uzaktan algılama sistemlerinde ise tüm spektrumun kullanıldığını söyledi. Uzaktan algılama teknolojisinin, gözümüzün arazide göremediği dalga boylarına da duyarlı olması sebebi ile, maddeleri doğrudan belirleyebildiklerini ekledi. Kaymakçı şöyle konuştu:

"Uzaktan algılama sistemlerini; laboratuvarında kullandığınız deney aletlerini yaklaşık 800 km yüksekliğe çıkarıp aletin önüne bir teleskop yerleştirip uzaydan analiz yapmak şeklinde düşünebilirsiniz. Bu noktada en büyük problem atmosferin varlığıdır. Atmosferdeki gazlar yeryüzüne gelen ve geri yansıyan elektromanyetik spektrumu etkilemektedir, hatta bazı dalga boylarında enerjinin tamamını emerek her bir maddenin imzası olarak adlandırdığımız yansıma-soğurma grafiklerini bozmaktadır. İşte burada devreye biz giriyoruz. Bizim amacımız ve yaptığımız uygulamalar, her şeyden önce her türlü malzemenin yansıma-soğurma grafiklerini yani spektral imzasını belirlemek ve uydudan aldığımız görüntülerdeki, atmosfer etkisiyle ortaya çıkan, bozulma ve değişimleri değişik görüntü işleme teknikleri geliştirerek filtrelemek ve bu işlemi otomatik hale

getirmektir. Böylece konunun uzmanı olmayan bir kişi, bizim geliştirdiğimiz düzeltme algoritmalarını ve spektral imzaları kullanarak, yeryüzündeki malzemeleri belirleyebilecek ve haritalayabilecek; dolayısıyla yeryüzü bilgisini kendi kendine üretebilecektir."

Bu sistemin çok hızlı gelişen bir teknoloji olduğunu vurgulayan Süzen, artık herkesin bilgisayarında google earth gibi programlar olduğunu ve cep telefonlarından navigasyon yapıldığını anımsattı. Bu programlarda kullanılan görüntülerin de araştırmalarda kullanıldığını ama bu görüntülerin yüksek mekansal çözünürlükte ancak çok düşük spektral çözünürlükte görüntüler olduğuna dikkat çeken Süzen, bu görüntülerin, konunun uzmanı olmayan kullanıcılar için sadece güncel fotoğraflar olarak değerlendirildiğini ve normal renk kodlaması ile renklendirildiğini, gerçekte ise haritalama yapabilmek için EMS'in insan sensörlerinin yani gözümüzün işlemediği bölgesinden bilgi alındığını, dolayısıyla bu renklerin var olmadığını sadece bilgisayarda yaratılan görüntüler olduğunu açıklayarak, şunları kaydetti:

"Biyolojik sensörlerimizin yani gözümüzün hiç görmediği bir alanda çalışıyorsak; biz o malzemenin o alanda gerçekte ne renk göründüğünü hiç bilmiyoruz, sadece yansıma yüzdesini biliyoruz demektir. Bu malzemenin ne olduğunu enerji yansıma-soğurma niteliğine göre (spektral imza) belirliyoruz ve bu sayıları kullanarak, amaca göre, bilgisayar ortamında renklendiriyoruz. Ayrıca, herhangi bir görüntü elemanında (piksel) bazen tek bir malzeme değil birkaç

malzeme bulunabilir, biz ayrıca bu tip alanlarda hangi minerallerin daha ağırlıklı olduğunu belirlemesi için yöntemler geliştiriyoruz. Görüntüde bir piksele karşılık gelen alan uydunun karakterine göre değişebiliyor, örneğin; ASTER uydusundan işimize yarayacak bantların çözünürlüğü, 30x30 m yani bir piksel arazide 900 m2 alana denk geliyor. Örneğin; tek bir rakamla ifade edilen bir pikselden gelen yansıma verisinin (yani tek bir pikselin = 900 m2 alanın) yüzde kaçının boraks mineraline ait olduğunu belirlemeye çalışıyoruz. Böylece, yeterli yüzeyel yayılıma sahip olmayan mineralleri de belirlemeye çalışıyoruz. Bu verileri kullanarak bir jeolojik model oluşturup yeraltında neler olduğunu, yeraltının yapısını ve jeolojik mimarisini belirlemeye çalışıyoruz.

