

Keyifli Okumalar Dileriz

Binlerce kategoride milyonlarca PDF e-kitap, ders kitapları, dergiler ve romanlara platformumuz üzerinden ücretsiz ulaşabilirsiniz.

RESMİ WEB SİTEMİZ

<https://rantey.org>

Yedek ve Duyuru Kanallarımız

Sitemize erişim engeli gelmesi veya adres değişikliği durumunda aşağıdaki kanallardan güncel giriş adresine erişebilirsiniz:

- Telegram: <https://t.me/birkitapbir>
- WhatsApp Kanalımız : <https://whatsapp.com/channel/0029VbDHv8uE50Us4lvMoc0Y>

YENİİNSAN

yuvam dünya kitaplığı

Mike Berners-Lee

Mike Berners-Lee

Muz Ne Kadar Kötüdür?

HER ŞEYİN KARBON AYAK İZİ

Türkçesi: Tuğba Elçin



Muz Ne Kadar Kötüdür?

YENİİNSAN

"En son ne zaman hem bu kadar büyüleyici hem de eğlenceli bir kitap okuduğumu hatırlayamıyorum." - **Bill Bryson, Yazar**

"Geleceğe güzel bir iz bırakmak, çok az hatta hiç karbon izi bırakmamakla mümkün olacak artık. E-mail atarken bile iki kere düşüneceğiz. *Muz Ne Kadar Kötüdür?* bizi hayatımızdaki karbon ayak izleriyle tanıştıracak. Dünyayı seviyorsak, yeni başucu kitabımız bu olsun." - **Nil Karaibrahimgil, Müzisyen**

"Bir de arkama dönüp baktım ki... Bir arpa boyu yol için bir ömür iz bırakmışım. Tonlarca! Dönüşümün yönünü etkilemek hâlâ mümkün ve iyilik için hayatı çöplerinden 'arındırmak' gerek. Hep beraber. Bir muz için bile." - **Levent Erde, İletişimci**

Bu kitap karbon ayak iziniz hakkında çok daha fazla bilgi edinin diye yazıldı. Sadece gıda ve seyahat ile ilgili bir kitap değil. Size yaptığınız her şeyin yarattığı karbon ve iklim değişimi etkisine dair bir izlenim kazandırma-yı umuyor. Size bir karbon içgüdüsü aşılama istiyor. Sadece yüz etmenin karbon ayak izini açıklıyor olsa da umuyoruz ki zaman içinde karşınıza çıkan her şey için az çok tahminde bulunabilecek bir karbon etkisi anlayışına sahip olacaksınız. Bu kitapta tüketiciler için, küçük-büyük işletmeler için ve birkaç tane de politika belirleyiciler için mesaj var.

Size gezegeni kurtarmaya yardımcı olmak için yapabileceğiniz beş yüz şeyin listesini vermeye çalışmıyoruz. O listeyi muhtemelen kendiniz de yazabilirsiniz. En az beş yüz ihtimali bulabilirsiniz ama bu kitabın amacı size aslında çabanızdan en iyi sonucu nasıl alabileceğiniz konusunda yardımcı olmak. Bu kitap kendi savaşınızı seçmenize yardımcı olmak için var. Eğer okurken keyif alırsanız ve hayatınızda karbon ayak izinizde kısıtlamalara gitmenizi sağlayabilecek birkaç fikir sahibi olabilirsiniz, kitap amacına ulaşmış olacak.

Bu kitap, size ne yapacağınızı söylemek ya da ne kadar radikal değişiklikler uygulamanız gerektiğini anlatmak için yazılmadı. Bunlar kişisel kararlardır.

Bu sayfalar hayatını sevmek isteyen ve kendisi için önemli tüm diğer şeyle-rin yanına biraz karbon bilinci de katmak isteyen herkes için yazılmıştır.

"Peki ya muzlar? Bu peynir mesela? Organik olduğuna göre daha iyi olmalı, değil mi? Ya da öyle mi? Marul zararsız olmalı, değil mi? Buraya otobüsle mi gelmeliydik? En azından uçakla gelmedik! Gıda ne kadar önemli bir sorun ki zaten?"

₺30⁰⁰

ISBN : 978-605-7764-89-8



9 786057 764898

YENİİNSAN

#BirGünArtıkBugün
**yuvam
dünya**



yeniinsanyayinevi



yeniinsanyayinevi



yeniinsanyayin

Yeni İnsan Yayınevi
Yuvam Dünya Serisi

Mike Berners-Lee

Mike Berners-Lee karbon ayak izi alanında çalışan İngiliz araştırmacı ve yazardır. Lancaster Üniversitesi profesörü ve Sosyal Hizmetler Enstitüsü üyesi ve kurucusudur. Üniversitedeki Lancaster Çevre Merkezi merkezli Small World Danışmanlık'ın yöneticisi ve baş danışmanıdır. *The Burning Question: We Can't Burn Half the World's Oil, Coal and Gas, So How Do We Quit? Ve There Is No Planet B: A Handbook for the Make or Break Years* gibi kitaplar yazan Lee, karbon ayak izi konusunda bir uzman olarak görülür.

1986 yılında Oxford Üniversitesi Fizik Bölümünden mezun olmuştur. 1988 yılında Bangor Üniversitesinde Fizik ve Dış Eğitim alanında yüksek lisans yapmış ve Sheffield Hallam Üniversitesinde Kalkınma Programı ve Danışmanlığı alanında master eğitimini tamamlamıştır.

Tuğba Elçin

1994 yılında İzmir Bornova'da doğmuştur. Lise eğitimini tamamlayana dek İzmir'de yaşamıştır. Lisans eğitimini Eskişehir Anadolu Üniversitesinde gerçekleştirmiştir. 2016 yılında İngilizce Öğretmenliği programından mezun olmuştur. Sonrasında Muğla'ya taşınmış ve özel eğitim kurumlarında 5-12 yaş arası öğrencilere İngilizce eğitimi vermiştir. Öğrencilik yıllarından bu yana çeviriye ilgi duymuştur. İngiliz ve Amerikan edebiyatı ve çeviri teknikleri üzerine eğitim görmüştür. Birkaç farklı şirket için iç yazışmalar, anlaşmalar ve tüzükler, gibi temel çevirilerde yardımcı olmuştur. Finans ve ekonomi alanındaki bu çevirilerinin ardından edebi metin çevirisine ilgi duymuştur. Yeni İnsan Yayınevi ile *Gaudi'nin Gizemini Çözen İki Kafadar ve Yeryüzüyle Barışmak* isimli kitapların çevirilerini yaparak birlikte çalışmıştır.

Muz Ne Kadar Kötüdür?

HER ŞEYİN KARBON AYAK İZİ

Mike Berners-Lee

Çeviren: Tuğba Elçin

Yeni İnsan Yayınevi - 304

Yuvam Dünya Serisi - 1

Muz Ne Kadar Kötüdür?

Her Şeyin Karbon Ayak İzi

Mike Barners-Lee

Orijinal Adı: How Bad Are Bananas?: The Carbon Footprint of Everything

Originally published in the English language under the title:

How Bad Are Bananas?: The Carbon Footprint of Everything

by Mike Barners-Lee

Copyright © Mike Barners-Lee 2010

Published by arrangement with Profile Books via AnatoliaLit Agency.

Kitabın Türkçe telif hakkı AnatoliaLit Ajans'tan alınmıştır.

İş birlikleri için teşekkür ederiz.

Türkçede I. Baskı: İstanbul, Haziran, 2021

ISBN: 978-605-7764-89-8

Genel Yayın Yönetmeni: Aytaç Timur

Editör: Özge Kabak

Son Okuma: Osman Keçeli

Kapak Tasarım: Sadegül Demir

Dizgi: Sadegül Demir

Sertifika No: 12186

yuvam
dünya iş birlikleri ile hazırlandı.

©Tohum Yayıncılık Turizm Reklam ve Sağlık Hizm. San. Tic. Ltd. Şti. 2021

İçerenköy Mah. Değirmenyolu Sokak Kutay İş Merkezi B Blok No:18/2

Ataşehir/İstanbul

Tel:(0 216) 489 84 08

Tüm hakları saklıdır. Yayıncının yazılı izni olmaksızın, tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında, hiçbir yolla çoğaltılamaz.

www.yeniinsanyayinevi.com

yeniinsanyayinevi@gmail.com

newhumanpublisher@yahoo.com

[facebook/yeniinsanyayinevi](https://facebook.com/yeniinsanyayinevi)

[instagram/yeniinsanyayinevi](https://instagram.com/yeniinsanyayinevi)

twitter.com/yeniinsanyayin

Baskı: Asya Basım Yayın Sanayi Tic. Ltd. Şti.

15 Temmuz Mah. Gülbahar Cad. No: 62/B Güneşli -Bağcılar -İSTANBUL

Sertifika No: 36150

Muz Ne Kadar Kötüdür?

HER ŞEYİN KARBON AYAK İZİ

Mike Berners-Lee

Çeviren: Tuğba Elçin

YENİİNSAN

Teşekkürler

En içten teşekkürlerim bana karşı özellikle Noel zamanı teslim tarihleri yaklaştığında inanılmaz bir destek ve anlayış gösteren Liz, Bill ve Rosie'ye.

Bu kitap Duncan Clark, Mark Ellingham ve Profile'daki diğer kişiler olmasa ortaya çıkmazdı. Duncan'ın düzenlemeleri ve tavsiyeleri tüm proje boyunca son derece etkili ve faydalıydı.

Small World'den Jess Moss'a binlerce referansı düzenlediği ve garip verileri gün yüzüne çıkardığı ve bana devam etmeyi hatırlattığı için çok teşekkürler. Helen Cammack ve Claire Hoolohan'a kitabı Kuzey Amerika okuyucu kitlesine göre revize edebilmemde bana yardımcı oldukları için teşekkür ederim.

Lancaster Üniversitesinden David Howard, Kim Kaivanto, Andy Scott ve Geraint Johnes'a üzerine oldukça çok çalışma yaptığım girdi-çıktı modeli ile ilgili yardımları için minnettarım. Aynı zamanda teknik sorunlarımda bana yardımcı olan David Parkinson, Chriss Goodall ve diğer herkese teşekkür ederim.

Andrew Maikle aracı paylaştığımız süre boyunca benim çene çalmama izin verdi ve sık sık yeni fikirlerimi dinledi. İlk sayfaları yüksek sesle okudu ve ne kadar kötü olduklarını görmemi sağladı. Dostane bir göz gezdiren diğerleri de Phil ve Jane Latham, Aly Purcell, Rachel Nun ve Mark Jameson oldu. Harika ebeveynlerim annem ve babam, tüm taslak metni hızlıca incelediler.

Yıllar önce bir barda ilk fikirleri kafamdan atmama yardım eden Kim Quazi ve süpermarketteki gazeteci Kirsty Pelling'e teşekkürler. Daha devam edecek olursam gördüğünüz gibi teşekkür etmem gereken insanların listesi bitecek gibi değil ancak ben birbirinden farklı ve değerli katkılarından dolayı Lee Pascal, David Brazier ve Simon Loveday'e de teşekkürlerimi sunmak istiyorum.

Bana materyal sağlayan Small World müşterilerine çok teşekkür ediyorum ama özellikle de Booths Süpermarketleri, Lancaster Üniversitesi, Crichton Karbon Merkezi, Historic Scotland ve Keswick Brewing Company'ye...

"Aa kitap mı yazıyorsun?.. Ne kadar ilginç!" diyen ve moralimi yüksek tutmak için daha ilk taslağı bitirmeden ön sipariş veren herkese teşekkürler.

Son olarak da ilk baskıdan bu yana pek çok geliştirme tavsiyesinde bulunan ve metinde önemli değişiklikler yaparak katkıları bulunan Richard Hampton, Hans Ohanian, Jean Sireyjol ve diğerk herkese teşekkür ediyorum.

Önsöz

İnsanlık yeryüzünde var olduğundan bu yana gezegenin kaynaklarını sanki hiç bitmeyecekmiş gibi kullandı. Nüfusumuz az, kaynaklar çok olduğu müddetçe bunun önemli bir sorun olduğunu düşünmedik. Ancak geçen zaman içerisinde hem sayımız arttı, hem kaynaklarımız görece olarak azaldı, hem de ürettiğimiz atıklar doğada çok uzun süre çözülmeden kalır niteliğe büründü. Gene de birçoğumuz nüfusumuzun çoğaldığı, kaynaklarımızın azaldığı bu zamanda bile binlerce yıldır süren bu alışkanlığı devam ettiriyor. Oysa bu üç problem, yani nüfus artışı, kaynak kısıtlılığı ve atıklarımızın gittikçe doğaya ciddi zarar verir niteliğe dönüşmesi uzun süredir doğa ile sürdürdüğümüz ilişkiyi bozmuş durumda.

Bilim insanları nüfus artışı konusunda fazla konuşmak istemese de diğer iki konuda doğayla ilişkimizin doğru sınırlara oturabilmesi için çalışmalarını sürdürüyorlar. Bu konuda yapılan çalışmalar da Paris İklim Anlaşması'ndan Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları'na kadar uluslararası çabaların bilimsel temelini oluşturuyor. Kısaca, yapmamız gereken doğanın kaynaklarını, yenileyebileceğinden fazla tüketmemek ve gezegenimizi doğanın temizleyebileceğinden daha fazla kirletmemek. Gezegenimizin sınırları denen bu kavram bizlere iklim krizinden ozon tabakasındaki incelmeye kadar çeşitli alanlarda tehlike sınırlarını çiziyor.

Bugün durduğumuz noktada, biyoçeşitlilik kaybı, aşırı suni gübre kullanımından dolayı denizlere akan azot ve fosfor ile iklim krizi gibi problemlerde tehlike seviyesinin üzerine çıkmış durumdayız. Şehirlerde yaşayan çoğumuz günlük yaşamımızda bu problemlerle fazla karşılaşmadığımızdan sorunun

ne boyutta olduğunu kavramakta zorluk çekiyoruz. Bir gün Marmara Denizi her zaman olduğundan farklı ve garip bir hale bürünüyor ve işte o zaman aşırı gübre kullanımı ve iklim krizinin doğada nelere yol açtığı gözümüzün önüne seriliyor. Ancak bu olaylar gerçekleştiğinde geriye dönmek de ya çok zor ya da imkânsız hale gelmiş olabiliyor.

Bundan dolayı büyük bir felaketle karşılaşmadan önce günlük yaşamda attığımız her adımın doğada nelere yol açabileceğini görmemiz büyük önem taşıyor. Tarımda verim artsın ve fiyatlar ucuzlasın diye aşırı miktarda kullanılan suni gübre soframıza az daha ucuz domates olarak girdiği zaman, bu domatesi üretmenin doğada yarattığı zararı bilirsek, daha az domatesin buzdolabında bozulmasına fırsat veririz belki? Ne dersiniz?

Günümüzde doğanın karşısındaki en ciddi sorun iklim krizidir. Küresel ısınma böyle devam ettiği sürece çocuklarımızın daha güzel bir dünyayı bırakalım, bizim içinde yaşadığımız bir doğada yaşayabilmeleri bile imkânsız olacak. Bu nedenle de attığımız her adımın iklimi ne derece bozduğunu doğru biçimde anlamamız son derece önemli. İklim krizi konusunda konuşulduğunda genelde sorulan soru "Peki ben ne yapabilirim?" oluyor. Ne yapabileceğinizi ya da hayatınızı iklime zarar vermeyecek bir şekilde değiştirebileceğinizi görmenin yolu öncelikle yaptıklarımızın sonuçlarını anlamaktan geçiyor. Mike Berners-Lee iklim krizine katkıda bulunan tüm hareketlerimizin atmosfere ne kadar sera gazı saldırdığını, yani karbon ayak izimizi tüm detayıyla önümüze koyuyor. Bu detayların hepsinin, kendisini kandırmaya çalışmayan okuyucu için çok faydalı olacağına eminim.

Bu kitabı okumaya girişmeden önce şunu unutmayın: Lütfen kitabı bitirdiğinizde, kendi ayak izinizi hesaplayın ve kitabı bir kez daha okuyun. Kendi ayak izinizin farkında olmadan okuyup geri dönmeyecek olursanız önemli kabul ettiğiniz davranışların aslında o kadar da önemli olmadığına farkına varmayabiliyorsunuz. Mesela fazla karbon salmamak için gömleğinizi 60 derece yerine 30 derecede yıkayıp, sonra da o gömleği giyip ayda bir okyanus aşırı uçak seyahati yapıyorsanız gömleği yıkadığınız suyun sıcaklığındansa hayat tarzınızı değiştirmeye daha fazla ihtiyacınız var demektir.

"Muz Ne Kadar Kötüdür?" iklim krizine az etkimiz olan noktalardan başlayarak insanlık olarak en fazla etkimiz olan kurlarımıza doğru devam ediyor. Bu nedenle, başlarında fazla takılmayın derim, ilerledikçe yaptıklarımızın ne ölçüde zararlı olduğunu kolayca göreceksiniz derim. Unutmayın, elinizdeki bir roman değil, bir başvuru kitabı, hem de sık sık açıp tekrar okumanız gerekecek bir kitap.

Prof. Dr. Levent Kurnaz

"Şu anda en çok ihtiyacımız olan şey, elbette iklim eylemi. Ancak bunu başarmak için farkındalığa ve insanların şu anda gezegende neler olduğunu ve belki de olmadığını anlamasına ihtiyacımız var. Belki de bir sosyal hareket yaratmalıyız. Ezbere aldığımız alışkanlıkları değiştirmeliyiz. Çünkü eğer değişimi talep eden ve bunları savunan yeterince insan olursa ve bu insanlar bir araya gelirse; o zaman kayda değer bir kitleye ulaşırız ve artık görmezden gelinmemiz mümkün olmaz."

Greta Thunberg, 18

Greta haklı. İklim krizinin etkileri her geçen gün artıyor. Endüstrileşme öncesi döneme göre ortalama 1,2 derece sıcaklık artışı gerçekleşmiş durumda. Küresel çapta çok sayıda çevre felaketi yaşıyoruz. Son yıllarda iklim krizine bağlı aşırı doğa olaylarının bedeli çok ağır oldu. COVID-19 pandemisi ise bize doğa ve iklim dostu yaşamın önemini hatırlattı. Peki bu konuda biz ne yapabiliriz? Zararın neresinden dönebiliriz? Nereden başlayabiliriz?

Bireysel karbon ayak izimizi azaltmaktan başlamaya ne dersiniz?

Artık geleceğimiz için birlikte mücadele etme zamanı. Ve iklim krizi ile mücadele, büyük bir kültür değişimi gerektiriyor. Rutinimizi gözden geçirip, iklim dostu bir yaşam biçimini benimsemeliyiz. Her tükettiğimiz şeyin arkasında ne kadar karbon ayak izi bıraktığını düşünerek sorumlu tüketim davranışı geliştirebiliriz. Karbon ayak izini hesaplarken üretim, enerji tüketimi ve ulaşım da dahil olmak üzere tüm yaşam döngüsünü düşünmeliyiz.

Bireysel önemler değişim için sanıldığından çok daha önemli bir katalizör.

İşte bu yüzden Yuvam Dünya Derneği'nin iklim krizi kitap serisi, Yuvam Dünya Kitaplığı'nın ilk kitabı olarak *Muz Ne Kadar Kötüdür*'ü seçtik. Çünkü bu kitapta her şeyin karbon ayak izinden bahsediyor. Sıradan bir insan olarak bu kitapta edindiğiniz bilgileri uygulayıp, çevremizle paylaşarak kolektif zihniyeti değiştirmede pay sahibi olabiliriz.

Unutmayalım yuvamız dünya için hep beklediğimiz o bir gün, artık bugün.

Dünyaya sevgi ve saygıyla...

Kıvılcım Pınar Kocabıyık

Yuvam Dünya Derneği Yönetim Kurulu Başkanı

İçindekiler

Teşekkürler	7
Önsöz	9
Giriş	19
Bazı Temel Varsayımlar	20
Bakış Açısı	20
Önemli Konularda Var Olmak	20
Karbon Paraya Benzer mi?	21
Okumanın Keyfini Çıkarın	21
Yani Muz Ne Kadar Kötüdür?	22
Karbon ve Karbon Ayak İzine Dair Kısa Bir Kılavuz	22
Karbondioksit Eş Değeri Nedir?	22
Karbon Parmak İzine Dikkat Edin	23
Doğrudan ve Dolaylı Salım	24
Yüksek İrtifa Salımı İle İlgili Bir Not	25
Önemli Ancak İmkânsız Ölçüt	25
Bulanık Rakamlar	26
...ama şimdilik...	26
...bu şekilde...	27
Sayılardan Anlam Elde Etmek	27
Bir Ton Karbondioksit Eş Değeri Neye Benzer?	27
Her Birimiz Kaç Tona Sebep Oluyoruz?	27
10 Tonluk Yaşam Tarzı	28
Ölümlerle Yaşam Arasında Kaç Ton?	30
Bir Ton Karbonu Kurtarmak İçin Ne Kadar Ödeme Yapmaya Değer?	30
10 Gram Altı	33

Bir Kısa Mesaj	33
Bir Fincan Musluk Suyu	34
Bir İnternet Araması	34
Bir Kapıdan Geçmek	36
Bir e-posta	37
Ellerinizi Kurutmak	38
Bir Plastik Poşet	40
10 Gram 100 Gram Arası	43
Bir Kâğıt Torba	43
Düşük Karbon Önerileri	44
Bir Gömleği Ütüleme	44
1,6 km Bisiklet Sürmek	45
Yaklaşık 1 Litre Su Kaynatmak	47
Bir Elma	49
Bir Muz	50
Bir Portakal	51
Bir Saat Televizyon	52
Televizyonunuzu Değiştirmeli misiniz?	54
Peki ya Bekleme Modu?	55
100 Gramdan 1 Kilograma	57
Bir Kupa Çay veya Kahve	57
Otobüsle 1,6 km	59
Bir Bebek Bezi	59
Bir Sepet Çilek	61
Trenle 1,6 km	62
Yarım Litrelik Şişe Su	64
Bir Mektup	65
Bir Kilogram Havuç	68
Bir Gazete	69
Bir Şişe Bira	71

Bir Kâse Yulaf Lapası	73
Bir Duş	74
Bir Dondurma	75
Bir Birim Isı	75
Bir Birim Elektrik	77
Büyük Çevreci Tarife Dolandırıcılığı	79
“Yenilenebilir Kaynaklardan” İddiası	79
“Yenilenebilir Enerjiye Yatırım” İddiası	80
Bir Dolar Harcamak	81
Bir Kilogram Çöp	82
Bulaşık Yıkamak	85
Bir Rulo Tuvalet Kâğıdı	86
1,6 Km Araba Sürmek	87
Yavaşlamaya Değer mi?	89
Bir Kırmızı Gül	91
Bir Kilogram Haşlanmış Patates	92
Yarım Litre Süt	94
Bir Kilogram Çimento	97
1 Kilogramdan 10 Kilograma	99
Kâğıt Kapaklı Bir Kitap	99
Bir Somun Ekmek	100
Bir Şişe Şarap	102
Bir Kilogram Plastik	104
Banyo Yapmak	105
Bir Demet Kuşkonmaz	107
Bir Makine Çamaşır	108
Bir Hamburger	110
Yaklaşık 1 Litre Yakıt	112
Bir Kilogram Pirinç	113
Bir Metreküp Suyu Tuzdan Arındırmak	115

Bir Pantolon	117
Bir Biftek	120
On İkili Yumurta	120
Bir Kilogram Domates	122
Bir Kilogram Alabalık	123
Işıkları Açık Bırakmak	125
Bir Kilogram Çelik	126
10 Kilogramdan 100 Kilograma	129
Bir Çift Ayakkabı	129
Bir Kilogram Peynir	130
Arabayla Trafikte Seyahat	131
Otelde Bir Gece	132
Bir Kuzu Butu	135
Bir Halı	136
Cep Telefonu Kullanmak	137
Ölünün Yakılması	139
100 Kilogramdan 1 Tona	141
New York'tan Niagara Şelalesi'ne Gidip Gelmek	141
Noel Çılgınlığı	143
Çatı Katını İzole Etmek	145
Bir Kolye	147
Bir Bilgisayar (ve Kullanmak)	148
Bilgisayarın Kendisi	149
Bilgisayarı Kullanmak	151
Bir Ev Kredisi	152
1 Tondan 10 Tona	155
Bir Baypas Operasyonu	155
Fotovoltaik Paneller	156
Los Angeles'tan Barselona'ya Uçup Geri Dönmek	158
Bir Ton Gübre	161

Bir İnsan	163
10 Tondan 100 Tona	165
Bir Araba Kazası	165
Yeni Bir Araba	167
Bir Rüzgâr Türbini	170
Bir Ev	172
100 Tondan 1 Milyon Tona	175
Çocuk Sahibi Olmak	175
Bir Yüzme Havuzu	176
Bir Hektar Alanın Ağaçlarını Kesk	177
Uzay Mekiğı ile Bir Uçuş	179
Bir Üniversite	180
1 Milyon Tondan Fazlası	183
Bir Volkan	183
Dünya Kupası	184
Dünyadaki Veri Merkezleri	186
Orman Yangını	187
Bir Ülke	188
Bir Savaş	195
Siyah Karbon	196
Dünya	197
Dünya'nın Fosil Yakıt Rezervlerini Yakmak	201
Petrol Sızıntısı	201
Gıdayla İlgili Dahası	202
Gıda Ayak İzleri Nasıl Dağılır?	203
Çiftlikler	203
Ulaşım	204
Et ve Süt Ürünleri	204
Seralar	205
Paketleme	205
Gıda İsrafı	206

Soğutma	206
Düşük Karbonlu Gıda Önerileri	207
Daha Fazla Bilgi	211
Yeniden Gözden Geçirilen Varsayımlar	211
Bununla İlgili Bir Şeyler Yapabilir miyiz?	214
Seçili Karbon Koruma Opsiyonlarının Maliyet ve Yeterlilikleri	215
Sayılar Nereden Geliyor?	217
Yaşam Döngüsü Analizlerinden Elde Edilen	
Kamusal Erişime Açık Veri Grupları	218
Çevresel Girdi-Çıktı Analizi	219
Booths Süpermarketlerinin Sera Gazı	
Ayak İzi Modeli	221
Gayrisafi Millî Hasılaya (GDP) Göre ve 60 Ülkede Kişi	
Başına Doğrudan Sera Gazı Salımı (GHG) Miktarları	221
Notlar ve Kaynakça	225
Giriş	225
Karbon ve Karbon Ayak İzine Dair Kısa Bir Kılavuz	225
10 Gram Altı	229
10 Gram 100 Gram Arası	232
100 Gramdan 1 Kilograma	236
1 Kilogramdan 10 Kilograma	245
10 Kilogramdan 100 Kilograma	251
100 Kilogramdan 1 Tona	253
1 Tondan 10 Tona	256
10 Tondan 100 Tona	258
100 Tondan Bir Milyon Tona	259
1 Milyon Tondan Fazlası	260
Gıdayla İlgili Dahası	263
Daha Fazla Bilgi	264
Ve son olarak... Bu dönem:	264

Giriş

Birkaç yıl önce, düşük karbonlu gıdalar ile ilgili makale yazmak isteyen bir gazeteciyle marketleri gezmeyi kabul ettim. Reyonlar arasında ses kayıt cihazıyla birlikte bir aşağı bir yukarı gezdik ve bana, çoğuna maalesef cevap veremeyeceğim, bir yığın soru sordu.

“Peki ya muzlar? Bu peynir mesela? Organik olduğuna göre daha iyi olmalı, değil mi? Ya da öyle mi? Marul zararsız olmalı, değil mi? Buraya otobüsle mi gelmeliydik? En azından uçakla gelmedik! Gıda ne kadar önemli bir sorun ki zaten?”

Karbon bilincinde olan müşterinin ne yapması gerektiği pek de açık değildi. Bariz bir şekilde tüketicilerin bilgilerinde boşluklar vardı ve o gün o boşluğu dolduramamıştık. Makale hiç yazılmadı ve muhtemelen yazılmaması da iyi oldu. O zamandan sonra uzun süre tüm karbon türlerini inceledim ve bir süpermarket zinciri de dahil olmak üzere sayısız çalışma yürüttüm.

Bu kitap o gazetecinin sorularını ve daha fazlasını cevaplamak için yazıldı. Sadece gıda ve seyahat ile ilgili bir kitap değil. Size yaptığınız her şeyin yarattığı karbon ve iklim değişimi etkisine dair bir izlenim kazandırmak istedim. Size bir karbon içgüdüğü aşılacak istedim. Sadece yüz etmenin karbon ayak izini açıklıyor olsam da umuyorum ki zaman içinde karşınıza çıkan her şey için az çok tahminde bulunabilecek bir karbon etkisi anlayışına sahip olacaksınız. Tam olarak tahmin edemeyeceksiniz, ancak umarım en azından çoğu zaman sıfırların sayısında haklı olacaksınız. Bu kitapta sıradan insanlar için, biraz işletmeler için ve birkaç tane de politika belirleyici mesajlar var.

Bazı Temel Varsayımlar

Üç şeye kesin gözüyle bakıyorum:

- İklim değişikliği önemli bir durumdur.
- İnsanlardan kaynaklanmaktadır.
- Bununla ilgili bir şeyler yapabiliriz.

Ancak bu varsayımlar üzerine sürmekte olan kafa karışıklığından dolayı, ilerlemeden önce bu konuyla ilgili kontrol etmek isteyebileceğiniz bir ek bölüm koydum.

Bakış Açısı

Kısa süre önce bir arkadaşım karbon ayak izini azaltarak ellerini kurulamanın en iyi yolunun ne olduğunu sordu: Kâğıt havlu mu, elektrikli kurutucu mu? Aynı kişi yılda onlarca kez Atlantik üzerinden uçuş yapıyor. İşte burada bir ölçü algısı gerekli. Uçuş yapmak el kurutmaktan on binlerce kez daha önemli. Aslında arkadaşım sadece dikkatini asıl sorundan uzaklaştırıyordu. Sizlere en basit seçimlerde, nereye seyahat ettiğinize, oraya nasıl ulaştığınıza, bir şey alıp almadığınıza, televizyonu açık bırakıp bırakmadığınıza göre değişen birçok farklı konuda kabaca ne kadar karbona sebep olduğunuzu anlamada yardımcı olmaya çalışacağım.

Önemli Konularda Var Olmak

Size gezegeni kurtarmaya yardımcı olmak için yapabileceğiniz beş yüz şeyin listesini vermeye çalışmıyorum.¹ O listeyi muhtemelen kendiniz de yazabilirsiniz. En az beş yüz ihtimali bulabilirsiniz ama bu kitabın amacı size aslında çabanızdan en iyi sonucu nasıl alabileceğiniz konusunda yardımcı olmak. Bu kitap kendi savaşınızı seçmenize yardımcı olmak için var. Eğer okurken keyif alırsanız ve hayatınızda karbon ayak izinizde kısıtlamalara gitmenizi sağlayabilecek birkaç fikir sahibi olabilirsiniz memnun olurum. Bu kitap size ne yapacağınızı söylemek ya da ne kadar radikal değişiklikler uygulamanız gerektiğini anlatmak için yazılmadı. Bunlar kişisel kararlardır.

Karbon Paraya Benzer mi?

Bir açıdan evet, benzer.

Karbon aynı para gibi, en azından genel anlamda anlamadığınız takdirde yönetemeyeceğiniz bir şeydir. Çoğu zaman ürünlerin fiyatlarını az çok etiketine bakmadan tahmin edebiliriz. Tam olarak fiyatını tahmin etmekten bahsetmiyorum ama en azından bir şişe şampanyanın bir fincan çaydan daha pahalı, bir ev fiyatından daha ucuz olduğunu biliriz. Yani çoğumuz bir hevesle ev alamayız. Finansal algılarımız daha dikkatli seçimler yapmamıza yardımcı olur. Gerçekten bir şampanya istersem, eğer benim için daha az önemi olan ve ortalama aynı fiyattaki bir şeyden vazgeçersem alabileceğimi bilirim. Karbon algımız da aynı paramızı yönetirken uyguladığımız yöntem gibi olmalıdır.

Benzerlik burada son bulur. Paranın aksine, karbon maliyetlerini düşünmeye alışkın değiliz. Ayrıca gözümüzle göremediğimiz veya bir yerde yazmadığı için ne kadar tükettiğimizi bilmek daha zordur. Dahası, çok para harcadığımızda olanların aksine karbon etkimizin sonuçlarını bizzat deneyimleyemeyiz; çünkü bu etkiler yaklaşık yedi milyar insana ve uzun yıllara yayılır.

Okumanın Keyfini Çıkarın

Bu sayfalar hayatını sevmek isteyen ve kendisi için önemli tüm diğer şeylerin yanına biraz karbon bilinci de katmak isteyen herkes için yazılmıştır.

Kitabın içine girin. Tuvalette saklayın. Her noktasını özenle okuyun ya da bir göz gezdirin. İsterseniz bir referans olarak kullanın. Hakkında konuşun. Karşı çıkın. Nasıl geliştirilebileceği hakkında bana geri dönüşte bulunun (info@howbadarebananas.com). Bunu ilkel bir harita gibi düşünün. Birçok hatayla dolu ama sahip olduğunuzdan, umuyorum ki daha başarılı.

Eğer kitaptan öğrenilecek bir şey daha varsa o da ben dahil neredeyse herkesin hayatında varlığımızın kalitesine hiçbir katkı sunmayan bir sürü çöp olduğudur. Bu kültürümüze işlemiş bir

durumdur. öplerden kurtulmak herkesin hayatını, özellikle de kendinizinkini iyileştirecektir. Tek başıma kullandığım arabamı bisiklet ve ortak araç kullanımıyla değıştirerek büyük kazanç elde ettim. Bu değışiklik bende işe yaradı ancak her insan farklı olduğundan size herhangi bir çözüm önerisi sunmayacağım. Umarım okuduklarınızdan keyif alır, okurken en azından işinize yarayabilecek bir şeye denk gelirsiniz.

Yani Muz Ne Kadar Kötüdür?

Düşük karbonlu besleyici bir gıda iken aslında sürdürülebilirlik konusunda tamamen kusursuz değildir (Bir Muz kısmına mutlaka göz atın).

Karbon ve Karbon Ayak İzine Dair Kısa Bir Kılavuz

Karbon ayak izi korkunç bir şekilde istismar edilen harika bir söylemdir.¹ Kendi tanımımı en baştan açıkça yapmak istiyorum.

Bu kitap boyunca, ayak izi söylemini bir şeyin toplam etkisi anlamında bir metafor olarak kullanacağım.

Karbon kelimesini küresel ısınmaya neden olan farklı sera gazları adına bir kısaltma olarak kullanacağım.

Yani karbon ayak izi terimini bir şeyin tüm iklim değışimi etkileri için en iyi tahminde bulunabilmek adına bir kısaltma olarak kullanacağım. Bu şey herhangi bir şey olabilir: Bir aktivite, bir eşya, bir yaşam tarzı, bir şirket, bir ülke hatta tüm dünya.

Karbondioksit Eş Değeri Nedir?

İnsan kaynaklı iklim değışimi, salımından bir diğer deyişle küresel ısınma, atmosfere belirli gazların salımından kaynaklanır. İnsanlar tarafından üretilen en bilindik sera gazı karbondioksittir. (CO₂) Karbondioksit evlerde, fabrikalarda ve enerji merkezlerinde her fosil yakıt yakıldığında ortaya çıkar. Tabii ki diğer sera gazları da önemlidir. Örneğin, genellikle tarımda ve arazi doldurma bölgelerinde meydana gelen metan (CH₄) karbondioksitten 25 kat daha etkilidir. Daha da etkili olan ancak daha

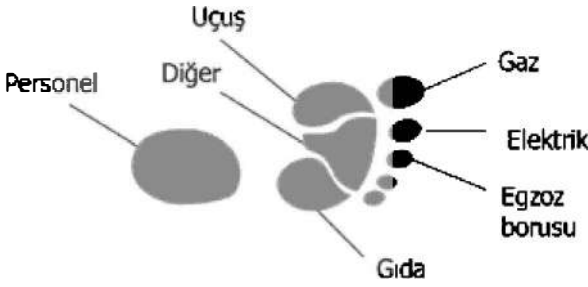
az miktarlarda salınan azot oksit (N_2O) karbondioksitten 300 kat daha etkilidir ve genel olarak endüstriyel süreçler, tarım gibi sektörlerden kaynaklanır. Bir de karbondioksitten binlerce kat daha etkili olan soğutucu gazlar vardır.

ABD’de gazların iklim değişikliğine olan toplam etkisinin dağılımı şu şekildedir: karbondioksit %85, metan %8, azot oksit %5 ve soğutucu gazlar %2.²

Tek bir ürün veya faaliyetin birden fazla sera gazının farklı miktarda salımına sebep olabileceği düşünüldüğünde, karbon ayak izi oldukça kafa karıştırıcı bir hal alır. Bunu önlemek adına, karbon ayak izini ifade etmek için karbondioksit eş değeri (CO_2e) kullanılır. Bunun anlamı bir ürün ya da faaliyetten doğan ve iklimsel değişime sebep olan tüm sera gazlarının denkleştirilmesi ve karbondioksit miktarı bakımından aynı etkiye sebep olmasıdır.³

Karbon Parmak İzine Dikkat Edin

Karbon ayak izi söylemindeki en yaygın istismar, söz konusu aktivite ya da ürünün sebep olduğu salımın bir kısmını hatta bazen çoğunu gözden kaçırmaktır. Örneğin, çoğu karbon hesaplama internet sitesi size sadece evinizde kullandığınız enerji türü, seyahat alışkanlıklarınız gibi bilgilere dayanarak belli bir karbon ayak izi boyutu söylerken aslında sahip olduğunuz tüm eşyaları ve satın aldığınız hizmetleri görmezden gelir. Benzer şekilde, bir dergi yayıncısı karbon ayak izlerini ölçtüklerini iddia edebilir ancak bunu yaparken sadece ofislerini ve arabalarını hesaba katabilir. Bizzat basım evlerinin neden olduğu daha büyük salımı görmezden gelebilir. Bunun gibi karbon ayak izleri aslında tüm resmi göstermediklerinden “karbon parmak izleridir”.



Şekil 1.1: Bir yaşam tarzının ayak izi parmak izinden daha büyüktür.

Doğrudan ve Dolaylı Salım

Ayak izi ile ilgili karışıklıkların çoğu doğrudan ve dolaylı salım ayırımından kaynaklanmaktadır. Mesela bir plastik oyuncakın gerçek karbon ayak izine sadece üretim ve oyuncakın mağazaya dağıtım sürecinde meydana gelen doğrudan salım değil aynı zamanda, plastiği yapmak için kullanılan petrolün bile işlenme sürecinde salımı yapılan gazların dolaylı etkileri dahildir. Bunlar süreçlerin sadece bir kısmıdır. Eğer düşünürseniz ve o oyuncakın üretilmesi için gereken her şeyi geriye dönük olarak değerlendirirseniz çoğu son derece küçük etkileri olan sayısız farklı süreç bulabilirsiniz. Daha net anlamak için bu süreçlerden sadece birini takip etmeyi deneyelim. Plastik fabrikasının ofislerindeki personel çelik ataşlar kullanıyor. Bu çeliğin ayak izine, çeliğin aslında geldiği demir madenindeki madenciler de hesaba katılarak ulaşılabilir. Bu liste uzar gider. Plastik oyuncakın karbon ayak izi bir grup etmenden oluşur. Bu nedenle bunu saptayabilmek kolay bir iş değildir!

Başka bir örnek vermek gerekirse, araç kullanmanın gerçek karbon ayak izi sadece egzozdan çıkan gaz değil aynı zamanda petrol çıkarılırken, taşınırken, yakıtı dönüştürülürken, gaz istasyonuna getirilirken meydana gelen salımları da kapsar. Aracın kendisini üretirken meydana gelen gazlardan bahsetmiyorum bile.

Yüksek İrtifa Salımı İle İlgili Bir Not

Gökyüzünde seyir halindeki uçaklardan salınan gazların, aynı miktarda yakıtı yerde yakan uçaktan daha fazla etkiye neden olduğu bilinmektedir. Bu farklılığın ardındaki bilimsellik hâlâ net olarak anlaşılamamaktadır. Ancak iklimsel değişiklikleri ölçmek adına kılavuzumuz olduğundan, bu noktayı da hesaba katmak önemlidir. Bu nedenle kitapta, havacılık ile ilgili tüm salımlarını 1.9 ile çarptım.⁴ (Bazı uzmanlar uçakların gerçek salımının daha da yüksek olabileceğini düşünür ve bu katsayının dört olmasını tavsiye eder.)

Daha Fazla Bilgi bölümünde bu sayıları elde etmek için kullandığım yöntemlerin daha detaylı teknik açıklamasını bulabilirsiniz (Sayfa 211).

Önemli Ancak İmkânsız Ölçüt

Karbon ayak izi, daha önce tanımladığım gibi, incelememiz gereken iklimsel değişim ölçüsüdür. Sorun bu miktarın aynı zamanda ölçülmesinin mümkün olmamasıdır. Muz yerine ne alırsak daha az etki yaratabileceğimizi anlama umudu ancak tarım, ulaştırma, depolama ve tüm bunları besleyen diğer süreçler de göz önüne alındığında işe yarayabilir. Bu durumda kilit soru: Anlamamız gereken şeyler çözülemeyecek kadar karmaşık olduğunda nasıl bu sorunla baş edebiliriz?

Genel bir cevap, vazgeçmek ve ilgi duyduğunuz şeyi radarınızdan çıkarmak anlamına gelse bile daha kolay bir şeyi ölçmeye çalışmaktır. İllüzyonist Derren Brown en temel tekniklerinden birine *dikkati yanlış yönlendirme* adını verir. İzleyicilerini alakasız bir şeye yönlendirerek, daha önemli olan noktayı gözden kaçırmalarını sağlar. Örnekler arasında bir havalimanının uçuşların kendisinden bahsetmeden sadece binalarının durumlarını göstererek enerji hakkında yanlış yönlendirmesi verilebilir. Bu durum kazayla da olabilir. Eğer bir parmak izine takılı kalırsanız, yüksek ihtimalle bu yanlışlığı dikkatinizi yanlış yönler çekecek ve önemli konulardan uzaklaşmanıza neden olacaktır.

Soruna alternatif bir çözüm ve aynı zamanda bu kitabın

yaklaşımı ise elinden gelenin en iyisini, tüm resmi anlamanın zorluğuna rağmen yapmaya çalışmaktır. Bu kitap mümkün olan en gerçekçi tahminleri yapmak ve belirsizlikler hakkında dürüst olmakla ilgilidir.

Bulanık Rakamlar

İlk ve en önemlisi, önem sıralamasını netleştirmeye çalışıyorum.

Çalışmamda farklı yöntemler kullanarak, farklı karbon ayak izlerine dair gerçekçi bir tablo geliştirmek için oldukça çaba sarf ettim. Bu kitapta altı çizilen en önemli etmenlerin yanı sıra bulabildiğim önemli ikincil kaynaklar da yer almaktadır. Ancak devasa bir belirsizlik hâlâ mevcuttur. Yani ne zaman hamburger gibi bir ürün için “2,5 kg kârbondioksit eş değeri” ifadesi görürseniz, aklınızda bunun bir tahmin olacağı bulunsun. Asıl anlamı 2,5 kg kârbondioksit eş değeri muhtemelen 1,5 kg ile 4 kg (3-8 pound) arasında ve neredeyse kesin olarak 1 ile 10 kg arasında (2 ve 20 lbs) olduğudur. Bu karbon ayak izinin doğasıdır. Kimsenin size aksini söylemesine müsaade etmeyin.

Göreceğiniz sayılardan bazıları hâlâ net değildir. Bu durum genellikle bir ölçüt hissiyatı kazandırmaya çalıştığımda ölçmek neredeyse imkânsız olunca meydana gelir. Bazen hesaplarım ve varsayımlarım oldukça tartışmaya açık olabilir, çünkü ben- ce sadece bu düşünce sürecinden geçmek bile önemli bir şeye ulaşmak adına faydalı olabilir. Bu örnekler arasında çocuk sahibi olmak, nükleer savaş ya da kısa mesaj göndermek de yer alır. Bu kitapta sözü geçen sayılar ile ilgili herhangi bir geliştirme tavsiyeniz olması durumunda bunları duymaktan çok mutlu olurum (info@howbadarebananas.com).

...ama şimdilik...

Belirsizliğin alışmayı olumsuz yönde etkilemeyeceğini vurgulamama müsaade edin. Gerçek ayak izleri önemli ölçütlerdir ve bu durumu hiçbir şey değiştirmez. İhtiyaç duyacağımız doğruluk miktarı uçuş yapmak ile elleri kurulamak arasındaki farkta

olduğu kadarıyla yeterlidir. Çoğu zaman hiçbir kılavuzunuz olmadan buradaki sayıları dengeli kararlar almak adına kullanırsanız bile daha net bilgiler verecektir.

...bu şekilde...

Ayak izindeki şaşırtıcılık hepimiz için bir sorundur. Karşımızdaki durum sanki dünyayı 1700'lerden kalma bir haritayla dolanmak gibidir. Nasıl tepki vermeliyiz? Haritayı atıp hiçbir şeysiz kalmalı mıyız? Kesinlikle hayır! Okyanusun sadece küçük bir kısmına ait yüksek kaliteli bir harita kullanıp gerisini görmezden mi gelmeliyiz? Asla. Daha iyi haritalar yapmaya mı çalışmalıyız? Tabii ki, çalışma devam ediyor. Bu kitap sadece eski bir harita. Daha iyileri de gelecek. Kitap sadece sizin kafanızda taşıdığınız karbon haritasını geliştirmeye yardımcı olmaya çalışacak.

Sayılardan Anlam Elde Etmek

Şimdiye dek ölçmeye çalışmamız gerektiğinden bahsettik ama yine de bir ton karbon hâlâ son derece soyut bir kavram. Şimdi gerçek hayattan örnekler ile daha fazla anlam kazandırmaya çalışacağım.

Bir Ton Karbondioksit Eş Değeri Neye Benzer?

İki adet standart boyda 222 litrelik su tankını ağzına kadar benzinle doldurup ateşe verdiğinizde, yaklaşık bir ton karbon doğrudan atmosfere salınır. (Benzini yakmak araç kullanmaktan biraz daha fazla karbon salımına sebep olur. İlerleyen bölümlerde nedenleri açıklanacak.) Aynı şeyi iki fincan gaz ile yapsanız, sadece bir kilogram kadar karbon salımı gerçekleşir ve bunu bir nohut tanesi büyüklüğünde benzin ile yaparsanız da bir gram salım olur. Bir kilogramda bin gram ve bir tonda da kabaca bin kilogram vardır.

Her Birimiz Kaç Tona Sebep Oluyoruz?

Ölçü mantığını kazandırmak adına, ortalama olarak Kuzey Amerika yıllık yaklaşık 28 ton kadar karbon ayak izi bırakmaktadır.

Avustralyalıların bir miktar daha fazlası yıllık 30 ton civarındayken bu sayı Birleşik Krallık'ta 15 ton kadardır. Çinlilerde bu kişi başı 3 ton iken Malavi'de sadece 100 kg'dır. Küresel ortalamamız yaklaşık olarak kişi başı 7 tondur. Bu konuyla ilgili daha fazla detayı daha sonra vereceğim. Eğer sadece evlerdeki enerji sistemleri ve seyahat kaynaklı salımları hesaba katarsanız ve deniz aşırı ülkelerden satın aldığınız ürünleri saymazsanız bu sayı doğal olarak daha küçük çıkmaktadır.

10 Tonluk Yaşam Tarzı

Sizlere belirli hedefler koymak veya kendinizi suçlu hissetmenizi sağlamak için burada değilim. Nasıl yaşayacağınıza karar vermek sadece sizlerin yapabileceği bir seçimdir. Tek istediğim size biraz karbon farkındalığı kazandırmak, bu sayede ne yapmak isterseniz isteyin belli bir bilgi eşliğinde yapabilirsiniz.

Bu bakış açısını kazandırabilmek adına 10 tonluk yaşam tarzını bir ölçü birimi olarak ekledim. Bir alternatif sunması ve sosyal karbondioksit eş değeri gramları ve tonları hakkında açıklık sağlaması nedeniyle ara ara değineceğim.

10 tonluk yaşam tarzının, yıllık ortalama 10 ton karbondioksit eş değeri salımına neden olması dışında bir büyüsü yoktur. Aslında bu 10 ton da yuvarlanmış bir rakamdır. Bu rakam kesinlikle herkes için sürdürülebilir bir rakam değildir. Eğer dünyadaki herkes on tonluk yaşam tarzını benimsese, salım %40 gibi inanılmaz bir oranda tavan yapar.

10 tonu çoğu kişinin karşılayabileceği gerçekçi bir hedef olarak seçtim. Ortalama bir Kuzey Amerikalı için bu %65'lik bir azaltma demektir. Birleşik Krallık ve pek çok diğer Avrupa ülkesinde, bu salımınızı sadece ulusal ortalamanın üçte biri oranında indirmek demektir.

Bir eşya veya faaliyetin ayak izini düşünebilmenin bir yolu, 10 tonluk yaşamdaki bir yıllık değeri bağlamında izlemektir. Örneğin, büyük bir cheeseburger 2,5 kg karbondioksit eş değeri salımına sahiptir ve bu da 10 tonluk bir yaşam tarzının iki saatine denk gelir. Biraz fazla yakan bir arabayla 1,600 km yol gi-

derseniz, bu 800 kg karbondioksit eş değeri, yani bir aylık mik-tara denktir. Şimdi modası geçmiş olan 100 vat ampullerden bir ikisini bir yıl boyunca açık bırakırsanız, bu da bir aylık kullanım demektir. Los Angeles'tan Barselona'ya sıradan bir uçuş yakla-şık 4,6 ton karbondioksit eş değeri yakar. Bu 10 tonluk bir yaşam tarzında altı aya tekabül eder.

Gerçekten sürdürülebilir uzun vadeli hedefler, kısa vadede ne pratik ne de faydalıdır. Örneğin Birleşik Krallık'ın karbon sa-lımını 2050'ye kadar %80 civarında azaltacağını hedeflemesi çoğu büyük ekonomi arasında en hırslı tablodur. Eğer bu he-defi ülkenin kendisine olduğu gibi aynı zamanda ithal ettikleri ürünlere de uygulayabilirlerse yıllık kişi başı yaklaşık 3 ton civa-rına düşecektir. Bazı yorumcular bundan daha da azına inilmesi gerektiğini savunmaktadır. Ancak sonuçta, açıkça görülebilir ki gelişmiş bir dünyada bir bireyin yakın zamanda 3 ton yaşam tarzına inebilmesi imkânsızdır. Böyle bir azaltım için tüm ekono-minin daha yeşil olması gerekir. Daha gerçekçi bir hedef olarak, Kanada hükümeti, toplam sera gazı emisyonunu ABD hedefiyle uyumlu olarak 2005 yılından 2020'ye kadar %17 azaltmaya ça-lışmıştır.⁵

Kısa bir araba yolculuğu, günde bir hamburger yemek ve ışıkları açık unutma gibi birkaç küçük israf alışkanlığı on tonluk bütçenin kolaylıkla bir çeyreğini oluşturur. Bunun üzerine bir de Los Angeles'tan Barselona'ya uçmaya kalksanız geriye sade-ce o yıl yapacağınız diğer her şey için üç ay kalır. Tüm gıdanız, ısınmanız, alışverişiniz, sağlık hizmetleri, diğer kamu hizmetlerini kullanmanız, yolların bakımına olan katkınız, sizin hükümetinizin dahil olduğu herhangi bir savaş (Sevin ya da sevmeyin) bir bü-tündür.

Böyle kısıtlı bir bütçeyi, hamburger, uçuş veya araba sürmek gibi şeylere israf etmeden harcamanın daha iyi yolları var mı diye merak ediyor olabilirsiniz. Eğer bu soru meraktan kaynak-lanıyorsa, kitap içinde bazı ipuçlarını bulabilirsiniz.

Ölümle Yaşam Arasında Kaç Ton?

Umarım şimdiye kadarki örnekler biraz olsun bir ton karbon kavramını somutlaştırabilmiştir. Hadi şimdi de aslında ne kadar önemli olabileceğini anlamak mümkün mü diye bakalım. Türemüz eylemlerinin sonuçlarını doğrudan, hızlı ve gözle görülebilir olduğunda anlamakta iyidir. Bu sonuçlar hiçbir zaman tanışamayacağımız milyarlarca insan arasında bölündüğünde, olayı anlama konusunda biraz daha az zekiyiz. Mağarada yaşadığımız dönemlerde sorun olmayan bu durum, küresel toplumda iyi yaşamamıza engel olabilir. Etkimiz bölgesel ve gözle görülebilirdi. Bugünse öyle değil.

Birkaç üstün körü hesaplamadan sonra, yıllık 150 ton karbondioksit eş değerinin iklim değişikliğinin sebep olduğu ölümlerle ilgili olduğu sonucuna vardım. Hesaplamalarımı bu cümleden sonraki not kısmında açıkladım.⁶ İnceleyip işlemleri takip ettiğinizde en başta sayılarımı haklı çıkaracak çok da titiz bir argümana sahip olmadığımı görebilirsiniz. Ama yine de düşünme süreci oldukça enteresandı ve takip ettiğinizde, oldukça makul olduğunu da görebilirsiniz. Ya da benim düşünce tarzımın umutsuzca gerçek dışı olduğunu da düşünebilirsiniz. Belki de haklısınız. Sadece bazı fikirlerle oynadım. Onlardan ne manalar çıkaracağınız tamamen size kalmış. Bana göre, bu konudaki en küçük gerçekçi ihtimal bile bir mücadele demektir.

ABD vatandaşlarının yıllık karbon ayak izi ortalaması olan kişi başı 150 tonluk yaşam tarzı gibi bir tüketiminizin olması, dünya çapında her beş yılda bir kişinin iklimsel değişimlerden dolayı hayatını kaybetmesi anlamına gelir. Eğer Los Angeles'tan Barcelona'ya first class uçuşta 11 kez gidip gelerseniz, bu da başka bir ölüm anlamına gelir.

Bir Ton Karbonu Kurtarmak İçin Ne Kadar Ödeme Yapmaya Değer?

Bu soruyu cevaplaması pek kolay olmayacak. Sayısız hayat bizlerin iklim değişikliğine karşı yaptıklarımıza bağlıdır ve ne kadar olduğunu bilmesek bile toplumumuz en geniş açıdan bile

tutarlı yaklaşımlara sahip olmadığından, her bir hayatın değerine karar vermek oldukça zordur. Yani, bir ton karbonu kurtarmaya ekonomik bir değer biçmek kibarca söylemek gerekirse, zordur. Yine de bu araştırmaya değer bir sorudur. Çünkü salımı azaltmanın gerçek değerleri ve sonuçları olacağını anlamadığımız sürece, basit bir şekilde zahmete girmeyeceğiz ve para değerleri anlama dilimiz haline gelecek.

Bunu yazdığım esnada, Birleşik Krallık'taki şirketlerin her bir tonluk karbondioksit salımı için ödedikleri azami fiyat 18 dolara eş değerdir.⁷ Bu sayıyla çalışınca neler olduğuna bakalım. 50 milyar tonluk küresel salımı olması dünyanın tüm salımlarını silmek için 900 milyar dolar ödemeye hazır olduğu anlamına mı gelir? Gerçekten tüm değeri bu mudur? Ekonomik açıdan küresel çıktının %75'i iklim değişimi için mucizevi bir çözüm müdür? Bu kesinlikle bir pazarlıktır.

Ton başına 18 dolar ile benim ölüm başına tahminim olan 150 tonu bağlamaya çalışalım. Bu durumda bir yaşamın değeri sadece 2.700 dolar olur. Yani bu analizle dünya nüfusunun değeri sadece 18 trilyon dolar, diğer bir deyişle Birleşik Krallık'ın gayrisafi millî hasılasının 6 katı olur. Benim memleketim Kendal'da 24 bin kişi yaşıyor. Oradaki herkesi 65 dolar milyona satın alabilmek gerçekten iyi bir anlaşma mı? Bu hesapla tüm Birleşik Krallık nüfusunun değeri sadece 164 milyar dolar oluyor. Başka bir anlatımla Birleşik Krallık'ta yaşayan insanlar, gayrisafi millî hasıllarının sadece %5'i kadar değere sahip.

Yani bir ton karbonu kurtarmak finansal açıdan ne kadar değerli olmalı? Açıkçası 18 dolardan çok daha fazla olmalı!

10 Gram Altı

Bir Kısa Mesaj

0,014 gram karbondioksit eş değeri bir kısa mesaj

32 bin ton karbondioksit eş değeri tüm dünyanın yıllık mesajlaşması

Bir mesajın ayak izinin en büyük kısmı siz yazarken telefonunuzun harcadığı güçtür ve tabii ki sizin yazdıklarınızı okurken telefonunun gücünü kullanan mesajın alıcısını da unutmamak gerekir. İkinizin de yazması ve okuması arasında bir dakika süre geçtiğini ve telefonunuzun kullanım esnasında 1 Vat güç harcadığını varsayarsak, mesajlarınızın ayak izi yaklaşık olarak bir gramın yüzde birine tekabül eder. Bu sayı 140 karakterlik internet üzerinden bir mesajlaşma olduğunu hesaba katarak bulunmuştur.¹

Dünya genelinde her yıl yaklaşık olarak 2,5 trilyon mesaj gönderiliyor.² Bu sayı için 32 bin tonun fazla olduğu yanılığısına düşmeyin. Çünkü değil. 32 bin ton dünyanın karbon ayak izinde sadece on binde birine denk gelmektedir. Diğer bir deyişle, mesajlaşma pek de büyük bir sorun değil.

2008'de, tüm kısa mesajların neredeyse %25'i Çin'den ve %5'i kadarı da telefon başına günlük 15 mesaj gibi etkileyici bir ortalama sahip olan Filipinler'den gönderilmiş. Kuzey Amerika'da ortalama olarak günlük sadece birkaç mesaj çekilirken, İngiliz telefonları 6 mesaj çekmektedir.

Özetle, mesaj gönderme konusunda rahat olabiliriz (ama virüs değil lütfen).

Bir Fincan Musluk Suyu

0,06 gram karbondioksit eş değeri bir fincan

23 kg karbondioksit eş değeri ortalama ABD vatandaşının yıllık musluk suyu

• Bir kişinin yıllık ortalama tedarik miktarı, binek bir araçla 43,2 km sürüş yapmakla eş değerdir.³ Bu suya içme, yıkama, temizlik gibi kullanımlar dahildir.

Yaklaşık bin kat daha fazla etkisi olan şişelenmiş suyun aksine (Yarım Litrelik Şişe Su bölümünü inceleyebilirsiniz), çoğu Kuzey Amerikalı için musluk suyu önemli bir endişe konusu değildir. Örneğin ABD’de, evlerde kullanılan suların tedariği ve kullanımı ulusal karbon ayak izinin %3’ünden daha azına denktir.⁴ İklim değişimi bazı bölgelerde ciddi su sıkıntılarına yol açarken bazı bölgelerde boldur. İlginç bir şekilde, eğer bir fincan suyu lavabodan dökersek bunun bırakacağı ayak izi neredeyse dörde katlanır çünkü israf edilen suyu dönüştürmek ilk başta su tedarik etmekten daha fazla karbon salımına neden olur.⁵ İçeceklerin kaçınılmaz sonu olan tuvaletten yollanması 3,7 litre daha suyun harcanması demektir ve toplamda 4 gram karbondioksit eş değeri anlamına gelir.

Musluk suyu tek başına bir konudur. Onu ısıtmak başka bir konu. Ortalama bir kişinin tahmini salımını görmek için Bir İnsan bölümünü inceleyebilirsiniz. Aynı zamanda Yüzme Havuzu ve Tuzdan Arındırma kısımlarına da göz atabilirsiniz.

Bir İnternet Araması

0,2 gram karbondioksit eş değeri Google’ın enerji kullanım tahmini

0,7 gram karbondioksit eş değeri Normal bir diz üstü bilgisayar ile (Düşük tahmin)

4,5 gram karbondioksit eş değeri Fazla güç harcayan bir cihazla ve internet kullanımı gibi farklı etmenler ile yüksek tahmin.

• Yani 10 tonluk yaşam tarzının ortalama 2 ile 14 saniyesini 30 saniyelik tek bir arama almaktadır.

Ölçünün düşük ucunda, Google'ın tek bir girdi ile arama yapmanız durumundaki tahmini olan 0,2 gram karbondioksit eş değeri değeriyle başladım.⁶ Buna ek olarak 30 saniyelik makine çalışma süresinde etkin bir diz üstü bilgisayar ile arama yapıp, sonucu bekleyip, ihtiyacınız olana tıkladığınızda harcanacak ortalama 20 Vat enerjiyi de hesaba kattım. Bu da bir 0,1 gram daha ekleyerek toplamı 0,3 gram yapar. Araştırdığınız bilgiye sahip olan yerel internet sağlayıcınız ve sunucularınız da her ne kadar bilgisayarınız gibi mükemmel tutumlu olsa bile cihazınızda kullanılan gücün en az yarısını harcıyordur,⁷ yani bu da yaklaşık 0,35 gram gelir. Tüm bu sistemin donanımı için gereken emisyon da muhtemelen sayıyı ikiye katlar. Yani kısacası gideceğiniz restoranın konumuna bakmak gibi tek bir arama yapmanın bedeli 0,7 gram karbondioksit eş değeri salımına denk gelir.

Daha fazla enerji tüketen bir bilgisayarda, 150 Vat kullanıldığını varsayarsak tek bir aramada 0,75 gram karbondioksit eş değeri tüketilir. Aynı sayıları donanım ve internet sağlayıcılarına da eklersek, Google'ın hesapladığı 0,2 gramın aksine 4,5 gram gibi devasa bir toplam sonuca ulaşırız.

İnternet aramalarının ayak iziyle ilgili internet aramaları yapabilirsiniz. Karşınıza farklı varsayımlara dayanarak hesaplanmış, bambaşka konuları kapsayan birçok makale ve blog yazısı çıkacaktır. Bunlardan bazıları çoklu aramaları da hesapladığı için daha yüksek sayılara ulaşır.⁸

Benim tahminime göre internette arama yapmanın en yüksek karbon ayak izi miktarı 10 tonluk yaşam tarzının yarısı kadarına denk gelmektedir. Diğer bir deyişle, tüm yıl boyunca sürekli internette bir şeyler aramanız durumunda yaklaşık 5 ton civarı salıma neden olabilirsiniz. Aynı zamanda kıyafet giymeniz, ısınmanız, kalori yakmanız, tıbbi ihtiyaçlarınız, periyodik bakımlara ihtiyaç duyan bir binada yaşamanız gibi birçok farklı konu aklınıza gelene kadar bu miktar kulağa hoş gelebilir. Bilgisayar

başında otururken bile, tarayıcınız ayak izinizin bir parçasıdır.

Google'ın günlük 200 ile 500 milyon ton arası arama yapılmasını sağladığı tahmin edilmektedir. En yüksek tahmin ve tek bir aramanın en yüksek ayak izi miktarı ile ilerlersek, Google yıllık ortalama 1,3 milyon ton karbondioksit eş değeri salımına neden olur. Bu oldukça büyük bir sayı olmasına karşın aslında küresel ayak izimizin sadece kırk binde birine denk gelmektedir. Bu konuda muhtemelen biraz rahatlayabiliriz. Bulduklarımızı okumak ise hepten karbon tüketimi yaratan bir faaliyettir. [Bir Bilgisayar (ve Kullanmak) bölümünü inceleyebilirsiniz.]

Bir Kapıdan Geçmek

0 karbondioksit eş değeri yaz gününde normal bir ev kapısından geçmek

3 gram karbondioksit eş değeri ön kapınızdan soğuk bir New York kışında geçmek

84 g karbondioksit eş değeri büyük elektrikli kapılardan soğuk ve rüzgârlı bir New York kış gününde geçmek

• En yüksek miktarda, binaya her girdiğinizde meydana gelen salım bir muzun neden olduğu sera gazı salımına eşittir.

Çalıştığım yerin giriş kapısının manuel bir seçeneği yok.⁹ İçeri girmek için bir tuşa basmanız ve iki elektrikli motor çalışıp çift kanatlı kapıyı açsın diye beklemeniz ve oluşturduğu 2 metre genişlik, 2,5 metre yükseklik olan alandan yürümeniz gerekir. İki büyük radyatöre sahip geniş bir merdivene giriş yaparsınız. Kapıların kapanması tam on sekiz saniye sürer. Bu üç yıllık bina çevresel olarak "mükemmel" değerlendirilmesi almıştır.¹⁰

Elektrik motorlarının kullandığı güç sorun değil. Sadece 1 gram karbondioksit eş değeri tüketimine neden oluyorlar. Asıl sorun açılması gereken alanın genişliği, açık kalması gereken süre ve o kapılar açıldığında kaybedilen ısı miktarıdır.

Bu bina için tek kanatlı ve hemen açılıp kapatılabilen manuel kapılar, engelli girişini kolaylaştırmak için bir buton gibi pek çok farklı alternatif olması gerekir. Türbinlere bağlanarak

insanlar geçtikçe enerji üreten döner kapılar ilk kez Hollanda'da denenmiş, ancak yenilenebilir enerji endüstrisinin namını lekeleyecek gibi algılanmıştır.

Sıradan bir evde soğuk bir günde, bu sayı elle açıp hemen arduızdan kapatmanıza göre yaklaşık olarak 3 grama kadar çıkabilir.

Bir e-posta

0,3 gram karbondioksit eş değeri bir spam e-postası

4 gram karbondioksit eş değeri normal bir e-posta

50 gram karbondioksit eş değeri okumanız gereken uzun ve yorucu bir ekle birlikte gönderilen bir e-posta

• Sıradan bir yılda gelen postalar yaklaşık olarak 135 kg karbondioksit eş değeri miktarına ulaşabilir ve bu da on tonluk yaşam tarzının yüzde birinden fazlasını oluşturur, aynı zamanda ortalama bir araçla 321 km sürüş yapmaya eş değerdir.

Burada verilen yıllık sayı tipik bir iş kullanıcısının e-posta göndermesi, alması, filtrelemesi ve gelen her mesajı okumasına dayanarak hesaplanmıştır. Spam ve virüs koruma uzmanı marka McAfee'ye göre gelen e-postaların %78'i gibi önemli bir miktarı spam postalar. Her yıl yaklaşık olarak 62 trilyon spam posta gönderiliyor ve bu sebeple 33 milyar birim elektrik tüketimine neden oluyor, dolayısıyla yıllık 20 milyon ton karbondioksit eş değeri salımı gerçekleşiyor. McAfee bu spam postaların okunması, silinmesi ve spam postalar arasında yanlışlıkla oraya düşen asıl önemli postaların aranması sırasında geçen zamanın toplam elektrik tüketiminin %80'ine neden olduğunu tahmin etmektedir. Spam filtreleri %16'ya denk gelmektedir. Spam postanın oluşturulması ve gönderilmesindeki ayak izi ise sadece buzdağının görünen kısmıdır.

Gelen postaların %78'i spam olduğu halde, bu postalar toplam e-posta hesabı ayak izinizin %22'sine tekabül etmektedir. Çünkü sinir bozucu olsalar da onlarla baş etmek daha hızlı halledilir. oğunu hiç görmezsiniz bile. Normal bir e-posta ise çok

daha uzun zaman aldığı için esas önemli karbon ayak izini bırakan türdür. Yani sadece kendinizi korumak amacıyla gönderdiğiniz her mesaja birilerini etiketleyen biriyseniz, karbon ayak izi bu alışkanlığınızı bırakmanız için size önemli bir gerekçe sunar. Aynı zamanda iş yerindekilerin sizi daha çok sevmeye başladıklarını da fark edebilirsiniz.

Ortalama bir e-posta, bir mektubun altmışta biri kadar ayak izi bırakır (Bir Mektup bölümünü inceleyebilirsiniz.) Bu durum karbon koruması gibi görünebilir, ta ki bir mektubun ulaşacağı sürede altmış tane e-posta atmaya başlayana kadar. Çoğu insan böyle yapar. Bu *geri tepme etkisine* güzel bir örnektir. Düşük karbon teknolojisi sonuç olarak daha fazla kullanıma sebep olarak daha fazla karbon salımına neden olmaya başlar.

Hayatlarımızdaki karbon tüketimini azaltmak istersek yapabileceğimiz şeyler listesinin başında kesinlikle spam ve gereksiz e-postalar ile mektuplardan kurtulmak gelebilir.

Keşke e-postalardan vergi alınsa. Her mesaj başına bir kuruş bile tüm bu spam e-postalarını anında sonlandırır. Buradan elde edilen fon da dünya genelinde yoksulluğa karşı kullanılabilirdi mesela. Cömert kullanıcılar alışkanlıklarından vazgeçmeseler bile dünyanın karbon ayak izi 20 milyon ton kadar azalır. Ortalama bir kullanıcı her gün vaktinin birkaç dakikasıdan daha tasarruf edebilir ve yıllık yaklaşık 170 milyar dolarlık bir fon toplanabilirdi. Eğer bir kuruş bile bizleri daha disiplinli bir şekilde e-posta gönderme konusunda güdülerse, yoksulluk karşıtı fon yarıya düşebilirdi. İnsanların yaşamlarından her gün ciddi kazançları olur ve yıllık 70 milyon ton kadar karbon tasarrufu yapılabilirdi. Bu miktar neredeyse Kanada'nın salımının %10'una denktir.

Ellerinizi Kurutmak

0 karbondioksit eş değeri kendiliğinden kurumasına müsaade etmek

3 gram karbondioksit eş değeri Dyson Airblade

10 gram karbondioksit eş değeri bir kâğıt havlu

20 gram karbondioksit eş değeri standart bir elektrikli kurutucu

• Ortalama olarak günde altı kez tuvalet kullanırsınız ve her seferinde ellerinizi kurutma süreciniz hesaplandığında yıllık 15 kg karbondioksit eş değeri salımı sağlarsınız, bu da 1 kg bifteğe eşittir.

“Ellerimi kurutmanın en çevreci yolu nedir?” sıkça sorulan bir sorudur. Çoktan eğer daha düşük bir karbon tüketimine neden olan yaşam tarzı yürütmek istiyorsanız daha önemli bir soru sormanız gerektiğini söylemiş olsam da, buna cevap vereceğim.

Ellerinizi kurutmanın en düşük ucu olan Dyson Airblade seçeneğini düşünün. Bu kurutucu işini 10 saniyede gerçekleştirir ve 1,6 kilovat enerji tüketir. Bunu yapmasının sırrı havayı ısıtmamasıdır. Sadece havayı çok güçlü üfler. Bu da geleneksel kurutuculara oranla çok daha kullanışlı olmasını sağlar.

Seçeneklerin ortasında kâğıt havluyu yazdım. Bu hesaplamayı 10 gramlık düşük kaliteli geri dönüştürülmüş kâğıdı her seferinde bir yaprak kullanıldığını varsayarak yaptım.¹¹ (Tabii ki eğer iki veya üç yaprak kullanıyorsanız bu miktar ikiye ya da üçe katlanarak hesaplanmalıdır.)

En yüksek uçta ise geleneksel ısıtmalı el kurutucuları gelir. Dyson’dan farklı olarak havayı aynı zamanda ısıttığı için 6 kilovat enerji tüketir. Bu büyük farkın sebebi ısıtma için gereken enerjinin her zaman daha fazla olmasından kaynaklanır.

Listede en aşağıda ise ellerinizi hiç kurutmamak veya aslında çok kez kullanılabilen ve düşük derecede yıkanabilen el havluları kullanmak gelir. Ben bir hijyen uzmanı değilim ama bu iki seçeneğin de sağlık hizmetlerine ihtiyaç duyulmasına neden olabileceğinden dolayı çok da iyi seçenekler olmayacağını söyleyebilirim (Bir Baypas Operasyonu bölümünü inceleyebilirsiniz.)

Bir Plastik Poşet

3 gram karbondioksit eş değeri çok hafif bir çeşit

10 gram karbondioksit eş değeri standart süpermarket poşeti¹²

50 gram karbondioksit eş değeri ağır ve yeniden kullanılabilen tür

• Haftada beş adet standart poşet kullandığınızı varsayarsak bu yılda 2,5 kg karbondioksit eş değeri eder ve yaklaşık olarak bir büyük cheeseburger ile eş değerdir.

Son birkaç yılda çoğu süpermarket plastik poşet kullanımını azaltmak için çaba göstermektedir ve Rwanda tamamen yasaklayarak dünya için çarpıcı bir örnek oluşturmıştır. Bu çevresel sebeplerle mükemmel bir haber olsa da iklim değişimi konusunda hiçbir değişim yaratmaz. Gelişmiş dünyada bir kişi marketten eve gıdayla dolu bir poşetle döndüğünde, poşet, içindeki gıdanın neden olduğu karbon ayak izinin binde birine neden olur. Yani bir başka deyişle, süpermarketlerin plastik poşetler konusunda adım atması her ne kadar iyi olsa da, diğer binde 999'luk karbon ile neler yapacaklarını sorgulamanızı engellememelidir.

Karbon salımı plastik poşetlerle alakalı olan tek çevresel sorun değildir tabii ki. Aynı zamanda ekosistemde yüz yıllar boyunca varlığını koruyarak doğaya karışmaları, hayvanların midelerini tıkamaları, balıkları öldürmeleri ve görüntü kirliliğine neden olmaları gibi sorunlara da sebeptirler. *National Geographic* yıllık ortalama 500 milyar ile 1 trilyon arası plastik poşet kullanımı yapıldığı tahmininde bulunmuştur.¹³ Poşetler dünyanın toplam karbon ayak izinin sadece on binde birini oluştursa da bu inanılmaz bir çöptür.

Peki o zaman bu poşetlerden kurtulmanın en iyi yolu nedir? Yakmak, teknoloji her ne kadar gelişse de, karbonla beraber birçok zararlı gazın açığa çıkmasına neden olur. Sadece iklim değişimi bakış açısıyla arazilerin altına gömmek çok da kötü bir tercih değildir. Toprakta çözünmeyeceklerdir bu sayede de hid-

rokarbon yeryüzüne geri dönecektir. Ancak gömmek de başka nedenlerden dolayı uygun değildir.

Yani plastik poşetler önemli bir karbon problemi olmasa bile, başka nedenlerden dolayı yine de sorun teşkil ederler. Bunun yerine sırt çantası (Taşımayı kolaylaştırıp ellerinizin boşta kalmasına yardımcı olur), tekerlekli bir sepet (Taşımanıza gerek kalmaz) ya da sağlam tekrar kullanılabilen çantaları tercih edebilirsiniz. Eğer tekrar kullanılabilen plastik poşetlerden kullanıyorsanız, gerçekten defalarca kullandığınızdan emin olun. Eğer bir poşeti beş kereden az kullanıyorsanız, karbon açısından tek kullanımlık olanlarla daha başarılı iş çıkarabilirsiniz.

10 Gram 100 Gram Arası

Bir Kâğıt Torba

12 gram karbondioksit eş değeri geri dönüştürülmüş ve hafif

80 gram karbondioksit eş değeri genellikle kıyafet satıcılarının hazırladığı şekilde detaylı işlenmiş ve tek kullanımlık kâğıttan yapılan

Genel bir kanı kâğıt torbaların plastiklerden daha az karbon salımına neden olduğudur. Yanlış! Kâğıt endüstrisi oldukça yüksek enerji tüketir. Baskı yapılan dönüştürülmemiş kâğıt torbalar kilo başına ortalama olarak 2,5 ile 3 kg arası karbondioksit eş değeri salımına neden olur. Bu miktar 1 kg polipropilen plastik poşetlerin üretimi için gerekli olan salımla mukayese edilebilir. Ancak kâğıt çantalar daha ağırdır yani bu sebeple toplamda kullanılan sayı bakımından çok daha büyük bir ayak izi bırakılmasına neden olurlar.

Geri dönüştürülmüş kâğıt ise dönüştürülmemiş kâğıda oranla neredeyse yarı yarıya daha az enerji tüketilerek üretilir. Ancak hafif ve geri dönüştürülmüş bir kâğıt poşet bile sıradan bir plastik poşete oranla biraz daha fazla sera gazı salımına neden olur.

Tek kullanımlık poşetler ile ilgili sayılarıma dahil etmediğim bir başka sorun daha vardır. Kâğıt çantanızı geri dönüştürmediğinizde, büyük olasılıkla sonunda atık sahalarına gidecek, çürüyecek ve daha fazla karbondioksit hatta daha kötüsü metan üretecektir. Atık sahaları metan barındırma ve yakma konusunda farklı imkânlara sahiptir ancak genel olarak yakılan her 1 kg kâğıt için yaklaşık 500 gram sera gazı salımı gerçekleşir.¹

Kâğıt çantalarla ilgili son bir not da genellikle işe yaramamaları, sonuçta da yolda yuvarlanan elmalar görebilmeniz.

Düşük Karbon Önerileri

- Plastik ve kâğıt arasında seçim yapmanız gerekirse, plastik daha iyi bir seçenek olabilir. (Bir Plastik Poşet bölümünü inceleyebilirsiniz.)

- Eğer kâğıt konusunda ısrarcıysanız, işiniz bittiğinde mutlaka geri dönüşüme kazandırın. (Birden fazla kez kullanılabileceğini düşünmek pek de gerçekçi olmayabilir.)

Bir Gömleği Ütüleme

14 gram karbondioksit eş değeri hızlıca, uzman ellerde hafif nemli bir gömlek

25 gram karbondioksit eş değeri ortalama

70 gram karbondioksit eş değeri tamamen kırışık bir gömleğin amatör biri tarafından ütülenmesi

- Haftada beş gömlek ütülemek yılda bir kez 16 km boyunca ortalama bir aracı kullanmaya eşittir.

Bir arkadaşım kocasının çoraplarını ütülerdi (Şimdi boşandılar). Benzer bir rutine takılıp kaldığınızı hissediyorsanız, umarım karbon argümanı size bu konudan kurtulmanız için güç verecektir.

Ütü yapmak en önemli çevresel sorun olmasa da, buradan da bir miktar karbon kurtarmak, hatta hayat tarzınızda geliştirmeler yapmak mümkün olabilir. Ütü yapmak için faydalanabileceğiniz en çevre dostu aşamalardan birisi, hafif nemli kıyafetleri ütöleyerek aynı zamanda kurulama zamanını da bu sürece dahil etmek olacaktır. Bu durum hem karbon hem de enerji kullanımında tasarrufa yardımcı olacaktır. (Özellikle de eğer kurutma makinesi kullanıyorsanız Bir Makine Çamaşır bölümünü inceleyebilirsiniz.) Daha da etkili bir yöntem ise daha az ütü yapmaktır.

Bazı kişiler bu aktiviteden keyif alır hatta bunu neredeyse bir hobi gibi algılar. Eğer sizi memnun eden şey ütü yapmaksa, saatte yaklaşık 400 gram karbondioksit eş değeri salımına neden olduğunu da bilmelisiniz. Bu miktar ortalama bir televizyonu izlemekten beş kat daha kötü, ama yine de araç kullanmaktan çok daha masumdur. Ayrıca ütü yapmanın meditasyon gibi etki yarattığını da duydum. Bunun sadece vaktinizi bu işle geçirmekten kaynaklanan derin pişmanlığın bir yansıması olabileceğini varsayabilirim. Eğer öyleyse size 0 karbondioksit eş değeri salımına neden olan eski moda Zen tarzı nefes alıp verme rutini tavsiye etsem?

1,6 km Bisiklet Sürmek

65 gram karbondioksit eş değeri muzdan güç alarak

90 gram karbondioksit eş değeri süt ve mısır gevreğinden güç alarak

200 gram karbondioksit eş değeri pastırmadan güç alarak

260 gram karbondioksit eş değeri cheeseburgerden güç alarak

2.800 gram karbondioksit eş değeri hava yoluyla taşınan kuşkonmazdan güç alarak

• Eğer bisiklet sırasında yaktığınız kaloriler cheeseburgerden geliyorsa, 1,6 km başına oluşan salım iki kişinin araç sürmesine eş değerdir.

Tüm hesaplamalarımı 1,6 km 50 kalori yaktığınızı varsayarak yaptım.² Bu sayı ne kadar formda olduğunuza (Ne kadar formdaysanız sayı o kadar düşer), ne kadar ağır olduğunuza, ne kadar hızlı gittiğinize (Ne kadar hızlı, o kadar yüksek) ve frenleri ne kadar kullandığınıza göre değişir.

Tüm enerji yediğiniz gıdalardan gelir ve bu da belli bir karbon ayak izine sahiptir. İyi haberse, en düşük karbona sahip seçeneklerin aslında en iyi bisikletçi yakıtları olmasıdır.

Muz, tabii ki harikadır. (Bir Muz bölümünü inceleyebilirsiniz.)

Kahvaltılık gevrek oldukça iyidir (sütle biraz azalsa da). Pastırma ise 25 gramlık bir dilim için 200 gram karbondioksit eş değeri salımı sebebiyle bir 64 km ve 400 mt at binme için yeterli kaloriye sahiptir.

Yukarıda da bahsettiğim gibi, cheeseburger yiyerek aldıkları enerjiyle bisiklet süren iki kişinin bırakacağı karbon ayak izi aynı arabada yolculuk yapmaları durumundaki ayak izleriyle eşit olacaktır. Bu hesabın en uç yanında ise bisiklet sürmek için ihtiyaç duyduğunuz enerjiyi dünyanın diğer ucundan hava yoluyla getirilen bir tabak kuşkonmazdan almanızdır. km başı 4,48 kg demek 8 km araç kullanmaya eş değerdir. En azından bir Hummer sürmüş olursunuz.

Tüm sayılarıma bisikletin üretilmesinde ve güvenli sürüş için gerekli ekipmanlarda bırakılan karbon ayak izini de km başına 80 gram olarak dahil ettim.³ En düşük karbon senaryolarında, gıda sadece çok küçük bir yere sahiptir ve bisiklet bakımı, ekipmanlar daha önemli bir etki sağlar.

Bisiklet sürmek karbon dostu bir faaliyet midir? Kesinlikle evet! Bisküvi, muz ya da kahvaltılık gevrekten alınacak enerji ile bisiklet sürmek, en iyi gazla çalışan araçtan bile on kat daha karbon dostudur. Ayrıca bisiklet sürmek bir otobüsün altında kalmadığınız sürece sağlığınız için de iyidir. Açıkçası ölmek, operasyon geçirmek zorunda kalmaktan çok daha karbon dostu bir durumdur (Bir Baypas Operasyonu bölümünü inceleyebilirsiniz).

Katlanır bir bisiklet alıp, trenle seyahat etmek son yıllarda hem yaşam tarzım hem de karbon açısından aldığım en iyi kararlardan biri oldu. Yolum on dakika daha uzuyor ama yarım saat egzersiz ve trendeyken de on beş dakika okuma yapabiliyorum. Her ikisi de yapmayı sevdiğim ancak zaman bulamadığım şeyler olduğundan, sevdiğim şeyleri yapabileceğim ekstra bir saatim olurken aynı zamanda hem karbon hem de paradan tasarruf edebiliyorum.

Bir diğer iyi yanıysa, yoğun saatlerde arabamı kullanmayarak diğer kişilerin kuyruktaki bekleme sürelerini ve salımlarını da

azaltabiliyorum. (Arabayla Trafikte Seyahat bölümünü inceleyebilirsiniz.)

Yaklaşık 1 Litre Su Kaynatmak

50 gram karbondioksit eş değeri gazlı ocak üstü ısıtıcı, düşük ısıda

70 gram karbondioksit eş değeri elektrikli ısıtıcı

115 gram karbondioksit eş değeri gazlı ocakta tencerede kapağı açık bol ateşte kaynatmak

Bazı arkadaşlarımın gazlı ocaklarında kullandıkları ısıtıcıları var ve aylardır bunun çevresel olarak artı ve eksileri hakkında tartışıyoruz. Sonunda farklı yöntemleri ölçmek için bir koca sabah harcadım. (Kötü bir zaman geçirme yöntemi olduğunun farkındayım ama yazacak bir kitabım vardı.)

Elektrikli ısıtıcımız en hızlısıydı. Elektrik enerjisinin yalnız %10'u israf edildi, yani güç istasyonlarındaki ve dağıtım sistemlerindeki yetersizliklere rağmen elektrikli ısıtıcı yine de evde su kaynatmanın en iyi yollarından.

Ocak üstü ısıtıcının elektrikli ısıtıcıdan olan farkı yılın hangi zamanında olduğunuza göre değişir. Kışları, arkadaşlarım düşük karbon ödülünü kolayca kazanır. Bunun sebebi ısıtıcının yanından bir miktar gaz boşa gidiyor olmasına rağmen, aslında o ısının israf edilmemesidir. Evin ortasında mutfakları olduğundan tüm bu ısı enerjisi odaya dağılarak fayda sağlar. Aslında evlerindeki en etkili ısıtma yöntemi bu gazlı ocaktan elde ettikleri ısıdır, çünkü ne bacada (gazlı ocağın), ne borularda (Merkezi ısıtmadaki gibi) herhangi bir ısı kaybı olmaz.

Yazları da havaya giden ısı miktarını azaltmak ve yarlardan gereksiz ısı dağılımını engellemek adına daha küçük bir ocak gözü kullandıklarını varsayarsak, yine düşük karbon ödülünü alırlar. Bunu yapmak tükettikleri karbondan elektrikli ısıtıcıya oranla %30 tasarruf etmelerini sağlarken aynı zamanda kaynama süresini de üç katına çıkarır (12 dakika). Eğer büyük ocak gözünü kullanırlarsa, sonuç hem elektrikli ısıtıcıdan daha fazla

karbon salımı hem de yarı yarıya daha yavaş bir kaynama süresi anlamına gelir.

Tencerede su kaynatmanın ise gazlı ocak ısıtıcılarından daha az yararlı olduğu ortaya çıktı. Tencerede su kaynatmanın bir anlam ifade edebilmesi için içine ilk baştan sebze atarak, kaynamaya başlamadan önce sebzelerin pişmeye başlamasını sağlamaktır. Eğer tencere kullanırsanız da kapağını kapalı tutun (Açık halde %20 israf) ve ateşin yanlardan taşmadığına emin olun (Bir %20 israf daha).

Özetle, ısıtıcılar tencerelerden daha iyidir ve gaz elektriği döver. Tabii sadece aceleniz yoksa ve evinizi de ısıtmak isterse-
niz. Tabii ki bir o kadar önemli olan ise aslında ihtiyacınız olan-
dan daha fazla su kaynatmamaktır.

Elektrikli ısıtıcılar için önemli dört farklı tasarım özelliği burada bahsedilmeye değer.

- Elektrikli ısıtıcılarda sadece %10 elektrik kaybı yaşanması-
na rağmen, iyi yalıtıma sahip bir ısıtıcı bulmanın ne kadar zor
olduğuna şaşırmıştım. Daha iyi yalıtım aynı zamanda eğer kay-
nadığını unutursanız ya da yanlışlıkla ihtiyacınızdan fazla kay-
natırsanız daha uzun süre sıcak kalmasını sağlar.

- Termostatlı bir ısıtıcı. Bu sayede kahve, bitki çayı gibi içe-
cekleriniz için su kaynatırken 85 °C'ye ayarlayabilir, hem daha
hızlı, hem daha ekonomik, hem daha az karbon tüketimiyle su-
yunuza ulaşabilir aynı zamanda da ağız kanseri riskini azaltabi-
lirsiniz. Şu an Kuzey Amerika'da kolay ulaşılamayan The Morphy
Richards Ecoelectric ısıtıcı bu özelliklere sahip benim bulabildi-
ğim tek ürün.

- Klasik bir bip sesi veya düdük olması da suyun kaynadığını
unutmanızı engelleyebilir.

- Eco ısıtıcı, deposundan ne kadar ısıtmak istediğinize karar
vermenizi sağlayarak tam ihtiyacınız olan miktarda su kaynat-
manıza yardımcı olur.

Dragon's Den birinin tüm bu özellikleri bir araya getirmesini
bekliyor olmalı.

Bir Elma

0 karbondioksit eş değeri bahçeden koparılan

10 gram karbondioksit eş değeri yerel ve mevsiminde

80 gram karbondioksit eş değeri ortalama kg başı 550 gram

150 gram karbondioksit eş değeri başka yerden getirilen, soğuk depolanan ve yetersiz yöntemlerle üretilen

• Nereden gelirse gelsin elma düşük karbonlu bir gıdadır. Bunun ötesindeki detaylardan emin olmak çok zordur.

Tahmin edebileceğiniz gibi yerel ve mevsiminde satılan elmaları almak daha iyidir ancak dünyanın neresinden gelirse gelsin uçakta değil gemide geldiği sürece o elmaları da almakta yanlış bir şey yoktur. Hatta yaz başında yerel elmalar aylardır soğuk hava depolarında olduğunda, ithal etmek daha düşük karbonlu bir seçenek olabilir.

Yeni Zelanda'daki bir üniversitede yürütülen araştırma, ülkede Birleşik Krallık piyasasına satılmak üzere üretilen elmaların kg başına 185 karbondioksit eş değeri değeriyle yerel Birleşik Krallık elmalarının kg başına 271 karbondioksit eş değeri değerinden önemli miktarda düşük karbon salımı anlamına geldiğini bulmuştur.⁴ Bu araştırmadaki argüman ise Birleşik Krallık tarımında arazilerde daha fazla fosil yakıt kullanılması ve soğuk hava deposuna daha fazla ihtiyaç duyulmasıdır. Araştırma ayrıca Yeni Zelanda'nın elektrik karışımının daha çevreci olduğunu da belirtmiştir. Tüm bu faktörler, karbon salımının dünyanın diğer ucundan ürün ithal ederek bile azaltılabileceğini göstermektedir.

Benzer yöntem çoğu Kuzey Amerika kesiminde uygulanabilir. ABD'deki elektrik Birleşik Krallık'a göre daha fazla karbon salımına neden olurken, Kanada'nınki Yeni Zelanda ile aynı seviyededir. (Bir Birim Elektrik bölümünü inceleyebilirsiniz.) Mesafeler açık şekilde nereye gönderdiğinizize göre değişmektedir.

Benzer bir karşılaştırmalı araştırma daha Birleşik Krallık hükümeti Çevre, Gıda ve Kırsal İlişkiler Departmanı (Defra) tarafından yürütüldü. Benzer miktarlarda üretim yapıldığı halde Almanya'da

Üretilen elmaların (Birleşik Krallık ile benzer olması gerekir) Yeni Zelanda'dakilerden daha karbon dostu olduğu bulunmuştur.⁵ Argümanlar arasında seçim yapmak ve kimin gerçeğe daha yakın olduğuna karar vermek çok zordur. Her bir çalışma farklı açılardan yaklaşmış ve farklı varsayımlarda bulunmuştur. Bu durum da bize, bu gibi çalışmaların hep böyle riskli olabildiğini, belirsizlikler içerdiğini ve çoğu insanın kabul etmek istemeyeceği bazı öznel yargıları kapsadığını göstermektedir. ⁶

Son olarak, tüm sebze ve meyvelerde olduğu gibi alabileceğiniz en bozuk şekilli olanları almak iyi bir fikirdir. Çünkü bu, tedarik zincirini şekli bozuk diye meyve ve sebzeleri daha satış noktasına bile ulaşmadan çöpe evirmeme konusunda cesa-retlendirecektir.

Bir Muz

0 karbondioksit eş değeri bahçenizde yetişen

80 gram karbondioksit eş değeri dünyanın diğer ucundan ithal gelen

• Kitabın ismini oluşturan soruya yanıt vermek gerekirse, muz hiç de kötü değildir. Harikadır! Hatta bunları yazarken bir muz yemeye başladım.

Karbon ayak izini önemseyen kişiler için muz oldukça iyi bir gıdadır. Sadece 80 gram karbon karşılığında, 140 kalori, C vitamini, B6, potasyum ve lif gibi pek çok faydalı içeriği vücudunuza alırsınız. Kısacası düşük karbonlu beslenme için önemli bir bileşendir. Atletlerden yüksek tansiyon hastalarına, her gün bisiklet sürenlerden biraz enerji almak isteyenlere hatta günlük meyve sebze porsiyonlarını tavsiye edilen miktara çıkarmak isteyen herkes için mükemmel bir seçenektir. Muzun sağladığı besin değerine rağmen neden bu kadar düşük karbon ayak izine sahip olduğunu açıklayan üç ana sebep vardır:

- Doğal güneş ışığında yetişirler. Seraya ihtiyaç duymazlar.
- Sağlam kalırlar, yani binlerce km ötedeki üreticiden botlarla getirilmelerine rağmen bozulmazlar. (Deniz yolu hava yoluna

göre %1 karbon salımına neden olur.)

• Neredeyse hiç paketlenme gerektirmez, çünkü meyveyi kendi kabukları koruyabilir.⁷

İyi karbon değeri ve sağlıklı beslenme sicillerine ek olarak, adil ticaret versiyonu da hazırdadır.⁸

Tüm bu iyi özellikleriyle muzun gerçek olamayacak kadar iyi olduğu izlenimine sizi terk etmeyeceğim. Düşünülməsi gereken bazı çevresel konular var. Mevcut 300 türün neredeyse hepsi, Cavendish çeşidinden klonlanmış muzlardır. Bu tekil tarımın azami düzeyde benimsenmesi, en ucuz verimi elde etmek için arazilerin serbestçe kullanılarak zarar görmesi, çok önemli miktarda haşere ve mantar ilacı uygulanması demektir. Dahası, akre başına gelen besin değeri bakımından muz arazileri kırmızı ete göre daha iyi kullanılıyor olsa da dünyada hâlâ muz ekmek için ağaçları kesilen ormanlar var.⁹

Yine de sonuçta tek kötü muz, meyve sepetinizde çürümeye bıraktığınız muzdur. Bu israflar ABD ve diğer ülkelerdeki yıllık yüzde 40-50 oranındaki gıda israfı oranına neden olur.¹⁰ Eğer muzlarınızın bozulmak üzere olduğunu görürseniz, çok iyi kek ve içecekler hazırlanabilir. Hayal meyal muzun custard tatlısında da iyi gittiğini hatırlıyorum.

Bir Portakal

0 karbondioksit eş değeri bahçenizde yetişen

90 gram veya 500 gram karbondioksit eş değeri kg başına 3.200 km mesafeden gemi veya kamyon ile nakliye

1 kg karbondioksit eş değeri her biri için ya da 5,5 kg karbondioksit eş değeri kg başına mevsim başından itibaren soğutma deposunda kalan

Çoğu portakal, çoğu elma ve muz gibi karbon açısından gayet iyidir.¹¹ Uzun süre dayanırlar ve doğal koşullarda yetiştirilip nereye gerekiyorsa oraya gönderilebilirler.

Unutulmaması gereken, uzun mesafeler gitmeleri gerekmesine

rağmen genellikle iklim dostu olmalarıdır. Muzlar gibi portakallar da kocaman bir gemide uzun süre yolculuk edebilirler. Fakat ticari olarak meyve alımı yapan biri tarafından sezon başlarında raflarda daha erken satışa sunabilmek adına bazı süpermarketlerin portakalları hava depolarında sararttığını duymuştum.

Yaklaşık 1 litre portakal suyu birkaç kg portakala eş değer karbon ayak izine sahip olabilir. Bunun nedeni portakal suyu üretiminde yaşanan bazı sorunlu süreçlerdir:

- Posası atılır (Bu nedenle belki de posalı türleri tercih etmek daha sürdürülebilir olacaktır).

- Pastörize etme ve bazen nakliye ve soğutma gibi amaçlarla konsantre hale getirmek gibi işleme süreçlerinin de belli bir salımı vardır.

- Kartonun ayak izi vardır.

- Taşıma mesafesi çok uzundur. Çiftlikten, meyve suyu fabrikasına, oradan ambalajlama tesisine oradan dağıtıcıya ve marketlere... Bazen tüm dünyayı zikzak çizerek dolaşabilir.

- Taze portakal suyu için soğutucu gerekir. Birleşik Krallık'ta Tesco taze sıkılmış meyve suyunun uzun ömürlü meyve suyu na oranla iki kat kadar daha fazla ayak izine sahip olduğunu raporlamıştır. Bu farkın büyük kısmı soğutma ihtiyacından kaynaklanmaktadır.

Bir Saat Televizyon

37 gram karbondioksit eş değeri 15 inç LCD düz ekran

84 gram karbondioksit eş değeri 28 inç CRT TV

97 gram karbondioksit eş değeri 32 inç LCD düz ekran

240 gram karbondioksit eş değeri 42 inç plazma ekran

- Günde bir saat 32 inç LCD TV izlemek yılda 35 kg karbondioksit eş değeri'ye denktir ve bu da ortalama bir tüplü araçla 62,4 km sürüş yapmak anlamına gelir.

Sonuçta TV izlemek oldukça düşük karbonlu bir hobidir ve

içinde araba sürmek geçen her şeyden daha iyidir. Bu iyi haber çünkü ortalama bir Amerikalı günde dört saat gibi ciddi bir zamanı televizyon karşısında geçirir. (Avrupa'da bu süre üç buçuk saat ve Kanada'da sadece üç saattir).¹² Muhtemelen siz bu kadar izlemiyorsunuzdur, çünkü kitap okuyorsunuz ve ikisine birden zaman bulmak zor.

En kötü senaryoda, 42 inç plazma televizyonun günde on saat açık olması, yıllık 880 kg kârbondioksit eş değeri salımına neden olur.¹³ Bu da ortalama bir tüplü aracı 1.500 km sürmeye eşittir. Kulağa çok fazla gelebilir ama aslında hayatınızın uzun bir süresini oluşturur ve sizi daha büyük ayak izi olan faaliyetleri yapmaktan alıkoyar.

Yukarıdaki sayıya televizyonun kendisinin üretim ve bakımında harcanan karbon dahil değildir. Televizyonun kendinden gelen salım miktarını bulmak için ne kadar süre çalıştırıldığı, kullandığı enerji miktarı, modeli ve ne sıklıkla kullanıldığı gibi birçok farklı faktör göz önünde bulundurulmalıdır. 240 kg kârbondioksit eş değeri sayısı 750 dolarlık yeni bir TV üretimine dair yaklaşık olarak bir tahmindir ve ben bunu yazdığım sırada bu miktar 42 inç plazmalara denk gelmektedir. On yıl boyunca sizde durduğunda yılda 22 kg demektir. Eğer günde bir saat izlerseniz, elektrik tüketiminin salımı yıllık yaklaşık 80 kg olacak ve yine de üretimdekiler hariç bu sayıya ulaşacaktır. Terazinin diğer ucunda ise, 300 dolarlık 15 inç LCD TV alırsanız ve beş yıl boyunca günde yarım saat izlerseniz, TV üretimindeki salım kullanımdan fazla olacaktır.

Arkadaşlarınızla izleyerek bunu daha az zararlı hale getirebilirsiniz. Yürüme veya bisiklet ile gelme mesafesinde olduğu sürece ne kadar çok insan davet ederseniz, o kadar iyi.

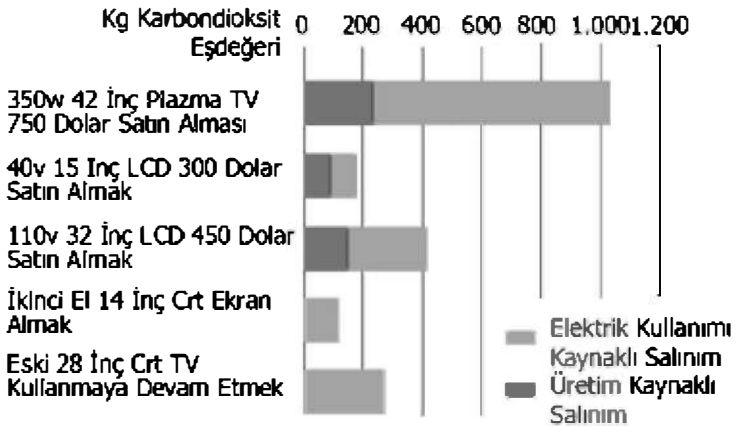
Televizyonunuzu Değiştirmeli misiniz?

Benim yaşadığım yerdeki yerel atık merkezi (Ayrıştırmadan önce çöplük olarak adlandırılan yer) şimdilerde koca bir oda dolusu çoğu çalışan ama yeni model düz ekranlı televizyonlardan almak için yer açmak adına terk edilen eski CRT

televizyonlara ev sahipliği yapıyor. Merkezi işletenler, şu an bu televizyonların sayısının zirve yaptığını haftada yaklaşık 400 CRT TV aldıklarını söylüyor.

Peki, eski televizyonunuzu yenisiyle değiştirmek için atmanın karbon etkisi nedir? Şekil 2.1'de buna dair cevaplar bulabilirsiniz. Tüm rakamlar eski televizyonunuzun 28 inç CRT model olduğu ve ne seçim yaparsanız on yıl boyunca onu kullanacağınız, ayrıca gün boyu bir saat TV izleyeceğiniz varsayımlarına dayanarak hesaplanmıştır.

Kısacası benim sayılarım daha küçük bir modele geçmeye karar vermediğiniz sürece eski televizyonunuzu kullanmaya devam etmenin daha iyi olduğunu göstermektedir. Her biri benzer görüntü deneyimi sağlayan ve on yıllık periyotta aynı maliyete gelen iki kazanan seçeneğimiz var: enerji tasarruflu yeni 15 inç düz ekran TV ve ikinci el 14 inç CRT TV. 15 inç düz ekran TV en düşük enerji kullanımına sahip olsa bile 14 inç CRT saatte sadece 39 gram ve dahili uydu alıcısına sahip olması sebebiyle kazanan seçenektir. Ama eğer televizyonunuzu on yıldan daha uzun bir süre kullanacaksanız, bu durumda kazanan seçenek 15 inç LCD almaktır.



Şekil 2.1: Farklı TV seçeneklerinin günde bir saat izleme ve on yıl kullanma varsayımına göre karbon ayak izleri.

Fakat eğer daha küçük bir ekrana geçmek istemiyorsanız, 28 inç CRT televizyonunuzu kullanmaya devam etmek daha iyi bir seçenektir, çünkü cihaz kaynaklı yapılmış olan salımı tekrarlamaya gerek kalmaz.

Yani buradan çıkarılabilecek mesaj, çoğu insan tasarruf yapmak adına televizyon değiştirmeyi düşünürken eğer bu alışveriş dikkatlice yapılmazsa tam tersi bir etkiye neden olabilir.

Peki ya Bekleme Modu?

Televizyonlar genellikle bekleme modundayken sadece 3 vat civarı enerji harcar. Tabii bu 24 saatin en az yirmi saati olduğunda yıllık 15 kg karbondioksit eş değeri salımına neden olurken aynı zamanda ekranda bir şey de görünmez. Eğer küçük ve etkin bir televizyonunuz varsa, bu yıllık ayak izinin en büyük kısmını oluşturur. Bekleme modunun yılda 15 kg karbondioksit eş değeri tüketmesine geçecek bir özellik olup olmadığına karar vermek size kalmış. Benim tavsiyem eğer yapabiliyorsanız bundan vazgeçin, ama size eziyet çektirmesine müsaade etmeyin. Eğer televizyon başında çok zaman harcıyorsanız, elle kapatıp açmak hayat kalitenizi az da olsa yükseltecek ek bir egzersiz anlamına gelebilir.

Evinizde kullandığınız ve bekleme modundaki birçok cihaz bir araya geldiğinde bu miktar çok daha önemli rakamlara varabilir. Hatta birçok cihaz bekleme modunda 3 vat enerjiden fazlasını da tüketebilir. 15 dolarlık bir priz güç ölçer ile bunu kontrol edebilirsiniz. Her evde olması gereken bir ürün.

Son olarak, aynı zamanda izlediğiniz film, dizi ve programları kayda çektiğinde de karbon tükettiğini hatırlatmakta fayda var. Ama bu tamamen başka bir hikâye. (Dünya Kupası bölümünü inceleyebilirsiniz).

100 Gramdan 1 Kilograma

Bir Kupa Çay veya Kahve

23 gram karbondioksit eş değeri siyah çay veya kahve, ihtiyacınız kadar kaynadığında

55 gram karbondioksit eş değeri sütlü, ihtiyacınız kadar kaynadığında

74 gram karbondioksit eş değeri ortalama, sütlü, ihtiyacınız olan suyun iki katı kaynatılarak

236 gram karbondioksit eş değeri büyük boy cappuccino

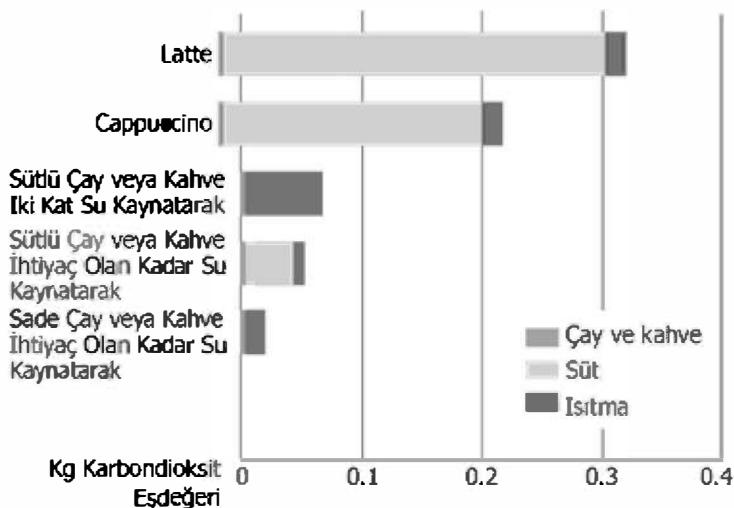
343 gram karbondioksit eş değeri büyük boy latte

Yani eğer günde dört fincan sütlü çay içerseniz ve suyu ihtiyacınız olduğu kadar kaynatırsanız, bir yılda ortalama bir araçla 96 km sürüş yapmaya eş değer olacaktır. Her gün tek bir latte ise 10 tonluk hayat tarzının neredeyse %1'ine denk gelmektedir.

Buradaki sürpriz süt. Sütlü kahve veya çay aldığınızda ve suyu sadece ihtiyaç duyduğunuz kadar kaydattığınızda süt, toplam ayak izinin üçte ikisine tekabül eder (Süt bölümünü inceleyebilirsiniz). Çayınızın ayak izini azaltmanın tek yolu bariz şekilde ya sütü azaltmak ya da süt kullanmamaktır. (Mesela bitki çayları) (Şekil 3.1). Tabii bu kesinti besin alımınızda da eksikliğe yol açabilir ancak eksik kalorileri kolaylıkla karbon dostu bisküvi gibi gıdalarla kapatabilirsiniz.

Cappuccino ve latte örneklerimi bazı kahve zinciri markaların içmeye teşvik eden büyük boy kahvelerine dayanarak

hesapladım. Bu kahveler, americano, filtre kahve veya çaydan çok daha ciddi etkilere sahiptir. Aynı zamanda farkında olmadan bir fincan süt içmeniz anlamına gelir.



Şekil 3.1: Bir fincan şekerli çay veya kahvenin ayak izi.

Çalışmamı hazırlarken hepimiz aniden önümüzdeki haftadan itibaren tüm içeceklerimizi sütsüz içmeye karar verdik. En kötü tadını beğenmeyiz. En iyisi ise hayat boyu sürececek bir alışkanlığı değiştirerek sonucunda onlarca yıl boyunca daha az karbon tüketip, maliyet azaltabilir ve muhtemelen sağlık açısından da daha iyi duruma geliriz. Denemeye değer.

Eğer ihtiyacınız olandan fazla su kaynatırsanız (Çoğu insan öyle yapıyor) içeceğinize rahatlıkla 20 gram karbondioksit eş değeri ekleyebilirsiniz. Fazla su kaynatmak aynı anda hem vakit hem karbon hem de para israfı demektir. Bunun önüne geçmek için bir fincan kullanarak ısıtıcınıza koyacağınız suyu ölçebilirsiniz.

Son olarak fincanlarınızı düşünün. Sağlam olanlardan satın alın, dikkatli kullanın ve her içeceğinizde yeni bir kupa kullan-

mak yerine tüm gün aynı kupayı kullanıp gün sonunda yıkayıp sıcak sudan tasarruf edin.

Otobüsle 1,6 km

15 gram karbondioksit eş değeri La Paz banliyölerinde 20 kişinin bindiği bir otobüste kişi başı

150 gram karbondioksit eş değeri tipik şehir otobüsü yol-cusu

Bir otobüsün etkinliği taşıdığı insan sayısı ile orantılıdır. Aynı zamanda dur kalk sayısı da belirleyicidir.

Bolivya'daki La Paz güvenliğinizi ve konforunuzu bir nebze kenara attığınızda, seyahat prensibinin mükemmel uygulandığını düşündüğüm bir yerdir. Yirmi koltuklu minibüsler şehrin etrafında yirmi, hatta daha fazla kişiyle dolaşır. Herhangi bir yerden sadece bir Boliviano'ya (birkaç kuruş) binebilir, beş dakikadan fazla beklerseniz de kendinize şansız diyebilirsiniz. Gelişmiş dünyadaki çoğu insan belki bunun beş katı daha pahalı ama daha lüks bir seçeneğe yönelir ancak Bolivya'da on yıl önceki "değer önerisi" piyasanın ihtiyaçlarını mükemmel şekilde karşılamıştır.

Ürettiğim tüm rakamlarda yakıt tedarik zinciri ve egzoz borusu salımları dikkate alınmıştır. Ayrıca aracın üretiminden kaynaklanan salım da dahildir. Otobüsler tamir gerektirmeden uzun yollar gidebiliyor olması sebebiyle bu küçük bir miktar demektir. ¹

Bir Bebek Bezi

89 gram karbondioksit eş değeri tekrar kullanılabilen, ip te kurutulan, 60 °C'de bir makine çamaşır arasında yıkanan, daha sonra ikinci çocuğa da kullanılan

145 gram karbondioksit eş değeri tek kullanımlık

280 gram karbondioksit eş değeri tekrar kullanılabilen, kurutucuda kurutulan, 90 °C'de yıkanan

• Yani çocuk başı iki buçuk yıl tek kullanımlık bez kullanmak 550 kg karbondioksit eş değeri salımıyla neredeyse iki bin beş yüz büyük boy cappuccinoya eş değerdir.

Çoğu ebeveyn aslında tekrar kullanılabilen bezlerin karbon tasarrufu konusunda çok da avantajlı olmadıklarını duyunca rahatlayacaktır. Hatta genelde çocuk başı 570 kg ile tek kullanımlık bezlere oranla biraz daha fazla karbondioksit eş değeri salımına bile neden olurlar. Bir de çok sıcak suda yıkayıp, kurutucuda kurutursanız, tekrar kullanılabilen bezler en kötü seçenek haline gelir. Ama kafaya koyarsanız bunu en az karbon tüketen seçenek haline getirebilirsiniz. Bunu gerçekleştirebilmek için bir çocuktan sonra diğerinde de kullanabilir (Böylece pamuktan gelen mevcut salımı daha da dağıtabilirsiniz) daha düşük derecede yıkayabilir, ipe asıp kendiliğinden kurummasını bekleyebilir ve makine dolduktan sonra çalıştırabilirsiniz.

Tek kullanımlık bir bebek bezindeki ayak izinin büyük kısmı üretimden kaynaklanır. Ancak %15'i de atık arazilerde çürürken meydana gelen metandan dolayı oluşur (Eğer plastik poşete sararsanız çürümez efsanesinin aksine).

Çalışmamdaki sayılar bir çocuğun 2,5 yıl bez kullanmasına ve günde dört kez bez değiştirilmesine dayanarak hesaplanmıştır.² Bu açıdan, Birleşik Krallık'ta bebek bezleri toplam sera gazı salımı miktarının iki binde birine denk gelmektedir.

Karbon bilincine sahip bir aile için tüm bular ne anlama geliyor? Eğer iki çocuğunuz varsa ve ipte kurutulan ve tekrar kullanılabilen bezler kullanmışsanız, yaklaşık olarak yarım ton karbondioksit eş değeri tasarrufu yaptığınız söylenebilir. Aynı zamanda atık arazilerinde meydana gelecek olan salımı da ortadan kaldırmış olursunuz. Bu ciddi bir etkinlik ancak sorun şu ki, kararınızı baştan vermeniz gerek; çünkü eğer vazgeçerseniz ve tekrar kullanılabilen bezleri atıp tek kullanımlıklara dönüş yaparsanız, mümkün olabilecek en yüksek ayak izine sahip seçimi yapmış olursunuz. Ama şunu da unutmayın, eğer ailecek sadece bir kez uçak yolculuğu yaparsanız, yıllar boyu uğraşarak tasarruf ettiğiniz karbon tüketimini bir seferde gerçekleştirmiş olursunuz.

Birleşik Krallık'ta İklim Değişimi Bakanı olduğu dönemde Ed Miliband kendi çocuklarının tek kullanımlık bez taktıklarını duyurmasını savunmak amacıyla aynı bez çalışmasından yararlanmıştır. Eko anneler tarafından çalışmanın tamamen kusurlu olduğu iddia edilerek bence haksız yere linç edilmiştir. Zavallı adam. En azından bu konuyu düşünmüş. Bu tartışma da, benzer çalışmaların son derece öznel ve şüpheli olabileceğini bir kez daha göstermektedir.

Bir Sepet Çilek

150 gram karbondioksit eş değeri kendi ülkenizde mevsiminde yetişen

1,8 kg karbondioksit eş değeri mevsim dışında yerel seralar-da yetişen veya hava yoluyla getirilen

• Mevsiminde ve lezzetli çileklerden on kat daha fazla ayak izine sahip mevsimi dışında tatsız çilek alma alışkanlığını nasıl edindik?

Ben sadece yerel, mevsiminde çilekler için sayı vermiş olsam da aslında tam ayak izini hesaplayabilmek için toprak, gübre kullanımı ve politünel kullanımı da göz önünde bulundurulmalıdır.³ Bu değişkenlerden bazıları alandaki verimi ve salımı artırır. Böylece çilek başına daha az veya daha fazla karbon salımı meydana geldiği hesaplaması çok güç bir hal alır. Neyse ki her halükarda mevsim dışı olanlardan daha iyilerdir. Hükümetiniz sera yardımı yapmadıkça (Hollanda'daki gibi) kendi ülkenizde yetişenlere bağlı kalmalısınız. Geniş ölçekte böyle sera kullanımı meyveleri daha sıcak ülkelere hava yoluyla getirmek kadar kötüdür. (Uçuş ve Kuşkonmaz bölümlerini inceleyebilirsiniz).

Kısacası, yapmanız gereken mevsimini beklemek ve iki kat lezzetin tadını çıkarmaktır. Ya da gerçekten bekleyemiyorsanız, konserve, dondurulmuş gibi türlerini satın alın. Bunlar karbon bakımından ölçeğin ortalarında bir yere sahiptir. Daha sıcak iklimlerden kara yolu veya deniz yoluyla getirilirler.

Tüm sayılara arazi ile satış noktası arasındaki %23'lük israf da dahil edilmiştir. Küçük bir miktarı da paketlemeye gider ama

bu daha fazla çileğin sağlam şekilde bize ulaşmasını sağladığından iyi bir amaç için harcanır. Plastiğin ayak izi israf edilen meyveden daha düşüktür.

Trenle 1,6 km

150 gram karbondioksit eş değeri şehirler arası standart sınıf

160 gram karbondioksit eş değeri Londra Metrosu

190 gram karbondioksit eş değeri hafif raylı sistem veya tramvay

300 gram karbondioksit eş değeri şehirler arası birinci sınıf

- 28,8 km şehirler arası tren yolculuğu bir cheeseburger ile aynı ayak izine sahipken hafif raylı sistemde 2,4 km yolculuk 1 fincan süte eşittir.

Trenler bir yere ulaşmanın en çevreci yöntemlerinden biri olsa da yukarıdaki sayılar demir yolu ile yolculuğun sandığınızdan daha fazla salıma neden olabileceğini göstermektedir. Sunulan tüm sayılar trenin hareketi esnasında tüketilen elektrik ve doğrudan salınımın yanı sıra aynı zamanda trenin üretiminden, demir yolunun oluşturulmasından ve tüm altyapının işleyişinden kaynaklanan salımı da kapsamaktadır.⁴

Treni yürütmek için gereken enerji miktarı birkaç basit noktaya dayanır:⁵

- Trenin ne kadar hızlı gittiği. Hava direnci hızın karesiyle yükselir.

- Kaç durak olduğu. Her durak enerji harcar. Tam miktar trenin ağırlığı ve hızının karesine göre değişiklik gösterir. Bazı daha yeni tren modelleri duraklardaki enerji israfını hibrit araçlarda kullanılan benzer bir teknoloji olan rejeneratif fren sistemi ile düşürür.

- Tekerleklerin yoldaki dönme direnci. Bu, arabaya oranla trenlerde daha düşüktür; çünkü metal üzerinde metal tekerlek ile gitmek asfalt üzerinde lastik ile gitmekten daha etkindir.

Dönme direnci trenin ağırlığına oranla artış gösterir.

• Kullanılan yakıt türü. Elektrik dizeli döver. Fosil yakıttan üretilmesinden kaynaklanan yetersizliklere rağmen, bir kez sağlandığında tren motoru neredeyse tüm hareketleri güce dönüştürebilir. Dizel motor çok daha az etkindir.

Uzun mesafeli şehirler arası trenler daha hızlı gider (bu kötü) ancak daha nadir durur (bu iyi) Birleşik Krallık'ta çoğunlukla elektrikle çalışırlar (bu iyi) ama aynı zamanda oldukça ağırdırlar. (bu kötü) Her bir yolcu koltuğu başına düşen tren ağırlığı şaşırtıcı şekilde ortalama bir otomobilin iki katına denk gelir. Şunu netleştirelim, söylediğim şey tüm trenin ağırlığının, eğer her yolcu araçla gidecek olsaydı kullanacakları tüm araçların ağırlığının iki katı olduğudur. Bu şaşırtıcı gerçeğe detaylı bir incelemeyle yaklaşan Profesör Roger Kemp⁶ güvenliğe dair fazla özen sebebiyle trenlerin olması gerekenden iki kat daha ağır olduğu, aslında her türlü tren yolunun araç kullanmaktan yüz kat daha güvenli olduğunun gözden kaçırılmasından kaynaklandığını açıklamıştır. Evimden birkaç km ötede bir şehirler arası tren raydan çıktı ve yüksek bir sırttan aşağı yuvarlandı. İnanılmaz şekilde sadece bir kişi hayatını kaybetti. Bu olay hâlâ haberlerde çıkıyor, halkı korkuya sürüklüyor. Hâlbuki her gün çok daha fazla insan kara yollarında hayatını kaybediyor. Güvenliğe karşı olan bu takıntılı itinanın bir bedeli olarak trenlerimiz istasyondan her ayrıldığında iki katı enerji tüketiyor.

Birinci sınıf seyahatten de bahsetmezsem olmaz, çünkü birinci sınıf bölümündeki koltuk sayısı standart bölümün yarısı kadar. Bu da kişi başına düşen ağırlığın tekrar ikiye katlanması demek, yani dört aracın ağırlığına denk gelmektedir. Bazen trenin yarısının birinci sınıf olduğu ve neredeyse tamamen boş olduğu ve kalan standart bölümünse kalabalık olduğu trenlere biniyorum. Bu da her bir birinci sınıf yolcusunun başına düşen ağırlık miktarını aslında çok daha fazla katlıyor.

İşler Eurostar söz konusu olduğunda biraz daha karmaşık bir hal alıyor çünkü Fransa'dayken ağırlıklı olarak nükleer enerjiden elde edilen elektrikle çalışıyor. Diğer yönlerden buna

değdiğini düşünseniz de karbon bakımından düşük bir enerji türüdür. Fransa bu şekilde diğer bölgelere oranla daha az ayak izine sahip olmaktadır. Bunun nedeni Fransız güç santrallerinde üretilen elektriğin trenler kullansa da kullanmasa da yok alacak olmasıdır. Bu açıdan trenler nükleer temel yükte etkin bir biçimde fosil yakıtla çalışır.

İlginç biçimde Londra yer altı metrosu da çok daha sık duraklamasına rağmen şehirler arası trenler gibi yolcu başına düşük karbonlu bir ulaşım biçimi oluşturur. Bunun ana nedeni yolcuların balık istifi gibi taşınabilmesidir. Diğer sebepleri de tamamen elektrikle çalışması, daha hafif trenler olması ve nispeten yavaş seyretmesidir.

Sonuç olarak, trenler genel manada arabalardan çok daha çevreciyken, yürümek, bisiklet sürmek ya da evde kalmak kadar da iyi değildir. Tamamen dolu kullanmanız durumunda dikkatle tasarlanmış bir araç daha başarılı sonuçlar sunabilir. İki kişinin bir otomobili paylaşması bile trende birinci sınıf bölümünde seyahat etmekten daha iyidir (New York'tan Niagara Şelalesi'ne gidip gelmek bölümünü inceleyebilirsiniz).

Yarım Litrelik Şişe Su

110 gram karbondioksit eş değeri yerel kaynaklı ve yerel dağıtım

160 gram karbondioksit eş değeri ortalama

215 gram karbondioksit eş değeri 960 km kara yoluyla getirilen

• Günde bir şişe 10 tonluk yaşam tarzına yüzde 0,6 ilave demektir.

Şişe su musluk suyuna göre bin kattan daha fazla karbon salımı demektir, yani bunu hayatımızdan çıkarmak önemli bir kazanç anlamına gelir. Şişe suyun tadı daha iyi bile değil üstelik.

Suyu işlemek için kolay kısmı. Salımın büyük bölümü paketleme ve ulaşımdan gelir. 80 gram karbondioksit eş değeri sadece plastik için salınır. Bunun üstüne PET (Polyethylene terephthalate)

te) toplanmasını eritip bunları şişe şekline getirme süreci için gereken enerji de eklenir. Ulaşım da önemlidir; çünkü su oldukça ağırdır. 960 km kara yolu kullanarak ulaştırıldığını varsayarsanız bu şişe başı ekstra 115 gram daha karbondioksit eş değeri anlamına gelir.⁷ Avrupa'dan Kuzey Amerika'ya nakliye de açıkçası pek iyi bir haber değil.

Avustralya'daki küçük bir kasaba olan Bundanoon şişeli suların yasaklanmasına karşı olan mücadelesinde dünya lideridir. Massachusetts'in bir ilçesi olan Concord da Ocak 2011'den itibaren şişe su endüstrisinin tüm dava tehditlerine rağmen yasaklamayı planladıklarını duyurmuştur. Bu esnada Londra halka açık içme suyu çeşmeleri kurmayı planladıklarını duyurmuştur. Tüm bunlar ileriye yönelik teşvik edici adımlardır. Eğer ki herkes şişe sudan vazgeçebilirse, bu çevre için inanılmaz bir etki yapacak ve aynı zamanda sağlıklı, tazeleyici ve kolay olacaktır. İlginçtir ki, insanlar ekonomik açıdan daha iyi bir duruma ulaşabilecek olmalarına karşın, ekonomi bir miktar yavaşlamış gibi görünebilir. Bu da ekonomik büyümeyi ne yaptığımızla ölçmenin ne kadar yanlış bir durum olduğuna örnek teşkil eder. Hepimiz çeşmeleri kullandığımızda, kâğıt üzerinde daha fakir görünebiliriz. Bunun nedeni de daha az insanın geçimlerini şişeli su endüstrisinden gelen iş imkânlarıyla sağlamasıdır. Ancak bu durum da ortalama bir kişinin yapacağı tasarruf sayesinde fazlasıyla karşılanacaktır. Yani bizler daha iyi bir ekonomiye sahip olduğumuzda, ülke ekonomisi biraz duraksamış görünecektir. Şişe su satıcılarına da aynı sebeple üzülmemeliyiz. Çoğu son derece yetenekli ve ikna kabiliyeti yüksek kişilerdir ve sadece su satmaktan çok daha başarılı kariyerlere sahip olma kapasiteleri vardır.

Dünya genelinde yılda 196 milyar litre şişe su tüketilmesi⁸ 80 milyon ton sera gazı salımı demektir ve bu da küresel salımın toplamının altıda biridir. Uğraşmaya değer bir kazanç!

Bir Mektup

140 gram karbondioksit eş değeri geri dönüştürülmüş kâğıda yazılan ve sonrasında tekrar dönüştürülen mektup

200 gram karbondioksit eş değeri sıradan 25 gram kâğıda yazılan ve sonra atık sahasına gönderilen mektup

1600 gram karbondioksit eş değeri atık sahasına gönderilen küçük bir katalog

• Günde beş mektup ve haftada iki katalog teslim ederseniz, yılda 480 kg karbondioksit eş değeri gibi devasa bir rakam eder ve bu 10 tonluk bir yaşam arzının %5'i kadar demektir.

Posta dört temel yolla karbon ayak izi bırakır (Şekil 4.2):

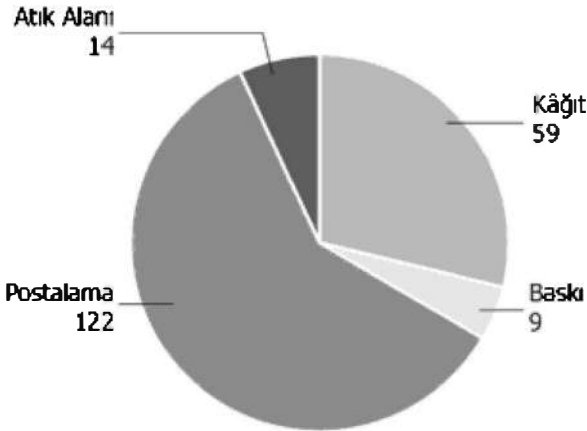
• Kâğıt üretimi: Kâğıt üretimindeki karbon ayak izi miktarı geri dönüştürülme içeriğine, kâğıdın kalitesine ve tesisin etkinliğine bağlı olarak değişir. Kapımıza gelen önemsiz postalar genellikle kaliteli kâğıtlar kullanılarak hazırlanır ve geri dönüşümle uğraşma zahmetine girilmez. Benim tahminimde kâğıt beşte birinden azı geri dönüştürülmüş içerikten oluşan bir türdür. Bu durumda kg başına 2,35 kg karbondioksit eş değeri ayak izi anlamına gelir. İlk kez kullanılan kâğıt için olabilecek en iyi tahmin kg başına 2,59 karbondioksit eş değeri ve %100 geri dönüştürülmüş kâğıt da bunun yarısı kadardır. Eski kâğıtların dönüştürülmesinde kullanılan enerji ağaçlardan kâğıt elde ederken kullanılan enerjinin yarısı kadardır?

• Baskı: Bir kâğıdın parlak ve satış edebiyatına uygun olacak şekilde dikkat çekici bir baskıdan geçmesinin benim tahminime göre ayak izi kg başına ortalama ek bir 350 gram karbondioksit eş değeri kadar olacaktır.

• Postalama. Standart bir mektup için bu ayak izinin en büyük bölümünü oluşturur. Doğrudan bir mektup göndermenin karbon ayak izini hesaplamak neredeyse imkânsızdır. Fakat yine de posta servislerinin toplam ayak izini alıp bunu cirosuna bölerseniz bir birim için çıkacak ortalama ayak izi miktarını kabaca görebilirsiniz. Birleşik Krallık'ta bu miktar harcanan her 1 pound için ortalama 380 gram karbondioksit eş değeridir. 25 gramlık sıradan bir mektup yaklaşık 32 peni tutar ve bu da mektubun ayak izini 120 gram karbondioksit eş değeri değerinde tahmin edebilmemizi sağlar. Yani bir mektubun ayak izinin

büyük bir bölümü dağıtım araçları, trenler ve ayrıştırma ofisleri gibi posta sisteminden kaynaklanır.