Süzen ve Kaymakçı, uzaktan algılama teknolojilerinden; deniz ve kara alanlarında doğal kaynakların belirlenmesinin yanı sıra doğal afet konularında da yararlandıklarını belirttiler. Kaymakçı, uydu teknolojileri ve coğrafi bilgi sistemleri sayesinde deniz yüzeyindeki petrol sızıntılarını tespit edebildiklerini belirterek, bu tespitin gemilerin denize bıraktığı atıklardan, doğal petrol sızıntılarının belirlenmesi ve petrol alanlarının tahmin edilmesine kadar geniş bir çalışma alanını içerdiğini vurguladı. Kaymakçı şöyle konuştu:

"Herhangi bir malzeme, elektromanyetik spektrumun belli dalga boylarında yansıma ve emilme yarattığı için, her yerde çalışabiliriz. Bu yöntem zaten astronomide, yıldızların gözlenmesinde ve bir yıldız oluşturan maddelerin tipi ve miktarının belirlenmesinde kullanılmaktadır. Bu sistemle bitki de haritalayabilirsiniz, mineral de, kirlilik de. Mesela uzaktan algılama teknolojileri kullanarak denize bırakılan gemi sıntine sularını bulurken bu sıntine suyunun hangi petrol havzasına ait olduğunu bile belirlemek mümkündür. Dolayısıyla doğal veya insan kaynaklı, deniz yüzeyindeki petrolün niteliğini belirlemek mümkündür. Bu petrolün kaynağı doğal bir sızıntı olabilir veya Türkiye, Irak, Hazar petrol havzalarından birine veya birkaçına ait işlenmiş petrol olabilir.

Zaten böyle bir projeyi hayata geçirmek için, Denizcilik Müsteşarlığı ile ilişki halindeyiz. Bu projeyi sistemli bir hale getirince, denize petrol artığı bırakarak kirletenler anında tespit edilebilecek."

Süzen, kara alanlarında ise jeoloji mühendisliğinin amaçlarından biri olan harita yapma perspektifiyle çalıştıklarını belirterek, en büyük amaçlarının maddeleri çıkaracak olan petrol ve maden mühendisleri için jeolojik model geliştirmek olduğunu söyledi. Diğer çalışma alanlarından birinin doğal afetlerin ve bunların kaynaklarının haritalanması olduğunu kaydeden Süzen şöyle konuştu:

"Uydu teknolojileri ile fay ve heyelan özelliklerini algılamaya çalışıyoruz. Radar interferometri yöntemiyle; belli bir bölgeyi, belli bir zaman aralığında gözlemlerseniz o bölgedeki tektonik nedenlere bağlı enerji birikimini veya yüzey deformasyonunu belirleyebilirsiniz. Tam anlamıyla depremin ne zaman ve hangi büyüklükte olacağını bilemezseniz bile enerji birikimini haritalayarak nerede deprem olabileceğini ve depremi yaratan fay boyunca meydana gelebilecek ötelenmeyi, dolayısıyla büyüklüğü tahmin edebilirsiniz. Heyelanlar da bizim çalıştığımız alanlardan birine giriyor. Türkiye'nin doğal afet risk haritası ya da envanteri henüz yok. İlkesel anlamda, doğal kaynakların yerini ve yayılımını belirleyecek metodolojileri geliştirirken afetle ilgili durumlar için envanter ve risk haritalarının hazırlanmasına katkı sağlayacak afet duyarlılık haritalarını, uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri yardımı ile, hazırlayabiliyoruz. Gerçekleştirdiğimiz bir başka örnek çalışma ise önemli koruma alanlarımızdan olan deltalarımızın zaman içerisinde nasıl değiştiğini modelleme amacını taşıyordu. Bu kapsamda TÜBİTAK destekli projemizde Büyük Menderes deltasının son 50 yılda nasıl değiştiğini ve önümüzdeki 25 yılda ne şekil alacağını, nerelerde kıyı erozyonu olacağını, oradaki lagünlerin yok olup olacağını uzaktan algılama ve CBS ile modellemeye çalıştık.

Kısacası bütün bu doğal kaynaklar ve doğal afetler konularında yaptığımız çalışmalarla; yeryüzündeki tüm

çalışmaları hızlandırmayı, kolaylaştırmayı, ucuz ve erişilebilir hale getirmeyi ve aynı zamanda üretilen bilgileri ulaştırılabilir hale getirecek teknolojileri geliştirmeyi amaçlıyoruz."