• Çözünme: Önemsiz postaların büyük bir bölümü atık arazilerde toplanır ve burada oksijensiz çözülerek metan üretir. Bu değer için de kg başına 550 gram karbondioksit eş değeri hesap ettim.¹⁰ Tabii ki mümkün olduğunca postayı geri dönüşüm kazandırarak bunu önleyebilirsiniz. Posta plastik içerikli olsa dahi bunu yapabilirsiniz, tabii sadece plastik olan ambalaj gibi kısımları ayırmalısınız.



Şekil 4.1: 25 gram ilk kez kullanılan kağıda basılmış, postayla gönderilmiş ve atık alanına atılan mektubun karbon ayak izi (gram karbondioksit eş değeri)

Önemsiz postaları ayırmak yaşamınızı toparlayacağı gibi karbondan da tasarruf sağlayacaktır. Çoğunun amacı aslında ihtiyacınız olmayan şeyleri almaya sizi ikna etmektir. Bu sebeple buna son vermek beyninizi de doldurmamanızı sağlar. Shelly Schumacher ehow. com'da ¹¹ ortalama bir Amerikalının yılda yaklaşık 41 pound önemsiz posta aldığını ve bunların %44'ünün atık arazilerine yönlendirildiğini açıklamakta aynı zamanda da bunları hayatınızdan nasıl çıkarabileceğinize dair tavsiyeler sunmaktadır. ¹²

Son olarak, bu postaları gönderenlere mesajım, karbon ayak izini bu gibi pazarlama teknikleri yüzünden artırmanız nedeniyle gün geçtikçe daha çok insan hakkınızda olumsuz görüşlere sahip olacaktır. Eğer bunu yapmak durumundaysanız da en azından veri tabanlarınızı temiz tutun, geri dönüştürülmüş kâğıtlar kullanın ve mesajlarınızı kısa ama öz yazın.

E-posta göndermek mektup göndermeyi çok kötü döver (Bir e-posta bölümünü

Bir Kilogram Havuç

0,25 kg karbondioksit eş değeri yerel, mevsiminde

0,3 kg karbondioksit eş değeri ortalama

1 kg karbondioksit eş değeri kargolanan bebek havuçlar

• Yani bir paket havuç neredeyse 3,2 km tren yolculuğuna denktir.

Kalori başına 2 gram kadar karbondioksit eş değeri içermesi nedeniyle havuç ve diğer kök sebzeler en sağlıklı ve en iklim dostu seçenekler arasındadır. Eğer sadece bunları ve benzer karbon yoğunluğuna sahip diğer gıdaları tüketirseniz, günde sadece 1 kg karbondioksit eş değeri ile beslenmiş olur ve yılda 500 kilogramdan daha az karbondioksit eş değeri tüketirsiniz.

Mevsimindeki sebzeler, tüm sera gazlarına ihtiyaç duyulmadan üretilmeleri nedeniyle az oranda karbon ayak izine sahiptirler. Doğal koşullar altında yetiştirilirler ve yapay sıcaklığa ihtiyaç duymazlar. Uçakla taşınmazlar ve hayvansal gıda üretimindeki kalıtsal yetersizlikleri sergilemezler.

Eğer havuçlarınızı on dakika kadar haşlamak isterseniz, kg başına olan karbon ayak izinize birkaç gram daha karbondioksit eş değeri eklersiniz. (Pişirmeyle ilgili daha fazla bilgi için Haşlanmış Patates bölümünü inceleyebilirsiniz.) Benim çocuklarım havucu sadece çiğken yer. Bu da benim işime geliyor. Her açıdan daha iyi oluyor. Hem daha az karbon salımı, hem zamandan tasarruf hem de besin değeri daha yüksek.

Bazı bebek havuç türlerinin dönüm başına getirdiği verimin daha düşük olduğunu bu sebeple de kg başına daha fazla salıma neden olduklarını da unutmayın. Yani mantıklı olan normal boyuttaki bildiğimiz havuçtan şaşmamaktır. Ayrıca tüm diğer sebzelerde de olduğu gibi şekli bozuk olanları tercih etmek tedarik zincirinde oluşan israfı önlemeye yardımcı olacaktır (Düşük Karbonlu Gıda Önerileri bölümünü inceleyebilirsiniz).

Bir Gazete

0,3 kg karbondioksit eş değeri The Guardian Weekly, geri dönüştürülmüş

0,40 kg karbondioksit eş değeri Globe and Mail, cumartesi baskısı, geri dönüştürülmüş

0,41 kg karbondioksit eş değeri The New York Times, hafta içi baskısı, geri dönüştürülmüş

0,43 kg karbondioksit eş değeri Globe and Mail, hafta içi baskısı, geri dönüştürülmüş

0,8 kg karbondioksit eş değeri The Guardian Weekly, günlük, geri dönüştürülmüş

1,5 kg karbondioksit eş değeri The New York Times, pazar baskısı, geri dönüştürülmüş

3,2 kg karbondioksit eş değeri The New York Times, pazar baskısı, atık alanına atılan

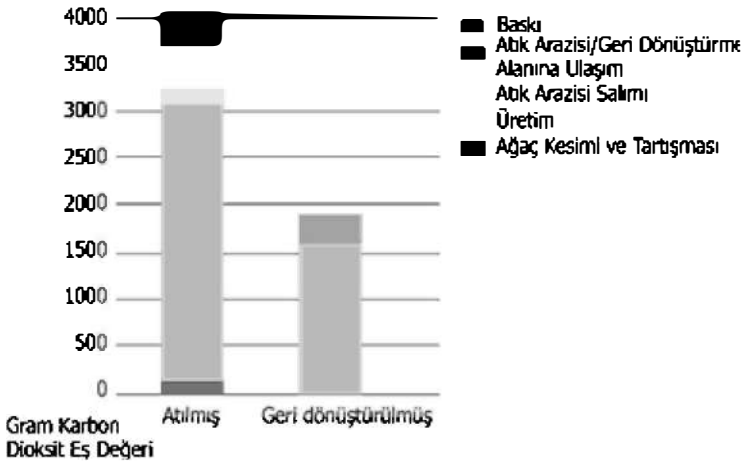
4,1 kg karbondioksit eş değeri tipik bir İngiliz hafta sonu gazetesi, atık alanına atılan

• Benim tahminime göre, The New York Times, Pazar günü de dahil tüm günlere ait gazetelerin hepsini geri dönüşüme kazandırırırsanız yıllık kullanımınıza 207 kg karbondioksit eş değeri eklersiniz. Eğer hepsini atık alanına atarsanız bu sayı 447 kg karbondioksit eş değeri olur. İkinci seçenek New York'tan Atlanta'ya ve San Francisco'dan Vancouver'a uçmaya eş değerdir.

Gazete üretiminin ne kadar enerjiye aç olduğunu görmek inanılmaz. Hatta burada verilen sayılar gazeteciliğin kendisinin

bıraktığı personel yolculukları ve ofislerin neden olduğu ayak izi gibi faktörler hesaba katılmadığından aslında gerçekte olan-
dan daha da düşük. Ölçeğin en yüksek ucundaysa sadece The
New York Times pazar baskısının 10 tonluk bir hayat tarzına eğer
geri dönüştürülmezse %2'lik bir ilave yapacağı gerçeği vardır.

Geri dönüştürmenin bu kadar önemli olmasının nedenleri iki
yönlüdür. İlk olarak kâğıtlar atık arazilerinde toplanır ve çürü-
meye başladıkça metan gazı açığa çıkarır. İkinci olarak da geri
dönüştürülmeyen her bir gazete için yeni bir gazeteye yetecek
miktarda kâğıt üretimi yapılır. Bu nedenlerden dolayı gazetenizi
genel atıkların arasına atmak ayak izini iki katına çıkaracaktır.¹³



Şekil 4.2: Hafta sonu gazetesi karbon ayak izi. Gazeteleri atık alanlarına göndermek metan salımına yol açar ve bu durum daha fazla kâğıdın üretilmesine sebebiyet vererek ayak izini artırır.

Daha az sayfadan oluşan ya da ince yapraklı gazetele-
ri tercih etmek salımı azaltmanın iyi bir yoludur. Biz 300 gram
kadar olan yoğun içerikli ve ilgi çekici The Guardian Weekly
gazetesinden alıyoruz. Diğer bir seçenek de haberleri internet
üzerinden okumak. Eğer haftada birkaç saat 50 Vat bir diz üstü
bilgisayar ile bunu yaparsanız, diz üstü bilgisayar üretiminde ve

internetinizin sağlanması için harcanan elektriği ve tüm karbonu da düşünmek adına sayıyı beşle çarparsak yine de haftada bir alınan The Guardian Weekly gazetesinin yarısına denk gelecektir. Keşke diz üstü bilgisayarımı banyoya da götürebilsem

Bir Şişe Bira

300 gram karbondioksit eş değeri barda yerel üretim fıçı bira

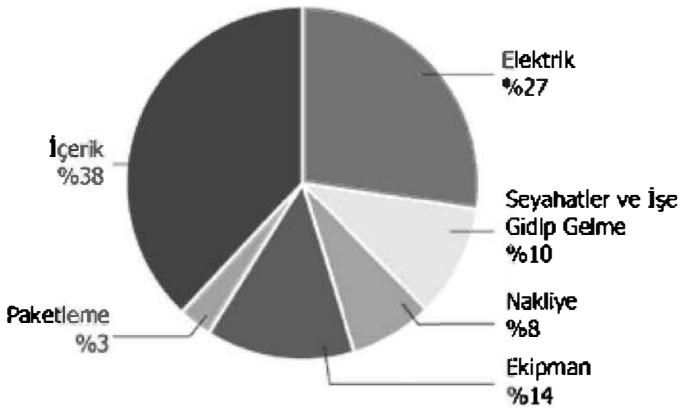
500 gram karbondioksit eş değeri mağazadan alınan yerel şişelenmiş bira ya da bir barda ithal bira

900 gram karbondioksit eş değeri mağazadan şişelenmiş bira, pahalı nakliye

• Barda içilecek günde bir yerel fıçı bira 10 tonluk bir yaşam tarzının %1'ini oluşturur. Günde birkaç şişe ithal bira ise yaklaşık %10 demektir.

İyi haber Kuzey Amerika'nın küçük bira fabrikası endüstrisi birçok insanın düşük karbonlu ve lezzetli biraya ulaşmasını desteklemesidir.

Ölçekteki en düşük ucu baz aldığım nokta yaşadığım yerin yakınındaki butik bira fabrikalarından olan Keswick Brewing Company'dir. Çalışmada dahil ettiğim neredeyse her etmeni onlara göre yaptım (Şekil 4.4). İçerik, paketleme, yakıt, elektrik ve ulaştırma gibi bazı bariz hususlar vardı. Aynı zamanda personel yolculukları, belli bir zaman sonra üretim malzemelerinin değiştirilmesi ve ofis malzemeleri gibi pek çok şeyin de karbon maliyetini dahil ettim.



Şekil 4.3: Keswick Brewing Company fıçı bira ayak izi.

Keswick Brewing Company için içeriklerin toplam ayak izinin üçte birine, elektrik ve yakıtın dörtte birine ve personel seyahatlerinin de onda birine denk geleceğini tahmin ediyorum. Sadece mayalanma süreci kendi başına yarım litre için 15 gram karbondioksit eş değeri salımı yapar ancak bunu karbon içerikler tarafından emildiğinden saymıyoruz. Çoğu şirket biralarını tekrar kullanılabilen fıçılarda sattığından paketleme ayak izi düşük kalır. Dağıtımın neredeyse tamamı yerel olmasına rağmen bira ağır olduğundan %7 sayabiliriz.

Keswick Brewing'ten birkaç km ötede başka daha büyük bir bira tesisi var. Oradan barlara yapılan teslimat ise birkaç yüz km uzaklıktaki Wolverhampton'daki dağıtım merkezinden yapılıyor. İşte bu büyük biracıların ve iştiraklerinin sorunudur. Menşei ülke bile markadan dolayı bariz değildir. Gıda için birkaç yüz km ekstra yol gitmek sorun olmasa da bira ağır olduğundan durum farklıdır. Bu nedenle yerel bir bira çeşidini tercih etmek iyi bir fikir olacaktır.

Evde tüketim için eğer bir anlığına lezzet yerine karbonu düşünmeyi tercih ederseniz, geri dönüştürülebildiği için teneke bira, cam şişeden biraz daha iyi bir seçenek olacaktır. (Keswick'teki uzmanların sinirini hissedebiliyorum.) Bu tavsiyedeki en önemli husus biranın geldiği mesafedir çünkü cam biraya ciddi

bir ağırlık ilavesi demektir.

Her nerede ne içerseniz için, yarım litre kaliteli bira neredeyse her zaman hem siz hem de dünya için aynı parayı birçok teneke merdiven altı biraya harcamaktan daha iyidir.

Son olarak, karbon bakış açısı alkol alıp araç kullanmamak için de başka bir neden daha oluşturur. (Bir Araba Kazası bölümünü inceleyebilirsiniz.)

Bir Kâse Yulaf Lapası

80 gram karbondioksit eş değeri geleneksel İskoç usulü, sadece yulaf ve su

300 gram karbondioksit eş değeri yarısı süt (ben böyle seviyorum)

550 gram karbondioksit eş değeri sütlü ve şekerli

• Yani bir kâse geleneksel İskoç yulaf lapası cep telefonuyla 90 saniye konuşmaya eşittir.

Her gün bir kâse yarısı sütlü yulaf lapası ise 10 tonluk bir yaşam tarzının %1'ine denktir. Çimento ve yulaf lapası sadece aynı görünmez aynı zamanda da benzer karbon salımına sahiptir.

Yulaf, çoğu tahıl gibi aynı anda hem sağlıklı hem de lezzetli ve düşük karbon salımına neden olan harika bir gıdadır. Eğer tamamen sütlü ve şekerli yulaf lapasıyla beslenirseniz bu, yılda 900 kg kadar karbondioksit eş değeri salımına neden olacaktır. İskoçların geleneksel sulu versiyonuna bağlı kalarak yılda 340 kg gibi ciddi bir miktarı, İngiliz beslenme şeklinin onda birini kurtarabilirsiniz. Bir fincan çayda olduğu gibi (Bir Fincan Çay veya Kahve bölümünü inceleyebilirsiniz.) baskın gelen süttür.

Geleneksel İskoç lapasının ayak izinin yarısını pişirme oluşturur. Bulaşık kâbusunu yaşamamak adına deliler gibi karıştırmanız gerektiği için kapağını kapatmadığınızı varsaydım. Yapışmaz bir tava yardımcı olacaktır. Yine de en iyisi, mikrodalga fırın hem elektrikli hem de gazlı ocağa göre çok daha düşük karbonlu bir seçenektir ve yapışma olmaz ama yine de dikkatle takip edin

yoksa Doctor Who'daki patlayan pislik gibi olabilir. Neyse yeteri kadar konuştum. Yemek kitabı yazacak son kişi benim.

Bir kâse soğuk kahvaltılık gevrek veya granola temizlik kâbusunu önleyebilir aynı zamanda çok az sütlü yulaf lapasının kalori başına karbon salımıyla neredeyse aynıdır.

Bir Duş

90 gram karbondioksit eş değeri üç dakika, etkili bir gaz ısıtma, tazyikli duş başlığı

550 gram karbondioksit eş değeri altı dakika, tipik elektrikli ısıtma

1,9 kg karbondioksit eş değeri on beş dakika, 11 kilovat yüksek hacimli elektrikli ısıtma

• Eğer yüksek karbonlu duş alışkanlığına sahipseniz, yılda yarım ton kadar tasarrufa gidebilirsiniz. Bu miktar San Francisco'dan Vancouver'a, Şikago'dan Dallas'a ya da New York'tan Atlanta'ya uçuş demektir.

Ölçeğin en düşük ucunda, üç dakika trenimin kalkış saatinden yarım saat önce uyanırsam aldığım duş süresi. Gaz, ısı yaratmak adına yeterli bir ısıtıcınız olması halinde elektrikten daha etkili bir yöntemdir. Tazyikli duş başlığı da daha az suyun daha fazla hissedilmesine yardımcı olur. En azından teoride, kendi rahatınızı bozmanıza gerek kalmadan hem karbon hem de su tasarrufu yapabilmenize yardımcı olur.

Eğer dört kişilik bir aileniz varsa ve her biriniz elektrikli duşta günde on beş dakika harcıyorsanız, sadece tazyikli bir duş başlığı kullanarak yıllık karbon ayak izinizi yaklaşık olarak bir ton düşürebilirsiniz. Gazlı sisteme geçerseniz yarım ton daha tasarruf edebilirsiniz. Son olarak, kalan salımı da beş dakikalık duşlar olarak azaltabilirsiniz. Duşta geçirdiğiniz zaman yerine de kitap okumak, yatakta uzanmak ya da aynı anda ikisi birden ne isterseniz yapabilirsiniz. Tüm bu önlemleri alırsanız ailecek yılda 2 ton ve yaklaşık 500 dolar tasarrufta bulunabilirsiniz. Bu parayla da kendinize yarattığınız ek zamanda okumak için kâğıt kapaklı

birçok dergi olarak lüks bir keyif yaşayabilirsiniz.¹⁴

İzlanda'daki duşlar gördüğüm en lüks duşlardan olduğu için bahsetmeye değer. Jeotermal olarak ısıtılan ve neredeyse sıfır karbondioksit eş değeri salımına neden olan bu duşlar bolca yağmur ve kar yağışından sonra oldukça keyiflidir. Maalesef oraya gitmek için de uçağa binmeniz gerekir. (Ayrıca Banyo bölümünü de inceleyebilirsiniz.)

Bir Dondurma

50 gram karbondioksit eş değeri 60 gramlık süpermarketten alınan buzlu dondurma, alındığı gün tüketildiğinde

500 gram karbondioksit eş değeri büyük sütlü bir dondurma, dondurma aracından alındığında

Buzlu dondurma aslında dondurulmuş şekerli sudan meydana gelir ve süpermarket dondurucularında görece etkilidir.

En yüksek karbon salımına neden olan uçta ise, sütlü dondurmanın ayak izinin yüksek olmasının üç nedeni vardır: daha büyüktür, süt içerir ve daha az etkili soğutma ünitelerinde saklanırlar. Günlük süt ürünlerinin eklenmesi aynı zamanda hayvancılıktaki tüm yetersizlikleri de kapsamaya anlamına gelmektedir. Hesaplamalarım biraz tahmine dayalı. Farklı gıda içeriklerinin ayak izlerine dair olan geniş bilgim ve taşınabilir dondurucular ile alakalı olan az bilgimin bir karışımından meydana gelen tahminlerime dayanır.

Bir Birim Isı

50 gram karbondioksit eş değeri güneş enerjisi paneli ile

244 gram karbondioksit eş değeri modern gazlı (%90 etkili) ısıtıcı

400 gram karbondioksit eş değeri eski %55 etkili gazlı ısıtıcı

660 gram karbondioksit eş değeri ABD şebeke elektriği

1060 gram karbondioksit eş değeri Avustralya şebeke elektriği

• Bir birimden kastım saatte bir kilovat. Bu miktar tek barlı elektrik sobasını bir saat çalıştırmaya ve yaklaşık 14 litre suyu elektrikli ısıtıcıda kaynatmaya yeterlidir.

Ölçeğin en düşük ucunda güneş enerjisi ile su ısıtma paneleri işleyiş bakımından hiçbir salıma neden olmaz. Yine de buna sıfır karbondioksit eş değeri oranı vermedim; çünkü panelin kendisinin üretiminin de belli bir karbon ayak izi mevcuttur. Net sayılar cihazın tasarımı ve nasıl bakım yapıldığı gibi faktörlere göre değişiklik gösterir. Benim sayılarım tahminidir. Güneş enerjisi ısıtması ile ilgili bir sorun düşük kaliteli ısıtma sağlamasıdır. Diğer bir deyişle banyo suyunu ve odayı hafifçe ısıtmaya yeterlidir ancak çoğu zaman su kaynatma ya da tost yapma gibi işlere yaramazlar.

Ölçeğimin ortasında etkili bir gazlı ısıtıcı ile sağlanan yeni moda merkezi ısıtma sistemleri gibi yöntemler yer alır. Bu senaryoda ısı fosil yakıtlar kullanılarak sağlanır. Ancak en azından bunları etkin bir şekilde kullanabilirsiniz. Yaşanacak tek kayıp enerjinin dumanla kaybolan %10 civarında bir miktarı olacaktır.¹⁵

Merkezî ısıtma sistemleri aslında kullanmayacağınız bazı odaların da ısıtılması nedeniyle birtakım yetersizliklere sebep olabilir. Eğer ısıtmak istediğiniz tek oda mutfaksa yapabileceğiniz en etkili yöntem gazlı ocağı çalıştırmaktır. Bu şekilde hiçbir ısı kaybı yaşanmaz ve tüm enerji ısıtmak istediğiniz odaya gider.

Ölçeğin en yüksek ucunda elektrik yer alır. Elektrik birçok farklı şekilde kullanılabilen yüksek kaliteli bir enerji formudur. Yani bu nedenle sadece ısıtma amacıyla kullanmak aslında bir israftır. Tam olarak bıraktığı ayak izini belirlemek için yaşadığımız ülkeyi göz önünde bulundurmamız gerekir. Ancak birkaç istisna dışında rakam her zaman yüksek olacaktır; çünkü elektrik fosil yakıtlardan üretilir. Evinizdeki gazlı ısıtıcının aksine yakıttaki enerjinin yarısından fazlası güç istasyonlarında ya da dağıtım şebekelerinde kaybedilir. Diğer bir deyişle elektriği ısınma için kullanmak çok da etkili bir yöntem değildir. Birleşik Krallık'ta ortalama bir birim elektrik yaklaşık olarak 600 gram karbondioksit eş değeri ayak izine sahipken¹⁶ bu rakam kömüre bağımlı Avusturalya'da daha yüksektir.

Bir Birim Elektrik

60 gram karbondioksit eş değeri İzlanda şebekesinden

220 gram karbondioksit eş değeri Kanada şebekesinden

600 gram karbondioksit eş değeri Birleşik Krallık şebekesinden

660 gram karbondioksit eş değeri ABD şebekesinden

900 gram karbondioksit eş değeri Çin şebekesinden

1060 gram karbondioksit eş değeri Avustralya şebekesinden

• Ek olarak bir birim elektrik kullanmanın karbon etkisi genellikle inanamayacağınız kadar yüksektir.

Elektrik üretimi dünya çapında karbon salımına neden olan prensiplerden biridir. Ancak gördüğümüz gibi her birim elektriğin üretiminin karbon maliyeti ülkemizde kullanılan yakıtın karışım oranına bağlı olarak değişir. İzlanda'nın elektriği neredeyse hiç fosil yakıt kullanmaz. Jeotermal ve hidroğüş tesislerinden sağlanır. Böylece tek ayak izi altyapı oluşturma ve bunun bakımını sağlamak kısmından gelir.

Tam tersine Avustralya ve Çin elektriği genel olarak yüksek çevre kirliliğine sebep olan kömürden sağlanır. ABD ve Birleşik Krallık elektriği ortalarda bir değere sahiptir. Kömür, gaz (kömürden daha kirlletici ancak yine de bir fosil yakıt), nükleer (düşük karbon ayak izine sahip ancak diğer sebeplerle tehlikeli) ve bir miktar yenilenebilir enerjinin karışımından meydana gelir. Bu karışım Kanada'da çok daha temiz bir içeriğe sahiptir. Ancak yine de eyaletler arası değişiklik gösterir.¹⁷

Karbon ayak izi hakkında düşünen çoğu insan tükettiğimiz her birimin sabit bir salıma sebep olduğu fikrine sahiptir. Ancak gerçek bundan biraz daha karmaşıktır. Kendi elektrik kullanımının bıraktığı karbon ayak izini değerlendirmenin daha mantıklı bir yolu siz kullanmaya başlamadan önce zaten kullanılmakta güç tüketiminin üzerine bir ek olarak değerlendirmektir. Bu şekilde bakıldığında şebeke üzerinde sizin sağladığınız ekstra talep

fosil yakıtlar ile karşılanacaktır; çünkü mevcut durumda ülkelerde zaten yenilenebilir enerji kaynakları tam kapasite çalışmaktadır. Diğer bir deyişle ışıkları kapattığımızda yenilenebilir enerji kaynakları tarafından üretilen miktarı kişisel olarak etkileyemezsiniz. Bunun yerine sebep olduğumuz şey aslında enerji tesisine bir miktar daha kömürün atılmasıdır. Durum Avrupa’da bu şekildedir; çünkü tüm elektriğin yenilenebilir enerji kaynakları veya nükleer enerjiden geldiği ülkelerde bile talebin artması o ülkelerin ihraç edebildiği elektrik miktarının azalmasına neden olur. Böylece diğer uluslarda da fosil yakıt üretiminin artmasına sebep olur. Talep bakımından tükettiğimiz her bir birim elektriğin ayak izi yaşadığınız ülke fark etmeksizin birim başına en az 1 kilogramdır. (Tablo 4.1)

Ülke	Enerji üretimi ve birim başına tüketim miktarının doğrudan salımı kg karbondioksit eş değeri kvh	Toplam tüketilen birim başına tahmini ayak izi kg karbondioksit eş değeri kvh	Talep için toplam tahmini ayak izi** kg karbondioksit eş değeri kvh
Avustralya	1.00	1.06	1.06
Çin	0.84	0.90	1.06
İzlanda	0.00	0.06	0.06
Norveç	0.00	0.06	1.06
Birleşik Krallık	0.54	0.06	1.06
ABD	9.60	0.66	1.06

*Yeraltından petrol çıkarmanın karbon maliyeti güç tesislerinin ve rüzgâr türbinlerinin kurulum ve bakım maliyetleri dahil.

**Kullanmayı veya tasarruf etmeyi tercih ettiğiniz her bir birim için olan karbon maliyeti.

Tablo 4.1: Farklı ülkelere göre elektrik kullanımının karbon ayak izi. Talep sütunu İzlanda’da yaşamadığınız sürece herhangi bir yerde daha fazla elektrik tükettiğinizde yakılacak kömür miktarını göstermektedir.

En azından şimdilik ayak izimizi arttırmadan daha fazla

elektrik tüketimi yapabileceğiniz tek istisna yer İzlanda'dır. Ülke hidroelektrik ve jeotermal enerji kaynakları ile doludur. Neredeyse gittiğiniz her yerde kaynayan çamurlardan akan şelalelere kadar enerjiyi görebilirsiniz. Ancak İzlanda nasıl çevreci enerjisine ihraç edeceğini ya da dünyanın ağır endüstrisinin yenilenebilir enerji kapasitesini nasıl ithal edebileceğini bulduğunda elektrik İzlandalılar için bizler için olduğu gibi kıt bir kaynak haline gelecektir. O zamana kadar keyfini çıkarın!

Büyük Çevreci Tarife Dolandırıcılığı

"Yeşil" veya "yenilenebilir" elektrik tarifeleri ve tedarikçileri kulağa çekici gelebilir ancak acı gerçek bunlara katılmanın iklim değişimindeki etkinizi önemli ölçüde azaltmayacak olmasıdır. Bu durum şirketin logosu nasıl olursa olsun ya da hangi ekolojik isme sahip olursa olsun değişmez.¹⁸

Çevreci tedarikçilerin sunduğu iki temel iddia elektriğin yenilenebilir kaynaklardan elde edildiği ve/veya sizin faturalarınızdan toplanan paranın yeni bir yenilenebilir enerjiye yatırım amaçlı kullanılacağıdır. İkisi de gerçekçi değildir.

"Yenilenebilir Kaynaklardan" İddiası

Birleşik Krallık'taki tüm elektrik tedarikçileri hükümete, müşterilerine sundukları elektriğin yüzde 10,4 kadarına uygulanan Yenilenebilir Zorunlu Sertifika (ROC) sunmaya zorunludur. Bu sertifikaları kendi yenilenebilir enerjilerini üreterek veya satın alarak elde edebilirler. Diyelim ki bir şirket tüm elektriğin yenilenebilir kaynaklardan sağlandığı bir tarifeye sahip. Kulağa mükemmel geliyor. Ancak bunun asıl anlamı, tedarikçinin sadece hükümete sunma yükümlülüğü olandan daha fazla ROC almasıdır. "Çevreci tedarikçi" enerjiyi diğer tedarikçilere satar ve bu sayede kendi yenilenebilir enerjilerinden daha az kaynak edinmelerine yardımcı olur. Yani bu durumda net karbon korunması sıfırdır ancak "çevreci tedarikçi" bundan fayda sağlar. Tarife sadece tedarikçinin ROC'ların bazılarınıdan satmak yerine vazgeçmesi durumunda bir fark yaratır. Birleşik Krallık'ta enerji tedarikçisi Good Energy bunu yüzde

beş oranında gerçekleştirdiklerini iddia etse de bazı kişiler sadece yüzde iki üç civarında olduğunu söylemektedir. Aslında pek de önemli bir tartışma değil; çünkü çok küçük yüzdeler üzerine anlaşmazlık yaşıyorlar. Ana husus ROC'ların yüzde doksandan fazlasının dolaşımda tutuluyor olmasıdır. Eğer büyük elektrik tedarikçilerinden birinin çevreci tarifelerine geçerseniz, ROC'lardan çekilme şansları azalır ve bu durumda aslında siz de onların diğer tarifelerindeki enerji karışımını daha da kötü hale getirmelerine yardım etmiş olursunuz aynı zamanda da çevrecilik hikâyesinden dolayı daha da yüksek fiyatlar ödersiniz.

"Yenilenebilir Enerjiye Yatırım" İddiası

Bir şirket çıkıp şirketlerine harcadığınız her bir dolar için belli bir miktar yeni güzgâr enerji tesisleri ve diğer yenilenebilir enerji kaynakları projeleri için yatırım yapacaklarını söylese? Kulağa oldukça hoş geliyor ancak aslında bunun tek anlamı şirketin iki farklı iş kolunda faaliyet göstermesidir. Bu iş kollarından biri tüm diğerleri gibi elektrik tedariki yapmak ancak bunu "çevreci" marka adıyla yapmaktır. Girişimin diğer yanında ise yenilenebilir enerji üretimine yatırım yapmak gelir. Çevresel kaygılar gözlemlenmezse bunların ikisi de potansiyel olarak oldukça başarılı iş kollarıdır. Esas soru, eğer elektriğinizi başka yerden almayı tercih ederseniz bu rüzgâr enerji tesislerine yine de yatırım yapıp yapılmayacağıdır. Şirketin vaadi elektrik faturalarınızın yüküne göre yatırım yapıp diğer türlü hiç yapmamak mı? Diğer bir deyişle, gerçekten ilaveten mi yapılacak? Bu benim için hiç de net değil. Kesin olan bir şey var; o da bu söylemler arasında hakim bir ticari girişim yapılabileceğidir.

Bu şirketlerin ortalamadan daha çevreci olan enerjiler sağlamayacaklarını iddia etmiyorum. Muhtemelen öyledir. Ben de onlardan birinden elektrik hizmeti alıyorum. Söylediğim şey yapacakları etkinin düşündüğünüz kadar büyük olmayacaktır. Yani genelden çıkaracağımız mesaj eğer elektrik ayak izinizi düşürmek istiyorsanız, bunu yapabilmenin tek gerçek yolu daha az tüketim yapmaya çalışmaktır.

Bir Dolar Harcamak

Eksi 220 kg karbondioksit eş değeri etkili bir biçimde uygulanan yağmur ormanları koruma projesine

Eksi 2 kg karbondioksit eş değeri güneş enerjisi panellerine

105 gram karbondioksit eş değeri finansal, legal ya da profesyonel tavsiyelere

480 gram karbondioksit eş değeri arabaya

620 gram karbondioksit eş değeri tipik bir süpermarket alışverişine¹⁹

3,1 kg karbondioksit eş değeri uçuşlara²⁰

6,5 kg karbondioksit eş değeri benzine

4 kg karbondioksit eş değeri elektrik faturasına

10 kg karbondioksit eş değeri ve fazlası ekonomik uçuşlara

Herhangi bir yerdeki salımı azaltacak bir konuya doğrudan para harcamadığınız sürece karbon ayak izinizi artırmadan para harcayabilmek neredeyse imkânsızdır. Her harcama ekonomik olarak faaliyete ve dolayısıyla da salıma neden olur. Yani varlık, karbon sorumluluğunu da beraberinde getirir. Bunu tavsiye edecek ilk kişi ben değilim, ama yine de son derece önemli bir konu. O zaman 1 dolarınızla ne yapacaksınız?

Eğer tüm paranızı seyahatlere harcıyorsanız, en sorumsuz varlığa sahip olan kısımda yer alıyorsunuz demektir. Eğer ormanlara ve rüzgâr türbinlerine yatırım yapıyorsanız ilk örneğin tam zıttı uçta yer alıyor ve varlığınızı düşük karbonlu bir dünya için harcıyorsunuz demektir. Güzel sanatlar için bir milyon dolar harcarsanız, doğru seçimleri yapma sorumluluğunu sanatçıya, ya da satıcısına devredersiniz. Eğer paranızı yastık altında tutmayı tercih ederseniz en azından faydanız da zararınız da dokunmaz.

Yukarıdaki örneklerden uçuş yapmak, iki nedenle para harcamanın en fazla etki bırakan yoludur. İlk olarak havacılık endüstrisi yakıtlarını litresi 50 cent gibi bir miktardan alabilir. İkincisi

de belli bir irtifada bu yakıt yanığında ortaya çıkan iklim değişimi etkileri yerde aynı yakıtı yakmanın neredeyse iki katına denk gelir. Işıkları açık bırakmak gezegeni mahvetmek için en ucuz yöntemlerden biriyken, yüksek yakıt fiyatları düşünüldüğünde çevreciliğe karşı önemli finansal destekler vermekten oldukça uzak olduğumuz aşıkardır.

Benim benzin sayıları 3,7 litrede 2,70 dolar baz alınarak hesaplanmıştır. Petrolün çıkarılması, ulaştırılması ve rafine edilmesi sayılara dahildir. Ancak aracınızın bakım masrafları dahil edilmemiştir.

Olumlu yanda, paranızla yapabileceğiniz karbon dostu bazı sınırlı seçenekleri listeledim. Bu seçenekler etkinlik bakımından oldukça fark gösterirken bazı politika belirleyici kişiler bunun önemini tam olarak kavrayamamış gibi duruyor.

Girdi-ıktı Modeli'mizde, tarımdan üretime, eğitimden sosyal hizmetlere farklı endüstrilerin karbon tüketim yoğunluğunu inceledik. Hiçbir endüstri dalı dolar başına 100 gram karbon-dioksit eş değeri'den daha düşük bir değerde görünmüyor. Bu konu üzerine düşündükçe ekonomiyi yavaşlatmanın ya da yapısını değiştirmenin herhangi bir avantajı olmadığı da daha açık hale geliyor. Yapabileceğimiz şey aslında ihtiyacı-mız olmayan şeyler için zorla kazandığimiz paramızı daha az harcamak olabilir. Elimizdekilerin tadını daha çok çıkarabilir ve zgvenimizi maaşlarımızdan ayırabiliriz. Aşırı evreci tipler gibi konuşmak istemem ama bence gelecek yıllarda bize hizmet etmeyecek bir zihniyet içinde kilitlenmiş durumdayız. Eğer ikna olmadıysanız Tim Jackson'ın *Prosperity without Growth* kitabını okuyabilirsiniz.²²

Bir Kilogram p

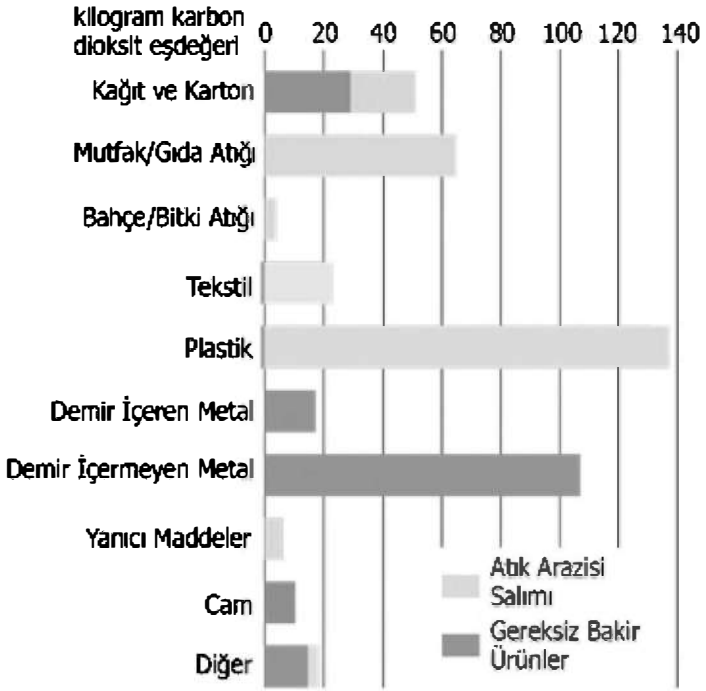
200 gram karbondioksit eş değeri bahçe atığı

700 gram karbondioksit eş değeri ortalama bir çöp

9 kg karbondioksit eş değeri alüminyum ve bakır

Ortalama bir Amerikalı her yıl atık arazilerine ya da çöp yak-

ma alanlarına²³ 570 kg çöp yollar ve sadece 290 kg geri dönüşüm yapar. Bu da 400 kg karbondioksit eş değeri yani 10 tonluk bir yaşam tarzının %4'ü anlamına gelir.²⁴



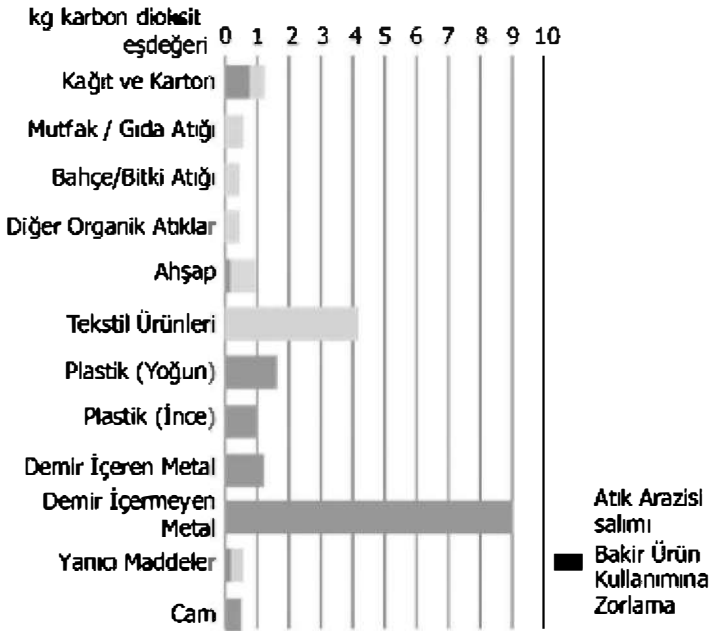
Şekil 4.4: Ortalama bir Birleşik Krallık ev sahibinin geri dönüşüm veya kompost yerine atık arazilere gönderdiği çöpün yıllık ayak izi.²⁵

Çöp kelimesinden kastım geri dönüştürmek veya kompost haline getirmek yerine normal çöp kutusuna attığınız şeyler. Bu şekilde bakıldığında ayak izi iki parçadan oluşuyor.

İlk olarak, yer altında havasız olarak çürüyen çöplerden meydana gelen atık arazisi salımı var. Bu oksijensiz çözülme prosedürü metan üretir ve bu metanın sadece küçük bir bölümü tutulabilir. Kalanı ise dünyayı ısıtmak üzere kaçır. (Bu durum tabii cam, metal ve diğer inşa malzemeleri için geçerli değil;

çünkü onlar gıda, kâğıt ve bahçe atığı gibi çürümez.) Bir de atık arazi merkezini yürütmek adına bir miktar da fosil yakıt tüketimi yapılır.

İkincisi de geri dönüştürmeyerek bizim de gelecekte üretilcek ürünlerde bakir materyaller kullanılmasını zorunlu kılıyor olmamızdır. Geri dönüşümün bir seçenek olmadığı gıdada geçerli değildir. Ancak metal, tekstil, plastik ve kâğıt gibi ürünlerde bu oldukça önemlidir.



Şekil 4.5: Her kilo atığın geri dönüştürme veya kompost yerine oluşturduğu ayak izi. Diğer bir deyişle, bu grafik geri dönüşümün yarattığı farkı göstermektedir.

Şekil 4.4 alüminyum ve plastiği geri dönüştürerek önemli farklar yaratabileceğimizi göstermektedir. Bunun ana sebebi yeni bir alüminyum veya plastik kabın hazırlanmasının mevcut olanı dönüştürmekten çok daha fazla enerji tüketimine sebep olmasıdır. Mutfak atıkları da önemli bir nokta çünkü yer altında çürümeden kaynaklanan metanın büyük bir çoğunluğu bura-

dan kaynaklanmaktadır.

Şekil 4.5 elinizde bir kilogramlık bir şeyle dururken eğer bu şey alüminyumsa geri dönüştürmenin özellikle önemli olduğunu gösterir. Bir sonraki en önemli geri dönüştürülecek materyal ise tekstil ürünleridir.

Gıda atıklarının önemi, gereksiz üretimden kaynaklı ayak izi- ne neden olmadıklarından gereken düzeyde gösterilememiştir. Bu grafikler sadece atık arazi alanlarıyla geri dönüştürme veya kompost etme arasındaki farkları gösterir.

Bulaşık Yıkamak

Neredeyse sıfır karbondioksit eş değeri elde ve soğuk suyla yıkama

540 gram karbondioksit eş değeri elde, ılık suyla ve dikkatli bir şekilde kullanarak yıkama

770 gram karbondioksit eş değeri bulaşık makinesinde 55 °C'de

990 gram karbondioksit eş değeri bulaşık makinesinde 65 °C'de

8 kg karbondioksit eş değeri elde bolca su kullanarak yıkama

- Bulaşık makinesini ekonomi programında haftada iki kez çalıştırmak yılda 80 kg karbondioksit eş değeri ile ortalama bir otomobilde 176 km yolculuk yapmaya denk gelir.

Mükemmel bulaşık makinesine karşı elde yıkama tartışmalarının sonuçları şöyledir: En dikkatli şekilde sıcak suyla elde yıkama yapmak bulaşık makinesini yener ama hijyen bakımından (bulaşıklardaki neredeyse 400 kat kadar fazla bakteri kalması) ve zaman kaybı (makineyi doldurmaktan dört kat daha uzun süre) açısından yenilir. Sonucunda bulaşık makinesi kazanır; çünkü buradaki sayılar piyasada bulunan en enerji tasarruflu makinelere göre değil. Ayrıca sayılarıma bulaşık makinenizi elektrik talebinin en düşük olduğu ve bu nedenle şebekenin de

daha etkili olduğu gece yarısı saatlerinde çalıştırdığınız varsa-
yımını da katmadım.

Elde yıkama sayıları da Avrupa'daki ²⁶ kişiler arasında yürüt-
tüğüm çalışmama dayanırken aynı zamanda karbon hesabını
yapmak için Birleşik Krallık elektrik karışım oranından faydalan-
dım. (Eğer nükleer enerji kullanan Fransa'da yaşıyorsanız, elekt-
rik tüketiminizin önemsiz olduğu yanılığısına kapılmayın. Daha
önce de tartışıldığı gibi bu oldukça önemlidir.)

Bulaşık makinesine dair sayılarım ise her zaman tamamen
dolu çalıştırıldığı varsayımıyla hesaplanmış ve her zaman ma-
kinenin kendisinde yaşanacak yıpranma ve aşınma sorunlarına
(10 yıldır kullandığınız pahalı bir dayanıklı modele göre²⁷) yönelik
olarak 130 gram karbondioksit eş değeri salımı da dahil edil-
miştir. Sonuç olarak, bulaşık makinesi alın. Hem gezegene, hem
sağlığınıza hem de yaşam tarzınıza aynı anda yardımcı olacak-
tır. Bir tane aldığınızda uzun süre dayanacak bir model seçme-
ye ve bakımını yapmaya özen gösterin. Her zaman tamamen
dolmadan çalıştırmamaya ve mümkünse ekonomi programını
kullanarak karbon salımı daha az olacağından gece mümkün
olan en geç saatte çalıştırmaya çalışın.

Deterjan veya su tüketimi konusunu hesabakatmadım; çün-
kü bunlar suyu ısıtmanın maliyetinin yanında son derece önem-
siz detaylar.²⁸

Son olarak, rutin bir şekilde bulaşıklarını makineye yerleş-
tirmeden önce elde yıkayan insanlar tanıyorum. Bu yukarıdaki
seçeneklere ek olarak mümkün olan en kötü seçenektir ve eş-
nizin çoraplarını ütülemek gibi gereksiz kölelik faaliyetleriyle de
yarışır, (Ütü bölümünü inceleyebilirsiniz.) Eğer rutininiz böyleyse,
lütfen kendinizi bundan kurtarmayı bir düşünün.

Bir Rulo Tuvalet Kâğıdı

450 gram karbondioksit eş değeri geri dönüştürülmüş kâğıt

730 gram karbondioksit eş değeri bakir kâğıt

• Tipik Kuzey Amerikalı tuvalet kâğıdı kullanma alışkanlığına

sahipseniz, bu yılda 75 kg yani 10 tonluk yaşam biçiminin yaklaşık %1'ine tekabül eder.

Tipik Kuzey Amerikalılar günde ortalama 57 yaprak tuvalet kâğıdı kullanırlar. Bu bana çok gelse de aslında kendiminkini hiç saymadım. Sayılar ToiletPaperWorld.com internet sitesinden alındı ve kesinlikle bu adamlar işi biliyor.²⁹ WorldWatch Enstitüsü yıllık olarak Kuzey Amerikalıların tüketimini 23 kg, Asyalılarını 1,8 kg ve Afrikalılarınkini ise 400 gram olarak hesaplamıştır.³⁰

Burada size tuvalet tekniklerini detaylı olarak açıklamak istediğimden emin değilim ama aslında 10 tonluk bir yaşam tarzında %1'den daha az bir değer az ve önemsiz gelse de basit ve kısa yaşamlarımızda oldukça değerli bir kişisel yansımadır. Sayılarım bir ekonomi mantığını da göstermektedir. Eğer şüphelendiğim gibi çoğumuz bu kullanımı yarıya indirirsek bu hem kolay hem de önemli bir karbon kazancı olacaktır.

Burada zorlukların avukatlığını yapmıyorum, sadece basit bir perspektif kontrolüne çağırıyorum: arka taraflarımız hak ettikleri yerde mi yoksa onları biraz şımartıyor muyuz? Yıllardır süregelen reklamlar güzelce silinmiş bir poponun zengin ve tamamlanmış bir yaşamın işaretleri olduğuna bizi inandırdı mı? Buradaki ayak izi sayılarını Tesco'nun geri dönüştürülmüş ürünlerinin geleneksel kâğıtların 1,8 gramlık tüketimine karşın sadece 1,1 gram tüketim neden olduğunu iddia eden araştırmasını temel alarak hesapladım. Yani bu miktar geri dönüştürülmüş kâğıt için³¹ 3 spam e-postası, bakir ürün için beş spam ya da tam bir uzun e-posta kadardır.

1,6 Km Araba Sürmek

350 gram karbondioksit eş değeri Fiat 500 ile saatte 96 km sabit hızla

850 gram karbondioksit eş değeri 3,7 litre başına 35,84 km giden ortalama bir Amerikan arabasıyla

2.500 gram karbondioksit eş değeri Mercedes Benz SUV, yeni ve bakımları yapılan, saatte 144 km

- Yani bir aracı 16.000 km sürmek hangi aracı nasıl sürdürdüğüne göre 10 tonluk bir yaşam tarzının yüzde 35 ile 250 arasında bir değere denk gelecektir.

Ölçeğin düşük ucunda, bakımları iyi yapılmış düşük salımlı (Fiat 500 gibi) bir araçta dört kişinin sabit olarak saatte 96 km hızla ve 3,7 litre yakıtla 69 km gibi bir yakıt etkinliğiyle seyahat etmesinden doğacak karbon ayak izi kişi başına her 1,6 km yolculuk için 86 gram karbondioksit eş değeri olacaktır.

En yüksek ucunda ise, bakımları düzenli yapılmayan, yüksek salımlı tank gibi bir araçta tek başına saatte 144 km hızla ya da şehir içinde uygun olmayan kullanımlarla fazla fren ve gaz kullanımı yapmak gelir. Bu durumda bu tarz bir araç 3,7 litre yakıtla 12 km kadar ancak gidebilir.

Bendeki sayılar normalde sürüş yaparken göreceğinizden daha yüksek. Bunun kısmen nedeni benim yakıtın çıkarılması, rafine edilmesi, taşınması ve yakılmasından da kaynaklanan salımı hesaba katıyor olmam. Daha da önemlisiyse, aracın üretimi ve bakımını da hesaba dahil ettim.

Pratikte araç yolculuğunun karbon etkisinin yarısı zaten egzoz borusunun kendinden çıkan gazlarla sağlanır.³² Yüzde bir ikisi petrol çıkarma, nakliye, rafine, dağıtım gibi süreçlerden gelir. Geri kalanı da genellikle ayak izinin %40'ı kadardır ve bu da aracın üretim ve bakımı ile alakalıdır. Büyük, pahalı yeni araçlar her km sürüş başına daha fazla salım ile gelirler. Daha eski bir araç yeni bir Fiat 500'ü kendiyle gelen salım uzun yıllara ve kullanımlara dağıldığından yenebilir. (Yeni Bir Araç bölümünü inceleyebilirsiniz.)

Tabii olay sadece hangi model aracı kullandığınıza bağlı değil. Aracınızın karbon salımını azaltmanıza yardımcı olacak 10 yolu listeledim:

- Eğer yalnız seyahat edecekseniz, tren, otobüs veya bisikleti tercih edin. Ortalama kâr %40 ile 98 arasında olacaktır. (New York'tan Niagara Şelalesi'ne bölümünü inceleyebilirsiniz.)

- Araca daha fazla insan alın. Eğer siz almazsanız diğer kişi-

lerin de araçla tek başlarına yolculuk edeceklerini varsayarsak bu durum trenden bile daha fazla karbon koruması sağlamak demektir. Ortalama %50 ile 80 arası olacaktır.

- Araç paylaşma planlarına dahil olun.
- Küçük ve etkili bir araç kullanın. Genellikle ortalama bir araçla kıyaslandığında yüzde elli kadar karbon koruması yapabilirsiniz.
- Aracınızın 320 bin km ömrü olması ve mümkün olduğunca etkin sonuçlar verebilmesi için bakımlarını iyi yapın. %30'a kadar kâr edebilirsiniz. (Yeni Bir Araba bölümünü inceleyebilirsiniz.)
- Gaz ve fren konusunda hassas olun ve mümkünse frene basmadan yavaşlamaya çalışın. Şehir içinde bu size yüzde yirmi kadar karbon koruması sağlayacaktır.
- Otoban ve çevre yolunda saatte 96 km hızda kullanın. Ortalama olan saatte 112 km kullanmaya oranla %10 karbon tasarrufu sağlayabilirsiniz.
- Hızlı kullanırken pencereleri ve klimayı kapalı tutun. %2 tasarruf sağlarsınız.
- Lastiklerin basıncını doğru oranda tuttuğunuzdan emin olun. %1 kadar tasarruf edebilirsiniz.³³
- Kalabalık saatlerden kaçının. (Arabayla Trafikte Seyahat bölümünü inceleyebilirsiniz.)
- Dikkatli kullanın. (Araba Kazası bölümünü inceleyebilirsiniz.)

Yavaşlamaya Değer mi?

Otobanlarda daha yavaş kullanmanın gezegen açısından daha iyi olacağını biliyor olmamıza rağmen, çoğu zaman bir yere vaktinde ulaşabilme dürtümüze teslim oluruz. Sonuçta vakit nakittir değil mi?

Tek başına kullanan bir kişinin saatinin ortalama olarak 24 dolar değerinde olduğunu varsayalım. 60 bin dolar kazanan ve haftada 37,5 saat çalışan bir kişinin ofise gitmek için günde

yarım saat (yaklaşık 56 km) yol kat ettiğini de hesaba katalım. Belki bu nüfus ortalamasının üstünde bir değerdir ancak otobanlarda yolculuk edenler için sıradan bir durum olabilir.

Örnekteki aracın saatte 112 km hızda 3,7 litresi 53 km'de tükettiğini ve 96 km hızda ise 72 km tükettiğini varsaydım. Otoban koşullarında yakıt tüketimi kabaca hızın karesiyle doğru orantılı olduğundan mantıklı bir tahmin olacaktır.³⁴ Ayrıca bu kişinin iklim değişimine olan etkisini pek de umursamadığını (sadece ekonomik maliyet ve faydalara odaklanacağız) ve litre başına 3 kg karbondioksit eş değeri anlamına gelen ayak izini de dikkate almadığını varsaydım. (Yaklaşık 1 Litre Yakıt bölümünü inceleyebilirsiniz.)

Tablo 4.2'de görüldüğü üzere bu senaryoda, daha yavaş kullanan karbondan tasarruf ederken bir miktar nakit kaybı yaşar. Yakıtın daha pahalı olduğu Birleşik Krallık'ta sürücü sadece yavaşlayarak bile iflas edebilir. Bu durum daha fazla ya da az tüketim yapan araçlara göre de farklılık gösterecektir.

	Saatte 112 km	Saatte 96 km
Sürücünün Vaktinin Saatlik Değeri	24\$	24\$
3,7 litre Başı km Miktarı	53 km	72 km
112 km Gidiş Geliş Seyahatin Karbon Ayak İzi	21 kg karbondioksit eş değeri	16 kg karbondioksit eş değeri
112 km Seyahatin Vakit Maliyeti	24\$	29\$
Yakıt Maliyeti	6\$	4\$
Toplam Maliyet	30\$	33\$

Tablo 4.2: Para kaybetmeden nasıl karbon tasarrufu yapılır.

Elektrikli ve hibrit araçlardan da bahsetmesek olmaz. Açık olalım. Elektrik bir yerden gelmek zorunda. Bol miktarda elektrige sahip olana dek buna karşı olan her ekstra talep rüzgâr türbinleri ya da hidro enerjiden değil fosil yakıtlardan karşıla-

nacaktır. Bu nedenle bu öngörülemeyen gelecek için gazdan elektriğe geçmek %100 fosil yakıtla çalışan bir araç kullanmaktan pek de farklı olmayacaktır. Ancak prensip olarak küçük de olsa bir kazanç da sağlar. Bunun sebebi de fosil yakıttan elektrik üretilirken ve aracınıza aktarılırken bir miktar enerji kaybı yaşanmasına rağmen bir kez sağlandığında, elektrikli bir araç bu enerjiyi mekanik güce çevirmekte oldukça başarılı bir performans sergileyecektir. Tam aksine en iyi gazlı araçlar da aldığı enerjinin sadece %25'i kadarını harekete çevirebilir ve gerisini ısı ile harcar. Elektrikli ve hibrit araçlar aynı zamanda rejeneratif fren sistemi sunabilir, yani frene her bastığınızda enerji üretimi gerçekleşir. Bu otobanlarda çok da bir etki demek olmasa da şehir içinde önemli bir artıdır. Sonuç olarak, en azından önümüzdeki 10-20 yıl kadar bir süre için elektrikli araçlar bize %1 iki değerlerinde bir etkinlik sağlasa da karbon dostu motor konusunda devrim niteliğinde bir role sahip olmayacaklardır. (Bir Araba bölümünü inceleyebilirsiniz.)

Bir Kırmızı Gül

0 karbondioksit eş değeri bahçeden toplanmış, inorganik gübre kullanılmamış

350 gram karbondioksit eş değeri Kolombiya'da yetiştirilmiş, hava yoluyla getirilmiş

2,5 kg karbondioksit eş değeri Hollanda'daki ısıtmalı serada yetiştirilmiş ve havayoluyla getirilmiş

• Tek bir kırmızı gül iklim değişikliği üzerinde 5 kg muz ile aynı etkiye sahiptir.

Sevgililer gününde kırmızı gülün yerine muz geçebilir mi? Eğer bu düşük karbonlu seçeneği denediyseniz lütfen beni de nasıl geçtiğine dair bilgilendirin (info@howbadarebananas.com).

Buradaki sayılar mevsimi dışında çiçek isterseniz Hobson's özeti niteliğindedir. Ya yapay ısıda yetiştirmeli ya da havayoluyla getirtmelisiniz. Her iki yol da iklim değişikliği için kötü haber demektir.

Sayılarımı temel alarak hesapladığım çalışma, Birleşik Krallık'taki tüketiciler için Hollanda güllerinin hava yoluyla getirilenlerden 6 kat kadar daha fazla ayak izine sahip olduklarını bulmuştur.³⁵ Sonuçta Hollanda kış aylarında soğuk bir ülkedir ve güllerin yetişmesi için de oldukça zaman gerekir. Bu sadece ticari olarak eklenebilir; çünkü Hollanda çiçek endüstrisinin ihtiyacı olan enerjiye ulaşabilmesi için yardımlarda bulunur. Birleşik Krallık'ta evde yetişen çiçekler muhtemelen sadece güneş ışığının keyfini çıkarabilirler.

Birleşik Krallık süpermarket ürünleri üzerine hazırladığım çalışmamda, mevsimi dışındaki çiçeklerin en yüksek karbon ayak izine sahip kalemler arasında yer aldığını gözlemledim. Başka bir ifadeyle, paranızdan kurtulmanın en karbon düşmanı yollarını oluşturmaktadırlar.

Bir başka endişe daha var tabii. Tüm ticari çiçekler aslında gıda yetiştirmede değerlendirilebilecek arazilerin kullanılmasına neden olurlar. Tarımsal alanların eksikliği ormanların tarım alanına çevrilmesine neden olmakta ve bunun sonucunda da insan kaynaklı salımın %18'ine denk gelmektedir. Bu açıdan bakıldığında, ticari üretimi sağlanan çiçekler daha az yağmur ormanı demektir ve bu şekilde de gerçekte olan ayak izleri muhtemelen benim hesapladığımdan çok daha büyük olacaktır.

Tanıdığım birkaç kişi bu çiçeklere karşı olan sevgilerinin salım ve tarım arazilerinin işgali konusundaki rollerini öğrendikten sonra azaldığını söyledi.

Eğer yapabiliyorsanız kendi bahçenizdeki çiçeklere bağlı kalın ve mevsimi değilse de çiçek almayın. Alternatif olarak daha uzun ömürlü iç mekân bitkileri ciddi anlamda daha az karbon tüketimine neden olacak seçeneklerdendir. Tabii bir de gerçeğinden ayırt etmesi oldukça güç olan yapay çiçekleri de tercih edebilirsiniz.

Bir Kilogram Haşlanmış Patates

620 gram karbondioksit eş değeri yerel üretim, kapağı kapalı haşlanmış

1,170 gram karbondioksit eş değeri yine yerel ancak kapağı açık ve harlı ateşle haşlanmış

Bu tencere dolu patates bir kadının günlük kalori ihtiyacının üçte ikisine tekabül eder. Eğer tüm yıl boyunca sadece patates yerseniz 330 kg karbondioksit eş değeri yani 10 tonluk yaşam tarzınızın %3'ünü harcamış olursunuz. Gıda ve yemek pişirmenin bir kişi için yıllık 3 ton kadar karbondioksit eş değeri olduğu düşünüldüğünde harika bir rakamdır. (Yarısı kadar daha eklenmesine neden olacak olan ormanların ağaçsızlaştırılması hesaba katılmadan) Eğer bu diyete sıkı sıkıya uyarsanız tabii ki patatesten bıkmış ve son derece kötü beslenmiş olursunuz ancak düşük karbon yaşam tarzında patates için kesinlikle önemli bir yer vardır. Tablo 4.3 ayak izinin dağılımını göstermektedir.

	Gram karbondioksit eş değeri
Patates Yetiştirmek	220
Nakliye	80
Basit Bir Ambalaj	10
Süpermarket Depolama ve Rafta Sergileme	60
Haşlama	250-800
Toplam	620-1,170

Tablo 4.3: Patates ayak izinin dağılımı.

Patates, geniş ölçekte geleneksel türleri kullanılan ve bolca verim veren düşük karbonlu bir ekindir.

Patateslerin yerelde kaldığını düşündüğümüzde nakliye de çok fazla karbondioksit eş değeri salımına neden olmayacaktır. Tabii bazı süpermarketler için ürünleri yüzlerce km ötedeki dağıtım merkezine götürüp sonra oradan dağıtmak sıra dışı bir durum değildir. Böyle bile olsa nakliye çok da fazla ayak izine sahip olmayacaktır.

Ayak izinin en önemli kısmı pişirme sürecinden gelmektedir. Bu süreci uygulama biçiminiz tüm ayak izini bir iki etmene dikkat

ederek azaltabileceğiniz anlamına gelir. Pişirme salımını asgaride tutabilmeniz için dikkat etmeniz gereken en önemli noktalar şunlardır:

- Gazlı ocak kullanın.
- Tencereye kapak kapatın.
- Yavaşça haşlayın. Suyun derecesi, buna bağlı olarak da kaynama hızı, gazın ayarını kısığa getirseniz de harlı ateşte tutsanız da tamamen aynı olacaktır.
- Patatesleri daha küçük doğrayın.
- Dödüklü tencere kullanın. İçindeki basınç kaynama ısını yükseltecek bu sayede patatesler çok daha hızlı haşlanacaktır.

Alternatif olarak eğer fırında yapacaksanız ya da kavuracaksanız:

- Mikrodalga veya konveksiyon fırını kullanın.
- Parçaların boyutlarını küçültün.
- Önceden fırını ısıtıp o arada bir şey daha pişirin.

Patates satın almak için markete gitmenin ayak izini hesaba dahil etmedim (1,6 km Araba Sürme ve 1,6 km Bisiklet Sürme bölümlerini inceleyebilirsiniz).

Yarım Litre Süt

723 gram karbondioksit eş değeri

- Yani günlük olarak bir litre süt tüketiminiz olduğunu düşünürsek bu yılda 527 kg yani San Francisco'dan Vancouver'a uçuş anlamına gelir.

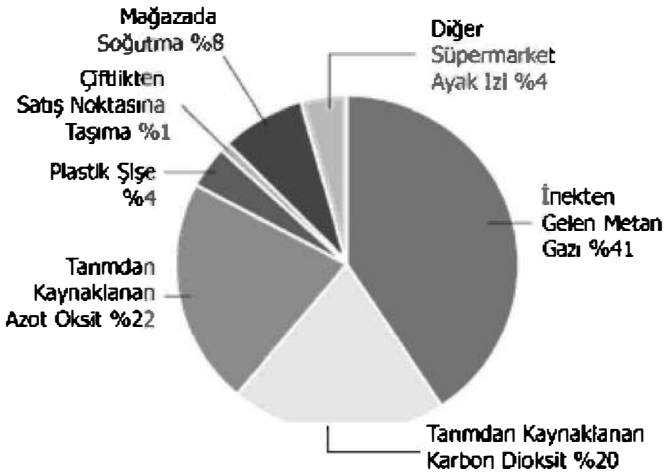
Süt tamamen kırmızı etteki gibi nedenlerden dolayı yüksek karbonlu bir gıdadır. Çoğu hayvan gibi inekler de, sadece et ve süt üretmek için değil aldıkları gıdanın çoğunu ısınmak ve etrafta dolaşmak için harcarlar. Buna ek olarak da inekler geviş getirirler ve bu durumda da metan gazı çıkarırlar, kabaca sürecin ayak izini ikiye katlarlar.³⁶

Şekil 4.6'de görüldüğü gibi sütün ayak izinin %85'i çiftlikte meydana gelir ve buna ek olarak nakliye, ambalajlama ve soğutma gibi faktörler de yer alır. Süt ağır olduğundan yerel olarak üretilen sütü kullanmak (dağıtım merkezlerinden yüzlerce km yol gelmesine gerek kalmaması açısından) iyi bir fikir olabilir. Bana kalırsa süt dağıtım servisleri bizim alışveriş çantalarımızdaki ağırlığı azaltarak başka şeyler için markete yürümemizi kolaylaştırır. Tüm bunların üstüne, tekrar kullanılabilen cam şişeler plastik şişelerden her seferinde geri dönüştürdüğünüz düşünülse bile çok daha tasarruflu olacaktır.