Kaymakçı, jeolojik işlemler için her an görüntüye ihtiyaç olmadığını belirterek, jeolojik olaylardaki değişimlerin çok yavaş ve uzun süre içinde gerçekleştiğini vurguladı. Alınan bir görüntü üzerinde bin yıl boyunca çalışma imkanı olduğunu belirten Kaymakçı, önemli olanın amaca uygun görüntü kullanmak olduğunu söyledi. Kaymakçı, "Klasik laboratuvar teknikleri ile yapılacak ve 10 yıl sürecek bir çalışmayı, biz uydudan çok rahat bir şekilde ve bir kaç saat ile bir kaç günde yapabiliyoruz. Böylece hangi mineralin nerede yoğunlaştığını tespit edip hedef küçültmeyi sağlıyoruz. Fakat bu uydudan maden buluyoruz demek değildir. Biz belli mineralleri haritalayarak belli jeolojik modele uyan alanları belirleyip, maden arama uzmanlarına veri sağlıyoruz. Bunun dışında kim biz uydudan altın madeni buluyoruz diyorsa amacını aşan şeyler söylüyordur. Uydu sistemleri, en azından şimdilik, sadece yüzeyde geniş alan kaplayan kömür, kil, jips, boraks gibi endüstriyel minerallerin haritalanmasında ve dolaylı olarak da altın, bakır gibi yüzeyde belli bir yayılım göstermeyen metalik minerallerin yüksek olasılıkla bulunabileceği alanların belirlenmesinde kullanılmaktadır." diye konuştu.

Kaymakçı ve Süzen sözlerini şöyle bitirdiler:

"Kısaca biz, bu uydu sistemlerinin herkesin kolaylıkla kullanabileceği bir hale gelmesi için programlar, yöntemler, algoritmalar geliştiriyoruz. Daha sonra istediğiniz görüntüyü bilgisayarınıza yükleyerek doğrudan bilgiye ulaşabileceksiniz. Diğer bir deyişle, tüm bu işlemleri bilgisayarda tek bir tıklama ile yapabileceğiniz bir buton haline getirmeye çalışıyoruz. Böylece, konunun uzmanı olmayan sizin bile altın, boraks veya demir gibi ekonomik minerallerin nerelerde olabileceği bilgisine ulaşabilmenizi sağlamaya çalışıyoruz."

Ocak 2008 KKM Etkinlikleri

12 Aralık 2007 - 20 Ocak 2008
İspanya Büyükelçiliği
"Gaudi ve Mompou, Işığın Sesi Sergisi"
Büyükelçilik Salonu

25 Aralık 2007 - 14 Ocak 2008
"Cemil EREN Resim Sergisi"
Kümbet Salonu

8 Ocak 2008 Salı
İnşaat Mühendisliği Bölümü
"Fethiye Göcek Özel Çevre Koruma Bölgesi, Göcek Körfezi Taşıma Kapasitesinin Belirlenmesi Projesi"
D Salonu / 08:30 - 13:00

11 Ocak 2008 Cuma
Meslek Yüksekokulu
"Hidrografik Standartlar ve Eğitim Kongre Toplantısı"
H Salonu / 09:00 - 17:00

11 Ocak 2008 Cuma
Afet Yönetimi Uygulama ve Araştırma Merkezi
"Türkiye'nin Afet Yönetimi 10. Yuvarlak Masa Toplantısı"
A, C, D Salonu / 09:00 - 17:00

14 - 25 Ocak 2008
"Gülden TAYANÇ Gümüş Takı Sergisi"
Faculty Club / 10:00 - 17:00

haberodtü

Bu Hafta'nın ekidir.

Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Adına Sahibi
Rektör Prof. Dr. Ural Akbulut

Yayın Kurulu
Prof. Dr. Bilgehan Ögel (Sorumlu Müdür)
Serpil Savaş
Aylin Turgut
Emre Çalışkan

GrafikTasarım / Uygulama
İdil Ayçe Aba

Web Sayfası
<http://www.basin.metu.edu.tr/haberodtu.php>
Özgür Doğan

İletişim:

Tel: 210 35 34 / 210 38 01

e-mail: savass@metu.edu.tr