Sütünüzü nereden alırsanız alın, hayvanlardan elde edilen tüm gıdalar gibi yine de kalori almak için en yüksek karbonlu yollardan biri olacaktır. Karbon maliyetini en aza indirmek için yapılabilecek birçok şey olsa da bu araştırması oldukça karmaşık bir alandır. Şimdiye kadar birçok araştırma yürütülmüş olsa da her zaman aynı fikre ulaşamamışlardır. Her şeyin neden karmaşık olduğunu anlamamız için örnek olsun, hayvanı neyle beslediğinize göre bile karbon ayak izi miktarı değişiklik gösterir. Hatta bu yemin değişmesi süt verimini, metan üretim miktarını bile değiştirebilmektedir. Aynı zamanda ineğin yaşam beklentisi, sütün yanı sıra elde edilecek et miktarı ve ineğin sağlıklı kalabilmesi için gereken her türlü girdi gibi birçok değişken ile de hesaplar yapmanız gerekiyor. İşleri bundan da daha karmaşık bir hale getirmek adına, farklı tarımcılık faaliyetlerinin toprağın emme gücünü ve karbon depolama potansiyelini de etkilediğini unutmamak gerek. Tüm bu durumlar bir de çiftliğin konumuna ve inek cinsine göre değişim gösterir. Tüm bu değişkenlerin nasıl etkiler verebileceğini net ve kesin bir şekilde henüz hesaplayabilen olmamıştır.

Eğer tek endişe karbon ayak izi olsa, yapılabilecek en iyi şey muhtemelen hayvanları küçük iç mekânlarda tutmak ve israfa neden olacak egzersiz yapma veya ısınma gibi faaliyetleri minimize etmek gerektiği acı gerçeğiyle yüzleşmek zorunda kalırdık. Fakat tabii ki tek düşünmemiz gereken karbon değil. Özellikle de Güneybatı İskoçya'dan çiftçi David Finlay gibiler için. David hayvanlarından yılda elde ettiği süt miktarını inek başına 7500

litreden 5000 litreye indirdi. Sütün verim miktarı düşse de, satabileceği et miktarının artacağına ve yem masraflarının azalacağına aynı zamanda da antibiyotik ve tüm diğer girdilerden ekonomik ve pratik anlamda kurtulacağına inanıyor. David için en büyük önemi arz eden iki etmen var: hayvanların bu çiftlikte olduğundan çok daha iyi hayatları olacak ve günde sadece bir kez sağması yeterli olacağından daha fazla boş zamana sahip olacak. Böyle bir sistemin süpermarketlerde organik etiketi bile olmayan geleneksel yöntemlerle elde edilen ürünler ile rekabet edebileceğine inanıyor. Aslında organik etiketindeki asgari fiyatın esasen çiftlikten satış noktasına kadar sütün herhangi bir zararlı etmene maruz kalmadığını kanıtlamanın maliyetinden kaynaklandığını düşünüyor.



Şekil 4.6: Yerel kaynaklı plastik şişeli sütün Booths Supermarkets'teki karbon ayak izi. Bu örnekte, süt yerel bir tedarikçi olan Bowland Fresh'ten temin edilir, yani taşıma maliyeti düşüktür. Tabloda mağazaya giderken harcanan ayak iziniz ve evdeki soğutma süreci dahil edilmemiştir.

Geçirme problemi için kısmen çözüm olarak, 2004 yılından beri ABD'de yasal olan ve sıklıkla kullanılan Rumensin adındaki, ineklerde metan üretimini ciddi manada azaltan basit bir besin takviyesi gelir. Avrupa'da antibiyotik olarak sınıflandırılmış ve bu

nedenle yasaklanmıştır. Konuştuğum çiftçiler bunun bir hata olduğunu, insanlar üzerinde antibiyotikler gibi bir etkisi olmadığını belirttiler. Ben bu konuda uzman değilim ama bunun muhtemelen bürokratik bir hata olduğuna inanıyorum.

Hayvansal ürün tarımındaki gerçekler ne olursa olsun, soya sütü ineklerden gelecek her türlü süte karşın daha düşük karbonlu bir seçenektir. Bununla ilgili bir çalışmaya rastlamamış olsam da inek sütüne kıyasla, gıda zincirinin hiçbir noktasında hayvanlar ve onların ihtiyaçlarından kaynaklanan sorunlar yer almıyor. Soya piyasası ormanların yok edilmesine yol açıyor, ancak buradaki sorun insanların tükettiği soya değil. Soyanın büyük kısmı inekleri beslemek için kullanılıyor.

Bir Kilogram Çimento

100 gram karbondioksit eş değeri eko-çimento

710 gram karbondioksit eş değeri standart çimento, etkili üretim

910 gram karbondioksit eş değeri küresel ortalama

1 kg karbondioksit eş değeri yetersiz üretim

Dünya genelinde yılda 2.2 milyar ton çimento üretimi yapılıyor, bir başka ifadeyle kişi başına 300 kg. Bunun neredeyse yarısı Çin’de üretiliyor. Bu basit inşaat malzemesinin bu kadar önemli oranda karbondioksit eş değeri salımına neden olmasından dolayı dünya genelindeki sera gazı salımlarının toplamının %4’ü sadece çimentodan geliyor.³⁷ Bu sayının bu denli yüksek olmasının sebebi çimento üretimi için kireçtaşının işlenmesi sürecindeki kimyasal faaliyetlerin ciddi ölçüde *doğrudan* karbondioksit eş değeri salımına neden olması ve ihtiyaç duyulan önemli enerji miktarıdır.

Ayak izinin yarısı kadarı sadece kimyasal reaksiyonlardan kaynaklıdır. Ürünün kendisini değiştirmedığınız sürece bu konuda yapılabilecek hiçbir şey yoktur. %40 kadarı yakıtı reaksiyonu gerçekleştirmek için yakarken gerçekleşir, geri kalan %10 da çimento endüstrisi ve tedarik zincirindeki diğer ıvır zıvırlara gider.

Ürünü elde etmek için gereken temel kimyasal reaksiyondan dolayı geleneksel Portland çimentosunun nasıl düşük karbonlu bir ürün haline getirilebileceğini anlamak zordur. Bir alternatif Tazmanyada John Harrison tarafından bulunan eko-çimentodur. Eko-çimentonun üretimi esnasında geleneksel çimento türlerine kıyasla ihtiyaç duyulan enerjinin yarısını tükettiğinin yanı sıra aynı zamanda donduktan sonra havadan da belli miktar karbondioksit eş değeri (kg başına 400 gram kadar) emdiği iddia edilmektedir. Aynı zamanda atık materyallerin de dahil edilmesinin ve sonrasında geri dönüştürülmesinin çok daha kolay olduğu da savunulmaktadır. Ürün kireç taşı kadar bol bulunmayan manyezit temellidir ve muhtemelen bu nedenle henüz çok kişi tarafından kullanılmamaktadır. Belki de bir şeyleri bir arada tutmakta o kadar da başarılı bir performansı yoktur. Denemedim.

Çimento, Birleşik Krallık inşaat endüstrisindeki toplam ayak izinin %12'sine denk gelmektedir. Bu nedenle etkilerini azaltmak adına uygulanabilecek daha sağlam sonuç veren ve daha az kullanım gerektiren diğer potansiyel materyallerin de değerlendirilmesi önemlidir.

1 Kilogramdan 10 Kilograma

Kâğıt Kapaklı Bir Kitap

400 gram karbondioksit eş değeri geri dönüştürülmüş kâğıt, her kopyası satılan

1 kg karbondioksit eş değeri ortalama

2 kg karbondioksit eş değeri aynı kitap bakir kâğıda basılıp kopyaların yarısı hamur haline getirildiğinde

• Tipik bir kâğıt kapağın karbon ayak izi televizyonda on iki saat boyunca bir program izlemekle aynıdır.

Yine de kitap okumak düşük karbonlu bir aktivitedir ve sürdürülebilir yaşam tarzında büyük bir yere sahiptir. Neden? Okurken aynı anda alışveriş yapmak ya da araba kullanmak zordur. Kısa bir süre için, sürükleyici bir roman tüketici yaşam tarzınızı yoluna sokabilir.

Ortalama sayım 250 gram, bakir ve geri dönüştürülmüş karışımli bir kitaba göre hesaplanmıştır.¹ Tüm kopyaların %60'ının satıldığını varsaydım. Bundan daha karamsar senaryolar da duymuştum. Basım konusundaki ekonominin ölçeği öyle bir durumda ki daha fazla basmanız için para verecek halde.

En yüksek uçta, aynı kitap oldukça kalın parlak bakir kâğıt üzerine basılıyor ve 350 gram geliyor. Basılanların yarısı da daha mağazalara ulaşmadan kâğıt hamuruna dönüşüyor.

En düşük uçtaysa, kitap yine 250 gram ağırlığında ve tamamen geri dönüştürülmüş kâğıda basılıyor. Kabaca bir ağaçtan kâğıt elde etmekte harcanan enerji geri dönüştürmede harcanan enerjinin iki katı kadardır. Tabii tam sayılar kâğıt dönüştürme

tesisinin etkinliği ve kâğıdın kalitesine göre oynamalar gösterilir.

Şu an okuduğunuz kitap ben yazarken henüz ortada yok ama tahminimce en azından karbon açısından ortalamadan daha başarılı bir kâğıt kapak tuttuğunuzu yayıncımın bunları düşüneneğini umuyorum. Ancak bu konuyu bir kez düşünmeyi bıraktığınız zaman, sayılara neleri dahil edeceğinize dair bir sürü zorlu soruyla karşılaşıyorsunuz. Bu kitabı yazarken bilgisayarımın harcadığı elektriği ya da yayınevimin neden olduğu ayak izlerini veya diğer olası elementleri hesaba katmadım.

Yine de bu kitabın karbon açısından sebep olduklarını kolayca geri kazandırabileceğine inanıyorum. Sadece 4 km araç yolculuğundan vazgeçmeniz yeterli olacaktır.

Tüm karbon ayak izleri paranın karşılığını vermesi bağlamında değerlendirilmelidir: faydaları etkilerini geçiyor mu? Denklemin fayda kısmını artırabilmek adına tek yapmanız gereken bu kitabı okumak, hakkında konuşmak ve başka kişilere de vermek.

Elektronik kitap okuyucularından da bahsetmezsem olmaz. Tahminimce Kindle, Kobo ya da iPad gibi bir e-kitap okuyucunun ayak izi yaklaşık 50 kg olacaktır.² Eğer yanılmıyorsam, en azından yüz tane kâğıt kapaklı kitap alıp bunları geri dönüştürdüğünüzde ancak o zaman cihazın kendi salımını amorti edebilirsiniz. Tabii buna daha elektrik tüketimi ve internet bağlantısı dahil değil. E-kitap okuyucular mükemmel cihazlar olabilir ancak eğer ciddi anlamda sık kitap okuyan biri değilseniz bir tane almak için geçerli bir karbon argümanı göremiyorum. Tuvalete götüremesiniz de gittiğiniz diğer her yerde potansiyel olarak birçok kitapla dolu bir e-kitaplığa sahip olabilirsiniz.

Bir Somun Ekmek

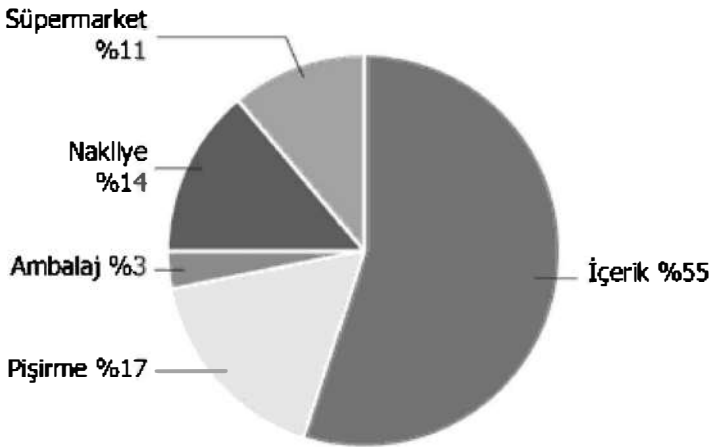
1 kg karbondioksit eş değerı 800 gram somun

• Ekmek iyidir. Bir yıllık kalori alımı yarım ton kadar Karbondioksit eş değerı anlamına gelir. Bu 10 tonluk bir yaşam tarzının sadece %5'ine denk gelir ve mevcut Birleşik Krallık beslenme bi-

çiminin de altında birini oluşturur.

Şekil 5.1’de görüldüğü gibi, bir somun ekmeğin ayak izinin yarısından biraz fazlası içindeki malzemelerin üretiminden kaynaklanır. Altıda biri kadarı pişirmedir. Tipik olarak taşıma yedi- de biri ve süpermarketin kendisi de dokuzda biridir. Ambalaj çok küçük bir önem arz eder. Hatta ambalaj sayesinde ekmek daha uzun süre taze kalıyorsa buna kesinlikle değer.

Ekmek gerçekten yediğimizde önemli bir düşük karbonlu gıdadır. Olay şu. Genellikle seçici tüketiciler olduğumuzdan ve uzun süre taze kalamadığından atılmasıdır. Tristan Stuart’ın uf- kunuzu açan Waste adlı kitabında Marks & Spencer sandviç fabrikasının düzenli olarak her somundan ilk iki başından ikişer uç dilim olmak üzere toplam dört dilimi attıklarını gösteren bir fotoğraf var.³ Kalan dilimlerdense taze sandviçler hazırlanı- yor ancak onların da satılmama ve atılma riski devam ediyor. Sandviçi alıp yedikten sonra bu sıkıntılar bile kulağa güzel gel- meye başlayabilir ancak yine de kenarlarını yemeyen çocuklar ya da ihtiyaçtan fazla yemek temin eden şirket yemekleri gibi birçok konu daha gündeme gelir.



Şekil 5.1: Süpermarkette satılan ekmeğin ayak izi.

Doğrudan tüketiciye satılan ekmekler de pek iyi değil; çünkü

bunların da raf ömrü çok kısa. Çoğu süpermarketler tarafından çöpe atılıyor ve birçoğu da ekmek kutularında bayatlıyor, yarısı yenmiş sandviçler haline geliyor. Ekmeğinin karbon maliyetini en aza indirmek için ihtiyacınız olan kadar alın, kenarlarının da tadını çıkarın ve çocuklarınıza da bunu öğretin. Bayat ekmekleri değerlendirmenin yollarını bulun: tost olabilir, çorbalara ktır ekmek olabilir... Eğer büyükleri bitiremiyorsanız daha küçük somunları tercih edin. 600 gramlık somunların üretilmesi yardımcı olabilir.

Bir Şişe Şarap

400 gram karbondioksit eş değeri kartondan, birkaç km uzaktan

1.040 gram karbondioksit eş değeri ortalama

1.500 gram karbondioksit eş değeri özenli hazırlanmış şişede, binlerce km uzaktan kara yoluyla getirilen

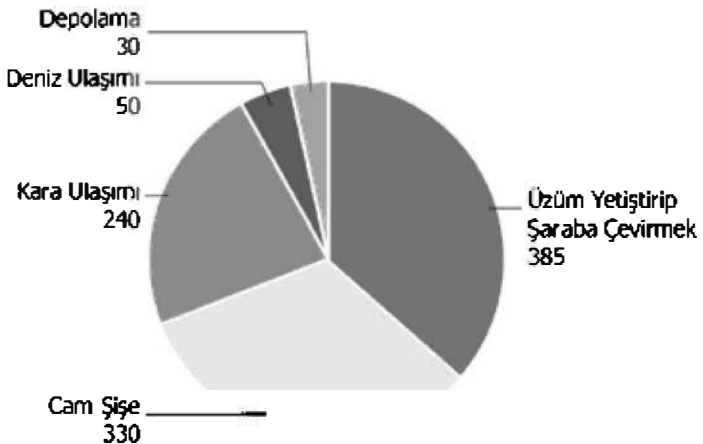
• Yani haftada üç şişe şarap içmek ki bu sağlıklı bir yaşamın sınırlarını zorlamaktır, yılda yaklaşık 150 kg karbondioksit eş değeri ile ortalama bir otomobilde 337 km yolculuğa denktir.

Buradaki tahminlerim Booths Süpermarkete göre yapılmıştır. Tipik bir şişede, ayak izinin üçte birinden biraz fazlası şarabın kendisinin üretiminden gelir. Bu miktarı organik şarap olarak düşürebileceğimiz kesin olmasa da muhtemelen organik seçeneğin farklı çevresel yararları olacaktır. Belirli bir üzüm bağının sadece şişedeki etikete bakarak bıraktığı ayak izini anlamak çok zordur. Bu sebeple tüm şaraplara çeşitli çalışmalara dayanarak aynı değeri verdim.

Cam şişe içerdği şarapla aynı miktarda ayak izine sahiptir. Burada kolay bir şekilde tasarruf edilebilir: sadece şarabınızı karton ambalajlı olanlardan seçerek beş faktörden biri olan ambalajın etkilerini azaltabilirsiniz. Böylece aynı zamanda ağırlığı da düşeceğinden, taşıma salımı da üçte bire inecektir. Lezzet bakımından bir kayıp olmasa da seçme şansınızı kaybedeceksiniz. Eğer kartondan utanıyorsanız, şık bir karaf içine de koyabilirsiniz.

Tamamen cam şişeden vazgeçmeden de yapılabilecek birkaç şey var. Yaşadığım yere çok yakın bir şarap dağıtıcısı olan Organico, şaraplarından bazılarını şişelenmeden dağıtmaya başladı. Bu durumda nakliye ağırlığı azalıyor. Kendi mantar tıplarını yapıyorlar ve her şişe için 2-3 pound depozito alıyorlar. Kullandıkları depozitolu şişeler de normalden %15 daha hafif ve şeffaf camdan yapılıyor; çünkü şeffaf cam çevresel anlamda geri dönüşüm için çok daha iyi bir tercih. Yaptıkları bir diğer şey de şişelerin altındaki koni şeklinde içeri doğru uzanan cam kısmı kullanmamak. Bu şişedeki şarap miktarı daha az olurken genel bakışta daha fazla görünmesine neden olan ve beni hep rahatsız eden bir özellikti.

Nakliyenin bileşenlerin küçük bir kısmını oluşturduğu, bu nedenle şarabınızın hangi kıtadan geldiğinin çok da fark etmeyeceğini unutmayın. Daha önemli olan hem kendi ülkenizde hem de ithal edilen ülkedeki yolların km miktarıdır. Bu nedenle yerel olarak üretimi yapılan şaraplar ayak izini %25 kadar azaltır. Tabii komşu ülkenin doğru iklim tipine sahip olması da gerekir. New Yorklu bir kişinin şarabını kara yoluyla Kaliforniya'dan almak yerine Avrupa'dan gönderileni seçmesi çok daha mantıklı olacaktır.



Şekil 5.2: Bir şişe şarabın karbon ayak izi. (gram karbondioksit eş değeri)

Daha az sulandırıldığından şarap alkol alma konusunda biraya kıyasla biraz daha düşük karbonlu bir seçenektir.

Tüm hesaplamalarda ambalajları geri dönüştürdüğünüzü varsaydım.

Mantar, plastik ya da vidalı kapak? Karbon açısından oldukça önemsizdir ama çevre açısından bildiğimiz mantar tıpa Pasifik okyanusunda bin yıl da dolaşsa bir zararı dokunmaz.

Bir Kilogram Plastik

0,75 kg karbondioksit eş değeri Ecosheet

1,7 kg karbondioksit eş değeri Plastik şişeler için geri dönüştürülmüş materyallerden PET

3,4 kg karbondioksit eş değeri Polistiren bakir materyallerden

3,5 kg karbondioksit eş değeri ortalama

4,4 kg karbondioksit eş değeri polipropilen kalıplama için, bakir materyallerden

9,1 kg karbondioksit eş değeri bazı naylon türleri⁴

Plastik oldukça kullanışlı bir maddedir: sağlamdır, dayanıklıdır ve su geçirmez. Sıklıkla kullandığımızdan da şüphe yok. Maalesef, plastik atık arazilerde, hayvanların, balıkların midelerinde çok daha uzun yıllar dayanıklılığını korumakta, İskoç sahillerini çöplüklere çevirmekte ve sonunda da aklınıza gelebilecek her ekosistemde kendine yer edinmektedir. Ancak sadece karbon bakış açısından bakıldığında, çürüyemeyen bir madde olması metan üretimine neden olmayacağından aslında iyi haberdır. Plastiğin sokaklara ve arazilere atılmak yerine çöpe atıldığını düşünürsek, hidrokarbonlar geldikleri yer olan yer altına geri dönerler.

Yukarıdaki sayılardan da görebileceğiniz gibi, bakir materyallerden plastik üretimi yapmak geri dönüştürülmüş maddeleri kullanmanın ayak izini ikiye katlamaktadır. Plastiği geri dönüştürmenin zorluğuysa belli türleri ayırmak ve farklı süreçlerden

geçirme mecburiyetidir. Ancak bu durum Ecosheet için geçerli değildir. Bu yeni yapı malzemesi birçok farklı plastik türünden üretilebilir yani neredeyse hiçbir şey atık arazilerine gitmez. İşiniz bittiğinde Ecosheet tekrar yeni tabakalara dönüştürülebilir. Üreticileri 2K Manufacturing bana atık plastikleri dönüştürmek için normalde olduğu kadar ısı uygulamak zorunda bile kalmadıklarını söyledi. Ben bunları yazarken günde sadece birkaç plaka üretimi yapılıyor, siz bunu okuyacağınız zamana kadar tam üretim hızına geçmeleri planlanıyor.⁵ Londra'daki Bilim Müzesi iklim değişimi üzerine oluşturacağı sergisi için bu malzemeden kullanacak ve yakın zamanda Kuzey Amerika'da da muhtemelen ulaşılabilir olacaktır. Doğada çözünebilen plastik ambalajlardan da bahsetmek gerek; çünkü iyi niyetli bir felakete sebep olabilirler. Kulağa oldukça hoş gelseler de, eğer bu malzemeleri atık arazilerine gönderirseniz ve burada çürümeye bırakılırsa, metan salımına neden olacaklar ve eğer geri dönüşüme kazandırırsanız da tüm partiyi tamamen mahvedecekler. Bunun yerine kompost edilebilir olmaları daha uygun olur; çünkü diğer çöplerin ve atıkların çözülme süreçlerini yavaşlatan bir kimyasal salgıladıklarını duymuştum.

Banyo Yapmak

0 karbondioksit eş değeri güneş enerjisiyle ısınan

0,5 kg karbondioksit eş değeri tutumlu doldurulmuş, etkin gazlı ısıtıcı

1,1 kg karbondioksit eş değeri cömertçe doldurulmuş, etkin gazlı ısıtıcı ⁶

2,9 kg karbondioksit eş değeri cömertçe doldurulmuş, elektrikli ısıtıcı

• Günde bir kez banyo yapmak yılda 180 ile 1,050 gram arasında bir ilave karbondioksit eş değeri salımı anlamına gelir, bu da on tonluk yaşam tarzının yüzde iki ile onu arasında bir değere sahiptir.

Bizim ailemizde en azından üçümüz aynı anda olmasa bile

aynı suyu kullanıyoruz. (Çamurlu olanlar en son girmek zorunda.) Sürekli sıcak suyla doldurduğumuzdan banyo sınırına kadar dolu oluyor. 120 litrelik bu miktar yaklaşık olarak kişi başına 400 gram anlamına geliyor.

Eğer banyoda bir saat boyunca aynı anda kitap okuyarak durursanız, ara sıra su soğuyacağından biraz tıpayı kaldırıp üstten sıcak su ilave ederek muhtemelen ilave bir yüzde elli ayak izine daha sahip olacaksınız. Yani tam anlamıyla boş zaman aktivitesi olarak banyo her saat için 500 gram anlamına gelecektir. Televizyon izlemekten son derece yüksek bir salıma neden olurken yine de içinde araba kullanmak geçen her şeyden daha iyi olacaktır.

Kışın soğuyana kadar tıpayı takılı tutarak ısının yarısını koruyabilirsiniz. Tabii bu ancak banyonuzda sıcaklık istemeniz ve eski banyo suyunun etrafta dolaşmasından rahatsız olmamanız durumunda geçerlidir.

Duşla olan kıyaslaması oldukça şaşırtıcı gelebilir. Piyasadaki elektrikli ısıtıcıların en zayıfı 7 en güçlüsü de 11 kilovat arasında değişiyor. Etkin bir gazlı ısıtıcıyla yapılan banyo ile aynı miktar için güçlü bir duşta tazyikli suyla dokuz dakikada ya da daha güçsüz bir ısıtıcıyla on üç dakikada duş alabilirsiniz. Banyo suyunu paylaşmayla kıyaslandığında, elektrikli duşun kazanması için çok hızlı keselenen bir aile olmanız gerekir. Açıkçası hakkını vermek gerekirse, gazlı ısıtıcıdan enerjisini alan duşlar, karbon bakımından daha tasarrufludur ve genellikle çok kişi arasında paylaşılmıyorsa, banyodan daha az enerji tüketir.

Peki ya diğer seçenekler? Yüzme havuzuna gitmek, yürüyerek bile gitseniz banyo yapmaktan çok daha fazla etkiye sahiptir. Onun yerine doğada yüzmek en güzel seçenektir. Tabii kaçımızın güvenli ve temiz bir nehir veya göle erişimi var ki.

Sonuç olarak, banyo belli bir amaca hizmet eder ve en lüks olanları bile elektrikle ısıtılmadıkları sürece o kadar da kötü değildir. O nedenle tekrar, eğer evinizdekiler abartılı banyo alışkanlıklarına sahipse, biraz dikkatle yılda bir ton kadar tasarruf yapabilir.

Bir Demet Kuşkonmaz

125 gram karbondioksit eş değeri 150 gramlık pakette, yerel ve mevsiminde

1,9 kg karbondioksit eş değeri aynı paket, hava yoluyla Peru'dan New York'a ocak ayında getirilen

3,5 kg karbondioksit eş değeri aynı paket, hava yoluyla Peru'dan Birleşik Krallık'a ocak ayında getirilen

• Eğer New York'ta yaşıyorsanız ve tüm gününüzü kuşkonmaz gibi karbon etkisi bakımından yüksek gıdalarla beslenerek geçiriyorsanız, sadece gıda ayak iziniz ortalama bir Kuzey Amerikalının tüm alanlardaki ayak izinden daha fazla olacaktır. Aynısını Londralı biri yaparsa, sadece gıda alanındaki karbon ayak izleri Birleşik Krallık'ta yaşayan ortalama bir vatandaşın tüm alanlardaki toplam ayak izinin üç katından daha fazlasına denk gelecektir.

Buradaki sayılar Peru ürünlerinin etkilerini fark eden ve bu nedenle yerel kaynaklardan alım yapmak adına kredilerini yükselten, ayrıca mevsiminde ve yerel ürünleri tüketmenin önemini sürekli vurgulayan Booths Süpermarketlerinin verilerine dayanmaktadır. Hava yoluyla Peru'dan New York'a getirilen kuşkonmaz her kg başına 8 kg karbondioksit eş değeri salımına neden olur. Başka bir ifadeyle kalori başına 40 gram karbona denk gelir. Kalorinizi ekmekten almaya kıyasla elli kattan fazla karbon salımına yol açar.

Ürünler taşınırken, hava yoluyla bir km yolculuk deniz yoluyla bir km'nin etkilerinin yüz katından fazladır. Bunun nedeni uçağı havada tutmak için ciddi enerji harcanması gerekmesi ve aynı zamanda motorların yüksek irtifadayken yerde olduğundan çok daha fazla salıma neden olmasıdır. Bu yüzden, sürdürülebilir bir dünyada gıdanın hava yoluyla taşınabilmesinin bir yolunu bulmak son derece zordur.

Mevsimi dışında hava yoluyla taşımacılığının yapıldığı ya da (aynı derecede kötü) yapay olarak ısıtılan seralarda üretilen bebek mısır, bebek havuç, taze bezelye, taze fasulye⁷, bakla,

bamya, kabuklu bezelye, marul, yaban mersini, ahududu ve çilek gibi diğer sebze ve meyveler de aynı etkilere neden olmaktadır.

Ölçeğin diğer ucunda ise kuşkonmazın mevsiminde ve yerel olarak yetişmesi yer alır. Bu ayak izinden %97 gibi inanılmaz bir kesinti demektir. Kuşkonmaz mevsiminde olmadığına (yani çoğu zaman) lahana, havuç, yaban havucu, şalgam ve pırasa gibi düşük karbonlu diğer seçenekleri de değerlendirebilirsiniz.

Daha yakın mesafeden, Kaliforniya'dan, Washington'dan, Michigan'dan hatta Meksika'dan hava yoluyla gelmesi, Peru'dan gelmesinden daha az etkiye sahip olacaktır. Yerel kuşkonmaz mevsiminin başında ve sonunda çok az bir ısı desteğiyle ekinin devamlılığı sağlanabilmektedir.

Buradaki tahminlerin hiçbiri gıdayı pişirmenin salımını kapsamamaktadır. Muhtemelen bu da sekiz dakika kısık ateşte kapagi kapalı olarak pişirmeniz durumunda 100 gram karbondioksit eş değeri civarında olacaktır.

Son bir yorum: Danıştığım tarif kitabı kesinlikle hava yoluyla taşınan kuşkonmaza tat bakımından karşı çıkmakta ve hasattan sonraki iki gün içinde tüketilmesi gerektiğini savunmaktadır.

Bir Makine Çamaşır

0,6 kg karbondioksit eş değeri 30°C'de yıkanan, ipte kurutulan

0,7 kg karbondioksit eş değeri 40°C'de, ipte kurutulan

2,4 kg karbondioksit eş değeri 40°C'de, kurutucuda kurutulan

3,3 kg karbondioksit eş değeri 60°C'de, hem yıkama hem kurutma yapan makinede kurutulan

• Eğer her iki günde bir makine çamaşır yıkayıp kurutursanız, bu 440 kg karbondioksit eş değeri salımı anlamına gelir ve Londra'dan Glasgow'a gidiş dönüş uçmak ve havalimanlarından 24 km taksi yolculuğu yapmaya eşittir.

Günümüzde üretilen çamaşır deterjanları, 30 derecede bile gayet güzel temizliyor, yani sadece yıkama derecesini değiştirerek yapabileceğimiz 100 gram kadar bir tasarruf imkânı mevcut. Tabii asıl tasarruf kurutma yöntemiyle elde edilebilir. Yükarıdaki sayılardan da anlaşılacağı gibi 40°C'lik bir yıkamada ayak izinin neredeyse %75'i yıkamadan değil kurutmadan gelir. Kurutucular çoğunlukla ısı üretmek için elektrik tüketirler. Bu da gazdan ısı elde etmenin iki katı daha fazla karbon ayak izi bırakmak anlamına gelir. Eğer geleneksel havalı gazlı kurutucu kullanıyorsanız ısınin çoğu doğrudan dışarıya pompalanacak ve ciddi bir ısı israfına neden olacaktır. Yoğuşmalı kurutucular biraz daha fazla enerji tüketse de yine de kış döneminde tüm ısı ev içinde kalır ve bir işe yarar.

Sonuçta ortalama bir evde yılda iki yüz kez kurutucu kullanıldığı düşünülüğünde, çamaşırları doğal olarak kurutmak için çamaşır ipleri ve askıları kurarak neredeyse yarım ton tasarruf yapılabilir. Kışın kuruyan çamaşırlarınızdan çıkan hava, evi bir miktar soğutabilir ancak bu gerçekten çok az bir miktardır. Kavurucu yaz günlerindeyse mutfağımızda kuruyan çamaşırlar ücretsiz klima gibi iş görür.

Kurutma makinenizin iyi bir dönme işlevine sahip olduğundan emin olun. Çamaşırlardaki nemi döndürerek gidermek ısıyla buharlaştırmaktan daha iyidir.

Yukarıda listelenen tüm sayılar 5 kg tam dolu (Yarı dolu olduğunda her seferinde çok az daha düşük enerji tüketir ancak yine de gazlı kadar etkin olmaz). Her yıkama için kullanılan cihazın üretiminden kaynaklanan 220 gram karbondioksit eş değeri ilavesi de yaptım.⁸ Tahminim doğruysa, ürünlerin üretim ve teslimat süreçlerinden kaynaklanan ayak izi her yıkamanın %10'una tekabül edecektir.

Aynı zamanda çamaşır makineniz ve kurutucunuzun yaşam ömrünü dikkatli kullanarak ve bozulduğunda tamir ettirerek uzatabilirsiniz. 1998 model bir makineden A sınıfı yeni bir makineye geçmek size %10 etkin sonuçlar verebilir.⁹ Bir başka ifadeyle kabaca yeni makinenin yapılmasından kaynaklanan

salımı dengeleyebilir, ama sadece o kadar. Yani burada demek istediğim, makineniz yetersiz ve sorunlu olmadıkça, yeni bir makine almanın karbon bakımından hiçbir mantıklı gerekçesi yok.

Yıkama konusunda da hiç eşyalarınızı ne sıklıkla yıkadığınıza dikkat ettiniz mi? Etrafta kokarca gibi gezmenizi istemiyorum ama bu soruyu da sormaya değer buluyorum: Eşyalarınız sıklıkla gereksiz yere yıkanıyor mu? Eğer yıkama sıklığını kimseyi rahatsız etmeyecek şekilde azaltabiliyorsanız buradan kazanılacak zamanınız olacaktır. Bu da karbonu aşağı çekerken hayat kalitesini yukarı çekmenin harika bir örneğidir.

Bir Hamburger

1 kg karbondioksit eş değeri sebze burger

2,5 kg karbondioksit eş değeri 115 gram cheeseburger

• Her gün bir cheeseburger yerseniz bu yılda 910 kg gibi ciddi bir miktara denk gelecek ve nispeten etkin bir araçla 2.400 km seyahat etmek, hatta 10 tonluk yaşam tarzının tam bir ayı demek olacaktır.

Burada bahsedilen 115 gram cheeseburger 515 kaloridir. Eğer yediğiniz tek gıda türü bu olsaydı, ortalama bir erkek çok fazla egzersiz yapmadığı varsayıldığında günde beş cheeseburger yeme ihtiyacı duyardı. (Ortalama bir kadınsa bir tane daha aزیyla doyardı.)¹⁰ Bu beslenme şeklini kendinizi öldürmeden bir yıl sürdürmeyi başarabilerseniz, sadece gıdanızdan 4.6 ton salıma neden olabildiniz.

Cheeseburger'in ayak izi tablo 5.1'de gösterildiği gibi bir dağılıma sahiptir.

Buradaki en büyük role sahip etmenler et ve peynirdir. Zaten görmüş olduğumuz üzere hayvansal ürünler sebze ve tahıllara kıyasla, hayvanların sadece ısınmak ve etrafta dolaşmak için harcadıkları enerji son derece fazla olduğundan, daha fazla karbon salımına neden olmaktadır. Bu durum hayvansal besinleri et ve süt gibi ürünlere dönüştürmelerindeki yeterliliklerini doğal olarak azaltır.

Kırmızı et ve hayvansal tarımcılıkta başka bir önemli sorun daha vardır. İnekler de aynı koyunlar gibi geviş getiren hayvanlardır. Bunun anlamı, karbondioksitten yirmi beş kat daha tesirli olan metan gazını çıkarmalarıdır. Sonuç olarak dana ve kuzu eti domuz etiyle kıyaslandığında kilogram başına iki kat daha fazla karbon salımına neden olmaktadır.

İçerik	gram karbondioksit eş değeri
Dana Eti (108 gr)	1,910
Peynir (20 gr)	250
Hamburger Ekmeği (40 gr)	50
Salata (20 gr)	10
Sos (20 gr)	80
Pişirme ve Taşıma	200 (yaklaşık)
Toplam	2,500

Tablo 5.1: 115 gram cheeseburgerin karbon ayak izi.

Daha büyük bir endişe de ete olan talebin artması sebebiyle ormanların ve ekilebilir tarım alanlarının girişimlerce tahrip edilmeye başlanmasıdır. Birleşik Krallık adına konuşacak olursak hayvancılık için uygun olan çok fazla alan varken, tarım adına o kadar çok alan yoktur.

Cheeseburgerin ayak izinin organik çiftliklerden elde edilen et ve peynirle hazırlanması sayesinde düşürülebileceği konusu net değildir. Sayılarımda faydalandığım Cranfield Üniversitesi çalışması¹¹ organik hayvancılığın daha fazla hatta bazen daha olumsuz karbon etkileri olduğunu ortaya koymuştur. Ancak tanıdığım organik tarım çiftçileri organik tarım etkileri ve verimi konusundaki çalışmada geçen varsayımları kabul etmiyorlar. Ayrıca hayvanları otlatmanın kabaca karbon faydaları da net değil. Bir yandan yem ihtiyacını azaltıyor, diğer yandan da verim ve geviş getirme konusunda karmaşık sonuçlara neden olabiliyor.

Yazarken asıl amacım dana ve kuzu eti içeren düşük karbonlu

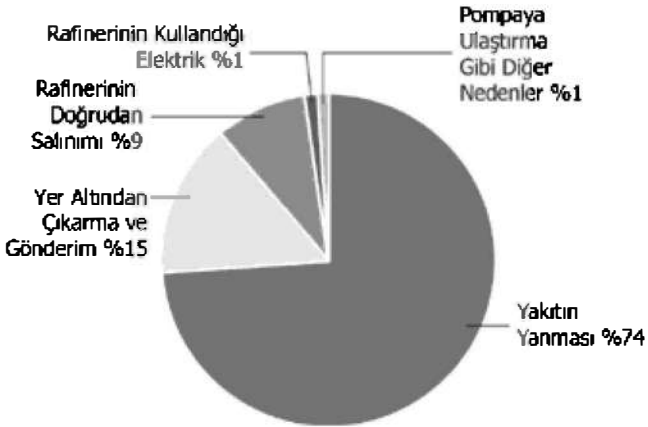
bir beslenme şeklinin olduğundan da bahsedebilmekti, ancak tüm bu konu daha fazla araştırma yapılmasını imkânsız kılıyor. Bu arada her zaman daha az karbonlu sebze burger seçeneğimiz de mevcut.

Yaklaşık 1 Litre Yakıt

3,15 kg karbondioksit eş değeri

• Birleşik Krallık'ta yılda 50 milyar litre gaz ve dizel tüketiyoruz. Bu ülkedeki her kadın, erkek ve çocuk için dört küvet ağzına kadar dolu yakıt anlamına gelmektedir.

Şekil 5.3'teki daire grafiği kendini anlatıyor. Eğer yere yaklaşık 1 litre benzin döküp bir kibrit çakarsanız, buradan çıkacak dumanlar karbon hikâyesinin sadece dörtte üçüne denk olacaktır. Kalan dörtte bir ise benzinin tedarik zincirinden meydana gelir: yer altından çıkarmadan, gaz haline getirmeye, dünya çapına ulaştırmaya, rafine etmeye ve pompalara ulaştırmaya kadar.



Şekil 5.3: Benzinin ayak izi yakıttan çıkandan daha fazladır.

Bu ek çeyrek, genellikle araçların salımlarının istatistiklerine dahil edilmez (resmî sera gazı "dönüştürme çarpanları" dahil), ve genelde sadece egzoz borusundan çıkan gazla ilgilenirler.

Araç kullanmanın karbon etkisinin azımsanmasının nedenlerinden biri de budur.

Dizelde olay biraz daha farklıdır. Her çeyreklikte %13 kadarlık bir ayak izi fazladır ancak aynı orantıda yarattığı enerjinin yeterliliği de daha yüksektir. Dizel motorlar yakıtı aracın hareketi için gereken enerjiye dönüştürmede %30 daha etkilidir. Tabii keşke bu kadar basit olsa. Kötü yanı ise son yıllarda çok daha çevreci bir hale gelmiş olsalar da dizelin daha fazla parçacık atılmasına neden olması ve bu şekilde iklim değişikliğine (Siyah Karbon bölümünü inceleyebilirsiniz.) katkıda bulunurken aynı zamanda astım hastalığına da yol açmasıdır. Sonuç olarak, çevresel araç yakıtı ödülünü hangisinin kazanması gerektiğini söylemek zordur.

Biyodizel ise sorunlarla dolu ancak gelecek vadeden özelliklerinden dolayı burada bahsedilmeyi hak ediyor. Söylenecik ilk şey gıda yerine yakıt üretmek için arazileri kullanmak dünyadaki ormanlara binen yükü artırır ve ağaçların kesilmesi de küresel salımın zaten %18'ine denk gelmektedir. Hızla artan dünya nüfusu için araziler yakın gelecekte kıtlık yaşanan kaynaklardan olacaktır. İkinci olumsuz noktası ise yakıt yapılan ekinlerin yetiştirilmesi ve yakıt haline çevrilmesi esnasında da önemli salımlara neden olmasıdır. Bazı kişiler bu miktarın fosil yakıttan daha fazlası olduğunu savunmaktadır. Biyoyakıtların olumlu yanıysa önüne geçilemeyen tarımsal israfın yakıt üretiminde kullanılması ve gelecek teknolojilerin bunu algilerden sağlayabilmesi potansiyeline sahip olmasıdır. Sonuç olarak, biyoyakıtlar bir gün sorunun çözümü için faydalı bir çözüm olabilir ama yine de sihirli değnek olacak gibi de durmuyorlar.

Bir Kilogram Pirinç

2,5 kg karbondioksit eş değeri etkin üretilmiş

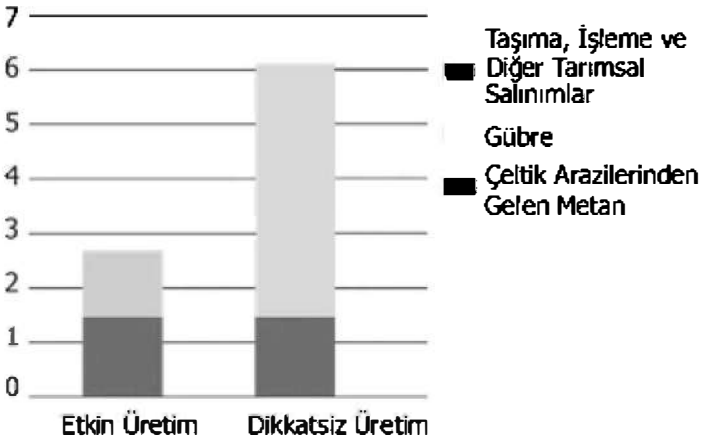
4 kg karbondioksit eş değeri ortalama

6,1 kg karbondioksit eş değeri etkisiz üretim, fazla nitrojen gübre kullanımı

- Tipik olarak bir kg pirinç yarım litre dizel yakmaktan daha fazla salıma neden olur.

Pirinç sadece masanızdaki bir gıda olarak değil aynı zamanda da küresel bulmacanın önemli bir parçası olarak bilincinizde yer etmesi gereken bir üründür. Dünya'nın gıda enerjisinin %20'sini sağlarken küresel ayak izinin %3,5'unun sebebidir¹² (Şekil 5.4) Küresel ayak izi çimentonun yanında önemsiz bir küsurat gibidir. Avrupalılar ve Amerikalılar gıda enerjilerinin yüzde bir veya ikisini bu besinden elde ederler ancak Asya bölgelerinde tüm dünyanın toplam pirinç hasatının %89'u tüketildiğinden bu oran çok daha fazladır.¹³

Çoğu sebzenin, buğdayla benzer besin değerine sahip olan pirinç gibi bu kadar basit bir gıdanın nasıl bu kadar yüksek karbon salımına sahip olduğunu öğrendiğinde alınacağını düşünüyorum. Bu salımın kaynağı çeltik alanlarındaki balçıktan baloncuklar halinde çıkan metan gazı ve sık sık uygulanan gübrelerin desteğinden gelmektedir.



Şekil 5.4: Bir kg pirincin karbon ayak izi (karbondioksit eş değeri)

Dünya çapında 600 milyon ton karbondioksit eş değeri salımının pirinç çeltik arazilerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu miktar tüm dünyanın küresel anlamdaki ayak izinin %1,2'sine ve Avrupa'da üretilen çimento ayak izinin de yaklaşık 3 katına tekabül etmektedir. Daha da önemlisi ekinlere uygulanan genellikle nitrojen bazlı 161 milyon tonluk gübre miktarıdır.¹⁴ Üretilen her 3 ton pirinç için uygulanan gübre miktarı 1 tondan biraz fazladır. Eğer bunlar etkin bir fabrikadan hazırlanıp, doğru zaman seçildiğinde uygulaması gerçekleştirilirse, her ton pirinç için salım 2.7 ton karbondioksit eş değeri olabilir. Eğer tam tersi olursa 12.3 tona kadar yükselebilir.

Bu sayılarda bir kg pirinç için 100 gram karbondioksit eş değeri salımını sadece pirinç üretiminde kullanılan tarımsal makineler ve piyasaya ulaştırılmasında sağlanan salım olarak hesaba kattım. Pirinç ayak izi genellikle yetiştirildiği ülkede tüketiliyor olmasına rağmen bu kadar yüksekken, ısıtmalı seralarda yetiştirildiğini ya da hava yoluyla taşındığını hayal bile edemiyorum.

Tüm dünyayı pirinç gibi kalori başına karbon salımı bu kadar yüksek bir besinle doyurmamız gerekseydi, ne olurdu? Dikkatli gübre kullanımıyla tarımdaki küresel salım mevcut toplamın şu anki 18-20 değerlerine kıyasla yaklaşık %11 civarında olurdu. Ancak en kötü şartlarda faaliyetlerin gerçekleştirildiği düşünülürse, tarımsal salım artış gösterirdi.¹⁵

Pirinci araziye sular altında bırakmadan böylece metandan tasarruf ederek yetiştirmek mümkün. Ancak, çok daha zordur (çünkü daha fazla ot temizleme işi çıkıyor) ve muhtemelen daha fazla gübre gerektirir. Bu da her halükarda net karbon salımını neredeyse aynı kapıya çıkarabilir. Çoğu tarımsal uygulamada olduğu gibi tam olarak sürecin nasıl işlediğini ve en iyi seçeneklerin neler olduğunu tam olarak anlayamıyoruz. İnsanların aç boğazlarının sayısı arttıkça ve küresel ısı derecesi yükseldikçe bu da araştırılmaya değer başka bir alan olarak ortaya çıkıyor (Gübre bölümünü inceleyebilirsiniz.)

Bir Metreküp Suyu Tuzdan Arındırmak

0 karbondioksit eş değeri güneş enerjili (uygun teknoloji)

5 kg karbondioksit eş değeri ortalama, Sydney'de kömürden

elde edilen elektrik enerjisiyle çalışan bir ters ozmos tesisi

23 kg karbondioksit eş değeri yetersiz termal tuz arıtma tesisi

• Küresel olarak, tuzlu su arıtması toplam ayak izimizin muhtemelen %0,6'sını oluşturmakta ve bu miktar hızla artış göstermektedir.

Her gün dünyada yaklaşık 60 milyar litre yani 60 milyon ton su tuzdan arındırılıyor ve bu sayı mevcut durumda on yılda bir ikiye katlanıyor.¹⁶ Kurak ve petrol zengini Orta Doğu'da toplam miktarın yarısı gerçekleştiriliyor. Ancak tuzdan arındırma aynı zamanda mesela Kaliforniya'nın elektrik kullanımının %13'üne ve gaz tüketiminin %31'ine de sayılıyor. Litre başına olan salım sürecin etkinliği ve kullanılan elektrik gücünün karbon bağlılığına göre büyük farklılıklar gösterebiliyor. Eğer Sydney'deki bir yeni tesisi (görece etkili bir teknoloji kullanılmasına rağmen elektriğini kömürden sağlar.) küresel etkinliğin standardı olarak alırsanız yaklaşık olarak 300 milyon ton karbondioksit eş değeri yani küresel salımın yüzde 0.6 civarında bir payını oluşturacaktır. Bu sayı hızla artmaya devam edecek gibi görünüyor. Dünya daha da ısınmaya ve çoğu bölgede kuraklaşmaya başladığı için iklim değişiminde bir kısır döngü oluşuyor. Avrupa'da en çok iklim değişikliklerinden etkilenen ülke olarak belirlenen İspanya¹⁷ 2000 ve 2004 arasında tuz arıtmasını ikiye katlamıştır.

Ölçeğin en yüksek ucunda yetersiz termal arıtma süreçleri gelmektedir. Buradaki büyük gelişme tersine ozmostur. Fosil yakıt yakan enerji istasyonlarındaki fazla ısıyı değerlendirmek için birçok seçenek mevcuttur. (Tabii ki yararlarını iki kez saymama ya dikkat etmeliyiz: bu durumlarda arıtma tesisi karbon nötrlüğü iddiasında bulunabilirken enerji istasyonları arıtma tesislerini destekleyerek salımlarını düşürdüklerini öne sürebilirler)

En düşük karbon ucundaysa, kurak bölgelerde serada yetiştirilen ekinler için güneş enerjisi kullanarak suyu tuzdan arındırmaya yönelik bir teknik geliştirdiklerini iddia eden Seawater Greenhouse gelir.¹⁸ Teorik olarak, tuzdan arındırmanın kendisi karbon salımı yaratmaz. Ben kişisel olarak bu tekniği araştırmamış olsam da şirket bu konuda ödülleri kazanmış ve hâlihazırda

işlemekte olan pilot projelerini de başlatmıştır. Burada bahsetmemin sebebiyse, tüm dünya genelinde artan çölleşme sorununun tam ortasında, bu gibi teknolojilerin umut verici olmasıdır.

Sera gazlarının dışında tuzdan arındırma sürecinin bir diğer rahatsızlık veren sonucu da denize geri dökülen ve tuzluluk oranını yükseltip su altı ekosistemine zarar veren tuzlu su konsantreleridir.

Bir Pantolon

3 kg karbondioksit eş değeri en sevdiğim eski naylon seyahat pantolonum

6 kg karbondioksit eş değeri pamuklu denim pantolonum

• Doğal materyal kulağa daha çevreci geliyor olabilir ancak ayak izleri bize tamamen farklı bir hikâye anlatıyor.

Pamuklu pantolonlarım 600 gram ağırlığında. Pamuk her kg için ortalama 7 kg karbondioksit eş değeri ayak izine sahiptir.¹⁹ Bunun üzerine bir de kurutma, kesme, dikme, artan kumaşlar, düğmeler, fermuarlar, nakliye ve bir sürü farklı husus eklenir. Muhtemelen bir pantolon için tüm bu etmenler sonucunda ayak izi 6 kg karbondioksit eş değeri olacaktır ve bu da ortalama bir araçla 12,8 km yolculuğa eşittir.

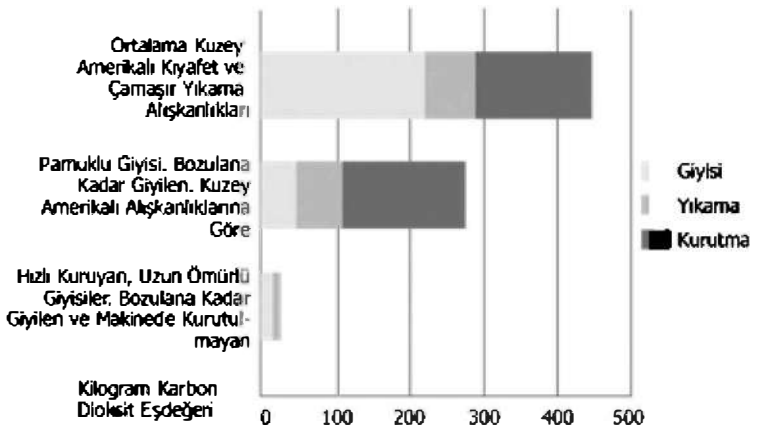
Tabii bu sayılar tüm hikâyeyi göstermiyor. Son dört yılda birçok kez yıkayıp kurutmak zorunda kalmamdan dolayı da ayak izi muhtemelen birkaç katına ulaşmıştır. En iyi tahminim dört katı olmuştur.²⁰ Tabii bu sayı tamamen ne kadar kısa sürede kirlettiğime, kire karşı ne kadar hassas olduğuma (muhtemelen çoğu kişiden daha az) ve nasıl yıkayıp kuruttuğuma göre değişir. Ancak denim pantolonların yıkandığında çok ağır olduğu ve kurutmanın da daha uzun sürdüğünü gerçeğini unutmamak gerek.

Ölçeğin diğer ucundaysa 12 yıldır giydiğim pantolonum yer alıyor. Çok uzun bir zaman geçirdik ve evde bile giydim. Ağırlığı sadece 250 gram ve inanılmaz hızlı kuruyor. Görünüşe göre asla eskitemeyeceğim. 75 dolar verip aldığımda bana pahalı gelmişti ama 12 yılın sonunda, şimdi, tamamen parasını hak ediyor.

Güzel işçilikle dokunmuş naylondan yapılma. Naylon kg başına özelliklerine göre değişmek şartıyla 7 ile 9 kg karbondioksit eş değeri salımına sahiptir.²¹ Yani bir kg bitmiş pantolon için 12 kg karbondioksit eş değeri ya da başka bir ifadeyle her pantolon için 3 kg karbondioksit eş değeri bence makul.

Pamuklu pantolonumu canı çıkana kadar giymeye çalışsam bile muhtemelen iki yüz kereden fazla giyemem. Bu da günde en az 30 gram karbondioksit eş değeri ya da yıkamayı da dahil ettiğimde her gün başına 100 gramdan fazla olacaktır. Kıyasladığımda, naylon pantolonum muhtemelen 600 gün giyilebilir ve bu da her gün başına 5 gram olur. Bir de kendiliğinden çok hızlı kuruyabildiğinden yıkama açısından muhtemelen 6 gram daha ilave yeterli olacaktır. Yani sonuç olarak naylon pantolonlar denimlere göre onda birden daha az karbon salımına neden olmaktadır.

Peki ya diğer kıyafetlerim? Bir pantolon günlük kıyafetimin üçte biri olsa ve her giydiğim kıyafet denim pantolonumla eşit değere sahip olsa giysi ayak izim yılda 45 kg karbondioksit eş değeri yapar ve bir o kadar yıkamadan kaynaklanan ayak izi, hatta kurutmayı tercih edersem iki katına çıkar. Ama giydiğim her şey naylon pantolonum gibi olsa, giysi ayak izimi yılda 7 kg'a ya da yıkamayla beraber 16 kg'a kadar düşürebilirim.



Şekil 5.5: Kıyafet almak ve yıkamanın yıllık karbon ayak izi.

Gerçekte ortalama bir Birleşik Krallık vatandaşı yılda 225 kg'a yakın, hatta yıkama da dahil edildiğinde ve bizim sonuna kadar kullanmada pek iyi olmadığımız da göz önünde bulundurulduğunda 400 kg'dan fazla bir giysi ayak izi bırakır.

Bütünıyla eğer Birleşik Krallık'ta yaşıyorsanız giysi ve tekstil toplam ayak izinizin %2'si kadarına denk gelecektir. Tabii düşünülmesi gereken daha geniş ölçekli çevresel sorunlar da mevcuttur. Mesela, Aral Denizi, havzasının yakınındaki pamuk tesislerinden ve bir şekilde sonunda suya karışan giysi ve tekstil endüstrisindeki süreçlerin toksin atıklarından dolayı kurumaya başlamıştır.²²

Giysi ayak izinizin toplamını en aza indirmek için birkaç öneri:

- Kolay yıkanan ve kurutulan ürünleri tercih edin.
- Dayanıklı ürünleri tercih edin.
- Bozulana kadar kullanın ya da başkasına verin.
- İkinci el alın.
- Çöpe atmak yerine onarmaya çalışın.
- Çöpe atmak yerine bağışlayın veya geri dönüşüme kazandırın.
- Sentetik iplikleri doğal olanlarla tercih edin.

Bir Biftek

2 kg karbondioksit eş değeri 115 gram çiğ dana biftek

• Bir biftek 25 muzun etkisine eşittir. Eğer günde bir tane yerseniz, yılda 700 kg karbondioksit eş değerinden fazla salıma neden olacak ve bu durumda da ortalama bir araçla 1.600 km yolculuk etmeye denk gelecektir.

Dana eti, her kg başına 18 kg karbondioksit eş değeri ile iklim düşmanı bir gıdadır.²³ Bu ayak izinin onda dokuzu hayvancılıktan gelir. Gördüğümüz gibi, gıda olarak hayvansal ürünleri kullanmak ekinleri tüketmeye oranla çok daha fazla salıma neden olmakta ve hayvanlardan dolayı üretilen metan gazı da iklim değişimine sebep olmaktadır.

Metan kadar sıklıkla tartışılmayan ancak büyükbaş hayvancılığın ayak izinin onda üçüne denk gelen azot oksit salımı da oldukça önemlidir. Azotlu gübre çimenlere ya da diğer yem ekinlerine uygulandığında gaz salımı gerçekleşir. Son olarak bizzat karbondioksit eş değeri'nin kendisi gelir ve hayvancılığın ayak izinin beşte birini oluşturur. Bunun nedeni de hayvancılık için kullanılan tüm makineler, traktörler ve gübre yapmak için gereken enerjidir.

Ben bu sayıları tüm dana etleri için kullanıyorum ancak tabii ki ekonomik burgerler yapmakta kullanılan ve daha pahalı kesimler yapılan etlerin farklı olacağını iddia edebilir ve bana karşı gelebilirsiniz. Bu açıdan sakatat ve işlenmiş et ürünleri değerli et ürünlerinden daha çevreci seçenekler olabilirler. Ancak nasıl bakarsanız bakın, sığırdan gelen et ve süt, ayak izinin düşürülmesi mümkün mü diye süregelen tartışmalara rağmen ölçeğin en yüksek karbon salımına neden olan ucundadır.

On İkili Yumurta

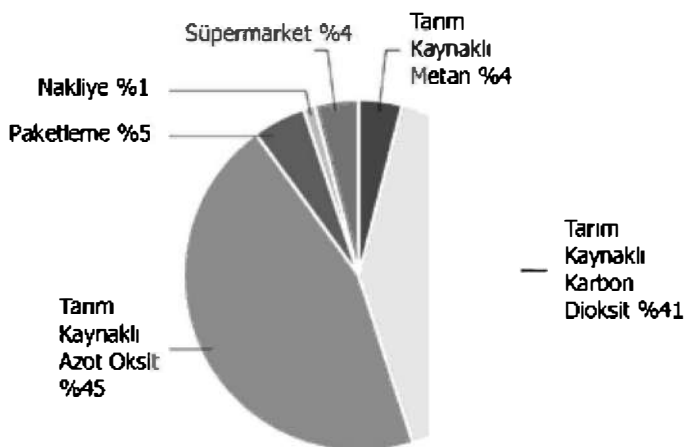
3,6 kg karbondioksit eş değeri

• Yani tek bir yumurta, pişirmeden önce bile dört muza eşit miktarda ayak izine sahiptir.

Eğer tamamen yumurta yiyerek yaşamaya başlarsanız (ve

yüksek doz kolesterolden sağ çıkabilerseniz) kalori ihtiyacınız 10 tonluk bir yaşam tarzının %30'una tekabül edecektir. Bu durumda yumurta diğer hayvansal ürünlere oranla daha az karbon salımına neden olsa da bitkisel gıdalardan da daha yüksek ayak izine sahiptir. Şekil 5.6 neredeyse tüm gıdalarda olduğu gibi yumurtada da karbon etkisinin çoğunun nakliye ve ambalaj sırasında değil tarımsal faaliyetleri esnasında meydana geldiğini göstermektedir. ²⁴ Tavuklar geviş getirmez, bu nedenle metan çok da büyük bir problem değildir. Ancak azot oksit finaldeki ürünün ayak izine en büyük katkısı sağlayan gazdır.

Sayılarımı Cranfield Üniversitesi tarafından yürütülen tarımın ayak izi çalışmasına dayanarak hesapladım. Bu çalışma, iklim değişikliği perspektifinden organik yumurtaların kümes tavukçuluğundan %25 daha kötü sonuçlar meydana getirdiğini öne sürmektedir. İklim değişikliğine takılı kalmanın etkili üretime karşı bağınaz bir yolculuğa yönlendirebildiğini ve diğer değerlerin zorluklarla baş etmek durumunda kaldığının bir örneğidir. Bu kitap size hangi değerlere sahip olacağınızı söylemiyor ancak yine de arada sırada da olsa iklim değişikliğinin tek önemli konu olmadığını hatırlamak önemli. Eğer iklim değişimi kadar hayvanların sağlığını da önemsiyorsanız, biraz daha az yumurta almak ama organik olanlarını tercih etmek mantıklı bir fedakârlık olabilir.



Şekil 5.6: Yumurtanın (pişirme süreci hariç) karbon ayak izi dağılımı

Bir Kilogram Domates

0,4 kg karbondioksit eş değeri organik domates, geleneksel tür, temmuz ayında yerel yetiştirilen

9,1 kg karbondioksit eş değeri ortalama

50 kg karbondioksit eş değeri organik, salkımında çeri domates, Ohio'da mart ayında yetiştirilmiş

• 1 kg enerji bakımından en obur domatesin etkisini elde etmek için, 100 kg bir erkek kendi ağırlığına portakal yiyebilir.

İnanılmaz! Domates, en kötü türünde bu kitapta yer alan en fazla karbon ayak izine sahip gıdadır. Ancak en iyi üretim şekliyle, son derece normaldir.

Ölçeğin en düşük ucunda yüksek verimli klasik bir tür domates yaz mevsiminde yapay ısıya ihtiyaç duyulmadan yetiştiriliyor.²⁵ Ortadaki ve üçüncü sayılar Cranfield Üniversitesinin detaylı bir çalışmasına dayanmaktadır.²⁶ Ortadaki sayı tüm türler ve yılın dönemleri arasındaki ortalamasından elde edilmiştir. Ailelerimizin aldığı klasik domates kg başına sadece yarısından biraz fazla karbon ayak izine sahipken, "özel" türler (çeri, erik,

kokteyl, kızılıyaprak ve diğerleri) kg başına 30 kg civarında karbondioksit eş değeri salımına neden olur. Bunun nedeni arazideki verimlerinin dönüm başına daha düşük olması ve daha fazla ısıya ihtiyaç duymalarıdır.

Muhtemelen Cranfield'ın en rahatsızlık verici bulgusu, ısı fosil yakıttan sağlandığında organik domatesin verimi düşürdüğü için çok daha yüksek karbonlu bir seçenek haline dönüşmesidir. En yüksek karbonlu uçta da bu yüzden kg başına 50 kg sera gazı gibi inanılmaz bir miktarla mevsimi dışında yetişmiş salkımıyla satılan çeri domates gelir.

Yani, iklim değişikliğinden dolayı endişe duyan ancak domatesi de çok sevenler mevsimine sadık kalmalı (Kuzey Amerika'da temmuzdan ekime) ve klasik türleri özel türlere tercih etmelidir. Kışın, konserve domateslere yönelmek mantıklı olabilir, ancak eğer yerel yetiştirilme mevsimi dışında domates almak istiyorsanız seralarda ısı uygulanarak yetiştirilen yerel türlerden- se Meksika, Kaliforniya veya başka bir sıcak iklimden gelenleri tercih etmek doğru olabilir.

Bir Kilogram Alabalık

5,9 kg karbondioksit eş değeri konserve

6,9 kg karbondioksit eş değeri taze ya da donmuş

Konservesini gördüğümde emin olmasam da örneğim için alabalığı tercih ettim. Bunun nedeni kesim noktasına kadar alabalığın karbon ayak izinin ortalama bir balığa oranla biraz daha düşük olmasıdır. Bu noktada alabalık, dana eti ve kuzu etine karşı hem sağlıklı hem de karbon bakımından tasarruflu bir alternatif oluşturmaktadır. Ancak aceleyle koşup tüm beslenmemizi haftada yedi gün balığa çevirmeden önce balık stoğumuzun çoğunun yok olma tehlikesiyle karşılaştığını ve eğer her birimiz et anlamında balığa geçerseniz on yıl içinde muhtemelen tüm küresel balık stoğunu yok edeceğimizi de aklınızda bulundurun.

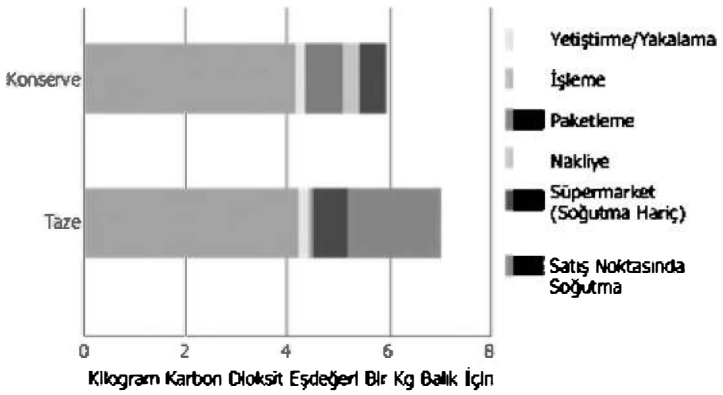
İncelediğim çalışmalarda olması gerekenden fazla avlanan sazanların somona göre biraz daha az ayak izine sahip olduklarını

gördüğümü söylemekten biraz çekiniyorum.²⁷ O zaman tekrarlamakta fayda var, hepimiz karbon salımı etkimiz ile diğer endişelenilmesi gereken noktaları dengelemeye çalışmalıyız. Tablo 5.2'deki liste bulmacanın karbon kısmına bir miktar ışık tutmaya yardımcı olacaktır. Balık stokları ile ilgili SeaChoice'un balık satın alma rehberini www.seachoice.org internet adresinden inceleyebilirsiniz.

Konserve balık için tezgâhlardaki taze balıkla kıyaslandığında soğutma daha küçük bir sorun teşkil eder. Bu nedenle de taze balık karbon bakımından bir miktar daha yüksek salıma sahiptir. (Şekil 5.7) Ama bir de taze balığın yüzde yüz balık olması ve tadının da daha iyi olması gerçeği var. Taze balık siz alana kadar dondurulmuş balıkla aynı ayak izine sahiptir. Ancak donmuş balığın ayak izi dondurucunuzda aylarca dayanabildiğinden yükselmeye devam edecektir.

Balık	Karbon ayak izi (kg karbondioksit eş değeri kilo başına)
Uskumru, taze fileto (fabrika kapısında)	0.5
Ringa, taze fileto (fabrika kapısında)	1.3
İşlenmemiş Kabuklular (yeni gelen)	2.6
İşlenmemiş Balık (yeni gelen)	2.6
Sazan, taze fileto (fabrika kapısında)	2.7
Sazan, donmuş fileto (fabrika kapısında)	2.8
Sazan, taze fileto (ödeme noktasında)	2.8
Sazan, taze fileto (fabrika kapısında)	3.0
Sazan, donmuş (ödeme noktasında)	3.2
Alabalık, donmuş (kesimhaneden çıkınca)	4.1
Yassı Balık, taze fileto (fabrika kapısında)	4.7
Donmuş Yassı Balık	6.5
Karides, ayıklanmış ve dondurulmuş (fabrika kapısında)	10.1

Tablo 5.2: Farklı çalışmalara göre bazı deniz ürünlerinin karbon ayak izleri.²⁸



Şekil 5.7: Konserve ve taze balığın karbon ayak izi.

İşıkları Açık Bırakmak

90 kg karbondioksit eş değeri düşük enerjili ampul bir yıl boyunca

500 kg karbondioksit eş değeri 100 vat akkor ampul bir yıl boyunca

Akkorampul türünden kastım içinde tungsten tel olan eski ampuller. Bileşik Krallık'ta mağazaların bu ampullerden satın alması yasa dışı, yani yakında müzeliğe olacaklar. Tüm yıl boyu bir ampulü açık bırakmak biraz uç bir örnek gibi gelebilir ancak en az bir ampulün ihtiyaç olmamasına rağmen açık kalması oldukça sıradan bir durum. (Benim ofisimin olduğu sadece üç yaşındaki ve ilginç şekilde Bina Araştırma Kurulu tarafından "Mükemmel" çevreci olarak değerlendirilen binada, duştaki ışık sürekli olarak açık kalıyor. Yani kapatma düğmesi yok.)

Yukarıdaki sayılardan da görebileceğiniz üzere, düşük enerjili ampuller çok ciddi miktarda enerji tasarrufu yapabilme potansiyeline sahiptir. Ancak, tek başına etkinlik düşük karbonlu bir dünya yaratmak için yeterli değildir; çünkü bir şeyin maliyeti azaldıkça onu kullanma miktarımız daha da çok artmaya başlar ve sonunda elde edilen sadece daha fazla tüketim haline gelebilir. Bu aydınlatma türü şu anlama gelir: "Birkaç ışığı

açık bıraktım ama sorun yok düşük enerjili ampul var.” Ayrıca elektrik faturalarına harcanan paranın başka yerlere harcanması gerçeği de var. Belki ucuz bir uçak bileti gibi. (Dünyadaki veri merkezleri bölümünde bahsedilen geri tepme etkisini inceleyebilirsiniz.)

Elektrik israfının her türü gibi ışıkları açık bırakmak da net etkileri yaşadığınız yere göre değişse de gezegeni çöpe çevirmenin en ucuz yollarındandır. Ben buradaki sayıları tipik bir Birleşik Krallık enerji karışımına dayandırarak hesapladım ancak eğer Avusturalya’da yaşıyorsanız ayak iziniz ortalama %60 daha yüksek olacaktır. Bazı kişiler Fransa’da elektrik genellikle düşük karbonlu nükleer enerjiden elde edildiği için ışıkları açık bırakmanın sorun olmayacağını iddia edebilirler ancak benim analizlerime göre bir anlamı yok. (Bir Birim Elektrik bölümünü inceleyebilirsiniz.)

Bir Kilogram Çelik²

0,42 kg karbondioksit eş değeri geri dönüştürülmüş normal çelik

2,75 kg karbondioksit eş değeri bakir normal çelik

6,15 kg karbondioksit eş değeri bakir paslanmaz çelik

• Yani bakir normal çelik çimentonun yaklaşık üç katı kadar ayak izine sahiptir. (ya da yarı süt yarı suyla hazırlanan yulaf lapasının)

Bu sayılar çeliğin dökümhanedeki ham haline göre hesaplanmıştır. Bir başka ifadeyle, kullanılacağı yere nakliye edilmesi hatta araç veya ev parçası gibi kullanılacağı amaca göre de dönüştürülmesi gerekecektir. Geri dönüştürülmüş çeliğin ayak izi ilk kez kullanılacak olan bakir çeliğin altıda biri kadar olduğundan, kullanım sonrası geri dönüştürülmesi son derece önemlidir.

Bir başka belirleyici unsur da üretim yeridir. Bu etmen üç nedenle çok büyük farklar doğurabilir:

• Çelik üretimi elektriğe ihtiyaç duyar ve bu elektriğin karbon

ayak izi de ÷lkeden ÷lkeye farklılıklar gösterir.

- Kullanılan enerji miktarı çelik tesisinin etkinliğine baēlı olarak deēiřir, daha az gelişmiş ÷lkelerde genellikle daha dñř÷k etkinlikte üretim yapılır.

- Son bir nokta da çeliēin satış alanına gelene kadar uzun bir yoldan geçme olasılıēıdır. Bu durumda gönderim kaynaklı ek karbon ayak izleri de hesaba katılmalıdır.

Birleşik Krallık hükümetinin bir raporu³⁰ Çin'de üretilen bir ton çeliēin karbon salımının ABD'dekinin yaklaşık üç katı olduğunu, Danimarka'da üretim toplam ayak izinin üçte ikisini oluştururken İngiltere'de sadece yarısına denk gelmekte olduğunu tahmin etmektedir (Tablo 5.3). Hindistan Çin'den daha kötü, Nijerya ABD'ye göre on bir kat daha fazla karbon salımıyla en kötülerinden biri konumunda performans göstermektedir.

Ülke	ABD Üretimine Göre Karbon Salımı%
Avusturalya	125
Avusturya	225
Brezilya	175
Kanada	200
Çin	300
Kolombiya	600
Çek Cumhuriyeti	275
Danimarka	75
Fransa	150
Almanya	200
Hindistan	500
Endonezya	500
İran	100
Japonya	150
Kore (Güney)	75

Yeni Zelanda	450
Nijerya	1125
Norveç	550
Pakistan	326
Polonya	225
Rusya	350
Slovakya	250
Güney Afrika	475
İsveç	150
Ukrayna	300
Birleşik Krallık	150
Amerika Birleşik Devletleri	100
Venezuela	425

Tablo 5.3: Dünya genelinde çelik üretiminden kaynaklanan karbon salımı (ton başına, ABD üretimine göre yüzdelik değerler)

Sürdürülebilir yaşam tarzı: biraz alengirli bir ifadedir. Çok fazla tahkik etmeye gerek duymaz ve onu tanımlamak için umutsuzca bir batağa saplanabiliriz. Fakat tanımınız her ne olursa olsun okumak için geniş bir kapsam bıraktığı konusundaki tezin arkasında durabileceğimden ciddi anlamda şüpheliyim.

10 Kilogramdan 100 Kilograma

Bir Çift Ayakkabı

1,5 kg karbondioksit eş değeri Crocs

8 kg karbondioksit eş değeri sentetik

11,5 kg karbondioksit eş değeri ortalama

15 kg karbondioksit eş değeri tüm deriler

• Imelda Morcos'un 2.700 çift ayakkabılık koleksiyonu¹ her birinin normal ayakkabılar olduğu varsayıldığında karbon ayak izi 30 ton civarında olacak. Diğer bir deyişle 10 tonluk yaşam tarzının 3 yılına tekabül edecektir.

Burada sayıların da gösterdiği gibi ayakkabılar karbon ayak izlerine göre değişiklik göstermektedir. (kelime oyunu yapmak amacıyla değil) Uzun ömürlülüğü kadar önemlidir.

Karbon ölçeğinin düşük ucunda Crocs gelir, oldukça basit ancak şaşırtıcı derecede dayanıklı olan bu ayakkabılar 250 gram EVA (ethylene-vinyl acetate) içerir ve ambalajsız satılır. Bu ayakkabılar için ham madde 1 kg üzerinde gelir. Gerisi tahminlerle dayanmaktadır.

8 kg sentetik çift ise Çin'de üretilen ve deniz yoluyla piyasaya sürülen sentetik koşu ayakkabıları üzerine yürütülen bir çalışmaya dayanmaktadır. Ortalama sayım da Girdi-Çıktı Modeli'ne dayanmaktadır ve her çift için 75 dolar fiyat biçilmiştir. Model sıradan bir ayakkabının ayak izinin yarısı kadarının materyaline, dörtte birinin üretimde kullanılan enerjiye, %15'nin ulaşıma, %5'inin ayakkabı kutusuna ve diğer %5'inin de diğer ufak tefek süreçlere dayandığını göstermektedir.²

En yüksek sayılarımı ise tüm deri ayakkabıların ortalaması olarak, hayvancılıktan kaynaklanan yüksek karbon ayak izine göre hesapladım.

Çoğu ayakkabılarımız derinin daha uzun yollar kat etmesi gerekmesine rağmen Uzak Doğu'dan gelmektedir. Deniz yoluyla gönderim oldukça etkindir. Gönderimdeki etkinliği azaltan en büyük faktör hava yoluyla ulaştırılmasıdır. Son moda ürünlerde bu durumun yaşanması daha muhtemeldir. Tabii bir tüketici olarak ürünün hangi yol ile ulaştırıldığını bilmemizin pek de imkânı yoktur.

Bir Kilogram Peynir

12 kg karbondioksit eş değeri sert peynir

• 250 gramlık bir peynir yaklaşık 3 kg karbondioksit eş değeri ile 6,4 km yolculuğa veya 12 kg havuca denk gelecektir.

Bir kg sert peynir yapabilmek için yaklaşık 5 kg süt kullanılması gerekmekte bu durumda da herhangi bir ete oranla çok daha yüksek karbon ayak izi meydana gelmektedir. Buradaki mesaj çok açık: sadece et yerine peynir koyarak vejetaryen olmak karbon etkinizi azaltmaz. Ne paradan tasarruf edebilirsiniz ne de daha sağlıklı olursunuz. Eğer iklim değişimindeki etkilerini azaltma konusunda istekliyseniz belki de en iyi tavsiye peyniri et gibi bir ödül yemeği olarak görmeye çalışmanızdır. Çoğu kişi hayat kalitelerini bir miktar kesintiyle çok daha iyi bir hale getirecektir.

Ne kadar peynir yerseniz yiysin, israfı minimuma indirgeyerek bile bir karbon tasarrufu yapılması mümkündür. Yani sadece yiyebileceğiniz kadarını satın alabilir, peynirdeki ufacık bir küf yüzünden çöpe atmayabilir ve israfı azaltabilirsiniz. ABD Gıda Güvenliği ve Araştırma Servisi'ne göre ufak küf belirtileri gösteren peynirleri tüketmekte bir sakınca yoktur:

"Yumuşak peynirlerde küf belirtisi görürseniz tüketmeyin. Ancak Cheddar gibi sert peynirlerde küflü noktanın etrafını üç cm çapında kesin. Kalan kısmı tüketmekte bir sakınca yoktur.

Peyniri daha sonra temiz bir folyo ile sarın ve dolapta saklayın.”³

Şunu unutmayın ki peynirin hangi ülkeden geldiği, sütün etkileri düşünülduğünde çok da önemli değildir. Bu nedenle peynirinizin karbon ayak izini düşürmenin en iyi yolu üretiminde daha az süt kullanılan yumuşak peynirler tercih etmektir.

Arabayla Trafikte Seyahat

22 kg karbondioksit eş değeri ortalama bir araçta 8 km kalabalık trafikte seyretmek

- Bir yıl boyunca her iş gününde trafikte bu yolculuğu yapmak 4.8 ton karbondioksit eş değeri yani Los Angeles’tan Barcelona’ya gidiş dönüş uçmaya denktir. Trafikte yolculuk yapmak boş yolda aynı araçla yapılacak yolculuğun üç katı salıma neden olabilir. ⁴

Sıkışık trafikte araç kullanmak yakıt tüketimini de rahatlıkla ikiye katlayabilir. Ancak bu hikâyenin sadece başı. Aracınızı devasa motorlar yığına katarak, daha fazla insanın beklemesine de neden olursunuz. Basit bir kuyruk teorisine göre⁵ her diğer aracı mecbur bıraktığınız salım (hepsi toplandığında) doğrudan sürmek yerine trafikte takılı kalarak kendi aracınızın oluşturduğu ilave ayak izine eş değerde olacaktır. Diğer bir deyişle, eğer yolculuğunuz trafik olan bir yoldaysa, bu yolda giderek bekletinizin üç katı kadar salıma neden olacaksınız.

Kuyruk teorisi mantığı aynı zamanda harcanan vakit bağlamında da geçerlidir. Eğer yolculuğunuzun trafiksiz bir yolda süreceğinden çok daha fazla zaman alacağını varsayarsanız sırada harcanan zaman diğer herkesin de harcamasına neden olacağınız miktarla eşit olacaktır. Yani yaşadığınız güçlük ve sıkıntı sebep olduğunuz güçlük ve sıkıntıyla aynıdır. Bu nedenle yoğun bir bölgede trafik olan saatlerde araç kullanıp kullanmayacağınıza karar verirken kendi sıkıntınızı hayal edin ve bunu ikiyle çarpın.

Bu durumda bisikletle, otobüsle, trenle, yürüyerek veya mümkünse birileriyle ortak seyahat ederek salıminızı düşürmeniz

mümkündür. Aynı zamanda trafikteyken tüm bisikletlilere sizlerin seyahat vaktini kısalttıkları için hak ettikleri saygıyı göstermenizi de hatırlatmakta fayda var.

Eğer yoğun bir trafikte seyahat etmek mecburiyetindeyseniz, dur kalklarınızı azaltmaya çalışarak hem kendiniz hem de diğerleri için daha etkili bir sürüş gerçekleştirmeye çalışabilirsiniz. Yavaş akan bir trafik daha hızlı akan ancak motorları stop etmeyi gerektirecek kadar uzun bekleme sürelerine sahip düzensiz trafiklerden daha etkindir. İki şeridin birleştiği noktalarda yapabileceğiniz bir tüyo: salımı düşürmek için hızınızı düşürün, yavaşça ve doğru zamanda şeride girin ve diğerlerinin de bunu yapabilmesi için müsaade edin. En azından teoride her aracın önündekiyle arasında güvenli bir takip mesafesi bıraktığı varsayıldığında 50 km hızla iki şeritli yolda ilerlemek ile 70 km hızla üç şeritli yolda ilerlemek aynı trafiği oluşturacaktır. Bunun nedeni daha yavaş ilerleyen araçların arasındaki takip mesafesinin daha az olmasıdır.⁶ Çevre yolunda fren kullanmaktan kaçınmak da faydalı olacaktır. Diğer araçları geçerken sinyalinizi diğer kişilerin frene basmasına gerek kalmayacak şekilde doğru zamanda vermek de önemlidir.

Otelde Bir Gece

3 kg karbondioksit eş değeri düşük karbonlu senaryo

24 kg karbondioksit eş değeri 100 dolar içecek, yemek, oda ve kahvaltıya harcadığınızda ortalama eko-yeterlilikte

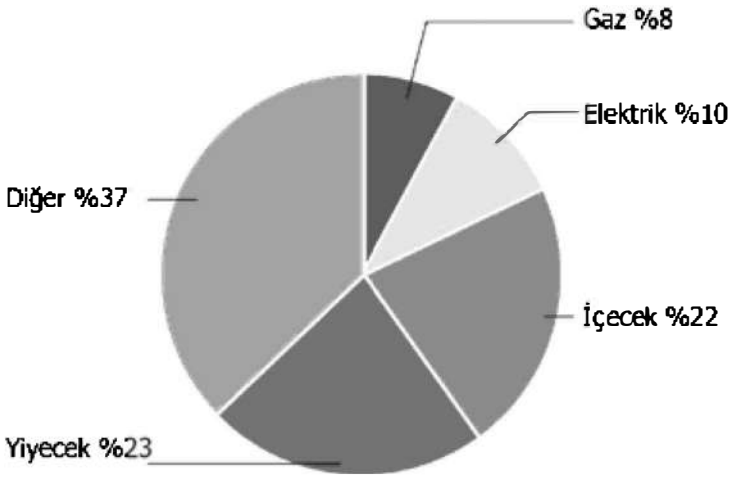
60 kg karbondioksit eş değeri yüksek karbonlu senaryo

Yüksek karbonlu senaryom için odaya girdiğinizde televizyonun ve 6 tane ışığın hâlihazırda açık durumda olduğu otellerden birini seçtim. Odanın kendisi o kadar sıcaktır ki radyatör çalıştığı halde camları açmak durumunda kalabilirsiniz. Klimalı bir yüzme havuzu vardır. Akşam yemeği için sipariş ettiğiniz sığır veya kuzu eti yanında Peru'dan hava yoluyla getirilen bebek sebzelerle gelir. Porsiyon yiyebileceğinizden çok fazladır. Tatlı olarak kış mevsimi olmasına rağmen çilek sipariş edersiniz. Mutfaqlarda pişirilen yemeklerin yarısı gecenin sonunda çöpe atılır.

Bir gece konaklarsınız üç havlu ve çarşafıla ayrılırsınız. Kızartılmış gıdalardan oluşan kahvaltınızı yaparken istediğiniz gazeteye kısaca bir göz atarsınız. (Bu otelde bile o gazete daha sonra geri dönüşüme gider)

Ölçeğin düşük karbonlu ucunda büyük, iyi işletilen bir otel ya da daha olası olarak sadece yatak ve kahvaltı veren düşün-celi işletmeciler olabilir. Birkaç gece kalsanız bile çarşaflarınız, havlularınız siz istemeden değiştirilmez. Oda rahattır ve ısını kendiniz ayarlayabilirsiniz. Düşük miktarda hayvansal ürün-ler içeren mevsim sebzelerinden oluşan bir yemek tercih eder ve tabağınıza ne kadar alacağınıza kendiniz karar verebilirsiniz. Artanlar ertesi günün çorbasında kullanılır. Kahvaltıda taze meyvelerle birlikte müsli veya tost gibi hafif bir şeyler alırsınız. Misafirler arasında paylaşılarak kullanılan birkaç gazete seçe-neği vardır (Eğer vaktiniz varsa birden fazlasını da okuyabilme şansı tanınır). Ödediğinizin karşılığı olarak her ihtimale karşı her şey üstünüze atılmaz, ihtiyacınız olan kişisel hizmeti alırsınız. Bu iki senaryo arasındaki karbon ayak izi farkı yirmi kat kadar ola-bilir.

İngilizler otel, kafe, bar ve restoranlar aracılığıyla 42 milyon ton salıma neden olurlar (Şekil 6.1). Bu ulusal karbon ayak izinin %5'ine yakındır. İngilizlerin dışarıda yedikleri kadar içtikleri de benzer ayak izine sahiptir ve bu iki kalem birlikte yedikleri ve içtikleri mekânlardan kaynaklanan ayak izinden daha büyüktür.



Şekil 6.1: Birleşik Krallık otel, bar ve yemek sektörünün 42 milyon tonluk ayak izinin dağılımı.

Kabaca bir hesaplama Birleşik Krallık'taki otel, bar ve yemek sektörü harcadığınız her pound için 400 gram karbondioksit eş değeri salımına sahiptir. Kuzey Amerika için bu miktar her dolar başına 270 gram karbondioksit eş değeri'dir. Bu hesap satın aldığınız ister gıda, ister içecek ister hizmet olsun aşağı yukarı aynıdır. Ancak bu genellenmiş bir sayıdır ve ayak izi fiyata göre yükselip alçalmak durumunda değildir. Aslında, karbon bilinci-ne sahip tüketiciler salımı daha aşağıda tutabilmek için parasını bu konuları göz önünde bulunduran yerlerde harcamaya çalışarak katkı sağlayabilir.

Dışarıda yemek yerken mevsiminde sebze ve meyveleri içeren yemekler sipariş edin ve ette olduğu kadar özenle sebze yemeklerini ve düşük hayvansal besin içeren gıdaları hazırlayan mek nları bulmaya çalışın. Restoranların hem tabaklarınızda-ki hem de sahne arkasındaki yemek israfını en aza indirmesi gerekmektedir. Bir otelde, başarılı enerji yönetimi, çamaşır bakımından en minimal ve genel anlamda kaynakları en az israf eden seçenekleri değerlendirmeye çalışın. Bir barda, yerel fıçı biralara satanını arayın.

Herhangi bir otel, bar veya restoranın karbon ayak izini anlayabilmek için bir çalışma arkadaşım ile birlikte bir karbon hesaplayıcı oluşturduk ve bunu denedik. Özellikle turizm işletmeleri için kullanılabilecek olan bu hesaplayıcıya ücretsiz olarak internetten ulaşabilirsiniz.⁷

Bir Kuzu Butu

38 kg karbondioksit eş değeri 2 kg ödeme noktasında

- Aynı karbon ayak izini sağlamak için dört ay boyunca her gün yulaf lapası (yarısı su yarısı süt ile hazırlanan) tüketebilirsiniz.

Kesimhanede üretilen kuzu etinin bir kilogramına düşen karbon ayak izi ortalama olarak 17 kg karbondioksit eş değeri salımına sahiptir. Gönderim, en basit işleme, soğutma ve biraz da paketlemeden kaynaklanan salım ilavesiyle birlikte et ödeme noktasına vardığında yaklaşık olarak %10 daha fazla olacaktır. Bir o kadar daha siz satın aldıktan, buzdolabına koyduktan ve pişirdikten sonra gerçekleşecek toplam karbon salımını 20 kg civarında bir rakama ulaştıracaktır.

Kuzularla ilgili olan mevzu sığırlarinkine benzerdir. Aynı sığırlar gibi kuzular da geviş getirir ve ciddi miktarlarda metan gazı çıkarırlar. Aynı sığır hayvancılığındaki gibi kuzuda da birden fazla faktör olması nedeniyle ancak kısmen etkisini anlayabiliriz. Tepelerdeki çiftçiler kullanışsız alanları değerlendirdiklerini iddia edebilirler. Bazıları tepelerde kuzu yetiştirmenin toprağa havadaki karbonu emmesi konusunda yardımcı olacağını da öne sürer. Buna karşı sunulan argüman ise, tepelerde kuzu yetiştirmenin etkin bir yöntem olmadığı, etrafta dolaşırken hayvanların çok fazla enerji tüketimi yaptığı, düşük enerji sağlayan besinler yiyip alçak arazilerdekine kıyasla daha fazla metan gazı çıkardıklarıdır.

Geniş bir sürdürülebilirlik çerçevesinden tepelerin kuzu yetiştirmek adına en uygun alanlar olduğunu düşünmek mantıklı görünür. Ancak sadece bir şey kesindir: düşük karbonlu bir dünyaya sahip olabilmek için daha az kuzu gerekir. Kuzu etinin karbon oranı sığır etinden bile daha fazladır. Düşük

karbonlu olarak kuzu eti tüketmenin tek yolu bunu bir kaçamak olarak görmek ve daha nadir tüketmeye çalışmaktır.

Bir Halı

76 kg karbondioksit eş değeri ince poliüretan halı ince bir halı altlığıyla, 4x4 metre

290 kg karbondioksit eş değeri aynı alanda kalın yün, polipropilen ya da naylon malzemeden ve daha kalın bir altlıkla

• Evinizde yüksek kalite 50 m² halınız varsa bu toplam salımınıza 900 kg ekleyecek ve bir yıl boyunca her gün hamburger yemeye denk olacaktır.

Bozulana kadar kullandığınızda bazı halılar karbon anlamında izolasyonu artırarak kendilerini amorti edebilir. Ancak eğer birkaç yılda bir evinizi taşımak gibi bir alışkanlığınız varsa ve mevcut halıları kaldırıp kendi zevkinize uygun halılarla değiştirmek istiyorsanız, toplam ayak izinizde oldukça önemli bir miktara denk gelecektir.

Tablo 6.1 Avrupa üretimine dair yapılan çalışmalara dayanarak bir pound kumaş türüne göre ayak izlerini gösteren sayıları vermektedir.⁸ Birleşik Krallık'ta çoğu kumaş ürünü endüstrisi karbon bakımından yüksek salıma neden olan Çin'den değil aynı zamanda gelişmiş ülkelerden gelmektedir. Çin üretimi için fabrikaların daha az enerji harcamalarına yönelik iki üç farklı öneride bulunulabilir. Üstelik kullandıkları elektrik enerjisi de çoğunluğu kömürle çalışan fabrikalardan elde edildiğinden birim başına çok daha fazla karbon salımına neden olmaktadır. Bunları protestocu içgüdümlerle yazmıyorum, sadece gördüğüm gerçekleri size de sunuyorum. Çin'in geliştiğini tabii ki görmek isterim ancak ne pahasına olursa olsun değil.

Halı Türü	Karbon Ayak İzi (1 kg için karbondioksit eş değeri kg)
Genel	3.89
Keçe Altlıkla	0.96
Naylon	5.43
PET	5.55
Polipropilen	5.03
Poliüretan	3.76
Yün	5.48

Tablo 6.1: Halı tiplerinin karbon ayak izleri.⁹

Sayıların gerçekte ne anlama geldiklerini netleştirmek için, metrekare başına düşen ortalama halı altlığının ağırlığı 1-1,5 kg ve halının kendisi de 1-3 kg olacaktır. Bu da metrekare başına toplam ayak izini 5-18 kg arasında bir değere ulaştırır.

Cep Telefonu Kullanmak

47 kg karbondioksit eş değeri bir yıllık günde iki dakikadan az kullanım

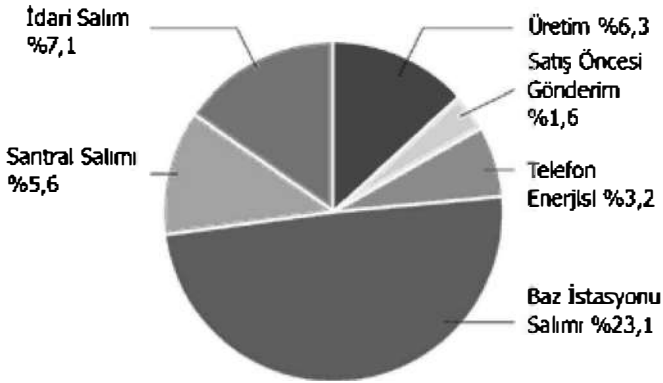
1.250 kg karbondioksit eş değeri bir yıllık günde bir saat kullanım

125 milyon ton karbondioksit eş değeri bir yıllık küresel telefon kullanımı

- Bir dakika cep telefonuyla görüşme yapmak 57 gram¹⁰ ile bir elmaya, çoğu muza ya da çok büyük bir yudum biraya denktir. Üç dakika görüşmek küçük bir (geri dönüştürülmüş kâğıda yazılan) mektuba yakın etkiye sahip olacaktır.

Cep telefonları küresel salımın oldukça küçük bir dilimini oluşturur tabii her gün bir saat telefonda konuşan bir muhabbet kuşuysanız bu yılda 1 tondan fazla karbondioksit eş değeri ilavesi demektir ve Londra'dan New York'a ekonomi sınıfında tek yön uçuşa denktir.

Aslında cep telefonunuzun karbon ayak izi tamamen ne sıklıkla kullandığınıza göre belirlenebilir. Telefonun kendisinin üretiminden kaynaklanan salım miktarına dair bir tahmin 16 kg karbondioksit eş değeri¹¹ ile neredeyse 1 kg sığır etine eşit olduğudur. İki yılda tüketileceği güç miktarını (Bu telefonun ne kadar kullanılabileceğine de bağlıdır. Çoğu telefon 10 yıl kadar dayanır.) da hesaba katarsanız sayı 22 kg karbondioksit eş değeri civarına yükselecektir.¹² Ancak aramalarınızı altyapı kullanarak birbirine bağlamak için kullanılan enerjinin ayak iziyse bunların tümünün üç katı kadardır ve bu nedenle ulaşacağımız sonuç telefon ömrüne oranla 94 kg karbondioksit eş değeri olmaktadır ya da yılda 47 kg olacaktır (Şekil 6.2).



Şekil 6.2: Nokia N7600 cep telefonunun günde iki kez kullanılması ve iki yıl sonra değiştirilmesine dayanarak hesaplanan yıllık 47 kg karbon ayak izinin dağılımı.¹³

2009 yılında kullanımda olan 2.7 milyar cep telefonu vardı: neredeyse dünya nüfusunun yarısının bir cep telefonu mevcuttu. Bu temelde cep telefonu aramaları küresel salımların % 0,25'ine denk gelen 125 milyon ton karbondioksit eş değeri salımına neden olmaktadır.¹⁴

Eğer iletişim alışkanlıklarınızdan kaynaklanan salımı düşürmek isterseniz, mesajlaşmak daha iyi bir seçenektir. Sabit telefon hatları da iki cep telefonu arasındaki aramanın bağlanması için gereken enerjinin üçte birini kullanması nedeniyle daha dü-

şük karbonlu bir seçenek olacaktır.¹⁵

Bu bölüm için veri toplamak adına çok fazla araştırma yapmam gerekti. En sonunda oldukça mantıklı bir analizin oluşması beni çok memnun etti. Yine de tüm ayak izi hesaplarının tahmini olduğu, hatta bazılarının diğerlerinden daha çok öznel yorumlara dayandığını tekrar hatırlatmak isterim.

Ölünün Yakılması

80 kg karbondioksit eş değeri

- Hayatınız boyunca oluşturduğunuz karbon ayak izinizin on binde birinden daha azdır.

Benim tavsiyem bu konuda hangi yöntem hoşunuza gidiyorsa onu uygulamanız olacaktır. Ayak iziniz hakkında endişe etmeniz için geç kalmış olacağınız tek zaman öldüğünüz zamandır. Bir şekilde mümkün olan en karbon dostu yaşam şeklini zaten uygulamışsınızdır. Ancak bu kitap sayıları göstermek üzerine olduğu için, buyurun sayılar.

The Guardian, ortalama bir naaş yakma işleminin 285 kilovat saat gaz ve 15 kilovat elektrik harcadığını yazmıştı, ben de bu sayılar üzerinden ilerleyeceğim. Kendi etinizden kaynaklanan salımı dahil etmedi; çünkü vücudunuz geçici bir karbon depolama aracıdır.* Karbonun üstüne, yakma işlemi atmosfere önemli bir civa salımı yapılmasına neden olur.

Gömülmek daha iklim dostu bir çözüm gibi geliyor ancak bu konu üzerine blog yazılarında (evet, gerçekten bu konuda yazarlar var) gömmenin sonraki elli yıl boyunca yapılacak mezarlık bakımı da göz önüne alındığında %10 daha fazla karbon salımına neden olduğunu savunan bir papaza rastladım. Bu sayıları kendim kontrol etmedim.

Sevdiğiniz kişiye son kez saygınızı göstereceğiniz sırada kıyılardan sürüklendiğini dert etmezseniz denize gömmek en ideal

* Eğer bu işe girersek, kilo verme gereksinimi suçluluk hissiyatına neden olur. Hatta belki biraz ters psikoloji kafanıza dank eder ve batılı obezite pandemisini yatıştırabilir.

özmlerden olabilir. Ancak bu konuyla ilgili bazı yasal problemler var tabii ki.

Eğer yapmak istediğiniz son şey dünyaya ekolojik bir mesaj gndermekse eğer, bildiğim en iyi seçenek çözünmesi kolay giysiler giymek ve hasır bir tabuta yatmaktır. Bazı ülkelerde ormanlık arazilerde gmlebilmeniz mümkündür. Bunun nedeni bedeninizden kalanların bir ağaca dönüşmesi gibi hoş bir fikir olsa da herkes böyle yaparsa ormanlarda yer kalmaz. Eğer istediğiniz buysa yaşadığınız yerde bunun yasal olup olmadığını kontrol edebilirsiniz.

100 Kilogramdan 1 Tona

New York'tan Niagara Şelalesi'ne Gidip Gelmek

53 kg karbondioksit eş değeri muzdan gelen enerjiyle bisiklet sürerek

66 kg karbondioksit eş değeri otobüsle

120 kg karbondioksit eş değeri trenle

330 kg karbondioksit eş değeri küçük az yakan bir araçla

500 kg karbondioksit eş değeri uçakla

1.100 kg karbondioksit eş değeri büyük arazi aracıyla

Tüm senaryolar bir kişinin kendi başına seyahat ettiği varsayılarak hesaplanmıştır. Küçük az yakan araç hesabımı Fiat 500 ile saatte 112 km hızla ve 3,7 litre yakıtla 72 km yol katedildiğini varsayarak belirledim. Arazi aracını da Land Rover Discovery ile 3,7 litre yakıtla 25 km yol olacak şekilde hesapladım. Saatte 112 km'den daha fazla gider ve klimayı da açarsa etkisi daha da yüksek olacaktır.

Tüm kara yolu araçları için egzoz salımı ayak izinin yarısı kadardır. Üçte biri kadarı üretimden kaynaklanırken geri kalan altıda biri de yakıtın tedarik zincirinden dolayı oluşur. Hız limitine uyulduğunu ve aracınıza ortalama olarak gerekli bakımları yaptığınızı varsaydım.

Eğer vaktiniz varsa, yediklerinize dikkat ederseniz ve karışından esen rüzgâr yoksa bisikletle gitmek açık ara en mantıklı seçim olacaktır. Daha pratik seçenekler arasında da yakıtı için

seçenekten 15 kat daha küçük bir ayak izine sahip olan otobüs gelir. Otobüsün trenden daha mantıklı olmasının bir nedeni de çok yavaş seyahat etmesidir. Bunun önemli olmasının sebebi de hava direncinin hızın karesiyle orantılı olmasıdır. Bir diğer neden ise otobüs ağır olsa da her yolcu başına düşen ağırlık trenlere göre çok daha azdır. (Trenle 1,6 km bölümünü inceleyebilirsiniz.)

Bazı analizlerde tren bileti ile bir araçta tek başına yolculuk yapmanın karbon bakımından oldukça yakın bir etkiye sebep olduğunu görmüştüm. Ancak aracın yolcu başına düşen üretim ve bakımından kaynaklı karbon ayak izinin görmezden gelindiği ya da olması gerekenden daha hafife alındığını düşündüğümünden, bu iddialara şüpheyle yaklaşıyorum. Tam fark ne olursa olsun (Tabii ki bu da modeline göre oldukça değişik sonuçlara sahip olabilir) tren aynı zamanda başka işlerinizi de halledebilmenize olanak tanır. Kitap okuyabilir ya da uyuyabilir ve ulaşacağınız noktaya stres olmadan ulaşabilirsiniz.

Eğer sorunlu bir aracınız varsa aslında uçakla ulaşım daha iyi bir seçenek olabilir. (Benim hesaplarım ekonomi sınıfında uçuşa dayanıyor.) Ancak lütfen bunu uçakla gitmeniz için bir reklam veya teşvik gibi algılamayın. Sadece bazı kara yolu araçlarının ne kadar karbon müsrifi olduğuna dair bir hatırlatma olarak görün.

Yolculuk yapılan otomobilde birden fazla kişi olduğunda, çok daha mantıklı bir seçenek olacaktır. Benim C1'ime tüm aileyi, bir haftalık tatilde ihtiyaç duyacağımız her şeyi ve arkaya da bisikletleri koyarsak (evet bu mümkün) yakıt tüketimi %10 kadar artacaktır. Ancak her yolcu için düşen karbon ayak izi o kadar düşük olacaktır ki, trenle seyahat etmeye göre çok daha etkili bir seçenek haline gelecektir.

Hem hız hem de güvenlik bakımındansa trenler ve uçaklar kazanır. Hayatınızın ne kadarının yolculukta geçeceğini de hesaba kattığınızda, benim kabaca hesabıma göre sıradan bir yaşam beklentisine sahip sürücü tabii 200.000'de bir olan hayatının geri kalanını bir trafik kazasında kaybetme riskine karşın seyahat süresine her yönden iki saat daha eklemelidir.¹ Eğer yir-

mili yaşlarınızdaysanız ve iyi bir sağlık durumunuz varsa bunu üç saat yapmak isteyebilirsiniz. Bu da beklenen yedi saatlik yolculuk süresine eklenmesi gereken önemli bir miktardır.² Tren ve uçaklar için yaralanma veya ölümle sonuçlanan ortalama yaşam süresi kaybı oldukça düşükken, medya bunları sürekli olarak gösterdiğinden fazla algılanabilir. Bunu söylemek zorunda kaldığım için üzgünüm ama adil olmak için belirtmeliyim ki eğer rota seçiminizi doğru yapmazsanız güvenlik açısından bisiklet açık ara kaybeden seçim olacaktır.

Oldukça yaygın bir yanlış kanı ise arazi araçlarının kullanıcılar için güvenli olmasıdır. Bu genel anlamda doğru değildir. Yoldaki diğer herkes için çok daha tehlikelidirler.

Noel Çılgınlığı

4 kg karbondioksit eş değeri her bir yetişkin için düşük karbon senaryosunda

280 kg karbondioksit eş değeri her bir yetişkin için Birleşik Krallık ortalaması

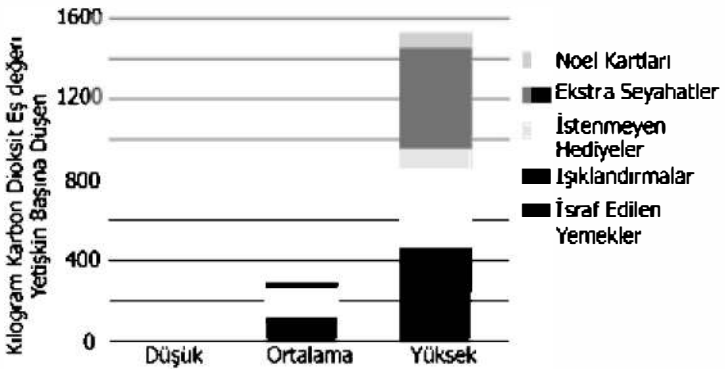
1.500 kg karbondioksit eş değeri her bir yetişkin için yüksek karbon senaryosunda

• Tam manasıyla bir Noel hazırlığı size 10 tonluk bir yaşam tarzının birkaç ayına mâl olabilir.

En başta bu kitabın amacının kendi savaşınızı seçmeniz ile ilgili olduğunu söylemiştim. Noel bazı alışkanlıkları bozmak ve bazı hassas ailevi durumları gözden geçirmek adına incelenebilecek iyi bir noktadır. Çoğumuz için düşüncesiz tüketim, stres ve belki de borç gibi problemlerimizden kaçabileceğimiz altın bir fırsattır.

Sayılarımda sadece istenmeyen hediyeler, israf edilen gıdalar, kaçınılabilecek seyahatler, Noel ışıkları ve kartlarını dahil ettim. Açıkça görüldüğü gibi bu tam bir liste olmasa da biraz konuyu anlatabilmek adına yeterli olacağını düşünüyorum. Sayılar her bir yetişkin başına düşen ayak izine göre hesaplanmıştır ve üç senaryoya dayanır.

Ortalama bir Birleşik Krallık vatandaşı yetişkin, %20'si alıcı tarafından istenmeyen hediyeler için 440 pound gibi ciddi bir rakam harcar.³ ABD'de bu rakam benzer bir değerle 430 dolar-dır.⁴ Aynı zamanda biraz istenen hediyeler de olduğundan ben bu istenme faktörünü %50 olarak varsaydım. Bayram döneminde gıdaya normalden çok daha fazla, yaklaşık 150 pound harcarız. Bunun üçte birinin israf olacağını varsaydım. Yılın diğer bölümlerine kıyasla "yine mi hindi" etkisi ve büyük porsiyonların genellikle çoğumuz naneli şeker eşiğine geldiğimizde sunulması gibi etmenlerden dolayı daha yüksek bir israf olacağını düşünüyorum.⁵ Noel ışıkları saatte 45 kilovat kadar tüketim yapar. Ortalama olarak her bir yetişkin yirmi kart gönderir ve bu gönderimlerin ayak izinin büyük kısmı kâğıttan değil gönderimden kaynaklanır. Tipik olarak 80 km kadar seyahat ederiz ve bu seyahatler genellikle arabayla olur.



Şekil 7.1: Üç senaryoda Noel israfının ayak izi.

Yüksek karbonlu senaryoda, hediyeler için 1.500 dolar harcarsınız. (Evet, bana da aşırı geliyor ama bu sayı ortalamanın sadece iki katından biraz fazla.) Üzücü bir şekilde bu senaryoda "istenme faktörü" sadece %30; çünkü hediye seçme konusunda benden de kötüsünüz. İnsanlar size bunu söylemeye veya satmaya utandığından ya tozla kaplı bir köşede kalırlar ya da gizlice çöpe atılırlar. Evinizi de LED olmayan bir ışıklandırmayla

süslersiniz. İki yüz adet kart yollarsınız. Ayrıca yakıt yönünden aç bir araçla 804 km yol gidersiniz.

Bence düşük karbonlu senaryo da aynı derecede bayram havasını hissettirebilir üstelik daha zahmetsizdir. Yemekler lezizdir ancak hiçbirisi israf olmaz. Biraz fazla yiyebilirsiniz ama bunu önünüzdeki aylarda telafi edersiniz. Hediyeleriniz düşüncelidir ancak pahalı olmak zorunda değildir. İnsanları tepkileri konusunda dürüst olmaya yüreklendirir ve tüm fişleri saklarsınız. LED Noel ışıklandırması asarsınız. Evde kalır ve sadece uzun süredir göremediğiniz ve gerçekten iletişimi koparmak istemediğiniz birkaç kişiye kart atarsınız. Uzak akrabalarınızı Skype'tan görüntülü ararsınız ve onları daha uygun bir zamanda görmek üzere planlar yaparsınız.

Bazı İngiliz arkadaşlarımız sadece çocukların, 1 pounddan daha fazla fiyata sahip hediyeler alacağı haberini yaymışlar. Herkese katılmalarını söylemiş ve toplanan hediyeler ile paraları da da seçtikleri yardım kuruluşlarına bağışlamışlardı. Hem vermek hem de almak birlikte çok daha eğlenceli olmuştu.

Çatı Katını İzole Etmek

350 kg karbondioksit eş değeri üç yatak odalı bir ev için masraflar

35 ton karbondioksit eş değeri kırk yıl sonra masrafı

• Bir çatı katını izole etmenin maliyeti 10 tonluk bir yaşam tarzında 3,5 yıla denk gelir.

Hesaplarım temel olarak Birleşik Krallık Enerji Tasarrufu Vakfı⁶ tarafından verilen sayılara ve daha önceden izole edilmemiş üç odalı bir evin çatısını 270 mm kalınlığındaki yalıtım malzemesiyle izole ettiği varsayımına dayanmaktadır. ETV'nin sayılarına göre yılda 800 kg karbondioksit eş değeri tasarrufu yaparsınız. Ben buna tedarik zincirini de kattılar mı bilmediğimden 880 kg'a yuvarladım.

İzolasyon materyallerinin kendinden kaynaklanan enerji altı aydan kısa bir süre içerisinde telafi edilebilir ve kırk yıl dayanır.

Böylece 35 ton kadar sera gazından tasarruf edersiniz.

Para bakımından hükümet garantisi olmasa bile yaptığınız 750 dolarlık yatırımı 4 yılda geri kazanabilirsiniz. Yani çatı katınızı izole etme kararı size hem masraflarınızı geri verirken hem de 1,450 dolar kazandıracaktır. Diğer bir ifadeyle oldukça basit bir yöntemdir. Birleşik Krallık'ta ETV %50 destek sağlayabilir ve bu da sayıları oldukça iyimser noktalara çekebilir.

Tablo 7.1 şu ana kadar anlatılan senaryonun dağılımını ve aynı zamanda 50 mm izolasyona sahip çatının 270 mm kalınlığa çıkarılmasının detaylarını da göstermektedir. Eğer karbon tasarrufunu önemsiyorsanız ve destek de alabiliyorsanız oldukça mantıklı bir hamle olacaktır. Sadece parayı düşünüyorsanız ve indirim başvurusunda bulunursanız bence bunu geri alabileceğinizi pek sanmam. Fakat ton başına sadece 7.5 dolar ile mevcut izolasyonunuzu geliştirmenin tasarruf sağlayacağı karbon-dioksit eş değeri daha düşük karbonlu bir dünya yaratmanın etkili yöntemlerinden biri olacaktır.

ETV'nin burada kullandığım hesaplamaları evinizi izolasyondan önce kullandığınız sıcaklığın aynısına getirdiğinizde meydana gelecek olan maddi ve karbon tasarruflarından ziyade aslında evinizi izole ederek daha sıcak olmasını sağlayacağınız varsayımına dayanmaktadır. Yani sayılar daha sıcak hatta daha rahat bir ev sahibi olmak adına bazı tasarruflarda kayıplar yaşayabileceğinizi varsaymaktadır.

	İzolasyonsuz Çatıdan 270 mm İzolasyona Geçme	50 mm İzolasyondan 270 mm İzolasyona Geçme
Desteksiz Maliyet	775\$	775\$
Yıllık Telafi	225\$	225\$
Materyal kaynaklı mevcut salım⁷	380 kg	380 kg

Yıllık karbon tasarrufu (yakıt tedarik zinciri dahil)	880 kg	880 kg
Finansal Geri Ödeme Dönemi (%10 indirim uygulandığında)	4 yıl	Yeteri Kadar Olmaz
Geri Ödeme Dönemi (%10 indirim uygulandığında)	1,400\$	-75\$
40 yıllık karbon tasarrufu	35 ton	10 ton

Tablo 71: Üç yatak odalı bir evde hükümetin desteği olmadan çatı katı izolasyonu uygulanması: maliyet ve karbon.

Çatı katı izolasyonunun farklı çeşitleri mevcuttur. Standart sentetik olanı seçebilirken aynı zamanda kuzu yünü, kâğıt ve birçok farklı seçeneği de tercih edebilirsiniz. Bunların bazıları kulağa hoş gelse de sadece performansından ve dayanıklılığından ödün vermeyeceğinizden eminseniz tercih etmelisiniz. Önceliğiniz bunlar olmalı.

Bir Kolye

0 karbondioksit eş değeri birinden kalan veya kuru dallar, deniz kabuklarından yapılan

200 kg karbondioksit eş değeri 750 dolarlık yeni Galler altını

400 kg karbondioksit eş değeri 750 dolarlık altın ve gelişmekte olan ülkelerin madenlerinden çıkarılan mücevherlerle süslü

Bu kadar küçük bir şeyin böyle bir etkiye sahip olabileceği kimin aklına gelirdi! Ama bir düşünün o zaman mantıklı gelecek: altın ve elmas çıkarması güç olduğu için değerlidir.

Ölçeğimin en altında materyalin değil de uygulanan el işi ve emeğinin değerli olduğu kolyeler geliyor. Aynı zamanda mevcut bir değerli kolyenin başka birinden size bırakılması veya hediye edilmesi de yer alıyor. Buradaki karbon etkisi sadece eritmek için gereken karbondan kaynaklanıyor.⁸

Mücevherlerin karbon ayak izine dair tahmini hesaplamalarım

varabilmek adına (265 gram karbondioksit eş değeri harcanan her dolar için) bir kez daha toplam endüstrinin karbon ayak izi miktarını endüstriden çıkan toplam ürün sayısına böldüm. Toplam sayıya ulaşmakta kullandığımız yöntem ayak izinin nereden kaynaklandığına dair bize fikir verecektir. Beklendiği gibi altın ve elmas gibi değerli taş ve metallerin çıkarılmasından kaynaklanan kısım daha büyük bir bölüme tekabül etmektedir.

Ortalama örneğim için özel olarak sizin için çıkarılmış Galler altınından yapıma bir kolyeyi seçtim. Bu maden işleminin görece etkili madencilik teknikleriyle, makinelerin daha fazla yakıt tasarrufu sağladığı bir ülkede çıkarıldığını varsaydım. Galler altınının fiyatı Birleşik Krallık'taki görece yüksek yakıt vergilerini yansıtarak harcanan her dolar başına düşen ayak izini düşürecektir.

Ölçeğin en yüksek ucunda yetersiz teknolojiler ve problemlili makineler ile yapılan madenciliği göz önüne aldım. Bin dolarlık ödeme için meydana gelecek 530 kg karbondioksit eş değeri hesabım Birleşik Krallık endüstrisinden iki kat daha az etkin bir yöntemle dayanarak yapıldı.⁹

Altın ve elmas konusuna girip de, altın aramak için Amazon ormanlarının ağaçlarının kesildiğinden de bahsetmezsem olmaz. Gelişmekte olan ülkelerdeki fakir insanlar altın ve elmas üretimi için sömürülüyorlar. Değer mi? Birine sömürgecinin ürünü olan bir şey vermek romantik bir hareket mi? Ya da abartı olmadan da güzellik ve zarafet sahibi bir hediye vermek mümkün mü?

Bir Bilgisayar (ve Kullanmak)

Bilgisayarın kendisi

200 kg karbondioksit eş değeri basit düşük fiyatlı dizüstü bilgisayar

720 kg karbondioksit eş değeri 2010 model 21,5 inç iMac

800 kg karbondioksit eş değeri tüm özelliklere sahip

Elektrik tüketimi

13 gram karbondioksit eş değeri enerji tasarruflu diz üstü bilgisayar ile saatlik¹⁰

69 gram karbondioksit eş değeri 2010 21,5 inç iMac ile saatlik

165 gram karbondioksit eş değeri eski masaüstü bilgisayarla saatlik

Server ve bağlantı kullanımınız

Ortalama 55 gram karbondioksit eş değeri saatlik

• Bilgisayara dair en hızlı yükselen kısım burasıdır. (Veri Merkezleri bölümünü de inceleyebilirsiniz.) Cihazda internet aracılığıyla yaptığınız her işlem ve talepte ilavelere neden olur.

Bilgisayarın Kendisi

Daha bilgisayarı açmadan önce yeni bir iMac'te Glasgow'dan Madrid'e gidiş dönüş uçuş yapmayla eş değer ayak izi mevcuttur.

Apple iş ve ürünlerine dair detaylı bir döngüsel karbon değerlendirmesi çalışması yürüttü.¹¹ Bu analiz, şirketin orta boyutlu masaüstü cihazlarının (21.5 inç iMac) yaklaşık 570 kg karbondioksit eş değeri ile geldiğini iddia etmektedir.¹² Ama tabii şeytan ayrıntıda gizli. Apple'ın kullandığı döngü yaklaşımı sızıntı (ayak izinin bazı kısımlarını atlama) alışkanlığına sahiptir. Bir bilgisayarın ayak izi, yer altındaki minerallerin mağazalardaki makineler haline dönüştürülmesine kadar geçen zamandaki tüm karmaşık süreçleri kapsamaktadır. Her bir bileşen farklı materyal ve bileşenlerden meydana gelir ve tüm bu süreçlerin ardında da aslında bir döngü yatar. Tüm süreçleri tek tek takip ederek bu süreci detayıyla anlamak matematiksel açıdan sonsuz sonuç doğurduğundan neredeyse imkânsızdır. Yolları kısaltarak bazı süreçleri atlamak zorunda kalırsınız ve sonuçta da yaptığınız ayak izi hesaplamalarında "kesme hatası" görülür. Bu nedenle ben Apple'ın yaptığı hesaplamaları biraz olumlu tarafından bakarak oluşturduğundan neredeyse eminim.

Ekonomi aracılığıyla endüstrilerin alım satım gerçekleştirdiği yöntemle karbon etkilerini takip etmeye yönelik olan "Girdi-Çıktı" yaklaşımı tüm genellemeleriyle sistematik olarak bazı parçaları ve detayları görmezden gelmeye dayanmaz. Mağazada 1.800 dolar fiyata sahip olan 21.5 inç iMac baz alındığında Girdi-Çıktı Modeli ile ortalama olarak 720 kg karbondioksit eş değeri meydana gelir. Apple'ın süreç temelli yaklaşımına göre ortaya çıkan sayılar tam beklediğim gibi daha yüksek olmuştur.¹³

Apple internet sitesinde, daha hafif cihazlar yaparak karbon etkilerini azaltmaktan bahseder ancak ham maddeler buradaki sorunun sadece küçük bir kısmıdır. Eğer bir diz üstü bilgisayar sadece bir plastik, çelik ve yarı iletken maddeden yapılıyorsa ayak izini 50 kg karbondioksit eş değeri değerinin daha altına çekebilirdiniz. Sorun, yüksek teknolojik süreçler sonunda üretilen mikro işlemcilerin 2 gram çip için 5 kg kadar karbondioksit eş değeri salımına neden olması ve bu üretimi yapabilmek için gereken son derece steril ortam oluşturulmasından kaynaklanmaktadır.¹⁴ Apple ayrıca paketlemeden de bahsediyor. Bu da iyi bir uygulama ancak sadece çok küçük miktarlarda değişimlere neden olduğundan solda sıfır gibi kalıyor.

Bir bilgisayarın düşük karbon ayak izine sahip olmasını sağlayan faktörün ne olduğuna dair bir şey söylemek süreçleri son derece karışık olduğundan çok zordur. Girdi-Çıktı Analizinden alabileceğimiz bilgi ise makinenizi ne kadar ucuz yaparsanız o kadar az ayak izine sahip olması ihtimalidir. Bu bazı gelişmekte olan ülkelerdeki ucuz ve karbon tüketimini fazla sağlayan ürünlerin de etkilerini görmezden gelebileceğinden belki de mantıksız bir kuram olabilir. Mantıklı olabilecek prensiplerden biri etkin bir endüstriye sahip olan ve elektrik için kömüre çok bağlı olmayan bir ülkenin ürünlerini tercih etmek olabilir. Ancak bu da biraz sallantıdadır; çünkü kurulum bu etkin endüstriye sahip ülkelerde gerçekleşirken en fazla karbon ayak izine sahip olan mikro işlemci kısımları başka bir ülkede üretiliyor olabilir.

Bilgisayarı Kullanmak

Elektrik salımları 15 bin saatten sonra üretimdeki ayak izine eşit olacaktır. Bu da beş yıl boyunca günde dokuz saat kullanımdır.

Apple bahsettiğimiz iMac'in saatte 91 vat elektrik tükettiğini belirtmiştir.¹⁵ Şirket ayrıca güç tedarikinin yüzde 87 etkinliğe sahip olduğunu da raporlamıştır. Buna göre eğer doğru anladıysam fişi takılı bırakmak da toplamda 105 vat demektir. Eğer böyleyse Birleşik Krallık'ta kullanım kaynaklı salım benim hesaplarıma göre 11500 saat sonra eşitlenecek (yedi yıl boyunca günde sekiz saat yılda iki yüz gün kullanım) ve bu zamana kadar elektrik maliyeti muhtemelen cihazın kendine ödediğiniz miktara ulaşacaktır. Avusturalya'da sadece 7000 saat yetecektir; çünkü orada elektrik çoğunlukla kömürden elde edilmektedir. ABD'de 10500 saat ve Çin'de 8000 saat olacaktır. Çoğu insan bu saatlere ulaşmadan bilgisayarını değiştirmek ister ve bu nedenle de bilgisayarın kendisinden kaynaklanan salım son derece önemlidir.

Fakat hesaplamalar her zaman böyle olacak diye kesin bir kural yok. iMac yüksek değere sahip bir ürün ve ben ayak izinin bu kadar yüksek olmasını biraz buna da bağlıyorum. Üstelik bazı makineler daha da enerji israfı yapıyor. Apple daha etkin performansla sahip olmaya çalıştıklarını söylüyor. Geleneksel olarak diz üstü bilgisayarlar masaüstü bilgisayarlardan daha az tüketime neden olur; çünkü pil ömrünü korumak hep önemli bir nokta olmuştur. Kısa zaman önce yeni HP ve Compaq bilgisayarlarla dolu bir ofiste kapalı olmalarına rağmen saatte 24 vat enerji tükettiklerine şahit oldum. Sadece mesai saatlerinde açık olduklarından açık olduğuna oranla kapalıyken daha fazla tüketim yapıyorlardı. Çözümse çok basit: gün sonunda fişten çekin.

Özetle, bilgisayar kullanmak ayak izinizin %1-2'sine denk gelir. Bilgisayarın kendinden kaynaklanan ayak izi oldukça ciddi bir miktardır ve kolaylıkla baskın etmen haline gelebilir. Bu nedenle yenisini almak ya da karbon bakımından daha etkin bir

modele geçmek çok da mantıklı olmayacak, onun yerine uzun süre dayanacak bir model seçmek en akıllıca tercih olacaktır. Ancak bilgisayar seçerken enerji tüketimini özellikle de çok kullanıyorsanız, mutlaka göz önünde bulundurun. Diz üstü bilgisayarlar yine de masaüstü bilgisayarlardan daha iyidir. Ne kullanırsanız kullanın, kullanmadığınız zamanlarda kapatın ve eğer tüketimi sıfıra indiren buysa fişini de çekin.

Bir Ev Kredisi

800 kg karbondioksit eş değeri 150.000 dolar için %5 faiz ile yıllık salım

- Bu 10 tonluk yaşam tarzında bir tam aya denktir.

Ev kredisinin nasıl karbon ayak izi olabilir? Kesin bir iki kâğıt işi ve elektronik hesap işlemlerinden oluşuyordur. Daha yakından bakın. Banka ya da inşaat firmasının ofisleri var, bilgisayarları var, e-postalar gönderiyorlar ve veri depoluyorlar. Çalışanları seyahat ediyor. Temizlikçilerden tamircilere, tasarımdan şirket yemeklerine her şeyi dışardan sağlıyorlar.

Söylediğim şu, siz o krediyi aldığınızda, endüstrinin ekonomik hizmetlerinin yanı sıra tüm dolaylı çevresel etkilerini de beslemiş oluyorsunuz. Bu da etkilerini bizzat göremediğimiz ve hesaba tek tek katamadığımız birçok farklı etki kaynağına örnek teşkil ediyor. Neyse ki Girdi-Çıktı Modeli'miz imdadımıza koşuyor ve finansal hizmetlere harcanan her 1 dolar için 106 gram karbondioksit eş değeri gibi kabaca bir hesap elde edebiliyoruz.

Eğer yüzde beş faiz oranıyla 150.000 dolarlık bir ev krediniz varsa yılda 7.500 dolar (artı geri ödemeler) ödersiniz. Bu da yılda 800 kg karbondioksit eş değeri anlamına gelir. Aynı şey tüm krediler için geçerlidir ve prensipte daha da genişleyebilir. Tüm alakalı hizmetler benzer karbon tüketimine sahiptir: avukatlar, muhasebeciler, terapistler, mimarlar ve daha birçoğu.

Eğer karbondan tasarruf etmek istiyorsanız atak yapılacak iki temel nokta vardır. İlki daha küçük miktarlarda ev kredisi almak ve tasarruf ettiğiniz parayı karbon salımını düşüren bir şeye, mesela denizaşırı bir rüzgâr tesisine ya da yağmur or-

manlarını koruma projesine yatırmak. Komşularınızın ne kadar iyi bir insan olduğunuzu görmesini istiyorsanız da güneş panel-leri yaptırmak şeklinde değerlendirmeyi de düşünebilirsiniz. Pa-rayı zararsız gibi görünen bir yöntem olan bankada saklamayı da tercih edebilirsiniz ancak o zaman da bankanın daha fazla kişiye borç vermesine yardımcı olmuş olursunuz. İkinci saldırı noktasıysa, kredi şirketinin ilişkileriyle ilgili araştırma yapmaktır. Ben buradaki ayak izi tahminlerimi sektördeki genel rakamlara dayandırarak hesapladım ama aslında bunun içinde de hem iyi hem de kötü uygulamalar olacaktır. Başlangıç olarak sektörün ayak izinin onda biri baskı ve postalamadan kaynaklanmaktadır. Bu yüzden de reklam e-postası veya broşürlerine ağırlık vermeyen bir bankayı desteklemek mantıklı olacaktır. Sektörün ayak izinin %30'u kadarı da hava taşımacılığından kaynaklanmaktadır. Ancak mesela Yorkshire merkezli the Ecology Building Society buna çok karışmış olursa şaşırırm. Oldukça basit, ekoloji dostu vaatlere sahip kredi operasyonları yürütüyorlar ve bunu gerçekleştirebilmek adına ciddi çaba sarf ediyorlar. Bir tahminde bulunmak gerekirse karbon salımlarını sektörün ortalamasının yarısından daha az olarak düşünebilirim. Dahası da ayak izlerinin sebebi sürdürülebilir yaşam tarzı oluşturmak adına teşvik vermeleridir, çünkü kredilerini projenin sürdürülebilirliğine göre vermekte ve borçluları da yapılarını geliştirme konusunda desteklemektedirler.

Borç alınacak yeri seçmek zordur. Kendinize soracağınız en önemli soru ise karbon konusunu ciddiye almalarına dair onlara ne kadar güvendiğinizdir. Eğer cevap güvenmediğiniz yönündeyse, muhtemelen ne kadar yaptıklarını iddia etseler de sektör normlarından daha iyi olabilmek adına pek de bir şey yapmamışlar demektir. Benim çalıştığım çoğu sektöre karşı olan deneyimim bu şekilde.

1 Tondan 10 Tona

Bir Baypas Operasyonu

1,1 ton karbondioksit eş değeri

• On tonluk bir yaşam tarzının yaklaşık 6 haftasıdır ve San Francisco'dan Vancouver'a iki kişilik gidiş dönüş uçuşa eşittir.

Birleşik Krallık'ta sağlık hizmetlerinin karbon maliyeti harcanan her pound için yaklaşık 170 gram karbondioksit eş değeri kadardır. ABD ve Kanada farklı sağlık sistemlerine sahip olsalar da karbon yoğunlukları yakındır. Bu durumda da sağlığınıza özen göstermek para harcamanın düşük karbonlu bir yolu haline gelmektedir. Yaşam kalitemizi artırmasından olacak kazançlarımız açısından da sağlık hizmetleri ihtiyaç duyulduğunda karbon bütçemizi harcamanın en iyi yollarından biridir.

Büyük operasyonların ayak izleri de büyük olur. Birleşik Krallık Ulusal Sağlık Servisi'ndeki ortalama bir baypas operasyonunun maliyeti 6.324 pounddur.¹ Bu operasyonun Birleşik Krallık'taki sağlık hizmetinin harcadığına yakın ortalama karbon yoğunluğunda yapıldığını varsayarsak, ilave bir ton karbondioksit eş değeri daha demektir.

Sonuç olarak Birleşik Krallık sağlık hizmetleri 27 milyon ton karbondioksit eş değeri ya da ulusal toplam ayak izinin %3'üne sahiptir. Sağlık hizmetlerinde kullanılan elektrik ve yakıt toplamın üçte birinden azına tekabül etmektedir. İlaçlar beşte biridir. Tüm diğer kategorilere verdiğimiz değer de toplamın üçte biridir ve bizleri sağlıklı tutabilmek için gereken ekipmanlar ve diğer eşyaları içermektedir. Sağlıktaki kâğıt ve karton oranı %2'lik büyük ayak iziyle beni oldukça şaşırttı. Dünya'nın en büyük bürokrasilerinden biri olan sağlığın dolaplarını doldurmaktan ziyade

onları temiz tutmanın bu miktarları oluşturduğuna inanmak istiyorum. O zaman sağlık hizmetlerimizdeki salımı azaltmak adına ne yapabiliriz? En iyi cevap tabii ki sağlıklı olmaktır. Buna bisiklet kullanmak ya da yürüyüş yapmak beslenmemizdeki et ve hayvansal gıda oranına dikkat etmek gibi kitapta bolca konuştuğumuz hususlara özen göstermek de dahildir. Gerçekten sağlık hizmetine ihtiyaç duyduğunuzda, medikal kaynaklar konusunda dikkatli olun ancak bir dolar için 110 gram karbondioksit eş değeri salımı gibi sizin ve hükümetinizin harcadığı en düşük karbonlu seçeneklerden birini uyguladığınız için rahat olabilirsiniz.

Fotovoltaik Paneller

3,5 ton karbondioksit eş değeri enerji üretimi yapabilen bir güneş enerjili çatı yapma

1.800 birim (kilovat/sa) yıllık elektrik miktarı

50 ton karbondioksit eş değeri ömür boyu yapılacak tasarruf, 10 yıllık yaşam tarzının 5 yılı

• UYARI: Bu bölüm kuralları yıkacak hesaplamalar içerir ve bazı kişilerin oldukça ilgisini çekecektir.

Ekonomik ve karbon hesaplamalarını yapıp bunları elektrik üreten fotovoltaik güneş panellerinin nasıl karbon tasarrufu yapmanın düşük bütçeli bir yolu olduğunu göstermek adına bir araya getireceğim.

İlk olarak işin ekonomik kısmı. Bazı hükümetler çatılarına güneş panelleri kuran bireyleri ödüllendirmek adına "tarife satış garantisi" vermektedir. Birleşik Krallık'ta ev sahipleri üretilen her birim enerji için 36,5 peni gibi ciddi bir miktar alabilirler.² Bu ödeme takip eden yirmi yıl garantilidir. Buna ek olarak yine de ürettiğiniz enerjiyi kullanabilir (böylece para ödeyeceğiniz miktarı azaltabilirsiniz) hatta fazlasını şebekeye satarak daha fazla gelir elde edebilirsiniz. Bu oldukça cömert bir hükümet desteğidir (özellikle Birleşik Krallık'ın ekonomik durumu düşünüldüğünde) ve eğer mikro fotovoltaik paneller mantıklı bir elektrik kaynağıysa hepimiz hemen buna girişmeliyiz, değil mi?

İngiliz analist ve yazar Chris Goodall³ mikro yenilenebilirlerin finansal geri dönüşlerine yönelik bazı hesaplamalar yapmıştır. Birleşik Krallık'ta yılda 18 bin kilovat saat elektrik sağlama kapasitesine sahip iki panel kurulum maliyetinin 10 bin pound civarında olacağını tahmin etmektedir. Tarifeden elde edeceğiniz gelirleri ve elektrik faturalarınızdaki azalmaya ek olarak şebekeye yapacağınız satışların getirilerini de göz önüne aldığınızda Chris yılda 730 pound kadar bir geri dönüş alacağınızı düşünmektedir. Bu sayı finansal anlamda 14 yıl sonunda başa baş gelmesi anlamına gelir. Kulağa hoş geliyor ancak burada asıl anlatılan her şeyin plana uygun ilerlediği düşünüldüğünde parayı yastık altında tutmanızla eş değer bir durumda olacağınızdır. Böyle basit bir geri ödeme periyodu hesabı önemli derecede hatalı olabilir, çünkü hem o parayla başka bir şey yapabileceğiniz hem de en garanti görünen projelerin bile üreticilerin garantilerini taşıması nedeniyle belli bir risk taşıması gerçeklerini görmezden gelir.

Daha gerçekçi geri ödeme hesaplamaları yapabilmek için şu anda elinizdeki paranın gelecekte her şeyin yolunda gitmesi durumunda size ödenecek olan aynı miktardan daha değerli olmasını da hesaba katmak gerekmektedir. Bunu gelecekteki ödemeye basit bir faiz ekleyerek sağlayabilirsiniz. %10'luk bir faiz uygulamak (oldukça mantıklı bir oran) fotovoltaik panellerin plana uygun olarak çalışması durumunda şu an cebinde olan 900 doları seneye 1000 dolar yapacaksınız demekle eş değerdir. Aynı mantıkla iki yıl sonunda gelecek olan bin dolar vadedi sizin için şu anda sadece 810 dolar anlamına gelmekte ve 14 yılın sonunda almayı umduğunuz finansal geri dönüş ise şu an elinizde olan paranın beşte birinden daha az değere sahip olacaktır. Peki güneş panellerinizin geri ödemelerine %10'luk bir faiz oranı eklendiğinde ne olur? Sonuç şu ki, aslında paneller sonsuza kadar dayansa bile paranızın üçte ikisinden fazlasını geri alamayacaksınız. (Ki sonsuza kadar dayanmayacaklar. 20 yıl sonunda %80 verime düşecek ve 40 yıl sonrasında muhtemelen artık bitik durumda olacaklardır.) Yani başka bir ifadeyle sadece kâr etmek ve hükümetin cömert teklifini değerlendirme amacıyla güneş paneli almayın.

Peki ya karbon hesapları? Harcayacağınız 10 bin poundun yarısını ekipmana ve yarısını da kurulumla vereceğinizi düşünüyorum. En iyi senaryoda kurulumun ayak izine cömert bir yaklaşımla ve Girdi-Çıktı modelimden alabileceğim en düşük sayıyla, panellerin üretimi harcanan her dolar için 0.47 kg karbondioksit eş değeri olacaktır. Bu da panellere 3,5 tonluk bir ayak izi verir. Eğer üretilen elektriğin kömürle çalışan enerji istasyonlarındaki tüm çıktının yerini aldığını varsayarsak yıllık karbon tasarrufu 1,8 ton civarında olacaktır ve iki yıl içinde bu karbonu telafi etmiş olacaksınız. Yani tüm bunlar ne anlama geliyor? 40 yıl sonunda net maliyetiniz (ilk yatırımınızdan her yıl gelen geri ödeme faiz oranı eklenmiş haliyle çıkarıldığında) yine de 3 bin pounddan fazla olacaktır. Hükümet de tarife için size yirmi yılda toplamda 13 bin pound ödeyecektir. Yaklaşık 50 ton kadar karbondioksit eş değeri tasarrufu yapılabilecektir.⁴ Bu da her ton karbondioksit eş değeri için 330 pound maliyetle mikro rüzgâr türbininden bile çok daha kötüdür.

Fotovoltaik güneş paneli almak için mantıklı bir sebep var mı? Belki. Gelişen bir teknolojiye yatırım yapmayı isteyebilirsiniz. Ya da sadece eğlence arıyor olabilirsiniz. Eğer konumunuzu topluma kanıtlamak adına bir şeyler almak istiyorsanız, güneş panelleri en karbon dostu seçeneklerden biri olacaktır. Saçma sapan şeylere ve dünya çapında uçuşlara milyarlar harcıyoruz ve bunun bir sebebi var: konum. Panellerle herkese harcayacak fazladan paranız olduğunu ama aynı anda dünyayı da düşündüğünüzü gösterebilirsiniz. Fotovoltaik panelleri SUV'lerin yerine geçebilir, eğer hızlı olursanız bu modanın yaratıcısı olabilirsiniz.

Los Angeles'tan Barselona'ya Uçup Geri Dönmek

3,4 ton karbondioksit eş değeri ekonomi sınıfı

4,6 ton karbondioksit eş değeri ortalama

13,5 ton karbondioksit eş değeri birinci sınıf⁵

• Üç kez ekonomi sınıfında yolculuk etmek 10 tonluk yaşam tarzının tam bir yılına denktir. Bir yolculuk da yaklaşık olarak 340

bin plastik poşet anlamına gelir.

Bir başka ifadeyle, plastik poşetlerinizin ayak izi Los Angeles'tan İspanya'ya uçuşla aynı ayak izine sahiptir. 10 yıl boyunca her gün süpermarkete gidip her seferinde 93 adet plastik poşetle dönmeniz anlamına gelir. New York'tan Londra'ya uçuş da bunun yarısı etkiye sahiptir. Mesafe yarıdan biraz daha fazladır ama taşınacak daha az yakıt olduğundan bir miktar daha etkinlik kazancı mevcut olacaktır. New York'tan Vancouver'a ya da San Francisco'ya uçuş mesafenin üçte birinden biraz fazladır.

Bir Boeing 747, 416 yolcu taşır ve 9.700 km mesafede 116 ton yakıt tüketir. Toplam ağırlığının neredeyse üçte biri yakıttır. Yakıt yakıldıkça ağırlığının üç katı karbondioksit eş değeri salımı yapar. Ancak etkisi, yüksek irtifada düşük irtifaya oranla çok daha büyük olacağı bilindiğinden daha da etkili ve yıkıcıdır. Bu duruma sebep olan bilim son derece karmaşık ve net olarak anlaşılmamaktadır⁶, ancak yine de ekstra etkilerini anlamak adına havacılık salımlarını hesaplamada uygulanabilecek bir kat sayı mevcuttur. Ben 1.9 faktöründen faydalandım.⁷ Havacılık salımının küresel salımın yüzde bir ile ikisi arasında bir değere sahip olduğu söylenir. Bu istatistikler irtifanın etkilerini göz ardı etmektedir. Orantı gelişmiş ülkelerde özellikle Birleşik Krallık gibi denizlerle çevrili yerlerde daha da fazladır. İngiliz yolcuların kişisel uçuş hesapları toplam karbon ayak izlerinin yüzde sekizi gibi büyük bir bölümüne denk gelmektedir. Bu sayı iş seyahatleri ve hava yoluyla kargoları da hesaba katıldığında %12'ye yakındır.

Kendi yaşam tarzınız açısından bundan çok daha azı olabilir. Çoğu insan hiç uçuş yapmaz bile. Ancak yine bazı insanlar için uçmak toplam ayak izlerinin inanılmaz büyük bir bölümüne denk gelir ve diğer alanlardan karbon tasarrufu yapmaya çalışmak sadece dikkat dağıtmaktır, dikkatlerini gerçekten önemli olan konudan uzaklaştırır. Birinci sınıf ve business sınıfı uçak biletleri, koltuklar uçakta daha fazla alan kapladığından ve daha fazla para ödeyerek uçuş için yapılan ticari yatırıma katkıda bulunduğunuzdan çok daha yüksek bir etkiye sahiptir. Düşük karbon salımına sahip bir uçuş teknolojisini hayal etmek

bile çok zor. Uçuşun fiziksel prensipleri bizi havada tutan enerjiyi yüzde bir-iki⁸ değerlerinden daha fazla düşürmemizi imkânsız hale getirir ve öngörülebilir gelecekte bu enerji fosil yakıtlardan gelecektir. Yine de yapılabilecek bazı etkin çözümler de mevcuttur. Bunlardan biri hava trafik kontrolünün mevcut manuel sistemden otomatik sisteme dönüştürülmesidir. Ne yazık ki insanlar gerçek zamanda aynı anda havada olan ve alan ve slot için birbiriyle yarışan yüzlerce uçuş için en etkili uçuş rotalarını hesaplama konusunda başarısız olurlar.⁹

O zaman sonuç olarak, hepimizin daha az uçması gerektiği sonucuna varmamak elde değil. Ancak bunun hayatlarımızı daha kötü hale getirmesi gerekmiyor. Uçuşlarınızı değecek şekilde yapın: daha uzun mesafe gidin ancak sıklığını azaltın ve gerçekten evde yapamayacağınız şeyler için uçuş yapın. Onun dışında da daha az seyahat içeren ve bu sayede tatile daha çok zaman ayırmanıza yardımcı olacak yerel geziler yapmaya çalışın. Sonuçta havaalanına gitmek, giden yolcu bekleme salonunda oturmak ve uzun saatler boyunca küçük bir koltukta yolculuk etmek vaktinizi harcamak için kötü yollardır. Aynı zamanda nereye uçacağınızı da düşünün: varış noktanıza ne kadar yakın olursa o kadar az salıma neden olacaktır. Uzun mesafeli uçuşların daha az taksit, sıra, kalkış ve iniş süresine sahip olduklarından kısa mesafeli uçuşlara oranla km başına daha az salıma neden olduklarına dair bir efsane vardır. Bu her zaman geçerli olmaz çünkü uzun mesafeli uçuşlarda daha fazla yakıt taşınması gerekmektedir. Gerçek şu ki dünyanın diğer ucuna gitmenin karbon bakımından en dost yöntemi birkaç aktarmayla gitmektir, fazla değil tabi.¹⁰ Ancak bu değişikliklerin hiçbirisi daha uzağa gittiğinizde daha fazla ayak iziniz olacağı gerçeğini değiştirmemektedir.

Tabii ki uçuş ikilemi, bireyler kadar şirketleri de etkilemektedir. Uçuş yapmanın en önemli konularından biri olan birkaç şirket için çalıştım. Karbon etkilerinin yüksek olduğunu ve zaman israfına neden olduğunu biliyorlar. Ama aynı zamanda bunu yapmak için önemli iş sebepleri olduğunu da biliyorlar. Bu eski alışkanlıkları kırabilmek için yeni düşünce tarzlarına ihtiyaç var.

Görüntülü görüşmeler insan iletişiminin tamamen yerini almasa da teknoloji sayesinde tam anlamıyla etkili hale getirildiğinde hem daha ucuz hem de daha kolay bir yöntem olacaktır. Hangisi daha değerli bir kez yüz yüze görüşmek mi yoksa on kez görüntülü bağlantı mı?

Düşük karbonlu bir dünyada hava yoluyla kıyafet gibi dayanıklı eşyalar bir yana gıdaların taşınmasının bir yeri olduğunu düşünmek zordur (Kuşkonmaz bölümünü inceleyebilirsiniz.) Bazı ürünler sadece gönderim süresini azaltmak ve deniz ulaşımına bağlı stok maliyetini azaltmak adına hava yoluyla gönderilir. Hava yoluyla getirildiğine dair bir etiket kullanımı kesinlikle basit ve faydalı bir etki yaratacak tüketici bilgilendirme işaretlerinden biri olmalıdır. Şu anda bunlar bazı süpermarketlerin taze ürünleri dışında hiçbir yerde bulunmuyor.

Bazen geliştirmekte olan ülkelere hava yoluyla ürün getirme hakkında sorular alıyorum: "Tabii ki ticaret sağlayarak o ülkeyi desteklemek iyi bir şey!" Geniş açıdan ben böyle düşünmüyorum. Bu savunma sanki biraz insanlar işlerini koruyabilsin diye ticaret kollarını geliştirmeye benziyor. Ekonomiler faydalı şeyler yapan insanlar tarafından güçlendirilmelidir. Diğer her şey sürdürülemez saçmalıklardır.

Bir Ton Gübre

2,7 ton karbondioksit eş değeri nitrojen gübresi etkin hazırlanmış ve aralıklı uygulanmış

12,3 ton karbondioksit eş değeri aynı madde yetersiz kaliteyle hazırlanmış ve fazlaca kullanılmış

• Gerçek bir karbon fırsatı: küresel salımın %0,5 kadarı korunabilir. Çok kolay ve hiçbir kötü etkisi olmayacaktır.

Nitrojen gübre dünyanın karbon ayak izine önemli katkılara sahiptir. Üretimi, ısı ve basınç gerektiren kimyasal süreçler içermesi nedeniyle enerjiye bağımlıdır. Tesisin etkinliğine bağlı olmakla birlikte, 1 ton gübre yapmak için gereken enerji 1 ile 4 ton arası karbondioksit eş değeri salımı demektir. Gübre

uygulandığındaysa karbondioksitten 300 kat daha tehlikeli olan %1 ile 5 arası azot oksit gazı salımı gerçekleşir. Bu da toplam ayak izine¹¹ farklı faktörlere göre¹² değişmekle birlikte yaklaşık 1,7 ile 8,3 ton arası karbondioksit eş değeri eklenmesi anlamına gelir. İşin bilimi şöyle ilerliyor. Tüm bitkiler nitrojen içerir yani eğer bir ekin yetiştiriyorsanız toprağa nitrojen desteği sağlamanız gerekir yoksa sonucunda topraktaki nitrojen tükenir. Bunu yapmanın bir yolu nitrojen gübre, diğer yolu da çiftlik gübresidir. Bazı durumlarda kimi ekinler için üretim miktarı bile kullanılan nitrojen miktarına oranla ilerleyebilir. Ancak bir noktadan sonra fazla nitrojen uygulaması artık verim artışına destek olmayacağı gibi, düşürecektir. Zamanlama da önemlidir. Bir tohumu henüz hızla büyüyen bir bitki haline gelme şansı vermeden gübre uygulamanın bir anlamı yoktur. Şu an bu mesajların tamamı Çin kırsalındaki özellikle gübrenin cips kadar ucuz olduğu yerlerdeki çiftçiler tarafından yanlış anlaşılmaktadır ve ne kadar çok gübre verirsiniz o kadar ürün alınacağına inanmaktadırlar. Çoğu hayatlarının bir döneminde açlık çektikleri için içgüdüsel olarak verim için gerekli ihtiyaçlara yönelik belli anlayışlara sahiptir ve bu nedenle de içgüdüleri onları kolaylıkla daha da fazla gübre vermek konusunda yönlendirmektedir. Sonuçta Çin tüm dünya nüfusunun %22'sine ve ekilebilen alanların %9'una sahiptir. Genellikle gelişmiş ülkeler bu konuda daha dikkatli olsalar da benzer durumların görüldüğü başka ülkeler de vardır. Bu esnada da Afrika'nın bazı bölgelerinde toprakta nitrojen kıtlığı yaşanmakta ve biraz gübre uygulaması yapmanın aslında verimi artırmaya fayda sağlayacağı ve açlığı azaltacağı gerçeği görülmektedir. Tüm gübrenin üçte biri yani yaklaşık 26 milyar ton, Çin arazilerine uygulanmaktadır. Çin yönetimi arazilerde verim düşüşü yaşanmadan kesinti yapılabilecek % 30-60 civarı gübre kullanımı olduğunu düşünmektedir. Yani aslında verim sağlamaya hiçbir katkısı olmayan bir uygulamayı azaltarak 100 milyon ton kadar karbon tasarrufu yapmak mümkündür. Başka faydaları da var tabii. Genel anlamda hem çevre için daha faydalı hem de çiftçiler için daha kolay ve ucuz olacaktır. Bu durumu çözmek için bir eğitim uygulamak hatta belki de gübre sektörünün çıkarlarıyla baş etmek gereklidir.

Bir İnsan

0,1 ton karbondioksit eş değeri her yıl Malavi

3,3 ton karbondioksit eş değeri her yıl ortalama Çinli

7 ton karbondioksit eş değeri her yıl dünya ortalaması

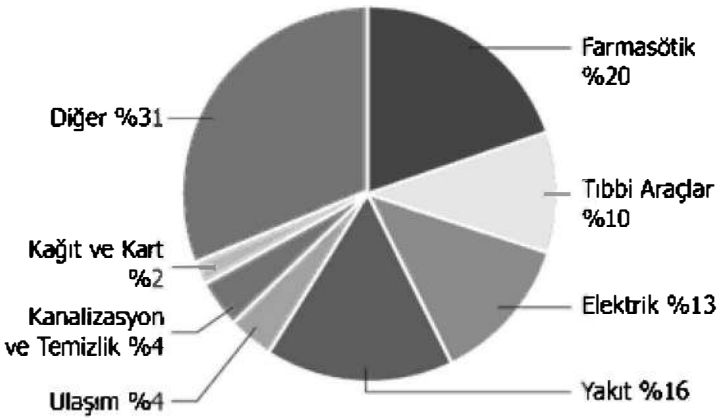
15 ton karbondioksit eş değeri her yıl ortalama Birleşik Krallık vatandaşı

28 ton karbondioksit eş değeri her yıl ortalama Kuzey Amerikalı

30 ton karbondioksit eş değeri her yıl ortalama Avustralyalı

Şekil 8.1 farklı ülkelerde kişi başına düşen yıllık salımı hesaplamak için iki farklı yol gösterir: resmi "doğrudan" ayak izi ve benim "tüketim" ayak izi tahminim. Doğrudan ayak izine bir ülke sınırları içinde salınan sera gazlarının tamamı dahildir. Tüketim ayak izineyse ithalat ve tüm ürün ile hizmetlerden kaynaklanan toplam ayak izinin her ülkede yaşayan ortalama bir kişi tarafından kullanılan kısmı da eklenmiştir.

Birleşik Krallık için doğrudan ortalama ayak izi olan 11 ton, ithalat, kargo ve uluslararası seyahat salımları da eklendiğinde 15 tona yükselir. Diğer gelişmiş ülkeler için de kişi başı 4 tonluk bir artışın genellenebileceğini düşünüyorum. Bu varsayım ile Kuzey Amerika'daki 24 ton 28 tona ulaşabilir. Çin'de etkiler tersine işler. Salımlarının üçte biri kadarı ihraç edilen ürünlere gider. Bu nedenle Çin tüketimindeki ayak izi ülkenin kendisinden doğrudan kaynaklanan salımın sadece üçte ikisine denktir. Benzer bir durumun daha küçük bir ölçekte de olsa Hindistan için de geçerli olacağını tahmin ediyorum.



Şekil 8.1: Kişi başı salım ve ayak izi tahmini.

Bir ulusun salımı ile tüketim ayak izi arasındaki farklara yönelik tahminim çok önemli bir sebebe dayanmaktadır. Sayılar denizaşırı üretimin Birleşik Krallık'ta üretimle aynı karbon ayak izine sahip olacağına yönelik yapılan hatalı varsayımlara dayanmaktadır. Yani diğer bir ifadeyle, Çin'de üretilen bir kot pantolon, çamaşır makinesi veya bilgisayarın Birleşik Krallık'ta üretilen ile aynı ayak izine sahip olduğu varsayılmaktadır. Bunun doğru olmadığını biliyoruz. Hatta bunu savunmak adına çoğu ithal üründe daha fazla enerji tüketen ve enerjisini kömürden elde eden Çin gibi ihracatçı ülkelerin etkin olmayan üretimlerinden dolayı daha fazla çevreyi kirlettiklerini söyleyebiliriz.

10 Tondan 100 Tona

Bir Araba Kazası

0 gram karbondioksit eş değeri sorun çıkarmayacak küçük bir vurma

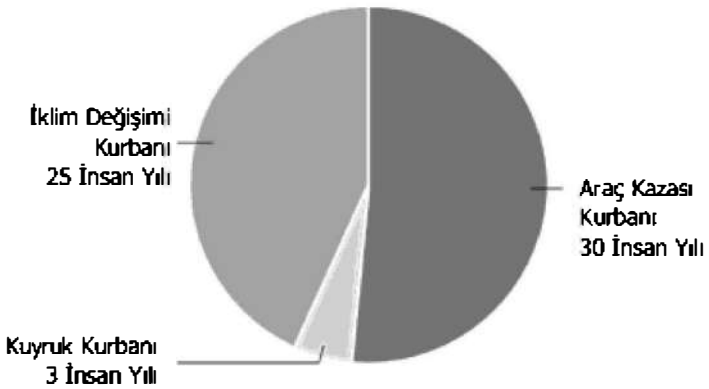
7 ton karbondioksit eş değeri boş yolda hurdaya çıkarmak

50 ton karbondioksit eş değeri yoğun bir otobanda iki taraflı hurdaya çıkarmak

Ortalama karbon senaryom boş bir yolda başka birine veya bir yere zarar vermeden sadece 15 bin dolar değerindeki bir arabayı hurdaya çıkarmak yer alıyor. Ortalama olarak kabaca bir arabanın üretiminden kaynaklanan salım her bir dolar için 500 gram karbondioksit eş değeri kadardır.

En yüksek senaryoda ise her biri 22.500 dolar değerindeki iki araba da hurdaya çıkıyor. Eğer şeritte sıklıkla dur kalklar da yaşanırsa bu duruma dahil olan altı bin kadar araç motorlarını durduramayacak ve her biri yolun açık olması durumuna oranla fazladan 5 kg kadar daha karbondioksit eş değeri salıma neden olacaktır. Bu da toplamda 30 ton salım ekleyerek kazanın kendisinden daha fazla bir miktara denk gelecektir.

Hesaplamalarım kazadan kaynaklanan diğer sonuçlar zincirini kapsamıyor: acil yardım ve sağlık hizmetlerine binen ek yük, çevre yollardaki trafik sıkışması, araçlardaki yıpranmalar bunlardan birkaçı. Eğer yaralanan bir veya birden fazla sürücü için ameliyat yapılması gerekirse bu durum da toplam ayak izini çok önemli ölçüde artıracaktır. (Bir Baypas Operasyonu bölümünü inceleyebilirsiniz.)



Şekil 9.1: İki adet 22.500 dolar değerindeki aracın hurdaya çıktığı, 50 yaşında bir kişinin öldüğü ve 2 saat süren 16 km boyunca oluşan trafiğe neden olan kazadaki insan etkisi. Sayılar aile ve arkadaşlar üzerindeki dolaylı etkileri kapsamamaktadır.

Kazanın insan etkisi kısmını incelemek de oldukça ilginçtir. Ar-
gümanın geçerliliği için elli yaşındaki bir kişinin öldüğünü ve diğer
herkesin iyi kötü sağlık durumunun normal olduğunu varsayalım.
İnsan etkisinin basit bir şekilde 30 yaşam yılı olduğunu söyleye-
biliriz (Artı iş arkadaşları, ailesi ve diğer arkadaşları üzerindeki
etkisi).¹ Daha geniş açıdan ise eğer bahsi geçen altı bin araç-
ta ortalama 1.6 kişi yolculuk ettiğini düşünürsek yaklaşık 20 bin
insan saati cehennem kuyruğunda harcanmış olacak. Bu sayı
çoğumuzun üç yıl boyunca uyanık geçirdiğimiz süreden biraz
daha fazla ancak düz hesaba bağlı kalmak adına insan etkisi-
nin hayatlarından üç yıllık bir kayba neden olduğunu düşünelim.
Son olarak iklim değişimi kurbanları geliyor. Dünya genelinde 50
ton karbondioksit eş değeri salımı nedeniyle hayatını kaybeden
insan sayısını belirlemek imkânsız ancak denemek bile bize bir
algı kazandıracaktır. Bu kitabın önceki bölümlerinde (Karbon ve
Karbon Ayak İzine Dair Kısa Bir Kılavuz) salımı yapılan her 150 ton
karbondioksit eş değeri için hayatını kaybeden kişilere dair ka-
baca bir tahmin belirten hesaplamalarıma yer vermiştim. Eğer
bu sayılar gerçekten en ufak benzerliğe sahipse, o zaman kaza-
dan kaynaklanan ayak izi ve kuyrukta oluşan salımın ayak izi bir
yaşamın üçte birinin kaybına denk olacak yani ortalama 25 yıllık

bir ömrün yok olması anlamına gelecektir.

Yeni Bir Araba

6 ton karbondioksit eş değeri akıllı araç, basit özellikler

17 ton karbondioksit eş değeri Ford Taurus

35 ton karbondioksit eş değeri Land Rover Discovery, sınıfının en iyisi

• Yani yeni bir arazi aracı, daha kullanmaya bile başlamadan 10 tonluk bir yaşam tarzının 3,5 yılını tüketecektir. (Tabii ikinci el bir aracı satın alırsanız bu kadar çok olmayacaktır.)

Bir aracın karbon ayak izi son derece karmaşıktır. Metallerin çıkarılması için cevherlerin yer altı kazılarak bulunması ve bunların araç parçalarına dönüştürülmesi gerekir. Diğer bileşenler de bir araya getirilmelidir: lastik tekerlekler, plastik çamurluklar, boya ve dahası. Tüm bu aşamaların gerçekleştirilmesi için dünya çapında ürünlerin ulaştırılması gerekir. Daha sonra tüm bu parçaların kurulumu için de enerji ihtiyacı doğacaktır. Araç üreten şirketlerin ofisleri ve kendi ayak izlerine sahip başka altyapıları da mevcuttur. Bunları da araçlara oranlayarak hesaba dahil etmeliyiz. Milyonlarcasının arasından basit bir örnek vermek gerekirse, yan tesis telefon kullanıyor, bu telefonlar da üretim sürecinden geçerken aynı zamanda aramaları birbirine bağlayan bir de telefon hatları kullanılıyor. Zincir bu şekilde sürüp gidiyor.

Tüm bu aşamaları bireysel olarak ilave ederek (karbon ayak izine süreç bazlı yaklaşım adı verilen durum) her detayı yakalamaya yönelik girişimler ne kadar uğraşılsa da göz ardı edilmiş bazı noktaları içerecektir; çünkü inanılmaz geniş bir alana yayılıyor. Neyse ki Girdi-Çıktı Modeli adı verilen alternatif bir yöntem de mevcut. Bu yaklaşım ortalamada çok az etkiye sahip olsa dahi sınırsız sayıdaki dalgalanmayı hesaba katmaktadır. Bir birime düşen ayak izi konusunda fikir sahibi olmamıza yardımcı olabilir ve bu ayak izinin nereden kaynaklandığını anlamamızı sağlayabilir.

Model	Fiyat (Bin Dolar)	Gömülü Salımı (Ton Karbondioksit Eş Değeri)	Gömülü Salım 160.000 Km'de Her Km İçin (Gram Karbendioksit Eş Değeri)	Gömülü Salım 320.000 Km'de Her Km İçin (Gram Karbendioksit Eş Değeri)
Citroen c1	12-15	5-7	50-70	25-35
Prus Hatchback	28-35	13-17	130-170	65-85
Ford Contour	29-43	14-20	140-200	70-100
Land Rover Discovery	49-74	23-35	230-350	135-175

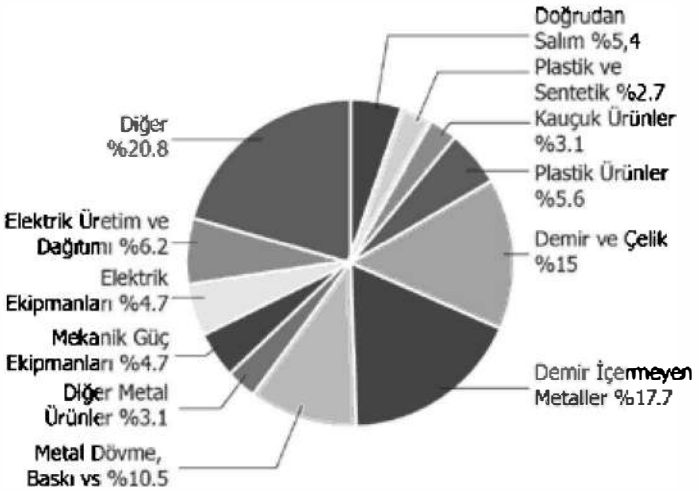
Tablo 9.1: Her km için aracın kendinden kaynaklı karbon ayak izi.

Girdi-Çıktı yaklaşımı harcadığınız her bin dolar için bir otomobilin 480 kg ayak izine sahip olabileceğini iddia eder. Şekil 9.2 bunun dağılımını göstermektedir. Sektörün kendisi tarafından kullanılan gaz ve elektrik üreticilerin tüm diğer bileşenleriyle birlikte yan tesisleri de katarak toplamın %12'sinden azına denk gelir. Tablonun karmaşıklığı sadece kalan ayak izinin ne kadar geniş açılı ve derine gittiğiyle alakalıdır. Sadece en büyük dilimlere etiket koymak mümkündür. Tabii bu daha başlangıç. Pastanın her diliminin ardında yatan karmaşık tedarik zinciri süreçleri olduğunu unutmayın. Süreç bazlı yaklaşımın neden başarısız olduğuna şaşmamalı.

Sonuç şu ki, bir araçtaki gömülü salım tipik olarak kullanım süresi boyunca egzoz borusundan yapılan salımla yarışabilir. Sınıfının en iyilerinden Land Rover Discovery için üretimden kaynaklanan gömülü salım 160 bin km'den sonra hurdaya çıkınca benim Citroen C1'imın egzozundan çıkanın dört katına ancak düşebilir. Aracı tutmak mı yoksa hurdaya çıkarmak mı daha düşük karbonlu bir seçenektir sorusuna dair birçok analiz inceledim. Neredeyse her seferinde süreç bazlı yaklaşım kullanılmış ve bu nedenle gömülü enerji göz ardı edilmiş dolayısıyla da aracınızı değiştirmeniz gerektiği tavsiye edilmiş.

Ailemde 12 yaşında 3,7 litreyle 46 km giden bir Volvo var. Eğer elden çıkarırsak, hurda olacak ve bu şekilde de gömülü salım yok sayılacak. Kalabalık yolculuklara çıkacağımız zamanlar için elimizde tutmaksa C1 ile diğer tüm yolculuklarımızı yapabilmemizi sağlıyor. Yani demem o ki yeni büyük bir araçtansa ikinci

araç olarak eski bir büyük araca sahip olmak daha düşük karbonlu bir seçenektir.



Şekil 9.2: Bir aracın karbon ayak izi. Araç üreticilerinin kendileri tarafından kullanılan gaz ve elektrik %12 kadardır. Diğer tüm dilimler farklı bir tablo haline bölünebilir. Mesela plastik ürünlerin ayak izi biraz o endüstride kullanılan gaz ve elektrikten, biraz da plastik endüstrisinin para harcadığı diğer her ekonomiden gelmektedir.

Genel anlamda kullanılabilir durumda olduğu müddetçe eski arabanızı elinizde tutmak daha mantıklıdır. Tabii uzun mesafe kullandığınızda çok fazla yakıt tüketimi yapmıyorsa. Aracınızın bakımlarına özen göstererek kullanım ömrünü uzatabilirsiniz. Tablo 9.1 aracınızın iki kat süreyle kullanılabilmesi durumunda her km için olan salımının ne kadar düştüğünü göstermektedir.

Sonuçta aracınızı değiştirmeniz gerektiği zaman basit, hafif ve yakıt tasarruflu bir model tercih edin: bu şekilde hem üretim hem de egzoz emisyonlarını azaltabilirsiniz. Ancak satın almadan önce aracın planlarına bir göz gezdirin: Aynı anda hem çok paradan tasarruf sağlayabilir hem de üretilecek araç sayısını da azaltabilirsiniz. Ya da aracınızın sizi yansıtmamasını istiyorsanız da güneş panelleri ya da rüzgâr türbini almayı düşünebilirsiniz. (Fotovoltaik Paneller ve Rüzgâr Türbini bölümlerini inceleyebilirsiniz.)

Bir Rüzgâr Türbini

30 ton karbondioksit eş değeri 15 kilovat türbin, kurulu

500 ton karbondioksit eş değeri 20 yıl süre sonunda net tasarruf

• UYARI: Bu bölüm bazı kişileri daha çok ilgilendiren geri dönüş hesaplamaları içermektedir.

Bir türbinin nasıl hem nakit hem de karbon açısından tasarruf sağlayabildiğine bakalım. 15 kilovatlık bir türbin mikro yenilenebilirler ölçeğindeki en yüksek uçtur. Dokuz metre çapı ve dört katlı bir ev yüksekliğindeki direğiyle mikro rüzgâr türbininin en etkin yöntemidir ve sadece bolca alana ve paraya sahipseniz kurulumunu gerçekleştirebilirsiniz.

Chris Goodall'ın tahminlerine göre² 61.500 dolar maliyet ve 14.500 dolarlık kurulumla sahip 15 kilovatlık bir türbin (Ürünün genelde ürettiğinden oldukça yüksek bir değerle elde edilen maksimum çıktıdır.) eğer doğru rüzgâr alan bir alana yerleştirilirse yıllık 25 bin kilovat enerji üretme kapasitesine sahiptir.

Türbinlerin gömülü salımları ve kurulumundan kaynaklanan miktar ile Girdi-Çıktı Analizi'nin kendi standartlarında hızla değişen bir sektör olan bu konuda yapılmış hakkı verilebilecek bir çalışmaya rastlamadım. Bu nedenle benim tahminlerim normalden daha genel ölçekte olacaktır. Ancak yine de denemeye değer. Türbinlerin üretiminin de diğer jeneratörler ve elektrikli motorlar kadar dolar başına karbon tüketimi konusunda yakın olduğunu düşünürsek, bu miktar yaklaşık olarak ödenen her bin dolar için 430 kg karbondioksit eş değeri olacaktır. Kurulum da muhtemelen tipik bir inşa şekliyle yakın olacağından her bin dolar için ortalama 250 kg karbondioksit eş değeri diye düşünebiliriz. Bu da kurulmuş bir rüzgâr türbininin ayak izini 30 ton karbondioksit eş değeri yapacaktır.

Üretimden elde edilen karbon tasarrufu miktarı yerini aldığı elektriğin karbon yoğunluğuna göre değişecektir. Ürettiğiniz elektriğin ülkenizin enerji karışımının kömür yakıtlı bölümünün yerine geçeceğini varsayalım. Yani kömür, gaz, petrol ve yeni-

lenebilirlerin karışımı olan tipik şebeke elektriğinin yerine geçmesinden ziyade türbinlerinizin enerjisi kömürle işleyen istasyonların enerjisinin yerini alacak. Kömür elektrik karışımında en mantıksız kaynaklardan biri olduğu için bu mantıklıdır. (Bir Birim Elektrik bölümünü inceleyebilirsiniz.) Bu durumda karbon tasarrufu kabaca her kilovat saat için bir kg olacaktır. Böylece yılda 25 ton tasarruf ederek 14 ayda gömülü karbon ayak izini telafi edebileceksiniz, harika bir başlangıç.

Peki ya finansal geri ödemeleri? Birleşik Krallık hükümeti kısa zaman önce kullanıcıların kendi tarifelerinden ettikleri tasarrufa ek olarak ayrıca her birim için 24 peni ve şebekeye geri sattıkları her birim için de 5 peni ödeme yapan bir garantili tarife başlattı.³ Tüm bunlar hesaba katıldığında yatırımlarının ardından yılda 7.250 pound geri alabilirler. Eğer o parayla başka neler yapabileceğinizi düşünmezseniz 6 ayda kendini telafi edecektir. Fakat çoğu ekonomi uzmanı şu an elinizde olan parayı gelecek zamanda geri aldığınızda mantıklı olması adına belli bir faiz oranı eklemeyi tavsiye eder. %10'luk bir faiz oranı eklerseniz (Yani 1 yıl sonra bin dolar alacağınızın vaadi şu an 900 dolar almaya eş olacaktır.) paranızın geri dönüşü sekiz yıl sürecektir ancak finansal anlamda daha mantıklı bir hareket olacaktır. Karbon tasarrufunu da değerlendirmeye katarsanız, harika bir hamle olacaktır. Karbon yatırımı bir yıldan biraz fazla bir sürede telafi edilecek ve her yıl 25 ton karbon tasarrufu yapılmaya devam edilecektir. (Lütfen tüm bu rakamların rüzgâr türbininizi kurduğunuz konumun etkinliğine de bağlı olacağını aklınızda bulundurun.)

Yani görüldüğü gibi türbinler çevresel açıdan iyi bir fikir gibi görünmekle birlikte en azından Birleşik Krallık'ta oldukça mantıklı uzun vadeli bir ekonomik yatırımdır. Tabii analizde şimdiye kadar atlanan önemli bir nokta var. Hükümet sizden gelen parayı nasıl harcıyor? Türbininizin her birim enerjisine 24 peni yatırım yaptı. Bu da her ton karbon tasarrufu için 250 pound gibi ciddi bir miktara denk geliyor.

Hesaplarıma göre eğer Birleşik Krallık hükümeti bu parayı küçük türbinleri desteklemek yerine geniş denizaşırı rüzgâr

arazilerine yatırım yapmada değerdendirseydi, sekiz yıl sonra bozulmuş olurlardı. (Faizsiz ya da 15 yıl %10 faizle.) 4 Yani garanti tarifiesi sağ olsun mikro türbinler yatırımcısına Birleşik Krallık hükümeti destek olarak sorgulanabilir miktarlar harcadığı için mantıklı bir yatırımdır. Karbon tasarrufu da var tabii ama bu miktarlar mesela denizaşırı türbinlerden elde edilecek olandan çok daha azdır.

Rüzgâr türbini garanti tarifiesinin Birleşik Krallık salımını yüzde bir azaltmaya yetecek kadar mikro türbin kurulumuna teşvik ettiğini düşünün. Bu miktar 1,8 milyar pound tutardı ve sonunda finansal olarak ödeyecek olan makro yenilenebilirler ile aynı etki elde edilirdi. Bu bakış açısında güzgâr türbin tarifiesi hükümet kaynaklarını harcamak için en iyi yer gibi görünmese de gayrisafi millî hasılanın her yıl %0,075'lik bir bölümünü salımın %1'ini azaltmaya yatırmaktan bahsediyoruz. Diğer bir ifadeyle, çok daha iyi de olabilir çok daha kötü de olabilir. Yatırım aynı zamanda gelişmekte olan bir teknolojiye de destek vermektedir.

Karbon azaltmak için yatırım yapılacak tek harika çözüm yolu olmasa da mikro rüzgâr türbinine dair inceleyebileceğimiz bir nokta daha var. Girdi-Çıktı Modeli bize aslında negatif karbon etkisi oluşturmada para harcamanın son derece zor olduğunu göstermektedir. (Bir Dolar Harcamak bölümünü inceleyebilirsiniz.) O zaman bu tarife de insanları paralarını karbon kaynağı ürün, hizmet ve tatillerden ziyade karbon azaltan teknolojilere harcamaya teşvik eder. Böylece salımdaki azalma miktarı benim yukarıda yaptığım basit hesaplamalardan daha fazlasına denk olabilir.

Bir Ev

80 ton karbondioksit eş değeri

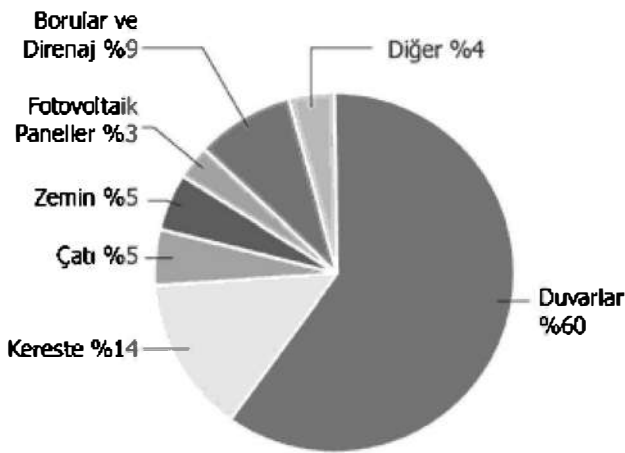
- Bu miktar beş adet yeni aile aracına yani 10 tonluk yaşam tarzının 8 yılına veya Los Angeles'tan Barselona'ya 24 ekonomi sınıfı uçuşa denk gelmektedir.

Bu sayı üst katta iki yatak odası ve alt katta da salon, yemek odası ve mutfak olan yeni bir bungalov evin inşasına dayanır.

Şekil 9.3 materyallerin ayak izlerini göstermektedir. Sayılar Historic Scotland'da dahil olduğum bir çalışmadan gelmektedir. Dumfries'taki geleneksel bungalovlarda farklı seçeneklere göre oluşan iklim değişimi uygulamalarını inceledik: Olduğu gibi bırakmak, yıkmak ve yeni birini inşa etmenin farklı yönlerine baktık. Yüz yıllık zaman diliminde inşaatın gömülü salımı ve binanın bakım maliyetleriyle birlikte oluşacak toplam iklim değişimi etkilerini inceledik.

Açık ara en kötü seçenek hiçbir şey yapmadan eski evin enerjiyi su gibi tüketmesine müsaade etmektir. Yıkıp tekrardan başlamak 2008 İskoç yapı sınırlamalarına göre ya da çok daha pahalı ve katı Sürdürülebilir Evler Seviye 5 gereksinimlerine göre olsun 80 ton kadar karbondioksit eş değeri anlamına gelir. Tüm tekrardan inşa etme seçenekleri için inşaat kaynaklı salım daha etkili enerji tasarruflu bir ev özelliği sayesinde on beş ile yirmi yıl arasında telafi edilebilmektedir.

Ancak kazanan seçenek eski evin eşyalarını yenilemek olacaktır; çünkü bunu yaparken oluşan 8 ton karbondioksit eş değeri, en yüksek özellikli evde bile yüz yıllık dönem sonunda telafi edemeyecek olan 80 ton ile kıyaslandığında önemsizdir. Maliyet de hesaba katıldığında yeniden döşemek en pratik ve çekici seçenek haline gelmektedir.



Şekil 9.3: Karbon nötr iki odalı bungalov ev inşa etmenin gömülü salımı. Fotovoltaik paneller finansal açıdan kendilerini telafi etmede sorun çıkarabilir.

Eğer bu tek çalışma geçerliyse ki bundan şüpheliyim, inşaat endüstrisine verilecek mesaj açıktır. Yeni evlere en yüksek enerji etkinliği için yatırım yapmak en iyi şekilde bile karbon tasarrufu yapmanın oldukça maliyetli bir yoldur. Mevcut evlerin geliştirilmelerine yatırım yapmak ise daha fiyat - performans yaklaşımına uygun bir seçim olacaktır.

100 Tondan 1 Milyon Tona

Çocuk Sahibi Olmak

100 ton karbondioksit eş değeri karbon bilincine sahip bir çocuk

373 ton karbondioksit eş değeri Birleşik Krallık ortalaması

688 ton karbondioksit eş değeri Kuzey Amerika ortalaması

2000 ton+ karbondioksit eş değeri yüksek etkili bir çocuk

• Yani eğer iki ortalama çocuğa sahipseniz bu ömürleri boyunca 746 ton anlamına gelecektir.

Bir orman yakmayı planlamadığınız sürece (Orman Yangını bölümünü inceleyebilirsiniz) üremek muhtemelen alacağınız en yüksek karbonlu karar olacaktır. Ne kadar fazla insan olursa dünyanın kaynaklarına olan baskı o kadar artar.

Çocuk sahibi olmamalısınız demiyorum. Eğer tanrının gidin on tane çocuk yapın dediğine inanan biriyseniz hatalısınız bile demiyorum. Tek söylediğim sonuçlarına dair yaptığım hesaplamalarıma göre birkaç bin ton karbon salımına neden olacağı.

Ortalama Birleşik Krallık ve ABD ömür boyu ayak izi miktarları çocuğunuzun 79 yaşına kadar yaşadığı varsayımıyla hesaplanmıştır. O süre boyunca da karbon bakımından ortalama bir yaşam sürdüğünü ve kamu hizmetlerinden ortalama talepleri olduğunu varsaydım. Ayrıca yaşamı boyunca Birleşik Krallık'ta yaşayan bir kişinin ayak izinin her yıl yüzde 3.9 azalacağını da varsaydım. Birleşik Krallık'ın hedef salım kısıtlaması olan %80'e 2050 yılından önce ulaşmasından doğacak yıllık düşüşe eşittir (O zamanlarda çocuğunuz hayatının ortalarına gelmiş olacak).¹

Ölçeğin en yüksek ucunda sürdürülebilirlik değerlerini kazandırmak adına elinizden geleni yapmanıza rağmen yüksek karbonlu bir yaşam sürdürmeyi tercih eden çocuklar yer alıyor. Düşük ucundaysa yaşam tarzlarına karbon önceliği dahil olarak büyüyen ve salımını mümkün olan her noktada azaltma konusunda ciddi bir görüşe sahip çocuklar bulunuyor.

Tüm senaryolarım çocuğun gelişmiş bir ülkede yaşadığını varsaymaktadır. (Gelişmekte olan ülkelerde bu sayılar çok daha düşük olacaktır.) Basitçe anlatabilmek adına çocuğunuzun ayak izini hesaba katmadım.

Çocuk sahibi olup olmamaya karar vermek bir yana Optimum Population Trust² dünya çapındaki tüm hamileliklerin %40'ının plansız gerçekleştiğini ve gelişmekte olan ülkelerde aile planlamasının karbon tasarrufunu her ton için 6 dolara sağlanabileceğini tahmin etmektedir.

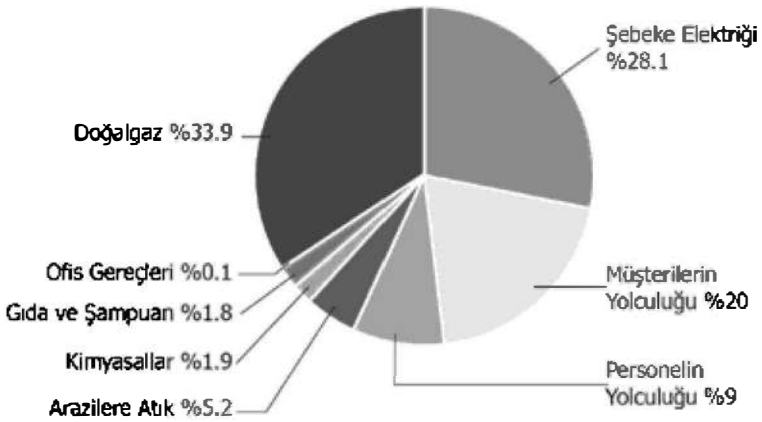
Bir Yüzme Havuzu

400 ton karbondioksit eş değeri her yıl

- Bu miktar 40 kişinin 10 tonluk yaşam tarzıyla yaşamasına eşittir ya da Birleşik Krallık'ta bugün doğan bir çocuğun beklenen hayat boyu ayak izinden biraz fazladır.

Buradaki sayılar spası olan, inşa edilmesi 37 milyon doları bulan bir halka açık havuza dayanmaktadır.³İskoçya'daki küçük bir kasabadaki bir havuza göre yapılan gerçek bir çalışmadaki değerlere dayanır. Çalışmaya göre bahsi geçen havuz her ziyaretçi başına 17 kg karbondioksit eş değeri gibi inanılmaz bir ayak izine sahiptir ve bunun yaklaşık %30'u sadece basit iyileştirmelerle tasarruf edilebilir.

Şekil 10.1'de görüldüğü üzere çoğu havuzda gaz suyu ısıtma sürecinde tüketilmektedir. Elektrik genel olarak pompa, hava akışı ve ışıklandırmada kullanılmaktadır. Çoğu ziyaretçi oraya ulaşmak için araçla belli bir yol gitmekte ve bu da ayak izinin %20'sine tekabül etmektedir. Suyun kendisinin pek de önemli olmadığını unutmayın.



Şekil 10.1: Küçük bir İskoç kasabasındaki yüzme havuzunun ayak izi.

Sonuç olarak buradaki yüksek rakamlar hepimizin yüzme-yi bırakması anlamına mı geliyor? Bundan önce yapılabilecek en azından bir iki şey vardır: Yüzme havuzlarının önemli sosyal faydaları ve daha büyük bir şehirde yer alan yoğun ve etkin bir yüzme havuzunun ayak izini her ziyaretçi için dörtte bir azaltabileceği gerçeği de mevcuttur. Yerel havuzunuzun kapanması gerektiğine karar vermeden (Bu durumda da oraya gitmeme konusunda bir argüman olabilir.) siz orada yüzdüğünüzde aslında ayak izini artırmadığınızı sadece daha iyi bir amaç için paylaştığınızı da unutmayın. Yine de yüzme egzersiz yapmak için son derece yüksek karbon salımına neden olan bir seçenektir.

Bir Hektar Alanın Ağaçlarını Kesmek

500 ton karbondioksit eş değeri

- Ortalama bir araçla 1,1 milyon km yani dünyanın çevresinde 28 tur yol kat etmeye eşitir.

Bir hektar 100 m x 100 m'dir yani bir km² 100 hektar ve bir km² de 260 kadar hektar mevcuttur. Küresel anlamda yılda 32 milyon2 yağmur ormanını kesiyor veya yakıyoruz. Bu Birleşik Krallık'ın tüm alanının yarısı kadardır. Sonuçtaysa her yıl 9 milyar ton karbondioksit eş değeri ya da tüm insan kaynaklı salımın %17'si gerçekleşir.⁴

Ülke	Toplam Orman Alanı
1. Rusya	3.025,587 km ²
2. Brezilya	2.986,277 km ²
3. Kanada	1.974,083 km ²
4. ABD	1.883,291 km ²
5. Çin	1.225,903 km ²
6. Avusturalya	1.017,047 km ²
7. Kongo Cumhuriyeti	830,213 km ²
8. Endonezya	549,452 km ²
9. Peru	427,142 km ²
10. Hindistan	420,674 km ²

Tablo 10.1: Toplam orman alanı en yüksek ilk 10 ülke.

Bu toplamın çoğu (yaklaşık 22 milyon² veya 6 milyar ton) hayvancılık ve diğer tarımsal faaliyetler için ormanların kesilmesini de içermektedir. Bir tahmine göre yağmur ormanlarında yaşanan kaybın %20-25'i hayvan otlatma, %35-45'i küçük tarım arazileri, %10-15'i ağaç ürünleri için kesin ve yaklaşık %5'i de kentleşme, maden, yol ve diğer altyapısal nedenlerden ötürü yaşanmaktadır.⁵

Tarım için daha fazla alana ihtiyaç duymamıza neden olan her şey ormanların kesilmesine yol açmaktadır. Bu listeye yüksek et ürünleriyle beslenme, çiçek satışları ve biyoyakıt ekinleri dahildir. Genel salımın %70'i ormanların zarar görmesinden kaynaklanan Brezilya'da bu oranlar 2004 yılında sığır eti ve soya fiyatları daha fazla artış yaratana dek düşüş gösteriyordu.

Orman tahribatını önlemek iklim değişikliğine karşı alınabilecek en kolay önlemlerdendir. Brezilya on yıl içinde salımını %80'e kadar azaltmayı planladığını duyurmuştur. Bu önemli bir kazanç. Amazon fonu⁶ çiftçilere ağaçlarını korumaları için ödenek sağlamaktadır. Her bir ton karbon tasarrufu için bu miktar 4,5 dolardır.⁷ Oldukça kârlı! Aynı zamanda biyo çeşitlilik için de harika. Norveç hükümeti buna destek olmak adına 1 milyar dolar bütçe ayırdı. Neden diğer hükümetler de bu gibi konulara dahil olmuyorlar?

Kutup 6 Ormanı dünyanın tüm ormanlarının üçte birine denk gelmekte ve sadece Kanada'daki bölümüyle bile 186 milyar ton karbondioksit eş değeri tasarrufu sağladığı tahmin edilmektedir: neredeyse insanlığın dört yıllık sera gazı ayak izine denk gelmektedir. İklimimizde Kutup Altı Ormanı'nın rolü o kadar büyüktür ki Kuzey Kutbu'nda yaz olduğunda ve ağaçlar hızla büyümeye başladığında küresel karbondioksit yoğunluğu düşüş gösterir.

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü'ne göre Kanada ve ABD toplam arazi anlamında üçüncü ve dördüncü sırada yer almaktadır.⁸

Uzay Mekiği ile Bir Uçuş

En az 4.600 karbondioksit eş değeri

- Bu miktar Kanada'daki herkesin iki muz yemesine ya da dünyadaki herkes tarafından yarım yaprak geri dönüştürülmüş tuvalet kâğıdı kullanılmasına eşittir.

Bir NASA uzay mekiği, harici yakıt haznesinden (kalkıştan birkaç dakika sonra düşen ve yere inmeden önce parçalara ayrılan) 106 ton hidrojen ve her iki besleme roketinden de ekstra yüksek enerjili 527 ton katı yakıt yakar.⁹

Benim karbon tahminim birkaç nedenden ötürü biraz tedbirli. Hidrojen ve katı yakıt üretimi süreçlerinde kullanılan fosil yakıtın enerjisinden geldiğini ve %80 etkinliğe sahip olduğunu varsaydım. Yani fosil yakıttaki enerjinin beşte dördünün doğru- dan uzay aracına yakıt olarak aktarıldığını öngördüm. Bu hidrojen üretiminde mümkün olan en etkin orandır ve açıkçası NASA'nın da önceliğinin enerji etkinliği olacağını pek sanmıyorum. Katı yakıt üretimi de bu derece etkin olsa gerçekten şaşırdım.

Daha da önemlisi NASA'nın kendisi için de önemli bir ayak izi miktarı eklemek mantıklı olabilirdi. Challenger faciasını incelemede yardımcı olan Nobel ödüllü fizikçi Richard Feynman uzay mekiği projesini NASA'nın aya inişinden sonra *raison d'être* olarak adlandırmıştır.¹⁰

Hesaplamalarımda mevcut olmayan en önemli üçüncü

nokta da yüksek irtifada salımın gerçekleştiği esnadaki ağırlık faktörüdür. Havada olduğu sürede uzay mekiği, normal bir uçağa göre farklı bir yakıt türü kullandığından farklı gaz salımları yapar. Hem irtifa hem de yakıt türleri farklı olduğundan aynı sonuçlar meydana gelmez. Tüm bildiğim bir noktada hidrojenin yanmasından meydana gelen suyun, birtakım yoğunlaşma izlerine neden olduğu. Daha fazla bilgiye sahip birinden detayları öğrenmek isterim.

Son olarak, uzay mekiğinin kendisinin üretiminden kaynaklı salınımını da bir etmen olarak göz önünde bulundurmam. Her uzay mekiği otuz kez kadar kullanıldığından (on seferden sonra kaza yapan Challenger hariç) üretimdeki salımın yakılan yakıtla göre çok küçük olacağını düşündüm.

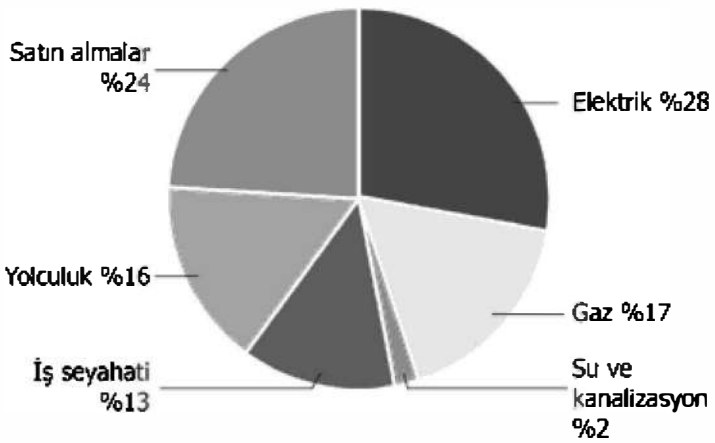
Uzay turizmi düşük karbonlu bir seçenek değildir.

Bir Üniversite

72 bin ton karbondioksit eş değeri her yıl

• Her öğrenci ve personel için bu sayı yılda 5,5 ton olacaktır.

Sayılar Lancaster Üniversitesi için yapılan bir çalışmaya dayanmaktadır. Aklınıza gelebilecek neredeyse her şey dahildir: elektrik, gaz, yolculuk, iş gezileri ve üniversitenin aldığı atışa kadar her şey. Yazılım ve bankacılık hizmetleri gibi dolaylı sektörler de dahildir. Üniversite sadece özel etkinliklerde yemek sunduğu için günlük gıda salımı dahil edilmemiştir. Şekil 10.2'de görüldüğü gibi gaz ve elektrik toplamın %45'ine denk gelmektedir. Personelin hava yoluyla seyahatleri %10 ve personel-öğrenci araç yolculukları da her biri için %7'dir. Üniversitenin satın aldığı diğer her şey de ayak izinin kalan çeyreğini oluşturmaktadır: IT ekipmanı (%5), bina bakımı (%5), kâğıt ürünleri (%1) vs.



Şekil 10.2: Lancaster Üniversitesi karbon ayak izi.

Toplamda IT yüzde 12'ye tekabül etmekte ve neredeyse yarısı bilgisayarların tükettiği elektrikten kaynaklanırken altıda biri de diğer bilgisayar altyapıları, serverlar ve soğutucu fanlardan kaynaklanan tüketimlerden oluşmaktadır. Kalan üçü ise ekipmanın kendinden gelen gömülü salımdan ve biraz da yazılım ile internet erişiminden gelmektedir.

Lancaster ve bir başka üniversiteyi kıyaslayarak farklarından da bahsetmek isterdim; ancak iki üniversite aynı durumda olmayacağı için pek de anlamlı bir çalışma olmazdı. Lancaster Birleşik Krallık'ın kuzeydeki tepelerinde küçük bir kampüs üniversitesidir ve birkaç tane yeni bina dışında tüm binaları 60'lı yıllarda inşa edilmiştir. Oxford ise daha güneydedir, ancak kışları daha soğuktur. Bir tepede inşa edilmemiştir. Birçok birçok antik binaya sahiptir. Nasıl bu ikisini kıyaslayabilirim ki? Ayrıca bu kadar ayrıntılı çalışmalara sahip başka bir üniversite de bilmiyorum. Genellikle sadece gaz, elektrik ve seyahat kısmına bakıyorlar. Lancaster Montreal'deki McGill Üniversitesi'nin üçte biri ve Florida Üniversitesi'nin kabaca beşte biri kadar öğrenciye sahiptir.

Lancaster Üniversitesinin kişi başına düşen ayak izi tipik bir İngiliz vatandaşın ayak izinin üçte birine denktir. Ancak unutmayın ki

Üniversitedeki her kişi üniversitenin kapsadığının haricinde ayak izlerine de sahiptir. Buradaki hesaplamalara öğrenci ve personellerin evde ulaşimleri gibi kişisel ayak izleri katılmamıştır.¹¹

Nasıl düşürülebilir? Burada çok fazla detaya girmeyeceğiz ancak söylemeliyim ki yazarken her türlü alandan harika fikirler geliyor. Bazısı son derece teknik (IT sihirbazları), bazıları aklınızı alacak derecede basit (Ampulü değiştirmek gibi) ve bazıları da insanların durduk yere aklına gelen kurnaz fikirler (Klima ünitelerine hava hortumu ekleyerek etkinliklerini artırmak gibi). En büyük zorluk fikirleri bulmak değil uygulamaya geçirmektir.

Eğitim kurumları Birleşik Krallık'ın toplam ayak izinin %2'sine yakın bir kısmını oluşturmaktadır.

1 Milyon Tondan Fazlası

Bir Volkan

1 milyon ton karbondioksit eş değeri Etna Yanardağı sakın bir yılında

42 milyon ton karbondioksit eş değeri Pinatubo Yanardağı, Filipinler, 1991

Bazı alanlarda yayılan insan aktivitelerinin volkanik salımların yanında önemsiz olduğu söylentisinin kurbanı olduysanız, şimdi bundan kurtulmanın tam zamanı. Dünyadaki tüm volkanlar aynı anda yılda 300 milyon ton karbondioksit eş değeri salımına neden olurlar.¹ Bu insanlığın bir yıllık faaliyetlerinden kaynaklı salımın %1'inden azdır.

Yukarıdaki sayılardan da görebileceğiniz gibi her aktif volkan devasa ayak izlerine sahiptir ve on milyonlarca ton karbondioksit eş değeri salımına neden olabilirler. Fakat bu sayılar yanıltıcıdır; çünkü ısıtma etkilerinin yanı sıra volkanik salımlar aynı zamanda soğutucu etkiye de sahiptirler. Stratosfere saldıkları kül ve sülfür dioksit güneş ışığını dünyadan uzaklaştırır. Sonuç olarak 1991'deki Pinatubo Yanardağı patlaması sonraki yılda net olarak 0.5 °C sıcaklık düşüşüne neden olmuştur.

Zaman geçtikçe serinletme etkisi karbonun sera gazı etkisinden daha hızlı bir şekilde yok olmaktadır. Bu nedenle ısıtma etkisi mi yoksa soğutma etkisi mi daha büyük sorusunun net bir cevabı yoktur.

2010 yılında İzlanda'daki Eyjafjallajökull patladığında günde 150 bin ton karbondioksit eş değeri salımı yaptığı tahmin edilmişti. Bu iklim değişimi etkisi havacılık tarafından telafi edilmişti.

Görece şeffaf, kaba bir hesaplamaya göre havacılık salımından yapılan tasarrufların günde 20 bin ton ile volkanın kendisinden daha fazla olduğu bulundu.²Denkleme iki faktör daha eklemek istiyorum: ilki alışkanlıklardaki yaşanabilecek uzun vadeli değişim ihtimali. Patlamadan birkaç gün sonra bazı iş arkadaşlarım uluslararası bir konferansa katılacaktı. Etkinliği iptal etmek ya da sanal olarak gerçekleştirmek seçimini yapmak durumunda kaldılar. IT departmanına haber vermek için geç olduğunu düşünüp iptal ettiler. Ancak umuyorum ki böyle bir durumda kalan diğer kişiler eski alışkanlıklarından kurtulup karbon yönünden daha düşük seçeneklere yönelebilirler. İkinci faktör ise düşük irtifada tozların arasından uçuş yapmanın jet motorları kalıcı bir şekilde etkileyebilecek olması ihtimaliydi. Durum buysa Eyjafjallajökull havacılık sektörünü yıllar boyu ele geçirebilir.

Sonuç olarak İzlanda olayı iklim için iyi mi kötü mü oldu? Bilmiyoruz. Benim içgüdüüm ise toplumun uçmayı ihtişamdan ziyade zorlukla bağdaştırmasına yardım ederek bize bir kıyak geçtiği yönünde.

Dünya Kupası

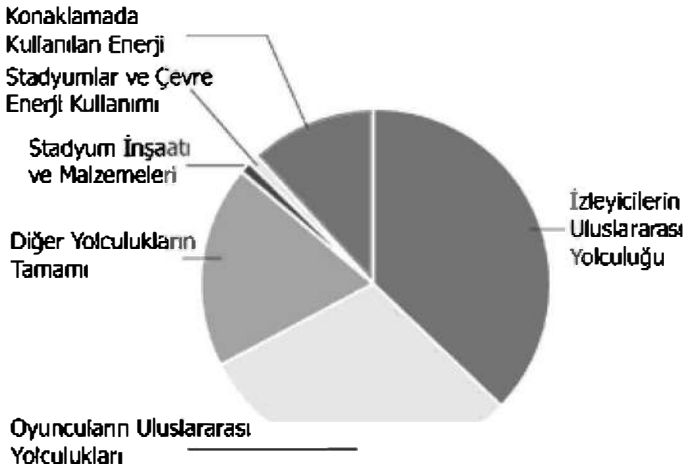
2.8 milyon karbondioksit eş değeri 2010 Güney Afrika Dünya Kupası

- Bu miktar 6 bin uzay mekiği yolculuğu, Etna Yanardağı'nda geçen 3 sakın yıl ya da Kuzey Amerika'da yaşayan tüm kadın, erkek ve çocuklar için 3,5 cheeseburgere eşittir.

Buradaki ayak izi sayısı 2010 Güney Afrika Dünya Kupası üzerine yapılan ve oyuncular ile arkadaşlarının yolculuğuna ek olarak alanın inşaatı, stadyumlarda kullanılan enerji, konaklama ve taraftarların yolculukları da göz önüne alınarak yapılan bir çalışmaya dayanmaktadır. (Şekil 11.1)³

Maçları canlı olarak ortalama 1,2 milyon izleyicinin seyrettiği tahmin edilmekte ve bu da her izleme için 2,3 ton gibi ciddi bir salıma neden olmaktadır. Neyse ki Dünya Kupası'nın karbon yeterliliği için 64 maçın her biri televizyonda gösterilmiş ve tah-

mini 93 milyon kişi izlemiştir. Her ma için iki saatten, aralar, ek sreler, penaltı bekleyişleri ve biraz da sonlarda forma değiştirdikleri kısım da eklendiğinde st düzey bir eğlence için 12 milyar taraftar saatine denk gelmiştir.



şekil 11.1: Dünya kupasının karbon ayak izi.

Eğer buradaki sayılar doğruysa Dünya Kupası'nın her saat başı eğlencesi için 230 gram karbondioksit eş değeri olmakla beraber tabii ki bu sayı da izleyenlerin televizyonlarının özelliklerine göre farklılık gösterecektir. En kötü senaryo tek başınıza 42 in plazma televizyonda izlemenizdir. Bu durumda televizyonunuzun tüketimi toplam izleme ayak izinizin yarısına yakın olacaktır. 24 saat boyunca haftanın her günü tüm yıl boyunca izleseniz bile (Bu tüm yıl boyu uyumadan Dünya Kupası izleyerek plazma TV önünde yaşamak anlamına gelecektir.) sadece 4 ton ayak izine ulaşacaksınız.⁴

Kıyaslandığında bir Birleşik Krallık Premier Lig maçı 820 ton ile izleyici başına 45 gramlık izleme saati ayak iziyle (Bir Saat Televizyon İzlemek bölümünü inceleyebilirsiniz.) onda dokuzundan fazlası dünya geneline ihraç edilen bir eğlence türünün oldukça düşük etkili örneğidir.

Daha iyisi ise yerel parkınızda ya da caddelerde oynanan oyunları izlemektir. Görsel olarak ücretsiz olup bu kitaptaki en iyi karbon tasarrufu seçeneğidir.

Dünyadaki Veri Merkezleri

130 milyon ton karbondioksit eş değeri 2010

250 -340 milyon ton karbondioksit eş değeri 2020 yılı tahminlerine göre⁵

- Dünya'daki veri merkezlerinin güncel ayak izi Birleşik Krallık'ın tüm ayak izinin yedide birine veya küresel toplamın %0,25'inden fazlasına denk gelmektedir.

Veri merkezleri baştan aşağı bilgisayarlarla dolu binalardır. Bu bilgisayarlar internet siteleri, veri tabanları, başvurular ve indirmeleri stoklar. Böylece Bilgi Çağı'nın oluşmasını sağlar. Tahmin edebileceğiniz gibi çok fazla enerji tüketen aktivitelerde bulunuyorlar (hem makinelerin çalışması için hem de havalandırmayla ısınmalarını engellemek için) ve daha fazla insan dijital içerik tükettikçe zaten yüksek olan karbon ayak izleri de hızla artış gösteriyor.

IT danışmanlık şirketi Gartner'a göre, dünyadaki veri merkezleri güncel durumuyla iletişim teknolojisi ve bilgi sektörü tarafından tüm dünyada kullanılan enerjinin dörtte birini kullanıyor. Bu da dünyadaki tüm bilgisayarların üçte ikisine denk geliyor. Mevcut büyüme trendinde veri merkezlerinin gücü gelecek on yılda ikiye katlayacak. Net büyüme miktarı yapılacak etkinleştirme hamleleri ve depolanıp işlenen verilerin miktarına göre belli olacaktır.

Eğer sadece veri merkezleri küresel ayak izinin %0,25'ine denk geliyorsa ve bu sayı %0,5 veya fazlasında yükselme gösterirse, o zaman dijital veri tüm haliyle küresel salım toplamının %1'inin üstüne tırmanabilir gibi görünüyor. Bu arada %1 demek Birleşik Krallık'ın baskı ve kâğıt temelli yayıncılığına denk bir orandır. Doğrudan mukayese etmek ise biraz daha karmaşıktır ancak esas nokta belki de dijital bilginin yirmi yıl öncesinin kâğı-

da dayalı dünyasından daha düşük karbona sahip olabileceğidir. Sorunun bir kısmı sekme etkisi adı verilen teoridir. Buradaki görüş bir şey depolandığında hem daha ucuz hem de karbon bakımından daha yeterli bir hale geliyor olmasına dayanır ve sonucunda daha fazlasını üreterek ne net bir maliyete ne de net bir etki değerine sahip olabiliriz. Bazen de durum tam tersi olur.⁶ Hızla büyüyen sadece küresel veriler değil aynı zamanda bizim de her şeyden anlık olarak haberdar olma beklentimizdir. Bir içeriği kitap raflarında uzun kuyruklar ve zamanlar harcayarak araştırmamız gerektiğinde Amazon beklentilerimizi karşılar, veri merkezinin kapasitesi sayesinde en yoğun zamanlarda bile anında tüm dünyada yayımlanmış basılı materyallere ulaşım sağlayabiliriz.

Tabii ki eğer dijital bilgiye dikkatle incelemeden dalarsak indirilen bilgilerin çıktısını alarak en kötü karbon değerine sahip dünyayı meydana getirebiliriz.

Orman Yangını

165 milyon ton karbondioksit eş değeri 2009'daki Avustralya orman yangınları

231 milyon ton karbondioksit eş değeri 2008 yazındaki Kaliforniya orman yangınları

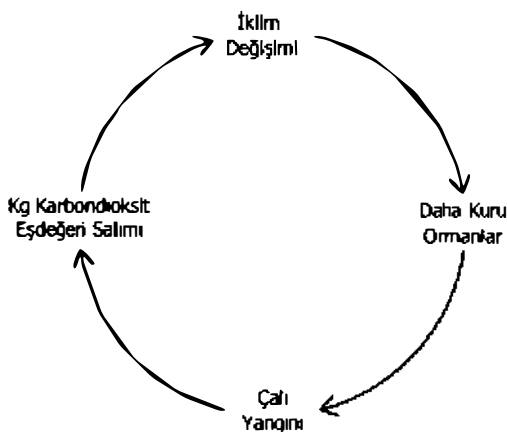
• Avustralya'daki orman yangınları salım açısından beş milyondan fazla Avustralyalı veya 50 milyon Çinli insanın toplam yıllık ayak izinden daha fazlaydı.

Bunlardan birini kasten başlatacak olsanız, tek bir kibriti çakmak ayak izinizi birçok insanın hayatı boyunca yapabildiğinden binlerce kat daha fazla bir miktara ulaştırır.

Avustralya orman yangınlarına yönelik tahminlerim 450 bin hektar ormanın hektar başına 100 ton karbon içerdiğine dayanır.⁷ Sayıların anlam ifade etmesi adına Avustralya'nın en yakın zamanda yapılan yıllık ayak izi hesaplaması 529 milyon ton karbondioksit eş değeri değerindeydi, yani bu yangın neredeyse üçte bir ilave yapmış oldu.⁸

Çoğu zaman yıldırımından kaynaklanan Kaliforniya orman yangınları için olan rakamlarımı da 630 bin hektar alan ve aynı karbon yoğunluğuna göre yaptım.

Orman yangınlarından kaynaklanan salım yıldan yıla değişir. 1997-98 yıllarında 2.1 milyar ton olduğu tahmin edilmektedir.⁹ Bazı bitkiler tekrardan yetişse de iklim değişikliğinin olumlu geri dönüşü açısından oldukça kötü bir örnek teşkil eder.



Teoride yeniden büyüme gerçekleşmesi havadan zamanla karbondioksit Emilimi gerçekleştirecek ve böylece de uzun vadede karbon açısından nötrlenecektir. Ancak böyle bir yangının ardından toprak yapısında kalıcı değişimlerin meydana gelmesi ihtimali de giderek artış göstermektedir. Dahası orman yangınları aynı zamanda siyah karbonun da en büyük kaynaklarından biridir. (Siyah karbon bölümünü inceleyebilirsiniz)

Bir Ülke

Yaklaşık 1.5 milyon ton karbondioksit eş değeri her yıl Malavi

4 milyon ton karbondioksit eş değeri her yıl İzlanda

610 milyon ton karbondioksit eş değeri her yıl Avustralya

810 milyon ton karbondioksit eş değeri her yıl Fransa

862 milyon ton karbondioksit eş değeri her yıl Birleşik Krallık

890 milyon ton karbondioksit eş değeri her yıl Kanada

980 milyon ton karbondioksit eş değeri her yıl Brezilya

1.350 milyon ton karbondioksit eş değeri her yıl Almanya

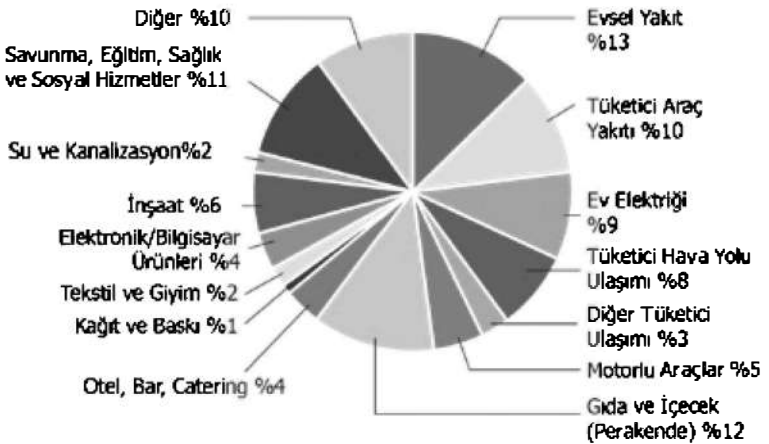
1.400 milyon ton karbondioksit eş değeri her yıl Hindistan

1.940 milyon ton karbondioksit eş değeri her yıl Rusya

4.300 milyon ton karbondioksit eş değeri her yıl Çin

8.250 milyon ton karbondioksit eş değeri her yıl ABD

Buradaki tahminler 2005 yılındaki ulusal tüketim miktarlarının ayak izleridir. Denizaşırı ithal edilen ürünlerin ayak izi dahildir ancak her ülkenin ihracat için ürettiği ürünler hariştir.



Şekil 11.2: Birleşik Krallık'ın ithalat dahil, ihracat hariç ayak izinin dağılımı.

Birleşik Krallık ayak iziyle başlayalım. Daha önce de gördüğümüz gibi (Bir insan bölümünü inceleyebilirsiniz.) ülkedeki her kişi yılda yaklaşık 15 ton karbondioksit eş değeri salımından sorumludur. Çünkü Birleşik Krallık ihraç ettiğiinden daha fazla ürün ithal eder ve bu durumun tüm ülkeye yansması 862 milyon

tondur. Birleşik Krallık salımı için raporlanan tonajdan veya 700 milyon tondan daha fazladır.¹⁰

Birleşik Krallık'ı Avrupalı bir ülke örneği olarak incelediğinizde salımın ne şekilde dağıldığını inceleyelim (Şekil 11.2).

Çoğu zaman medyada yer alan karbon ayak izinde baskın şekilde görülen domestik enerji, toplamın %22'sine denk gelmekte bunun %13'ünü evsel yakıtlar ve %9'unu da elektrik oluşturmaktadır. Çoğu insanın kullandığı yakıt gazdır ve buradaki salımın %84'ünü ev kullanımları sağlarken kalanı da gazın çıkarılması ve dağıtımı esnasında gerçekleşir.

Arabalar toplamın %15'ine denk gelir ve buna yakıttan kaynaklanan %10 ile (çıkartım, dağıtım ve kullanım) aracın üretim ve bakımından kaynaklanan %5 de eklenir. Kabaca bir hesaplama egzoz borusundan meydana gelen salım toplam araç kullanmanın ayak izinin yarısına tekabül eder. (1,6 km Araba Kullanmak bölümünü inceleyin.) Bu miktarın ticari araçları içermediğini unutmayın. Tüm kara yolu ulaşımı çok daha fazlasına denk gelir.

Gıda ve içecek çoğu zaman küçümsenmektedir. %12'si marketlerden alınan ürünlerden meydana gelir. Oteller, barlar, kafeler, okullar, hastaneler ve bunun gibi yemek servis eden her yeri dahil edersek %17'lere ulaşırız. Ayrıca evde yemek pişirmenin, marketlere ulaşım sağlamanın ve gıda israfınının atık arazilerindeki ayak izlerini de hesaba katarsak insanların boğazından geçen her şeyin toplam ayak izi Birleşik Krallık'ın toplam ayak izinin %20'sine denk gelir. Dünya için de üç aşağı beş yukarı aynı oranda olacaktır. Tüm sayılar gıdanın neden olduğu orman tahribatları hariç hesaplanmıştır. Bunu da eklersek Birleşik Krallık için %30'lara ulaşacaktır.¹¹

Özel nedenlerle hava yolu seyahatleri %8¹² gibi inanılmaz bir orana denk gelmektedir. Eğer buna iş seyahatlerini ve hava yoluyla taşınan ürünleri de katarsak uçuşlar Birleşik Krallık'ın toplam ayak izinin %12'si olacak ve genelde bahsedilen sayıdan çok daha fazlası haline gelecektir. İngilizler muhtemelen bir adada yaşadıklarından ve batı tarafında daha fazla deniz

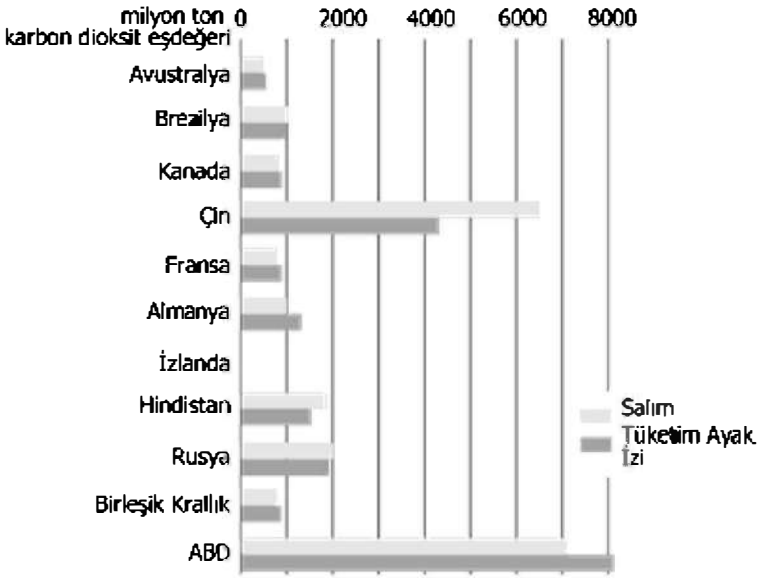
olduğundan Avrupalılara oranla biraz daha fazla uçuş yapmaktadır. Ancak özellikle hava yolu taşımacılığının hızla gelişen ve en fazla salıma neden olan hususlardan biri olduğu düşünüldüğünde bu çok önemli bir istatistiktir.

Daire grafiğinde inşaat toplamın %6'sıdır. Buna iç tadilatlar, yeni evler ve tüm ticari inşaat çalışmaları dahildir. Elektrikli/elektronik eşyaların üretim ayak izi %4 ile kullandıkları elektriğin neredeyse yarısı kadardır.

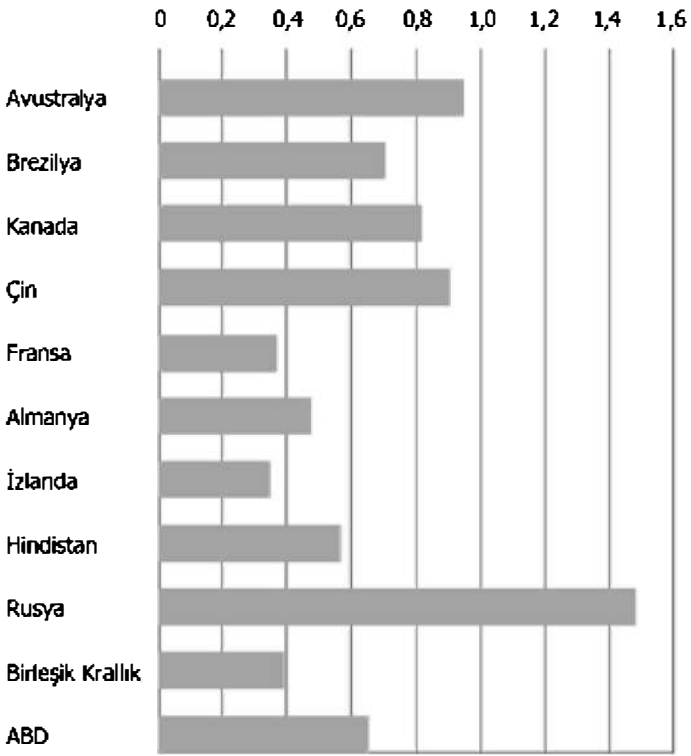
Kamu yönetimi, savunma, eğitim, sağlık ve sosyal hizmetler salımın %11'i gibi önemli bir miktarını oluşturmaktadır. Bu noktadaki oldukça yanlış bir kanı da bireysel olarak bunu değiştirmek adına yapabilecek bir şeyimizin olmamasıdır. Salımdaki kendi payınızı kesmek veya azaltmak için suçu engellemeye, okulları, üniversiteleri ve iş yerlerini karbon konusunda dikkat göstermeye teşvik etmeye, mümkün oldukça sağlıklı kalmaya ve aklınızda iklim değişimini bulundurarak oy vermeye ne dersiniz?

Diğer Faktörler: Bu benim ıvrı zıvrı kategorim. Bazen size ayak izine neden olacak bir şeymiş gibi bile gelmeyen bir sürü küçük şeyden oluşuyor. Bu kategoride, bisikletler, süpürgeler, Lego, ruj, yasal vergiler, telefon görüşmeleri, futbol, tabletler, tuvalet ürünleri, seyahat güvenceleri, mücevherler ve tek tek listelenemeyecek kadar çok şey yer alır.

Yani Birleşik Krallık'ta durum bu. Peki ya dünyanın geri kalanı? Şekil 11.3 birkaç anahtar ülkenin karbon salımlarını (sınırları içinde salınan sera gazları) ve benim gerçek ayak izlerine yönelik tahminlerimi (ihracatlar hariç ithalat ve uluslararası seyahatler dahil) göstermektedir. Sayıların 2005 yılına ait olduğunu da unutmayalım. İşler hızla değişiyor ve mevcut durumda Çin tüketimi ABD'nin yarısı olmasına rağmen salım bakımından ABD'den önde geliyor.



Şekil 11.3: 2005 yılındaki ulusal salım ve tüketim ayak izleri.



Şekil 11.4: Seçili uluslar için gayrisafi milli hasılanın her doları için gerçekleşen salım miktarı.¹³

İthalat ve ihracatı da etmen olarak gördüğünüzde bile bir milletin toplam salımının tek başına değerlendirilmesinin tam anlamıyla mantıklı olduğunu düşünmek pek de olası değil. Mesela Çin, ABD'nin en büyük salınım unvanını elinden almış olabilir ancak çok daha fazla nüfusa sahiptir. Bu nedenle kişi başına düşen salımın hesaplanması yoluyla ülkeleri karşılaştırmak çok daha mantıklı olacaktır.

Ülkelerin salımlarının ayak izine bakabilmenin bir başka yolu da gayri gayrisafi milli hasıllarına göre her birim için olan miktarı değerlendirmektir. (Şekil 11.4'ü inceleyebilirsiniz.) Bir ülkenin ekonomik faaliyetlerine göre olan ayak izi "karbon etkinliği" ya

da "karbon yoğunluğu" için bir ölçektir. Elektriğini sorunlu kömürle desteklenen güç istasyonlarından temin eden etkin olmayan fabrikalara sahip ülkeler bu ölçekte daha kötü oranlara sahip olurlar. Sıcak ülkeler ısınma için fazla enerji tüketimi yapmadıklarından daha iyi oranlara sahip olabilirler. (İnsanların klimayı karşılayabilecek kadar zengin olmadığı varsayıldığında.)

Gayrisafi millî hasıla açısından bakıldığında Rusya kömür yakıtlı güç istasyonları, yetersiz fabrikaları ve soğuk havası sebebiyle en kötü sonuca sahiptir. Onu Çin ve Avustralya takip eder. Batı Avrupa daha temiz elektrikle işleyen görece daha etkin fabrikalara sahiptir. Bu nedenle de bu bölgedeki ülkeler özellikle Fransa gibi nükleer enerji ve İzlanda gibi yenilenebilir enerji kullanan bölümler çok daha iyi sonuçlara sahiptir. ABD bu karbon etkinliği ölçeğinde ortalarda bir yere sahiptir.

Karbon bakımından daha etkin olabilmekten söz ediyor olsak da ekonomiyi tüketim ayak izini artırmadan geliştirmek konusunda daha gidilecek uzun bir yolumuz var. Yakın zaman önce Tim Jackson tarafından kaleme alınan Prosperity without Growth¹⁴ gördüğüm hem en kati hem de en ulaşılabilir hesaplamalarıyla rahatsızlık edici gerçeği gözler önüne seriyor.

Son olarak, bir ülkenin salımının aynı zamanda varlık durumuyla da alakalı olduğu gerçeğinin önüne geçilemez. Hem zengin olup hem de düşük karbon ayak izine sahip olmak çok zordur. (Bir Dolar Harcamak bölümünü inceleyebilirsiniz.) Malavi fakirliği dolayısıyla düşük ayak izine sahip olan ülkelere biridir. %14 milyonluk nüfusu kişi başına yıllık ortalama 100 kg ayak izi oluşturur.

Ülkelerin tipik ayak izlerini inceledim ancak bu her zaman bize tüm resmi göstermiyor. Bazen en belirgin farklılıklar ülkenin içinde gerçekleşebiliyor. Mesela Çin'de yüz milyonlarca insan çok düşük ayak iziyle yoksulluk içinde yaşarken orta sınıf batılı yaşam tarzlarıyla daha az enerji etkinliğine yönelik bir ekonomiye sahiptir ve muhtemelen Avustralyalılardan daha fazla ayak izine sahiptir.

Bir Savaş

690 milyon ton karbondioksit eş değeri 50 adet 15 kiloton¹⁵ savaş başlığı arasında "sınırlı" nükleer mübadele

250-600 milyon ton karbondioksit eş değeri Irak 2003-09

• 2010 başlarına kadar süren Irak Savaşı, Birleşik Krallık ekonomisinin toplam ayak izinin 3 ile 8 ay arasındaki miktarına denk gelecek kadar ayak izine sahiptir.

Savaşların insanlara olan doğrudan etkileri o kadar büyük-tür ki iklimsel etkilerini düşünmek hafif kalır. Ancak maalesef savaş küresel toplumlarda ciddi bir yere sahiptir. Bu nedenle bu kitapta bundan bahsetmesek olmazdı. Dahası bir savaşın sadece salım miktarının bile dünyanın herhangi bir yerindeki insanların hayatlarına etkileri olduğu aklımızda kalmalıdır.

Bir atom savaşına dair mevcut muhtemelen tek akademik tahminde, 15 kiloton savaş başlıklarıyla yapılan küçük miktarda nükleer mübadelesinin bile şehirleri yakarak 690 milyon ton karbondioksit eş değeri salımına neden olabileceği hesaplanmıştır.¹⁶ Aynı raporda atmosfere 313 milyon ton duman yükseleceği bunun sonucunda soğuma etkisi meydana gelerek patlamayı takip eden ilk birkaç yılda iklim değişikliğine ters etki yaratılabileceği de tahmin edilmektedir.

Ancak bir savaşın yüksek oranda karbon ayak izine sahip olması için sadece nükleer olması gerekmez. Irak'taki ABD askeri operasyonlarının 2003-09 yılları arasındaki tahmini maliyeti 1.3 trilyon dolar olmuş ve yaralı askerlerin sağlık giderlerinin maliyetleri de 600 milyar dolar civarında tutmuştur.¹⁷ ABD operasyonunun ayak izine dair Girdi-Çıktı Modeli'nden faydalanarak bir tahmin yürütürsek bu sayı askeri operasyonlar için 160-500 milyon ton karbondioksit eş değeri ve sağlık alanında da ek bir 80 milyon karbondioksit eş değeri salımı anlamına gelecektir.¹⁸ Çatışmanın bizzat kendisinden kaynaklanan salım hariç rakamlar bunlardır. Koalisyon güçleri için de yüzde bir iki daha ekleyin. Ayrıca belki de yüzde bir kadar ayak izi de kötü kaynaklara sahip direnişlere verilebilir. Sonuç olarak

250 ile 600 milyon ton arasında bir değer ile kabaca tüm ABD vatandaşlarının yüzde 20-60 arası kadarının Los Angeles'tan Barselona'ya gidiş dönüş uçması anlamına gelmektedir. Savaş ve karbon tartışmaları ölen kişilerden kaynaklanan dolaylı salımları ve daha geniş açıdan oluşan ekonomik etkilerini de göz önünde bulundurduğumuzda oldukça rahatsız edici (ve metodolojik açıdan neredeyse imkânsız) bir hale gelmeye başlar. Nükleer örneğinde bahsi geçen rapor, 17 milyon kişinin öldüğünü tahmin etmektedir ve bu sayı Birleşik Krallık nüfusunun üçte biri kadardır. En bariz ve basit anlamda bu insanların her biri Birleşik Krallık'ta yaşayanlarla benzer ayak izlerine sahiptirler. Eğer durum böyleyse insanların var oluşlarına son vermek savaşın neden olduğu doğrudan salımın etkilerini birkaç yıl sonrasında telafi edebilir. Yani diğer bir ifadeyle kitlesel yok oluşlar karbon salımını kontrol altına almakta etkili bir yol olarak görünür; ancak tabii ki bu şekilde yapılmamalıdır.

Siyah Karbon

7 ile 15 milyar ton karbondioksit eş değeri her yıl

- Bu miktar normalde insan kaynaklı salım olarak adlandırdığımız sayının üzerine eklenmektedir.

Bu radarımızdan nasıl kaçabildi? World Watch Institute'den Dennis Clare'in dediği gibi "İs bileşenlerinden biri olan siyah karbon, tehlikeli bir iklim zorlayıcı aerosoldür ve belki de karbondioksitten sonra küresel ısınmaya neden olan sebepler arasında ikinci sırada yer almaktadır."¹⁹

Siyah karbonun küresel ısınma etkisine yönelik olan düşük tahminim 7 milyar ton, Uluslararası İklim Değişimi Paneli'nin 2007'deki raporuna dayanmaktadır. Yüksek rakam olan 15 milyar ton ise daha yakın zamanlı çalışmalarına göredir.²⁰

Siyah karbon dünyayı iki şekilde ısıtır. Atmosferde sera gazı etkisini artırmaya katkıda bulunur. Yeryüzünde ise kar ve buzları bulanıklaştırır ve bu sayede güneşin ısısından daha fazla emilim gerçekleştirir. Küresel buz alanındaki azalmaya özellikle Kuzey Kutbu'nda ciddi katkıları olduğu düşünülmektedir.

Siyah karbon tamamlanmamış yanma sonucunda meydana gelir: %42'si açık alanlardaki yangın ve türevlerinden ve dörtte biri de yanan odun, kömür, gübre, tezек ve diğer organik maddelerden kaynaklanır. Bir çeyreği de ulaşımdan (genelde dizelden) %10 kadarı da kömürle işleyen enerji istasyonlarından gelir.

Siyah karbona dair iyi haber ise atmosferde sadece birkaç gün varlığını koruyabilmesidir. Yani ürettiğimiz siyah karbon miktarını azaltabilirsek faydalarını hemen görebiliriz. Bu nedenle bazı uzmanlar küresel ısınmayla mücadelede atılacak ilk adımın siyah karbonun azaltılması olması gerektiğini düşünmektedirler. Dizel motorlarda özel filtreleme sistemleri kullanarak ve ateş yaktığımız soba ve ocakları daha etkili olanlarıyla değiştirerek çok basit ve hızlı kazançlar elde edebiliriz.

Dünya

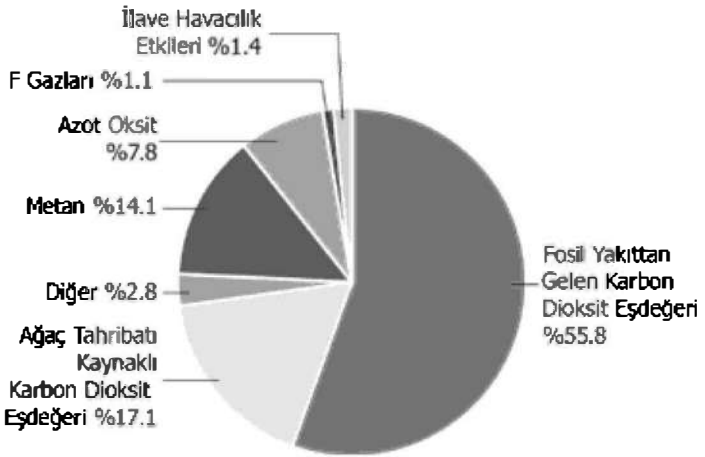
50 milyar ton karbondioksit eş değeri her yıl

2007 yılında IPCC, küresel sera gazı salımının yılda 49 gigaton (milyar ton) karbondioksit eş değeri olduğunu ve yükselmeye devam ettiğini belirtmiştir. Bu sayıya toplamda 50 gigaton salıma neden olan uçaklardan kaynaklanan ekstra ısınma etkisi katsayısı eklenmemiştir. Şekil 11.5 salımı bileşenleri olan gazlara ayırmış ve yüz yıllık periyottaki etkilerine göre değerlendirmiştir.

Metan gazının yarısı tarımsal kaynaklıdır. (Özellikle hayvancılık küresel salımın %5'idir ancak Pirinç tarımı da %1,5'una sahiptir.) Geri kalan metan gazı ise genellikle kömür, gaz ve petrolün çıkarılması süreçlerinden, atık arazilerinden (küresel toplamın %2'si), kullanılmış suyun arıtılması ve diğer atıklardan kaynaklanmaktadır.

Azot oksit yakıt yanması, endüstriyel süreçler ve atık dönüştürmeden kaynaklanmakla beraber esasen gübre ve organik atıklardan meydana gelmektedir. F gazları %1.1 oranıyla genel olarak soğutucu dolaplar ve klimalardan (bununla başa çıkabilen bazı iyi teknolojiler de geliştirildi tabii ki) kaynaklanmaktadır. Havacılık irtifa etkisi de faktör olarak göz önüne alındığında

toplamın %3'üne denk gelmektedir. (Daire grafiğindeki yüzde 1.4'lük dilim yüksek irtifa etkisi de hesaba katıldığında oluşan ilaveyi göstermektedir.)

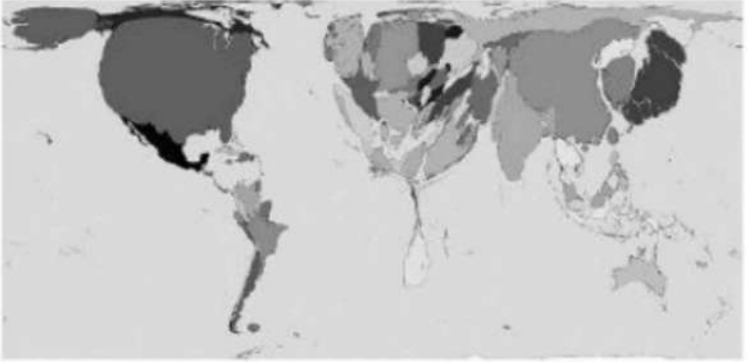


Şekil 11.5: 50 milyon tonluk karbondioksit eş değeri sera gazı salımlarımızın dağılımı.²¹

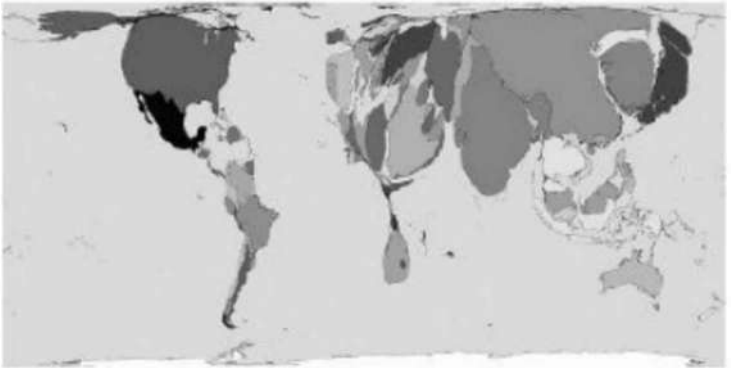
Farklı gazların yüz yıllık zaman dilimindeki etkilerini incelemek üzerine bir konvansiyon mevcut olmasına karşı aslında bu inceleme biraz soyuttur. Çoğu insan iklim değişiminin bundan daha kısa sürede gerçekleşeceğine inanmaktadır. Bu nedenle etkilerin daha kısa zaman aralıklarıyla da değerlendirilmesi mantıklı olabilir. Bu durum farklı gazların etkilerini değiştirmektedir. Daha kuvvetli ancak kısa ömürlü olanlar daha zayıf; ancak uzun süreli karbondioksit üretenlerden daha özenli bir hale gelirler. Eğer elli yıllık zaman ölçeğinde değerlendirirseniz, örneğin tarımdan, soğutma ve klima kullanımından kaynaklanan karbondioksit eş değeri üretmeyen salımlar iki kat daha ciddi bir hal almış olacaktır.

Tüm bu salımların dünyanın neresinden kaynaklandığını anlamak için "squidgy" haritalarını kullanmak gerekmektedir. İlk olarak Şekil 11.6 ülkelerin boyutlarıyla orantılı olarak mevcut salımlarını da göstermektedir. Bunların sadece fiziksel olarak yük-

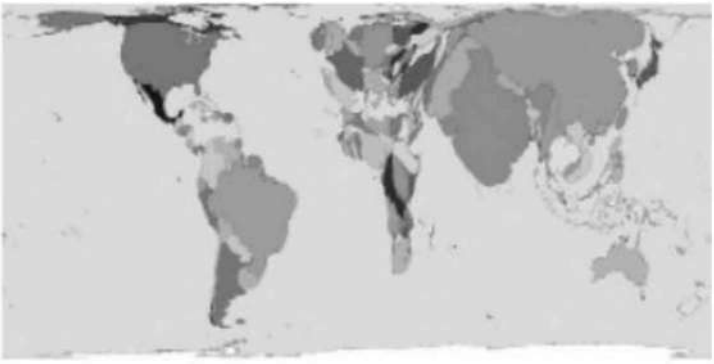
selen salımlar olduğunu ve tüketimden kaynaklanan ayak izlerini içermediğini belirtmekte fayda var. Yani Çin'deki fabrikada üretilen çamaşır makinesinden kaynaklanan salım onu dünya çapında kullanan kişilerin ülkelerinde değil Çin'deki salım olarak gösterilmektedir. ABD, Çin ve Avrupa haritada baskınlığa sahiptir. Daha yakın zamanlarda Çin, ABD'nin ulusal salımdaki liderliğini elinden almıştır.



Şekil 11.6: Sera gazı salımına göre dünya haritası (2000 yılı itibariyle)²²



Şekil 11.7: Sera gazı salımlarındaki küresel artış (1980–2000)²³



Şekil 11.8: 2000 yılındaki küresel metan ve azot oksit gazı salımı.²⁴

Şekil 11.7 küresel salımlara odaklanmıştır ve işlerin nasıl değiştiğini göstermektedir. Bu açıdan Çin, Hindistan ve ABD baskınlık sahibiyken Afrika'nın çoğu kesimleri neredeyse sıfıra yakındır. Birkaç Avrupa ülkesi de silinmiştir. Bu onların salım miktarlarının sabit ya da düşüşte olduğunu gösterir.

Şekil 11.8 sadece metan ve azot oksit salımını göstermekte ve bu şekilde tarımsal salımların altını çizmektedir. Bu haritaya göre Çin, Hindistan ve Güney Amerika baskınlık sahibidir. Kuzey Amerika tam olarak belli olmamakla beraber en küçük değerindedir. Bu harita Afrika açısından üçü arasında en etkileyici olanıdır; ancak yine de zayıf görünmektedir. Afrika'da biraz daha gübre kullanmak fayda sağlayabilir.

Yakıt	Milyar Ton Dengi	Yanmadan Kaynaklanan karbondioksit eş değeri Milyar Ton
Kömür	463	1,470
Petrol	165	530
Gaz	163	520
Toplam	791	2,520

Tablo 11.1: Kanıtlanmış fosil yakıt rezervleri.²⁶

*Bunu geç saatlerde yazıyorum. Siyah karbonun etkileri sistematik olarak tüm kitaba entegre değil. Özür dilerim ama bu da sadece nasıl hepimizin yolculuğu boyunca öğrenmeye devam ettiğinin bir örneğidir.

Dünya'nın Fosil Yakıt Rezervlerini Yakmak

2.5 trilyon ton karbondioksit eş değeri

- Küresel salımın mevcut değeriyle 50 yıl demektir.

Tam sayılar, rezervlerinizin ne kadar büyük olduğuna göre değişir. Tablo 11.1'deki sayılar 2006 yılındaki "kanıtlanmış" rezervlere dayanarak hesaplanmıştır. Gerçekte ne kadar rezerv bulunduğu bilinmemektedir. Fosil yakıtlar küresel salım toplamının sadece yarısından biraz fazlasını oluşturduğundan rezervlerimize yönelik en ihtiyatlı tahminlere göre bile en azından bu yüzyılın sonunu çıkarmamıza yetecek kadar yakıtımızın olduğu anlamına gelmektedir.

Diğer bir ifadeyle yer altındaki mevcut rezervin tam miktarından bağımsız olarak hepsini yakmamız durumunda iklimsel erimeye sürüklenmemiz için yeterli olandan fazlasına sahip olduğumuz aşikârdır. Bunun yaşanmaması için yer altında çıkarılmayı ve yakılmayı bekleyen yakıt olsa dahi buna erişim hakkı olan ülkelerin ve işletmelerin onu sadece ihtiyaç duyulacak zamana kadar yer altında bırakmayı tercih etmesi gerekmektedir.

Bu durum Rusya'nın, Çin'in, ABD'nin, Suudi Arabistan'ın, Exxon'un, Shell'in, BP'nin ya da başka birinin değerli varlıklarını toprak altında tutmaktan memnuniyet duymayacaklarını düşündüğümünden beni son derece rahatsız ediyor. Buna bir çözüm ise, gerçi daha çok uzun bir yol var ama yenilenebilir enerjiyi bol hale getirerek bu varlıkların değerlerinin düşmesini sağlamak olacaktır.

Petrol Sızıntısı

Yazdığım esnada BP Horizon Deepwater petrol sızıntısının BP'nin akışı durdurduklarına yönelik olan iddialarının gerçek olduğu varsayıldığında 300 bin ile 600 bin ton arasında olduğu

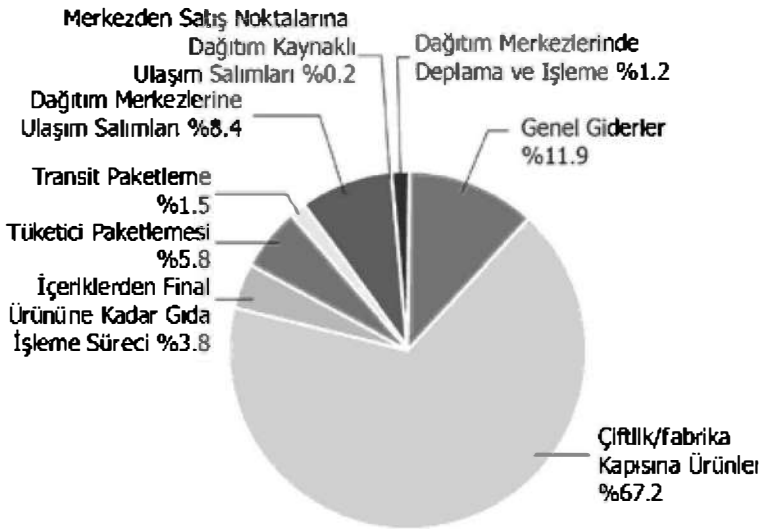
tahmin edilmektedir.²⁵ Eğer (bu önemli bir eğer) tüm petrolün nihai kaderi karbondioksit dönüşmek olacaksa sonuçta kabaca bir iki milyon ton karbondioksit eş değeri salımı meydana gelecektir. Çok fazla bir miktar ancak bu durumda çevresel felaket etkileriyle kıyaslandığında yapacağı iklimsel etkileri küçük olacaktır.

Tarihteki diğer büyük petrol sızıntılarıyla mukayese için, Saddam Hüseyin'in 1991 Körfez Savaşı esnasında kasten yaptığı sızıntının 270 bin ton ile 820 bin ton arasında olduğu tahmin edilmekte ve 1910-11 Kaliforniya Lakeview Gusher'daki sızıntının ise 1 milyon 230 bin ton olduğu düşünülmektedir.

Gıdayla İlgili Dahası

Gıda kendine ait bir bölüme sahip olmayı hak ediyor, çünkü karbon ayak izi bakımından oldukça büyük öneme sahip ama çok fazla anlaşılamayan bir konu. Kitabın ilk başlarındaki farklı gıda ürünlerine dair yazılanlar anahtar noktalardı ama bu bölümde tüm ana konuları gıda sektörüne yönelik daha anlaşılır olması açısından kısaca bir araya getirmeye çalışacağım. Bu bölümdeki tahminlerin çoğu Birleşik Krallık'taki zincir süpermarketlerden biri olan Booths üzerine yapılmıştır. Bazı gıdaların özellikleri nerede yaşadığınıza göre değişmekle birlikte prensipler çoğu zaman ülkenize göre uygulanabilir.

Daha önce incelediğimiz gibi gelişmiş dünyada satın aldığımız gıdalar yılda 3 ton kadar karbondioksit eş değeri salımına denk gelmektedir.¹ Birleşik Krallık'ta yılda 170 milyon ton karbondioksit eş değeri toplam ayak izinin yaklaşık %20'sine ve neredeyse elektrik ve evsel yakıtların toplamına eşittir. Kuzey Amerika'da kişi başına düşen miktar Birleşik Krallık oranını ikiye katladığından daha düşük bir oranda olacaktır. Eğer ormanların gıda nedeniyle ağaçsızlaştırılmasının da etkilerini hesaba katarsak Birleşik Krallık gıda ayak izi inanılmaz bir orana ulaşacak ve %30'lara tekabül edecektir. İlginçtir ki gıda aynı zamanda ayak izimizin oldukça pahalı bir bileşenidir. Eğer gezegeni çöpe çevirmek istiyorsanız yanlış gıdaları almak ve bunları israf etmek ışıkları açık bırakıp evden çıkmaktan ya da termostati açmaktan daha pahalı bir yol olacaktır.



Şekil 12.1: Booths ürünleri ve tedarik zincirlerinin toplam ayak izinin dağılımı: 226 bin ton karbondioksit eş değeri

Gıda Ayak İzleri Nasıl Dağılır?

Şekil 12.1 gıdanın Booths şubesinden ayrıldıktan sonraki ayak izinin dağılımını göstermektedir. Bu en iyi tahmin. Diyagramda görüldüğü gibi gıda etkisinin üçte ikisi çiftlikten kaynaklanır. Bazı ürünler için ulaşım da büyük bir ayak izine sahip olsa da hepsi için öyle değildir. Süpermarketlerin kendi operasyonları da toplamdaki değerin dokuzda biri kadarına tekabül etmektedir.

Çiftlikler

Karbondioksit tüm sera gazı türleri arasında en baskın olanı olmasına rağmen tarımsal salımın sadece %11'ine denk gelmektedir.² Geri kalanı azot oksit (%53) ve metandan (%36) oluşmaktadır. Azot oksit her pound başına karbondioksite oranla iklim değiştirici bir gaz olarak 296 kat daha tehlikelidir. Çiftliklerde çoğu zaman gübre kullanımından kaynaklanmakla beraber aynı zamanda özellikle protein ağırlıklı beslenen

büyükbaş hayvanların iidrarlarından, biyo kütle ve yakıt yamasından da kaynaklanabilir.³ karbondioksitten 25 kat daha tehlikeli olan metan ise temel olarak geviş getiren hayvanlardan kaynaklanır. Bir bölümü de yemlerden açığa çıkar. Karbondioksit makineleşmeden kaynaklanırken aynı zamanda seraları mevsimi veya ülkesi dışında meyve sebze yetiştirmeye elverişli hale getirebilmek adına ısıtma sürecinden de kaynaklanır.

Ulaşım

Ulaşım salımıyla ilgili söylenebilecek ilk şey gıda milleriyle ilgili duyduğumuz tüm konuşma ve endişelere rağmen aslında düşünülmesi gereken en hayati nokta olmadığıdır. Booths'ta ulaşım ayak izinin çeyreğinden fazlası tedarik zincirlerindeki pahalı ve çabuk tükenen az miktardaki hava yoluyla getirilen ürünlerinden kaynaklanmaktadır. Diğer yandan çoğu gıda ürünlerini deniz yoluyla getirmektedir (kısmen Birleşik Krallık ada olduğundan) ve gemiler uçağa oranla yüz kat daha etkin bir seçenek teşkil ettiklerinden Booths'un toplam ayak izinin yüzde birinden bile azdır. Kara yolu taşımacılığı da kabaca hava yolu ile benzer karbon salımına neden olur; ancak Birleşik Krallık'ta mesafeler Kuzey Amerika'daki gibi çok uzun değildir. Booths tek bir depo ile yerel bir süpermarket ve bu sayede de kendi dağıtım ağıları çok karbon salımına neden olmuyor. Ayrıca kendilerini bu konuda geliştirmek adına da oldukça sıkı çalışıyorlar.

Et ve Süt Ürünleri

Hayvanlardan elde edilen gıdaların bitkilerden elde edilen gıdalara göre bazı hayvanların gıda üretmek için etkin araçlar olmaması nedeniyle daha fazla karbon salımına yol açtığı bilinmektedir. Bitkileri yerler ve buradan elde ettikleri enerjinin büyük bir kısmını etrafta dolaşmak ve kendilerini ısıtmak gibi amaçlarla tüketirler. İnsanların bu bitkileri yemeleri çok daha etkili bir seçenektir. Bu sayede doğrudan bitki enerjisinden eksilme yaşamadan kendi vücutlarımıza alabiliriz. Sığır ve tavuklar karbon bakımından iki kat daha fazla salıma neden olurlar çünkü geviş getiren hayvanlardır. Tavuk biraz daha iyi çünkü açık konuşmak

gerekirse çok uzun yaşamazlar ve bu sayede besinden aldıkları enerjiyi israf etme fırsatına uzun süre sahip olmazlar.

Süt ürünleri de hayvansal et ürünleriyle benzer sorunları taşıyor yani etten peynire geçiş yapmanın pek de bir anlamı olmaya-caktır. Bir kg peynir 13 kg karbondioksit eş değeri salımına ne-den olur ve bu miktar sığır etinde 17 kilogramdır. Süt ise her bir litre için 1,3 kg karbondioksit eş değeri ayak izine sahiptir.

Seralar

Korunan ekinler hava yoluyla getirilen ürünler kadar yüksek karbon etkilerine sahip olabilirler. Kış döneminde domates yetiştirebilmek için serayı ısıtmak ciddi bir enerji kullanılmasını gerektirir (Bir kg domates bölümünü inceleyebilirsiniz).

Paketleme

Bu konu doğru bakış açısıyla değerlendirilmelidir. Alışveriş yaparken düşünmeniz gereken tüketim ayak izinin sadece yüzde altısı kadarını oluşturur. Eğer amacına da hizmet ederse, gıdanın daha uzun süre taze kalmasını sağlar ve ne aldığınızı bilmenize de yardımcı olur. Aslında basit bir poşet bile bazı taze gıdaların ömrünü önemli şekilde artırabilir.

Booths'ta paketlemenin ayak izinin baskın geldiği tek bir ürün bulamadık. Bunlar bunlar da karşılaştığımız bazı sürprizler oldu:

- Kâğıt ve kartondan yapılan ambalajlar plastiğe göre daha fazla karbon salımına neden oluyor. Bunun nedeni de kâğıt üretiminin enerji kullanımını ciddi ölçüde gerektiren bir süreç olması ve eğer atık arazilerine giderse en sonunda metan üretimi sağlamasıdır.

- Plastik ister atık araziye gitsin ister gitmesin çok uzun süre varlığını sürdürebildiğinden çevresel açıdan berbatır. Fakat genellikle karton paketlemeye göre daha az enerji harcanmasını gerektirir ve sadece karbon bakımından bir avantajı da atık arazilerine atıldığında hidrokarbonları geldikleri toprağa geri kazandırıyor olmanızdır. Süpermarketlerin tek kullanımlık

poşetler verdiği zamanlarda tipik bir alışveriş ayak izinin sadece binde birine denk geliyorlardı. Doğada çözünebilen plastik geri dönüşüm süreçlerini tıkama ve bütün bir seriyi mahvetme potansiyeline sahip olduğundan kasıtlı bir kâbus gibidir. Atık arazilerinde çürür ve metan gazı salımı gerçekleştirirler.⁴

- Cam üretim (veya geri dönüşüm) aşamasında yüksek enerji kullanımı gerektiren bir materyaldir ve ulaşımdaki yük miktarını da artırır. Teneke biralar şişelerden daha iyidir aynı şekilde karton kutudaki şarap da şişe şaraptan daha iyidir. Şaşırtıcı şekilde şarap için cam şişeler de daha karbon dostu bir seçenek olan kartondan daha iyi muhafaza sağlamazlar.

- Çelik ve alüminyum karbon bakımından sorunlu ürünlerdir ancak çok yüksek ağırlıkta miktarlarına ihtiyaç duymazsınız ve kolaylıkla geri dönüştürülebilirler. Yer altından çıkarmakla kıyaslandığında alüminyumu geri dönüştürmek için gereken enerji onda biri kadardır.

Gıda İsrafı

Gelişmiş dünyada yediğimiz gıdanın dörtte birini israf ettiğimiz düşünülmektedir.⁵ Bu sayı sizin neyin yenilebilir olduğuna dair olan tanımınıza göre de değişebilir. Patates kabuğunu sadece bir ambalaj gibi mi görüyorsunuz yoksa hem lezzetli hem de besleyici bir kısım olarak mı? Tanımınız her ne olursa olsun tabaklarımızda her gün hem pahalı hem de büyük porsiyonlar bırakılıyor, gıdalarımız dolapta beklerken bozuluyor ya da tavadan güzelce sıyırılmıyor. Gıda artıklarını çöpe atmak yerine kompost etmek çok daha iyi bir seçenektir ancak bu sizi gereksiz yere yarattığınız gıda ayak iziniz gerçeğinden çok da uzaklaştıramayacaktır.

Soğutma

Buzdolabı elektrikle çalışır. Hatta ilk başta üretimlerinin gerçekleştirilmesi de enerjiyle sağlanır. Bu sorunun üzerine küresel ısınma için karbondioksitten çok daha tehlikeli soğutma gazlarının salımına da neden olurlar. Bu gazlar büyük ti-

cari soğutucularda sızıntı yapar ve düzenli olarak tamamlanması gerekir. Booths için mağaza ve depolarındaki tüm soğutuculardan kaynaklanan bu sızıntı toplam ayak izlerinin yüzde üçünü oluşturmaktadır. Soğutmadan kaynaklanan tüketim mağazadaki toplam elektrik tüketiminin neredeyse yarısına denk gelmektedir. Tüm bunlar hesaba katıldığında soğutma süpermarketteki gıdanın ayak izinin yüzde altısı kadarını oluşturmaktadır.

Soğutma teknolojileri adına yapılan ciddi adımlar da mevcuttur. Bunların arasında küresel ısınma açısından daha az tehlike arz eden gazların kullanılması⁶, çıkan ısıyı mağazayı ısıtmak amaçlı kullanmak ve yer altı soğutma borularının takılması gibi çözümler gelmektedir. Booths karbondioksit temelli soğutma sistemleri almaya başlamaktadır. (Böylece gaz sızıntılarının iklim değişimi etkisini neredeyse sıfırlayacak.) 10 yıl içinde tüm soğutucularını bu türle değiştirmiş olmayı hedeflemektedir. Bu tarz yaklaşımlar sayesinde ticari soğutma sürecinden kaynaklanan ayak izinin önemli ölçüde düşüş göstermesini umabiliriz. Bu arada da taze, soğutulmuş ürünlerden rahatsızlık duymamaya çalışın.

Düşük Karbonlu Gıda Önerileri

Beslenme şeklinizin ayak izini azaltmak için yapabileceğiniz birkaç farklı önlem ve bekleyebileceğiniz tasarruflar aşağıda kısaca özetlenmiştir.

Yiyeceğiniz kadar alın: İnsanlara yemek servisi yapmadan önce ne kadar istediklerini sorun. Kabuklarını da yiyin. Tabakları temizleyin. Artanları saklayın. Menüünüzü hazırlarken neyin yenmesi gerektiğini kontrol edin. Eğer mümkünse sebzeleri dolapta saklayın. Mutfak dolaplarınızdaki ürünlerin yerlerini değiştirin, tarihi yaklaşanları veya daha eski olanları öne alın. Ortalama bir kişi için israfı sonlandırmak %25'lik bir tasarruf anlamına gelmektedir.⁷

Et ve süt ürünlerini azaltın: Vegan olun demiyorum, bunu asla tavsiye etmem. Ancak et ve süt ürünlerinin anahtar kısım

olduğu gerçeğini görmezden gelemeyiz. Bu tür gıdaları tüketim miktarımızı azaltarak çoğumuz biraz daha uzun yaşayabilir ve salimimizi azaltırken paradan da tasarruf edebiliriz. Tanıdığım vegan ve vejetaryenler bunu bir zorluk olarak görmüyorlar. Vejetaryen olmadan da yapılabilecek makul azaltmalar ile tipik bir beslenme şeklinde yüzde %25 daha tasarruf sağlanabilir.

Mevsiminde yiyin, sera ürünleri ve hava yoluyla getirilen gıdaları tercih etmeyin: Yerel ve mevsiminde gıda en iyisidir, ama deniz yolu taşımacılığı da fena değil. Fikir vermesi açısından, eğer bir ürünün kısa raf ömrü varsa ve yaşadığınız yerde o mevsimde yetişmiyorsa muhtemelen ya uçakla getirilmiş ya da seralarda yetiştirilmiştir. Birleşik Krallık, Kanada ve ABD'nin çoğu kuzey kesiminde Ocak ayında örnek olarak marul, kuşkonmaz, domates, çilek ve çoğu çiçek verilebilir. Elma, portakal ve muz aksine neredeyse sürekli olarak gemilerle taşınır. Bu ipucunu unutmaz ve uygularsanız tipik bir beslenme şeklinde %10 kadar tasarruf sağlayabilirsiniz.

Daha detaylı bilgi için:

- Farklı ABD eyaletleri ve Kanada eyaletlerinde mevsimindeki gıdalar için İyi Yeme Rehberi : www.eatwellguide.org/i.php?d=-Seasonalfoodguides

- Epicurious'un interaktif ABD mevsim tarifleri haritası:

www.epicurious.com/articlesguides/seasonalcooking/far-mtotable/seasonalingredientmap

- Food Down the Road'un Kanada'nın mevsimsel gıdalarını aylara göre gösteren basit tablosu:

www.fooddowntheroad.ca/online/seasonalfoodchart.php

Düşük verimli türlerden kaçının. Çeri domates ve bebek mısır klasik örneklerdendir. Tahmini tasarruf %3 olacaktır.

Fazla paketlemeden kaçının: Bazı paketlemeler gıdayı taze tutmak gibi bir amaca sahiptir. Ancak karton kutudaki plastik poşet içindeki plastik paketin içindeki metal tabak biraz saçma ve fazladır. %3 ile 5 arasında değere sahiptir.

Ambalajlarınızı geri dönüştürün. %3 ile 5 arasında değere sahiptir.

Mağazanın israfını azaltmaya yardımcı olun. Her zaman öndeki raftan alın ve böylece stokun dönmesine yardımcı olun. Gıdaya dikkatli yaklaşın. Mümkün olduğunda fiyatı indirimde olan ürünleri alın ama tüm vaktinizi indirime girmesini bekleyerek de harcamayın. %1 kadar bir tasarrufa eşit olacaktır.

Şekli bozuk meyve ve sebzeleri satın alın. Şekillerinden dolayı çok önemli miktarlarda meyve ve sebze çöpe atılıyor. Buradaki tasarrufu kestirmek zordur ancak yüzde bir diyebiliriz.

Daha az karbonlu pişirme işlemleri yapın. Tencerenizin kapağını kapatın. Ne kadar ısı vererseniz verin suyun aynı derecede kaynayacağını unutmayın ve su kaynatırken kısık ateşle harlı ateşin aynı etkiyi verdiğini aklınızda bulundurun. Gıdanız uygunsa mikrodalga fırın kullanın. %5 gibi bir tasarruf yapabilirsiniz.

İnanılmaz! Buradaki tasarrufların toplamı yüzde yetmiş beş ediyor. Maalesef bazı noktalar kesiştiğinden durum tam olarak bu kadar parlak olamıyor. Eğer her bir öneriyi uygularsanız %60 kadar bir tasarruf sağlayabilirsiniz. Yine de mükemmel bir miktar!

Daha Fazla Bilgi

Yeniden Gözden Geçirilen Varsayımlar

Üç varsayımla başladım:

- İklim değişimi önemli bir durumdur.
- İnsanlardan kaynaklanmaktadır.
- Bununla ilgili bir şeyler yapabiliriz.

Bu kitap aslında bu varsayımların hiçbirisiyle ilgili değil; ancak bu bölüm hâlâ emin olamayanlar için. İnsanların kolektif inkâr kapasiteleri izlemeye değer bir fenomendir. Eğer bulunduğunuz nokta buysa sizi değiştirme konusunda pek de ümitli değilim.

İklim değişimi önemli midir ve insanlardan mı kaynaklanır?

Günün sonunda hepimizin kendi kararını vermesi gerekiyor. Bilimsel argümanların detaylarına burada giremem ama girsem bile sadece incelenmesi gereken başka bir ses olurdu.

Gelecek yıllarda iklim değişikliğinin bizler için ne gibi etkileri olacağını kimse kesin olarak bilmiyor. Bilim son derece karmaşık ve belirsiz. Medya hâlâ farklı argümanları gösteriyor. Meslekten olmayanlar için gerçekten kafa karıştırıcı bir görüntü. Bir gazete makalesinin, televizyon programının ya da kitabın gerçeği yansıttığını nasıl bilebiliriz?

Bu konudaki önemli bir soru kime güvenilebileceğimizi nereden bileceğiz? İklim değişikliğine dair kimseye güvenmemeye karar vermiş birçok insanla tanıştım. Ama bundan daha iyisini yapmak mümkün. Bu benim bir araştırma veya rapora dair karar verme şeklim:

1. Argümanın kendisini inceler ve mantıklı mı değerlendirim.
2. Kaynağın yeterliliğini incelerim.
3. Tasarrufundaki bilgi ve kaynakları incelerim.
4. Son olarak politik, finansal ve psikolojik motivasyonlarını anlamaya çalışırım. Gerçeğe adanmışlıkları ne kadar güçlü? Araştırmayı kim yürüttü ve ne istediler? Kim onların kariyerinden ne bekledi ve bunun nasıl bir etkisi olabilir? Kaynağın ortaya çıkabilecek farklı bulgulara dair kabullenme ve raporlamaya hazır olma durumu psikolojik olarak nedir?

Şüpheli argümanlarda sorduğum sorular bunlar. Bazen ilk testi geçerler ancak her biri en azından son üçünden birinde kalır.

Birkaç yıl önce, çalışma alanımı iklim değişikliğine odaklamadan hemen önce, tüm bunların samanlıkta iğne olmadığını emin olmak için tekrar kontrol etmem gerektiğini düşündüm. Yok yere bir sürü zahmete girmek istemedim. Ben bu yeni mesleği öğrenmeye çalışırken ailemin bir ya da iki yıl az bir parayla yaşamaya katlanacaklarını biliyordum.

Sevdiğim bir arkadaşım Bjørn Lomborg'un *The Skeptical Environmentalist* kitabından hayranlıkla bahsetti. "Mike," dedi, "Bu kitabı okudum ve düşünme tarzımı değiştirdi." Kalın ve ikna edici bir tonda yazılmış, 2000 kadar akademik referansa sahip bir kitaptı. Hepimizin iklim değişikliği konusunda rahatlayabileceğimizi ve bu parayı başka yerlere yatırılabileceğimizi iddia ediyordu. Lomborg, iklim değişikliğinden endişe duyanların psikolojik açıdan vahim bir durumda olduklarını da öne sürüyordu. Bu son nokta sinirime dokundu. Önemli bir konuydu. "Belki de haklıdır! Belki de kendime bu bana uygun mu diye sormalıyım." diye düşündüm. Yıllar boyunca çalışmanın ardından tüm bu iklim değişikliği ilginin sadece sağlıksız bir psikolojiden olduğunu fark etmeyi istemedim. En azından Lomborg'un bu iddialarına bilimsel açıdan net cevaplar bulabilmek istedim ama yapamadım.

Lomborg'un çalışmasıyla bir hafta geçirdim. Bazı argümanlarını seçip detaylıca inceledim ve benim konumumda bile çok geçmeden bilimsel açıdan açıkça yanlış yorumlamalarda bulunduğunu görmek mümkün oldu. Daha sonra kitabının akademisyenlerce aslında incelenmediğini öğrendim. Sonrasında hatalarını yüzlerce maddeden oluşan listeler halinde sıralayan akademisyenler, bilim insanları, istatistikçiler ve ekonomistler tarafından yapılmış ve düşüncelerine onay verilmediğini gösteren detaylı incelemeler içeren internet sitelerine denk geldim. Ardından Lomborg'un Danimarka Bilimsel Sahtekârlık Komisyonu'ndan kıl payı kurtulduğunu okudum. En sonunda tüm bunların bir oyun olduğunu düşündüm.¹ Ben doğruları bulmuş ve öğrenebilmişim ancak bunu yapabilmek için çalışmasını detaylıca incelemem gerekmişti, sokaktaki rastgele birinden fazlasını yapmışım.

Lomborg testlerimin ilkini ve üçüncüsünü geçti ama ikinci ve dördüncüsünden kaldı. Bugün bile Lomborg çalışmalarına devam etmektedir ve hâlâ takipçilere sahiptir. Dünya'ya kesinlikle yardımı dokunmuyor. Onun pozisyonu için vakti olan bir bilim insanı var mıdır bilemem ama bazı yorumcular belki de sadece kibar olmak adına çalışmalarını "denge" olarak adlandırıyorlar.

Açık fikirli olmak adına diğer "şüpheli" kişilerin de çalışmalarını inceledim ve benzer sonuçlara ulaştım.²

Şüpheliler çok fazla. Bilimsel topluluğun temel görüşüne bakalım. Birleşmiş Milletler'in İklim Değişikliği paneli yaklaşık 2500 bilim insanından oluşmaktadır. Şüpheliler ortak fikir ve büyük bir histeri olabileceğini işaret ederler. Dahası IPCC'nin çalışmalarında birçok kez hatalar ve ilginç kasıtlı yanlış yorumlamalar yapılmıştır. Fakat iklim değişikliğine inananların talep ettiği doğruluk standardı şüphelilerinkinden tamamen farklıdır. Doğu Anglia Üniversitesi'ndeki bazı bilim insanları birtakım şüphelinin normal algılayacağı şekilde çalışmalarını "cilalayarak" manşetlere düşmüşlerdir. Sonuçta meydana gelen skandal, iklim biliminin genel anlayışına ciddi manada zarar vermiştir.

Aynı zamanda IPCC'yi de dikkati konusunda eleştirmenin

mümkün olduğu da akılda bulundurulmalıdır. Yanlış anlaşılan bilimsel risklerin teşhir edilmesi veya engellenmesi adına yeterli bir platform mudur? Böyle geniş bir topluluk içindeki dikkat seviyesi ve anlaşma ihtiyacı bazı üyeleri açıkça politik baskı altında hareket ederken sonuç olarak riskleri olduğundan düşük mü görüyor? Kesin olarak bilemeyiz. Bilimsel ortak kararın ilk iki varsayımıyla aynı fikirde olduğunu biliyoruz.

Son olarak tanıdıklarım arasında da süregelen bir trendden de bahsetmek istiyorum. Ne kadar bilimsel zihinlere sahiplerse ve ne kadar konu üzerinde kafa patlatırlarsa o kadar yeterince iyi olmadığımızdan endişe duyduklarını, bunun sonucunun bizi muhtemelen milyarlar harcamaya sürükleyeceğini görüyorum. Akademisyenlerle ilgili çok konuşuyorum, özellikle de fiziksel ve sosyal bilimcilerle. Son birkaç haftadır karşılaştığım akademisyenlere kendi bölümlerinde iklim değişikliğinin önemli bir problem olduğunu ve bunun insanlar tarafından kaynaklandığını düşünen kişilerin yüzdesine dair tahminlerde bulunmasını rica ederek kendi bilgi havuzumu oluştuyorum. Şu ana dek bana %99'dan daha az bir sayı veren çıkmadı. Akademik süreçlerin nasıl işlediğine dair en olgun ve gerçekçi anlayışa sahip ve bilimsel bilginin nasıl geliştiğini bilen akademik topluluk içindeki insanların ilk iki varsayımını net bir şekilde kabul ederken, halkın kalanının bu konuda şüpheci olması inanılmaz bir durumdur.

Bununla İlgili Bir Şeyler Yapabilir miyiz?

Bazen insanlar bana ülkelerindeki herkes karbon tasarrufu yapsa bile dünya salımında çok az bir etki sağlayacağı için neden kendilerini yormaları gerektiğini sorar. Bazen iş insanlarından hükümetler bir adım atana kadar ya da tüketicileri daha fazla özen gösterene kadar ellerinin bağlı olduğunu söylediklerini duyarım. Hükümetler de popüler fikirden öteye geçemeyeceklerini söylerler. Çinlileri gelişmiş ülkeler bunu başlattı o yüzden tasarrufu da onlar yapmalı derken duyarım. Bu arada Birleşik Krallık'ta da insanların bizim salımımız ABD veya Çin'in geliştirmekte olan orta sınıfına kıyasla çok önemsiz olduğunu söylediklerine rastlarım.

Birleşmiş Milletler'in Kopenhag'da ve her yerdeki iklim ara bulucuları bize dünya liderlerinin bir şeyleri kendi yöntemleriyle çözmesini beklemenin yeterli olmayacağını öğretmişlerdir. O zaman asıl soru, liderlik nereden gelir? Benim cevabımsa herhangi bir yerden gelebilir ve aynı anda her yerden gelmesine ihtiyacımız vardır. Eğer Çinli orta sınıf, Batılı hayat tarzı sürmek istiyorsa o zaman Batılılar daha düşük karbonlu bir hayat tarzı sürmeli. Bunu ilk kim başlatacak? Herkes başlatabilir. Hayatın karbonu standart olarak alınarak da eğlenceli geçirilebileceğini fark eden herkes bunu yapabilir. Daha düşük karbonlu bir gıdayı seçen herkes süpermarketlerin bu ürünü öne çıkarmasına yardımcı olur. Karbon değerlerini azaltmak için geliştirmeler yapan her süpermarket tüketicilerin daha düşük karbonlu gıdalara ulaşmasına yardımcı olur. Tüm bunlar da politik partilerin daha düşük karbonlu konumlara geçmelerine yardımcı olur.

Eğer daha küçük ayak iziyle mutlu olmanın bir yolunu bulabilirseniz, o zaman siz de bir lidersiz demektir.

Seçili Karbon Koruma Opsiyonlarının Maliyet ve Yeterlilikleri

Aşağıdaki tam bir liste olmasa da kendi savaşımızı seçebilmemiz için gerekli olanları eklemeye çalışarak açıklamak istedim. Birleşik Krallık'ı örnek alırsak bu listedeki en çok fiyat performans bakımından başarılı seçeneklerden bazıları hükümetten ciddi yardımlar alırken bazı en mantıklı görünen seçeneklerse henüz önemli bir ilgi görememiştir. Bunun için mantıklı temellere dayanan sebepler olabilir ancak ben bunları şimdilik göremedim.

Kamu parasının henüz analiz yapılmamış olmasından dolayı kırmızı ringa balıklarına harcadığını görmek sinir bozucu olabilir. Niceliksel karbon ve maliyet analizi tüm olayı oluşturmaya da önemli bir parçasıdır.

Aşağıdaki tüm sayılar önlemlerin yaşam süresi boyunca meydana getireceği net maliyet ve kâr değerleridir. %10'luk finansal faiz oranına dayanmaktadır. (Fotovoltaik Paneller

bölümünü inceleyebilirsiniz.) Diğer bir deyişle bir yıl bekleyip 1000 dolar tasarruf yapabileceğinizi söylüyorlarsa, ben bunu sadece 900 dolar olarak görebilirim. Eğer iki yıl beklemek durumundaysanız 810 dolar olacaktır.

- İzolasyonu olmayan evlerde çatı katına 270 mm yalıtım malzemesi koyma

Tasarruf edilen her ton için 105 dolar ya da yatırılan her dolar için 2,80 dolar anlamına gelir.

- Denizaşırı rüzgâr tesislerine yatırım yapmak

Sıfırın biraz üzerinde. Geri dönüşü 15 yıl sonra olur (Faiz oranlarını görmezden gelirsek sekiz yıl). Tesislerin işleme süreleri değişebilir.

- Otobanda 112 km'den 96 km'ye yavaşlamak.

Değişiklik gösterir ama tipik olarak sürücü vakti dahil edildiğinde bile nötrdür. Hiçbir yatırım maliyeti yoktur. (1,6 km Araç Kullanmak bölümünü inceleyebilirsiniz.)

- Amazon fonu gibi yardımlarla çiftçilerin ağaçları ve ormanları korumasına destek olmak.

Her ton için 4.5 dolar ve biyoçeşitlilik faydaları

- Gelişmekte olan bir ülkede aile planlaması fonu.

Optimum Population Trust'a göre her ton için 6 dolar. (Çocuk Sahibi Olmak bölümünü inceleyebilirsiniz.)

- 50 mm kalınlıkta yalıtımı bulunan çatı katını 270 mm yalıtım malzemesiyle geliştirmek.

Her ton için 7.5 dolar Bu sayı toplam maliyettir ve ev sahibi ile hükümet arasında paylaşılmaktadır.

- Birleşik Krallık hükümetinin mikro rüzgâr türbinleri için her birim başına 24 peni ödediği tarifeler.

Tasarruf edilen her ton için 250 pound. Yeri doldurulan enerjinin kömürden elde edilen elektrik olduğu varsayıлып, panellerin üretiminden kaynaklı ayak izi göz ardı edildiğinde. (Rüzgâr tür-

bini bölümünü inceleyebilirsiniz.)

- Birleşik Krallık hükümetinin mikro fotovoltaiik panellerden elde edilen her birim enerji için 36.5 peni ödediği tarifeler.

Tasarruf edilen her ton için 360 pound. Yeri doldurulan enerjinin kömürden elde edilen elektrik olduğu varsayılp, panellerin üretiminden kaynaklı ayak izi göz ardı edildiğinde. (Rüzgâr türbini bölümünü inceleyebilirsiniz.)

- Birleşik Krallık'ta şu anki inşaat kısıtlamaları yerine sürdürülebilir evler kodu seviye 6'ya (karbon açısından nötr) uygun bir ev inşa etmek.

Kesinlikle çok pahalıdır. (Bir Ev bölümünü inceleyebilirsiniz.)

Sayılar Nereden Geliyor?

Umarım karbon ayak izi konusunun size ne söylenirse söylensin ya da aldığınız ürünlerin üstünde karbon ayak izlerine dair hangi sayılar yazarsa yazsın tam olarak net bir miktarın belirlenebilmesinin çok zor olduğunu netleştirebilmişimdir. Elimden geldiğince dikkatle hesaplamış ve mümkün olan tüm değişkenleri değerlendirmiş olsam dahi tüm sayılarım tahminden ibarettir.

Kitap ve kaynaklarım konusunda mümkün olduğunca şeffaf olmaya çalıştım. Çoğu zaman kaynaklar güvenilir müşterilerime ait oldu ancak daha sık olarak da her detayı anlatmak için fazla yorucu ve karmaşıklardı. Yine de makul ölçüde şeffaflığı korudum. Bu da yaklaşımımın bir özeti.

Birçok farklı metot ve kaynaktan faydalandım. Kamusal olarak erişime açık veriler ve yöntemlerden, yaşam döngüsü çalışmaları ve raporlarından, farklı sektörlerle dair bizzat yürüttüğüm çalışmalardan bilgiler aktardım. Çalıştığım şirket Small World Company'de geliştirdiğimiz yöntemlerden faydalandım.

Çoğu zaman sonuçların birbiriyle uyumlu olduğundan emin olmak adına birden fazla rota izleyerek hesaplamalarıma ulaştım. Metinde mümkün olan yerlere notlar ve referanslar eklemeye çalıştım. Açıkçası parmağımı havaya kaldırıp bir tahminde

bulunmam gereken zamanlar da çok kez yaşandı ancak bunları da net bir şekilde açıklamayı denedim.

Kullandığım ana kaynaklardan bazılarını aşağıda sizlerle detaylı olarak paylaşıyorum.

Yaşam Döngüsü Analizlerinden Elde Edilen Kamusal Erişime Açık Veri Grupları

Süreç bazlı yaşam döngüsü analizi karbon ayak izine yönelik en yaygın yaklaşımlardandır. Çoğunlukla "tepeden tırnağa" diye adlandırılır; çünkü bir ürünün üretilmesi için gereken tüm aşamaları teker teker adlandırmanız ve hesaba katmanız gerekmektedir. Daha sonra her süreçten kaynaklanan ayak izini ilave edersiniz ve ürünün ayak izine ulaşırsınız. Basit! Basit olmaması dışında. Hiç de değil. Bu gerçekten inanılmaz zor bir iştir ve hesaba katmanız gereken süreçlerin sayısı sonsuz olduğundan işi asla tamamen bitiremez sonunda bazı şeyleri görmezden gelmek durumunda kalabilirsiniz. Kaçırılanlar çoğu zaman şaşırtıcıdır. %50 hatta fazlası bile olabilir. İş daha da sevimsizleştirmek adına, bu sorunlar çoğunlukla Birleşik Krallık hükümeti tarafından desteklenen ve fon sağlayan PAS 2050 Standardı (hükümet komisyonu ile oluşturulan çalışmanın taslak metodolojisinin bazı anahtar amaçlara uygun olmadığı sonucuna varılmış olmasına rağmen basılmıştır.³⁾ gibi kılavuzlar tarafından bile genellikle gözden kaçırılmaktadır.

Zor bir iş olmasına rağmen süreç yaşam döngüsü analizi yine de başka yollarla toplanamayacak detaylı bilgilere ulaşmak için oldukça önemli bir kaynaktır. Aşağıda bu türü kullandığım bazı noktaların örnekleri mevcuttur ve her biri ana metinde kaynakça gösterilerek belirtilmiştir:

- Birleşik Krallık Hükümeti Çevre, Gıda ve Kırsal İlişkiler Departmanı (Defra) birçok farklı yakıt, elektrik kaynağı, ulaşım modeli, araç ve atıklar için salım faktörlerini yayınlar. Bunlar çoğunlukla Birleşik Krallık özelindedir ve tüm tedarik zincirini hesaba katmaz. Bu bilgileri kullanabildiğim yerlerde kullanıyorum ancak ek bilgilerle mevcut boşlukları mümkün olduğunca

dolduruyorum. ABD'deki elektriğin karbon yoğunluğu eyalette göre değişmektedir; ancak ortalama olarak Birleşik Krallık sayısından %10 kadar daha fazladır. Bu sayede aslen Birleşik Krallık tarafından yürütülen çalışmadaki elektrik hesaplamaları üzerinde oynamalarda bulundum. Kanada'daki elektrik karışımı Birleşik Krallık'takinden ya da ABD'dekinden daha az fosil yakıta bağımlıdır; ancak hem kolaylık olması hem de ABD ve Kanada şebekelerinin bağlantılı olması nedeniyle Kanada'da bir ampulü açık bırakmanın ABD'de bırakmaktan daha az etkisi olduğunu düşünmek yanlış olacaktır.

- Bath Üniversitesi kamusal olarak ulaşılması mümkün, genellikle inşaat sektörü üzerine olmakla beraber karbon salımı faktörlerinin yüzlerce farklı materyaldeki etmenlerini gösteren veri gruplarını içeren Karbon ve Enerji Envanteri üretmektedir.

- Avrupa Plastik Üreticileri Birliği (APME) geniş çapta plastik bazlı, Avrupa'da üretilen ürünlerin salım faktörlerini gösteren veri grupları yayınlıyor.

- Birleşik Krallık Piyasa Dönüştürme Programı sık kullanılan araçların karbon yoğunluklarına dair geniş ölçekli verilere sahiptir.

- Birçok farklı kaynaktan yaşam döngüsü analizi çalışmalarından bilgiler edindim. Burası biraz tehlikeli çünkü hepsi sınırlarını birbirinden farklı varsayımlarla çiziyorlar. En iyi yönü yüksek nitelikli akademik çalışmalardan seçim yapma şansım oldu. En kötüsü ise internette "Google ayak izi" yazıp sayılar arasında kaybolmak zorunda kalmaktı. Bu kadar derine daldığımda size de söyledim.

Çevresel Girdi-Çıktı Analizi

Bu yöntem süreç yaşam döngüsü analizine hem daha düzenli bir alternatif hem de bir tamamlayıcıdır. Çok popüler olmamasının nedeni belki kavraması biraz güç olduğu için olsa da en azından karbon ayak izinin bulanık dünyasındaki diğer seçenekler kadar sağlamdır. Bazen "baştan sona" yaklaşımı olarak da adlandırılır. Bunun nedeni tüm ekonomiye belli bir

mesafeden bakarak başlangıç yapılmasıdır. Bir sektörün diğerinin faaliyetlerini ve salımlarını tetikleme şeklini anlamak adına makroekonomik modelden faydalanır. Girdi-Çıktı Analizi'nin anahtar noktası biraz garip matematikle neredeyse %100 tamamlanmış bir şekilde sayısız dalgalanma etkilerini yakalayabilmesidir. (Wassily Leontief bunun için Nobel ödülü almıştır) Ayrıca bir şeye ne kadar para harcadığınızı bilmeniz durumunda karbon ayak izine dair anında tahminlerde bulunabilmenizi sağlamak gibi bir avantajı da vardır. Sihir gibi bir şey. Tüm diğer sihirler gibi tabii bu da gerçek olamayacak kadar güzeldir. Girdi-Çıktı Analizi'nin olumsuz yanı da sonuçların son derece genelleyici olmasıdır.

Girdi-Çıktı Analizi hem "kaçırma" olmaması hem de model bir kez oluşturulduğunda çoğunlukla kullanmasının oldukça kolay olmasından dolayı güçlü bir araçtır. Basit teknik iyi temellere dayanır. Benim kullandığım Small World Consulting'te Lancaster Üniversitesi ile geliştirdiğimiz özel bir model. Genellikle verilerini Birleşik Krallık Ulusal İstatistikleri Ofisi'nden çekmektedir. Modelimiz 2007 yılına ait Birleşik Krallık ekonomisine dayanmaktadır ve tüm sera gazları ile ilgilenirken aynı zamanda yüksek miktardaki salımların ağırlık faktörlerini de kullanır. Model Kuzey Amerika endüstrisinin her fiziksel çıktı birimi başına Birleşik Krallık ile benzer oranda karbon yoğunluğuna sahip olduğu varsayımına dayanmaktadır. Bu çoğu zaman mantıklı bir varsayımdır. Ara ara bahsettiğim ve bazen düzeltmeler yaptığım bir başka zayıf yönüyse ithal ürünlere ülke içerisinde üretilen ürünler gibi yaklaşmasıdır ki gerçekte çoğunlukla ithal ürünler daha fazla karbon yoğunluğuna sahiptirler.

Sayılarıma ulaşmak adına çoğu zaman Girdi-Çıktı Analizi ve süreç bazlı yöntemin bir karışımını kullandım. Süreç temelli yöntem daha net sayılar elde etmemiz sağlarken Girdi-Çıktı Analizi de süreç yaşam döngüsü analizinin ulaşamadığı bölümlere de ulaşabilmemizi sağlar. Çoğu zaman hibrit olarak adlandırılan bu iki yöntemin birleştirilmesiyle elde edilen sonuç aynı anda hem bir teleskoptan hem de mikroskoptan bakmak gibidir. Her biri size farklı şeyler gösterir ve eğer lensleri temizse baktığınız

şey her neyse yeterli ölçüde bilgi sahibi olabilmenizi sağlar.

Booths Süpermarketlerinin Sera Gazı Ayak İzi Modeli

Geçtiğimiz üç yıldır çalıştığım şirket Booths Süpermarketlerinin ve tedarik zincirinin karbon ayak izinin haritasını çıkarıyor. Şu anda mevcut olan modelimiz çoğunlukla Defra tarafından desteklenen gıdaya dair birçok yaşam döngüsü çalışmasından bilgiler kullanmaktadır. Cranfield Üniversitesinden alınan raporlar ve tarımsal modellerden de bahsetmeden olmaz çünkü tartışılabilir yönleri olmasına rağmen sıklıkla faydalandım. Ayrıca Gıda İklim Araştırma Ağı tarafından üretilen beş rapor da bahsetmeye değer. Booths modeli ulaşım, işleme, paketlenme, soğutma ve diğer süpermarket zincirlerinin faaliyetlerini içermektedir. Tüm bu bileşenler ürünlere atfedilmiş ve yetmiş beş farklı kategoriye ayrılmıştır. Model oldukça ayrıntılı ancak ayrıntılı olması doğru olacağı anlamına gelmiyor. İnsanların tarımdan kaynaklanan salıma dair idrakleri hâlâ zayıf durumda. Model şimdiye kadar başardığımız en iyi görüntü. Amacı oldukça pratik olmak ve bize göre çalışmak için oldukça iyi bir kaynak teşkil ediyor, aksiyonların mantıklı bir şekilde önemli noktalarda hedeflenebilmesine yardımcı oluyor. Bence süpermarket gıdalarının iklim değişimi üzerindeki etkilerini en anlaşılır şekilde gösteren model olabilir.

Gayrisafi Millî Hasılaya (GDP) Göre ve 60 Ülkede Kişi Başına Doğrudan Sera Gazı Salımı (GHG) Miktarları

Bu sayıların ithal edilen veya ihraç edilen ürünlerin ve uluslararası taşımacılığın salımlarını hesaba katmadığını unutmayın. Bu sayılar sadece her ülkeden kaynaklanan salımlara dair tahminleri göstermektedir.

Ülke	Nüfus (Milyon)	GDP (Milyar dolar)	Kişi Başına Düşen GHG (milyon ton Karbondioksit eş değeri)	Kişi Başına GHG	GHG/ GDP dolar	GHG/ GDP UK sırasına oranı%	Elektik salım yoğunluğu (kg Karbondioksit eş değeri kv/sa)
Arjantin	38,730	469	316	0.0082	0.6738	174	0.2750
Avustralya	22,121	561	529	0.0239	0.9430	244	0.8680
Avusturya	8180	242	91	0.0111	0.3760	97	0.2240
Belarus	9820	63	74	0.0134	1.1746	304	0.2940
Belçika	10,420	298	140	0.0053	0.4698	121	0.2740
Brezilya	183,910	1385	983	0.0088	0.7097	183	0.0780
Bulgaristan	7760	58	68	0.0237	1.1724	303	0.4720
Kanada	31,950	919	758	0.0237	0.8248	213	0.2240
Çin	1,303040	7219	6467	0.0050	0.8958	232	0.7710
Kolombiya	44,920	300	160	0.0036	0.5333	138	0.1530
Hırvatistan	4440	50	29	0.0065	0.5800	150	0.3790
Kıbrıs	830	17	8	0.0096	0.4706	122	0.8430
Çek Cumhuriyeti	10,210	182	147	0.0144	0.8077	209	0.5020
Danimarka	5400	159	68	0.0126	0.4277	111	0.3560
Estonya	1350	18	21	0.0156	1.1667	302	0.7220
Finlandiya	5230	144	81	0.0155	0.5625	145	0.2970
Fransa	62,180	1626	563	0.0091	0.3462	90	0.0820
Almanya	82,500	2146	1015	0.0123	0.4730	122	0.4999
Yunanistan	11,060	226	138	0.0125	0.6106	158	0.7770
Macaristan	10,110	156	83	0.0082	0.5321	138	0.4210
İzlanda	290	9	3	0.0103	0.3333	86	0.0010
Hindistan	1,079720	3115	1744	0.0016	0.5599	145	0.9120
Endonezya	217,590	722	470	0.0022	0.6510	168	0.7720
İran	67,010	463	583	0.0087	1.2592	326	0.5230
İrlanda	4060	145	68	0.0167	0.4690	121	0.5920
İtalya	58,130	1491	583	0.0100	0.3910	101	0.5240
Japonya	127,690	3435	1355	0.0106	0.3945	102	0.4410

Kazakistan	14,990	103	211	0.0141	2.0485	530	1.1160
Kore (Güney)	48,080	906	527	0.0110	0.5817	150	0.4370
Letonya	2310	25	11	0.0048	0.4400	114	0.1810
Lihtenştayn	33	2		-	-	0	
Litvanya	3440	41	20	0.0058	0.4878	126	0.1210
Lüksemburg	450	29	11	0.0244	0.3793	98	0.3250
Malezya	24,890	235	154	0.0062	0.6553	169	0.4920
Malta	400	7	3	0.0075	0.4286	111	0.8140
Meksika	104,000	935	520	0.0050	0.5561	144	0.5760
Hollanda	16,490	476	218	0.0132	0.4580	118	0.440
Yeni Zelanda	4080	87	75	0.0184	0.8621	223	0.1780
Nijerya	128,710	137	232	0.0018	1.6934	438	0.4460
Norveç	4590	162	55	0.0120	0.3395	88	0.0090
Pakistan	152,060	311	230	0.0015	0.7395	191	0.370
Papua Yeni Gine	4809	13	7	0.0015	0.5385	139	
Polonya	38,180	455	388	0.0102	0.8527	220	0.6620
Portekiz	10,520	189	85	0.0081	0.4497	116	0.4140
Romanya	21,690	169	155	0.0071	0.9172	237	0.4510
Rusya	143,850	1309	1938	0.0135	1.4805	383	0.3290
Suudi Arabistan	23,950	304	371	0.0155	1.2204	316	0.7490
Slovakya	5380	72	51	0.0095	0.7083	183	0.2550
Slovenya	2000	38	20	0.0100	0.5263	136	0.3630
Güney Afrika	45,150	468	505	0.0112	1.0791	279	0.8530
İspanya	42,690	983	428	0.0100	0.4354	113	0.3810
İsveç	8990	244	70	0.0078	0.2869	74	0.0590
İsviçre	480	224	53	0.1104	0.2366	61	0.030
Tayland	63,690	474	320	0.0050	0.6751	175	0.5280
Türkiye	71,790	511	304	0.0042	0.5949	154	0.4960
Birleşik Krallık	59,840	1696	656	0.0110	0.3868	100	0.4730
Ukrayna	47,450	279	414	0.0087	1.4839	384	0.3410
ABD	293,950	10,708	7065	0.0240	0.6598	171	0.5750
Venezuela	26,130	145	237	0.0091	1.6345	423	0.2450

Avrupa (UK hariç) ortalaması						122	
Avrupa harici ülkeler ortalaması					72497	187	

KAYNAK: Höhne, N., D. Phylipsen, ve S. Moltmann (2007) *Factors Underpinning Future Action: 2007 Güncellenmiş. Çevre Gıda ve Kırsal İlişkiler Departmanı için Ecofys tarafından hazırlanmış rapor. Ecofys GmbH, Köln.*
www.fiacc.net/data/fufa2.pdf.

Notlar ve Kaynakça

Giriş

1. "Gezegeni kurtarın" söylemi gezegendeki insanları kurtarın demenin kısa yoludur. Güneş'in ışınları atmosferi bir milyar yıl kadar bir süre sonra buharlaştıran kadar dünyada sıkıntı yok. O zamana kadar Royal Society Başkanı Lord Martin Rees'in dediği gibi dünyada yaşayan yaratıklar bizim bakterilerden olduğumuz kadar farklı canlılar olacaktır.

Karbon ve Karbon Ayak İzine Dair Kısa Bir Kılavuz

1. Karbon Ayak izi: UK Carbon Trust tarafından 2007'de yayınlanan "An Introduction to Organisations" sayfa birde karbon ayak izini bana yakın bir şekilde tanımlar. Dahasonra sayfa dörtte de "temel karbon ayak izlerine" geçer. Bunlar ayak izlerinin kabaca hesaplanmasından ziyade parmak izleridir.
2. ABD Sera Gazı Salımı Envanteri: 1990-2008 (Nisan 2010) ABD. EPA # 430-R-10-006. www.EPA.gov/climatechange/emissions/usinventoryreport.html
Birleşik Krallık'ın 2009 Çevresel Hesaplamaları da benzer bir dağılıma sahiptir: karbondioksit (%86), metan (%7), azot oksit (%6) ve soğutucu gazları (%1).
3. Kyoto Protokolü'nde bahsi geçen tüm gazlar dahildir. Daha iyisi veya kötüsü olsun yüz yıllık periyoddaki etkilerini değerlendirdim. Bazı gazlar daha uzun süre kalıcı olduğundan farklar meydana gelebilir. Karbondioksit atmosferde çok uzun zaman kalabilirken metan ve soğutucu gazlar çabucak yok olur. Eğer yirmi yıllık etkisini

ölçecek olursak metan üç kat daha önemli olur.

4. Yüksek irtifa salımının etkileri hakkında bilimsel açıdan netlik yoktur. 1.9 gibi bir rakam IPCC 4 Değerlendirme Raporu'ndan elde edilebilir. Bu aynı zamanda Defra'nın Şirket Raporlaması İçin Sera Gazı Dönüştürme Faktörleri Kılavuzu'nda da yer almaktadır (Annex 6, not 10/2009).
5. Burada ABD ve Kanada hedeflerine dair daha detaylı bilgi bulabilirsiniz: Uluslararası olarak Amerika GHG salımını 1990 seviyesinin altına çekmeyi hedeflediği için 2020 yılına kadar Kopenhag Anlaşması altında %4'lük bir kesintiye gitmeye karar vermiş ancak bu durum henüz senatodan geçmemiş olan bir yasayla desteklenmelidir. www.scientificamerican.com/article.cfm?id=us-commits-to-greenhouse-gascuts-under-copenhagen-accord.
Senatör Kerry ve Liberman 12 Mayıs 2010'da Amerikan Güç Yasası'na dair taslak argümanlarını yayınladılar. Bu tasarı ekonomi alanındaki salım azaltılmasının 2005 seviyesi altına indirilmesini hedeflemekteydi: 2013'e kadar %4.75, 2020'ye kadar %17, 2030'a kadar %42 ve 2050'ye kadar %83.

www.pewclimate.org/federal/analysis/congress/111/short-summary-americanpower-act-kerry-lieberman.

Ulusal çapta 44. ABD Başkanı Obama Federal Sürdürülebilirlik hakkında bir kararname imzaladı ve Federal Yönetimin örnek teşkil etmesi küresel sera gazı salımını 2020'ye kadar 2008 seviyesinden %28 azaltarak enerji etkinliğini artırmayı, petrol kullanımını kısıtlamayı hedefledi.

www.whitehouse.gov/issues/energy-and-environment,

www.whitehouse.gov/the_press_office/President-Obama-signs-an-ExecutiveOrder-Focused-on-Federal-Leadership-in-Environmental-Energy-andEconomic-Performance

www.whitehouse.gov/assets/documents/2009fedleader_

Kanada Hükümeti Kanada'nın toplam sera gazı salımı 2020'ye kadar 2005 seviyesinden %17 azaltmayı hedefledi. Bu hedef ABD hedefiyle aynı doğrultuda olmakla beraber ABD hedefiyle uyumlu kalması bakımından da düzenlemeye tabii tutuldu.

www.ecoaction.gc.ca/climatechange-changementsclimatiques/index-eng.cfm

6. Bir yaşam için kaç ton? Kabaca bir hesaplama yapalım. Bunu mantıksız bir argümanın başlangıcı olarak değil sadece karbon ile hayatın kendisi arasında kurulabilecek kritik önem arz eden bağlantının düşünülmesi adına yardımcı olabileceği için anlatıyorum. Birinin bir yerde karbonun sonucu olarak ölmesi için ne miktarda karbonun gökyüzüne salımının gerektiğini tahmin etmeye çalışalım. Basitçe anlatacağım. Umarım buna bağlı kalırsınız. Dünya için yüksek ve düşük salımlı senaryoları inceleyip her birinden kaynaklanan iklim değişikliği sonucunda kaç kişinin öleceğine dair varsayımlar yapacağım. Daha sonra karbon salımlarındaki farkı alıp dünya genelindeki ölüm sayısına böleceğim ve bunu her ölüm başına düşen ton miktarına dair bir kılavuz olarak kullanacağım.

Düşük salımlı senaryom için küresel salımı hemen 30 gigaton karbondioksit eş değeri'dan %40 azalttığımızı var sayacağım (Açıkçası bu imkânsızdır. Bu senaryoyu hesaplamaları basit tutmak adına kullanacağım. Benzer bir iklim getirisine dair daha gerçekçi bir senaryo bugün başlayarak küresel salımda 2050'ye kadar 10 gigaton azaltmaya gitmektir. Yine de Dünya'nın bu gibi bir değişime uyum sağlaması oldukça radikal bir tepki olurdu).

Düşük karbon senaryosunda iklim değişikliğinin sonucu olarak birkaç milyar daha az kişinin hayatını kaybettiğini varsayalım. Sonuçların daha kötü olması ihtimali bulunmasına rağmen

bu olası bir sonuçtur. Bir tahmine göre yıllık olarak iklim değişimine bağlı yaşanan ölüm miktarı 300 bin kadardır. İklimin, salım miktarımızı şimdi sıfıra düşürsek bile yıllar boyunca ısınmaya devam edeceğini biliyoruz. Bunun nedeni şu an atmosferde mevcut olan sera gazlarının etkilerinin belli bir süre devam etmesidir ve bu nedenle 300 bin ölüm sayısı düşmeyecektir. Yine de bu tahminin amacına göre sayıları aşağıda tutmak oldukça makul bir seçenektir.

Yüksek salım senaryon içinse 2050'ye kadar ortalama küresel salımın yıllık 50 gigaton karbondioksit eş değeri olacağını varsaydım. Çoğu bilim insanı bu gerçekleşirse insan türünün ciddi sorunlar yaşayacağını öngörmektedir. Mevcut küresel salımın hızla yükselmese bile artış göstermeye devam ettiği düşünüldüğünde 50 gigaton salım tahmini çok da imkânsız bir rakam değildir. (küresel durgunluğun kısa vadeli belirtisi) Bu senaryoya dair bir görüş 2100'e kadar dünyanın şu anki 9 milyarlık nüfusunun aksine sadece 1 milyar insanın yaşamasını destekleyecek yapıya ulaşacak olmasıdır.

(İklim değişikliğini tersine çevirmek için gereken zaman aralıklarını canlandırmak için arabadaki birinin deliler gibi gaza bastığını ve zaten hız limiti üzerindeyken ortalama hız kontrol alanında bulunduğunu fark ettiğini düşünün. Cezadan kurtulabilmek için sürücü ilk olarak ayağını gazdan frene geçirmeli daha sonra aracın yavaşlamasını beklemeli ve sonrasında da ortalama hız miktarı olması gerekene ulaşana kadar sabit bir hızda seyretmelidir. Süreçteki her bir adım belli bir zaman almaktadır. Dünya için de bu durum aynıdır. Hatta daha da kötüdür. Salım oranı motora giden güç miktarına benzer, ancak küresel toplumun ayaklarını pedala hangi pozisyonda konumlandırması gerektiğini fark edebilmesi bile yıllar alacaktır. Bir kez karar verildiğinde ve ayak değiştirildiğinde uzun ve zorlu frenleme süreci başlayabilir. O zaman bile yıllar sonra bacalarımızdan, arazilerimizden ve orman yangınlarımızdan salınan gazlar yeterli bir seviyeye düşmeye başlasa dahi hava sıcaklığı gökyüzündeki toplam karbon miktarı düşmeye başlayana kadar artış göstermeye devam edecektir. Derece düşmeye başlasa bile

buzullar erimeye devam edecektir. Şimdi ne yaparsak yapalım düşen dereceler onlarca yıl uzakta görülecektir ve bu kitabı okuyan kimse buzulların artışına muhtemelen şahit olamayacaktır. Şu an daha ayaklarımızı doğru pedala koymaktan bile çok uzağız. Bilimi biraz fazlaca basite indirgedim ama bence mantık doğru.)

Yani 8 milyar insanlık bir fark var. (The Optimum Trust sadece 5 milyar fark tahmininde bulunmakta ancak sayıları benim gibi biraz kabaca hesaplamalara dayanmaktadır: "Dünya 5 milyar fazlalık nüfusa mı ulaşıyor?"[(Optimum Population Trust, Mart 2009)]

www.optimumpopulation.org/releases/opt.release-16Mar09.htm

Bu 8 milyar insanın hepsinin iklim değişiminden dolayı öldüğünü söylemek adil olmaz; çünkü bazıları da hiç doğmayacaktır. Bu senaryo için 4 milyar insanın öleceğini söylemek daha mantıklı. Biraz korkutucu olduğundan bu argümanı tam olarak kabullenmek istemeyebilirsiniz. Hiçbirimiz tam olarak ne olacağını bilmiyoruz ve bulmak için iki senaryoyu da aslında uygulayamayız. Ancak deneyin sağlamlığı açısından bu sayılarla ilerleyeceğiz.

Senaryolar arasındaki fark 600 milyar ton karbondioksit eş değeri ve dört milyar ölümdür. Bu da her bir ölüm için 150 ton karbondioksit eş değeri anlamına gelmektedir.

7. Birleşik Krallık, Karbon Azaltma Taahhütü altında bir şirketin her ton karbondioksit eş değeri başına ödemeyi kabul edeceği azami miktar 12 pounddur. Avrupa Ticaret Planı bunu yarısında tutar.

10 Gram Altı

1. 2004'te Mireille Faist Emmenegger, Rolf Frischknecht, Markus Stutz, Michael Guggisberg, Res Witschi ve Tim Otto tarafından yürütülen İsveç yaşam döngüsü değerlendirme analizi çalışmasından alınmıştır. Mobil iletişim

sistemlerinin yaşam döngüsü değerlendirmesi UMTS: eko etkili sitelere dair. www.esuservices.ch/download/faist-2005-UMTS.pdf

2. Gartner Basımı 2008: "Gartner mobil mesajların geniş marketlerde 2008 yılında iki trilyon mesajı geçtiğini söylemektedir," www.gartner.com/it/page.jsp?id=565124. 2007 yılında 1.9 trilyon mesaj sonrasında 2009 için 2.3 trilyon beklentisi mevcuttur. Ben biraz daha fazlasını bekliyorum.
3. Amerikan Su İşleri Birliği her yıl ev içinde kullanılan kişi başı yaklaşık 256 litre suyun dağılımını şu şekilde göstermektedir:

Kullanım	Kişi Başı	Toplam Günlük Kullanım Yüzdesi
Duş	42.92	16.8
Çamaşır Makinesi	55.5	21.7
Bulaşık Makinesi	3,7	1.4
Tuvalet	68.45	26.7
Banyo	4.44	1.7
Sızıntı	35.15	13.7
Musluklar	10.9	15.7
Diğer	40.33	2.2

KAYNAK: www.drinktap.org/consumerdnn/Home/WaterInformation/Conservation/WaterUseStatistics/tabid/85/Default.aspx (Temmuz 2010 verileri)

Birleşik Krallık ortalaması Defra'nın yurt içi su tüketimi özetinde kişi başına günde 150 litre civarında olarak belirtilmiştir. www.defra.gov.uk/sustainable/government/progress/regional/summaries/16.htm.

Araç kullanmaktan kaynaklı karbon yakıt tedarik zinciri ile araçtan kaynaklanan karbon ile birlikte 3,7 litreyle 28.76 km'dir. (Bir Mil Araç Kullanmak bölümünü inceleyebilirsiniz.)

4. "Şebeke suyunun bakımı ve pompalanması için gereken enerji ve kanalizasyon açısından toplanan atık suyun arıtma işlemleri Birleşik Krallık'ın yıllık sera gazı salımının neredeyse yüzde birine denk gelmektedir." Birleşik Krallık Enerji Tasarrufu Kurumu, "Su ve Karbon - gerçekler" www.energysavingtrust.org.uk/Water/Water-and-carbon-the-facts. EST'nin Birleşik Krallık toplam salım sayıları denizasıırı ayak izi bileşenleri kapsamaz. Small World Consulting'in Girdi-Çıktı Modeli ev suyu tedariği için gerçekleşen salımı yüzde 0.3 ve kanalizasyon ve arıtma işlemlerini de %2 olarak hesaba katar ancak buna farklı şeyler de dahildir. Kullanılan yöntemin detaylı bir açıklaması: M. BernersLee, D.C. Howard, J. Moss, K. Kaivanto, ve W.A. Scott, "Küçük işletmeler için sera gazı ayak izi - Girdi-Çıktı verisi kullanımı," 2011, Science of the Total Environment.
5. Birleşik Krallık su tedarik ve bakım süreçlerinin karbon yoğunluğuna dayanmaktadır: Defra (2009), "Guidelines to Defra's GHG conversion factors for company reporting," www.defra.gov.uk/environment/business/reporting/pdf/20090928-guidelines-GHG-conversion-factors.pdf (Şubat 2010).
6. Şirket bloğundan Word for World, the Google Story: "Aramalar zorluk seviyesine göre çeşitlilik göstermekle birlikte, ortalama bir arama için ilgili serverlar saniyenin binde biri kadar çalışmalar gerçekleştirir. Aramanıza daha başlamadan önce gerçekleşen diğer işler ile birlikte (arama içeriğini oluşturmak gibi) bu her arama için 0.0003 kilovat/sa ya da 1 kJ enerji anlamına gelmektedir. Mukayese edebilmek adına bir yetişkinin ortalama olarak günlük enerji ihtiyacı 8,000 kJ'dir. Yani bir Google araması vücudunuzda on saniyede yakılan enerji kadar enerji tüketimi gerçekleştirir. Sera gazları etkisi bakımından ise bir Google araması 0.2 gram karbondioksit eşittir." googleblog.blogspot.com/2009/01/powering-google-search.html.
7. Bu tahmin Lancaster Üniversitesindeki enerji kullanımının

- dağılımına dayanır.
8. Mesela, Harvard Üniversitesinden Fizikçi Dr. Alex- Gross The Sunday Times'ta 9 Ocak 2009'da şunu yazdı: "İn-ternet ayak izinin düşürülmesine nasıl yardımcı olabilir-siniz?" www.timesonline.co.uk/tol/news/environment/article5488934.ece.
 9. Hesaplamalar: 5 m² kapı genişliği, 15 saniye tamamen açık, kapıya güzgârın hızı saniyede bir metre, sıcaklık farkı 15 derece, havanın ısı kapasitesi bir metreküp için 1.2 kilojul, ısıtma gazla sağlanıyor 0.22 kg karbondioksit eş değeri her kilovat sa için.
 10. BREEAM: Bina Araştırma Kurulu Çevresel Değerlendirme Metodu. BRE'nin enerji etkinliği kriterini bir şekilde değış-tirdiğini anladım. BREEAM kabaca anlatmak gerekirse LEED'in Birleşik Krallık versiyonudur. Tabii akademik açı-dan daha karmaşık olduğu savunulabilir. Buradaki he-saplamalar tipik bir kış ayında olacağı gibi 15 derecelik ısı farkına göre ve saatte 4 km hızla güzgârın binadan sıcak havayı çıkardığı varsayımına dayanmaktadır.
 11. Bu düşük kaliteli kâğıdın her kilogramı için 1 kg karbondi-oksit eş değeri olduğunu varsayıyorum.
 12. Plastik Üreticileri Birliği: Eko profiller birçok farklı plastiğin üretiminden kaynaklanan salımları göstermektedir ve LCA'dan ulaşılabilir. plasticseurope.org/index.htm (Ni-san 2008'dekiveriler) 3 gram ağırlıktaki poşete göre.
 13. www.reusablebags.com/facts.php. Vincent Cobb'un web sitesi(www.reusablebags.com) dünya genelinde kullanılan poşetlerin sayısı gibi ilginç verileri de içeriyor.

10 Gram 100 Gram Arası

1. Defra Ek 9 (2009), "Guidelines to Defra's GHG conversion factors for company reporting" (www.defra.gov.uk/environment/business/reporting/pdf/20090928-guidelinesGHG-conversion-factors.pdf) atık arazilerinde ki her ton kâğıt ve karton için 550 kg karbondioksit eş değeri gibi bir sayı tahmin etmektedir.

2. www.caloriesperhour.com
3. Birleşik Krallık endüstrilerinin sera gazı ayak izini hesaplamakta kullandığımız Girdi-Çıktı Modeli'nde (10 gram altı bölümü için) spor ürünleri tipik olarak perakende fiyatlarındaki her pound için 250 gram karbondioksit eş değeri salımına neden olur. Eğer bisiklet ürünlerinin tipik bir örnek olduğu varsayımında bulunursak ve Majestelerinin Vergi ve Gümrük Dairesi (HMRC) bisikletle gittiğiniz her km için size 32 peni ödeme yaptığını varsayarsak, bisiklette meydana gelecek sıkıntılar, su geçirmez eşyalarınız, ışık, kask ve bunun gibi şeyler için de 50 gram karbondioksit eş değeri ilavesi yapmamız gerekir. İş ve tren istasyonu arasında sıklıkla bisikletle giden biri olarak ceketimi ve dizüstü bilgisayarımı kuru tutabilmek için uğraşıyorum ve açıkçası HMRC'nin bunu da göz önünde bulundurup her km için 64 peni ödemesi gerektiğini düşünüyorum.
4. C. Saunders, A.Barber ve G.Taylor (2006), Food Miles- Yeni Zelanda'nın Tarım Sektöründeki Enerji/Salım Performansının Mukayesesi. Araştırma Rapor no: 285. Lincoln, Yeni Zelanda: Lincoln Üniversitesi.
5. Blanke ve Burdick (2005), referans Defra (2006), Gıda Üretim ve Tüketiminin Çevresel Etkileri, sayfa 47 randd.defra.gov.uk/Document.aspx?Document=EV02007_4601_FRP.pdf.
6. Çiftliğin kapısına kadar olan ayak izi sayılarım için A. Walle, N. Brant ve R. Wennersten'in (2004) "Does the Swedish consumer's choice of food influence greenhouse gas emissions?" Envir Sci Policy 7, 525-535 çalışmasından destek aldım. Geri kalan ayak izi için Booths Süpermarketleri üzerine olan çalışmamdan faydalandım. Ana rapor "Booths'un Temmuz 2010 Sera Gazı Ayak İzi" www.booths.co.uk/Documents/Booths_Full_Report_100720.pdf.7 adresinden ulaşabilirsiniz.
7. Bir salkımını 4 gram ağırlığındaki bir plastik ambalaj içinde aldım. Bunun nedeni müşterilerin salkımları bölmeye çalışırken zarar vermesini engellemektir. Yani bu

- nedenle meyveleri ezmeden seçmeyi öğrenene kadar ambalaj kullanılması mantıklı.
8. Oxfam Cool Planet internet sitesi Windlass Adasında yetişen muzların nasıl adil ticaret bakımından yetiştirildiğini anlatan basit ve (çocuklara uygun) hesabı ve tarifleri:
www.oxfam.org.uk/coolplanet/kidsweb/banana/index.htm
 9. Bu konu hakkında daha fazlasını bulabilirsiniz: www.bananalink.org.uk "Working toward a fair and sustainable banana trade,". Muzun hayatımızdaki geleceğine dair daha eleştirel ve karamsar bir bakış açısı için ayrıca New York Times Dan Koepfel'in (2008) "Yes, we will have no bananas," yazısına www.nytimes.com/2008/06/18/opinion/18koepfel.html?_r=1 adresinden ulaşabilirsiniz. Waitrose Bangor Üniversitesi aracılığıyla sağlanan muz tedarik zincirlerinden birine dair yaşam döngüsü analizi gerçekleştirmiştir ve 2010 sonlarına doğru basılması planlanmaktadır. Ormanlardaki ağaçların kesilmesinin hesaba katılmasını anlıyorum ve bu nedenle ulaşabildiğinizde okunacak ilginç bir kaynak olacaktır.
 10. Food Production Daily, Kasım 2004, www.foodproductiondaily.com/SupplyChain/Half-of-us-food-goes-to-waste
Aynı kaynak ABD tüketicilerinin yüzde 14 kadar israfta bulunduğunu da belirtmektedir. Bu yakın zamanda WRAP tarafından yürütülen ve UK için yüzde yirmiden fazla olan tahmin ile kıyaslandığında oldukça ihtiyatlı görünmektedir.
 11. Çiftlik kapısına kadar olan ayak izine dair sayılarım iki kaynaktan gelmektedir: biri İspanya'da yetişen portakallardan, diğeri de İsveç piyasasından: N, Sanjuan, L. Ubeda, G. Clemente ve A. Mulet (2005), "LCA of Integrated orange production in the Comunidad Valenciana" (İspanya). Int J Agric Resources Governance Ecol 4 (2), 163-7; ve R. Wennersten (2004), "Does the Swedish Consumer's Choice of Food Influence Green-

house Gas Emmission?" Envir Sci Policy 7, 525-535. Geri kalan ayak izi hesaplamaları Booths hakkındaki çalışmamızdan gelmektedir.

12. ABD TV İzleme İstatistikleri

- A.C. Nielson Co.'ya göre ortalama bir Amerikan vatandaşı her gün dört saatten fazla TV izlemektedir (Ya da haftada 28 saat / yılda aralıksız iki ay). Altmış beş yıllık bir ömürde, kişi dokuz yılını televizyona bağlı geçirmektedir.
- Ortalama bir ABD hanesindeki TV sayısı: 2.24
- İki veya daha fazla TV sahibi evlerin yüzdesi: 66
- Ortalama bir ABD evinde televizyonun açık kaldığı saat: 6 saat 47 dakika

Kaynak: www.csun.edu/~vceed002/health/docs/TV&health.html

Kanada TV İzleme İstatistikleri

- Kanadalılar haftada ortalama 21.4 saat TV izlemektedir (iki yaş ve üstü nüfusta).

Kaynak: www40.statcan.ca/l01/cst01/arts23-eng.htm

Avrupa TV İzleme İstatistikleri

Aralık 2019: "Birleşik Krallık 2008 yılı boyunca yüzde 3.2 ile TV izleme oranındaki en yüksek artışa sahip olmuş ve günde 3.8 saate ulaşmıştır. Bu miktar araştırılan Avrupa ülkeleri arasında ortaya çıkan ortalama değerden daha yüksek olup (3,5 saat) yine de İtalya, Polonya ve İspanya'dan daha düşüktür. ABD izleyicileri en çok tüketimi 2008 yılında yaparak ortalama günlük 4.6 saat izlemişlerdir, bu miktar 2007'den yüzde 1.8 oranında daha fazladır. İsveçliler ise yıl sonunda 1.9 oranında bir artış yaşansa da günde 2.7 saatte kalmışlardır."

Kaynak: www.ofcom.org.uk/media/news/2009/12/nr_20091217

13. TV güç tüketimine dair tüm veriler İrlanda'nın Elektrik Tedarik Kurumu'ndan (2009) sağlanmıştır. www.esb.ie/main/sustainability/energy-services.jsp Ek olarak TV

uydu alıcısına da saatlik 10 gram karbondioksit eş değeri salımı değeri de benim tahminim.

100 Gramdan 1 Kilograma

1. Londra otobüsü doluluk faktörü, Londra Ulaşımı 2008 çevre raporundan elde edilmiştir ve www.tfl.gov.uk/assets/downloads/corporate/environment-report-2008.pdf ile www.tfl.gov.uk/assets/downloads/corporate/environment-report-2008-datatables.pdf adreslerinden ulaşılabilir.
2. S. Aumônier, M. Collins ve P. Garrett (2008), An Updated Life-cycle Assessment Study for Disposable and Reusable Nappies, Bilimsel Rapor no. sc010018/sr2. U.K. Environment Agency. randd.defra.gov.uk/Document.aspx?Document=wr0705_7589_FRP.pdf (Ulaşıldığı tarih 1 Mart 2010).
3. Verilerin kaynakları: T. Garnett (2006), Fruit and Vegetables & U.K. Greenhouse Gas Emissions: Exploring the Relationship. Food Climate Research Network, Surrey; ve C. Foster, K. Green, M. Bleda, P. Dewick, B. Evans, A. Flynn, and J. Mylan (2006), Environmental Impacts of Food Production and Consumption: A Report to the Department for Environment, Food and Rural Affairs. Manchester Business School. Defra, Londra
4. Elektrik ve yakıt üretiminden kaynaklanan doğrudan salım ve tedarik Defra'nın (2009) "Guidelines to Defra/DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting" raporundan alınmıştır. AEA tarafından Enerji ve İklim Değişimi Departmanı (DECC) ve Çevre, Gıda ve Kırsal İlişkiler Departmanı (Defra) için üretilmiştir. Tedarik zinciri ve altyapı Girdi-Çıktı Modeli'nden elde edilen tahminlerdir. (Yukarıda 10 gram altı bölümündeki not dört kısmını inceleyebilirsiniz.)
5. David J.C.MacKay, Sustainable Energy Without the Hot Air (2009) çalışmasında matematiği oldukça güzel

- bir şekilde göstermiştir. UIT Cambridge Ltd tarafından basılmış ve www.withouthotair.com adresinden ücretsiz olarak indirilebilmektedir.
6. R. Kemp (2007), Traction Energy Metrics. Demir Yolları Güvenlik ve Standartları Kurulu Londra. www.rssb.co.uk/pdf/reports/research/T618_tractionenergy-metrics_final.pdf
 7. Genellikle şişelerin yapıldığı PET'in karbon yoğunluğu, her kg için 3.3 kg karbondioksit eş değeri olmasına yönelik sayılar Plastik Üreticileri Birliği'nin Eco-profiles of the European Plastics Industry—Main Flow Chart çalışmasından alınmıştır ve www.LCA.plasticseurope.org/index.htm adresinden ulaşılabilir (Erişim tarihi: 20 Nisan 2008). Yarım litre kapasiteli şişelerin ağırlığı ortalama olarak 50 gram civarındadır. UK tipik taşıma yöntemlerine ve Defra'dan elde edilen dönüştürme faktörlerine göre elde edilen ayak izi miktarında %50'si kadarı tedarik zincirinin yakıtından kaynaklanırken araçlardan gelen gömülü ayak izi hesaba katılmamıştır. Şişe üretiminin enerjisini PET toplarını yapmak için harcanan enerjinin dörtte biri olarak Stefano Botto'nun "Tap water vs. bottled water in a footprint integrated approach," (Temmuz 2009) çalışmasından aldım. www.precedings.nature.com/documents/3407/version/1.
 8. Tüketim rakamları Andrea Thompson'un "The energy footprint of bottled water, " Live Science, 19 Mart 2009 çalışmasından alınmıştır. www.livescience.com/environment/090318-bottled-water-energy.html (Ekim 2009). Buna göre yoğunluğu, ABD ve Avrupa'da tüketilmekle beraber yaklaşık 32 milyar litreye denk gelmektedir.
 9. Kâğıt Endüstrisi Konfederasyonu (2006) U.K. Paper Making Industries Statistical Facts Sheet; Utrecht Centre for Energy Research (2001) ICARUS-4: Sector Study for the Paper and Board Industry and the Graphical Industry, www.copernicus.geog.uu.nl/uce-uu/download

ds/Icarus/Paper.pdf adresinden ulaşabilirsiniz. (Erişim tarihi: 3 Nisan 2008).

10. Defra (2009), "Guidelines to Defra's GHG conversion factors for company reporting" (www.defra.gov.uk/environment/business/reporting/pdf/20090928-guidelines-GHG-conversion-factors.pdf), Ek 9.

11. Shelly Shumacher ehow.com'da (www.ehow.com/how_5072539_stop-uspsjunk-mail.html) Şunları yazmıştır:

Reklam postalarını ortadan kaldırmak için mümkün bir hizmet bulunmasa da aldığınız sayıyı azaltmanın yolları mevcuttur.

Birinci sınıf postalama kullanılarak iletilen tüm postaların adres ve barkodlarını karalayın. Gönderi etrafına bir daire içinde "Kabul edilmedi: göndericiye iade." yazın. Bu herhangi bir posta kutusuna konabilir ve gönderim yapan işletmeye iade edilir.

ABD Posta Hizmetleri'nden cinsel içerikli materyallerin gönderilmesini engellemek için 1500 numaralı formu talep edin.

Büyük kredi raporlama kurumlarından gelen postaları durdurmak için 1-800-5 numaralı hattı arayın. Bu çoğu kredi kartı teklifini önleyecektir.

Size katalog veya broşür gönderiminde bulunan işletmelerle telefon aracılığıyla iletişime geçin ve posta listelerinden sizi çıkarmalarını isteyin.

Publisher's Clearinghouse Sweepstakes posta listesinden çıkmak için 1-800-645-9242 numaraları hattı arayın.

American Family'den posta almamak için 1-800-237-2400 numaralı telefonu arayın.

Doğrudan Piyasa Kurumunu arayın veya yazın ve tercih hizmetlerinizi aktif etmelerini isteyin. Bu durumda doğrudan postalarınızın tamamının yaklaşık dörtte üçünü beş yıl süreyle eleyecektir. Beş yıl sonunda tekrar başvurmanız gerekmektedir.

12. The Red Dot Campaign www.reddotcampaign.ca/

gönderilen reklam postalarının miktarını azaltmak için çalışmaktadır. Gönderilen reklam postalarını azaltmanın bazı yollarını listelerler:

Posta kutunuzun üzerine "Reklam Postası Atmayın" yazısı yapıştırın.

İsteğe göre: Eğer yazınız dikkate alınmıyorsa, www.reddo-tcampaign.ca/downloads/RedDotLettertoCanadaPost.pdf adresindeki "no junk mail" dilekçesini indirin imzalayın ve en yakın Kanada Postası şubesine gönderin. Daha fazla bilgi almak için Kanada Posta ile irtibata geçin veya 1-866-607-6301 numarasını arayın.

Kanada Piyasa Birliği'nin "Do not Contact" kütüğüne kaydolun. Bu sizin ticari amaçla alacağınız posta, telefon ve faks miktarınızı düşürecektir.

Kanada Posta'nın e-postasına www.canadapost.ca/cpo/mc/business/campaigns/epost/default.jsf?LOCALE=en adresinden kaydolabilir ve faturalarınızı da internete taşıyarak daha da fazla kâğıt tasarrufu yapabilirsiniz.

13. İsrafın etkilerine yönelik tüm sayılar Eylül 2008'de yayınlanan Defra Ek 9'dan alınmıştır ve bakir ve geri dönüştürülmüş kâğıtların UK dönüştürme faktörleri de Kâğıt Endüstrisi Konfederasyonu'ndan (2006) elde edilmiştir. Çevresel Savunma Fonu (1995) "Enerji, hava emisyonları, katı atık çıktıları, su kaynaklı atıklar ve su kullanımı gazete kâğıdını yönetmek için üç yöntemin bileşen faaliyetleriyle ilişkili " nakliye ve baskı etkileri için bir anlam ve bazı rakamlar sağladı.
14. UK 0.6 kg karbondioksit eş değeri elektriği ve kilovat saat başına 0.225 kg karbondioksit eş değeri gazına dayanmaktadır. Her iki rakam da Defra'dan elde edilen verilere dayanmaktadır (2009) ancak enerji istasyonlarının tedarik zincirleri ve dağıtımını da hesaba katarak düzenlenmiştir.
15. Defra'nın Etkinlik Veri Tabanından elde edilen sayılar 2010, (www.sedbuk.com) aşağıdaki tabloda gösteril-

miştir. Bir pound yaklaşık olarak 1,5 dolardır.

	Fırın bpi	Sezonluk etki (%)	Tipik yıllık yakıt maliyeti (£)			
			Kat	Bungalow	Teraslı	Yarı müstakil Müstakil
Eskisi (yüksek ağırlık)	55	£267	£341	£354	£397	£550
Eskisi (hafif ağırlık)	65	£231	£293	£304	£340	£470
Yenisi (dikkate alınmayarak)	78	£197	£249	£258	£289	£396
Yeni (dikkate alınarak)	88	£178	£224	£232	£259	£355

16. Defra (2008), "Guidelines to Defra's GHG conversion factors for company reporting." Verilerine dayanmaktadır. www.defra.gov.uk/environment/business/reporting/pdf/GHG-cf-guidelinesannexes2008.pdf adresinden erişim sağlayabilirsiniz. Defra sayılarında bulunmayan tedarik zincirine dair salımları da hesaba eklemek için yapılmış çevresel Girdi-Çıktı Modeli'nden elde edilen tahminlerle birleştirilmiştir. Bu ilaveler Birleşik Krallık toplam elektrik ayak izinin %10'una tekabül etmektedir.
17. Environment Canada, elektrik yoğunluğu tabloları. Ulusal ortalamaya tedarik zincirini de düşünerek %10luk bir ilave yaptım. Eğer daha az karbon yoğunluğuna sahip bir şehirde yaşıyorsanız unutmayın ki şehirlerin kendi aralarında ticaret yapmaları ve fosil yakıt kullanmaları sebebiyle bireysel hesaplamalar yapmak oldukça zordur.
18. Landor Associates (2007) halk görüşü araştırması, Image Power Green Brands Survey, www.landor.com/?do=news.pressrelease&r=&storyid=508 adresinden ulaşabilirsiniz. "Çevre dostu olmak son yıllarda en hızlı büyüyen trend değerlerdendir. İnternet veya cep telefonlarından bile daha hızlı gelişmiştir" denmesine rağmen halk hâlâ çevre dostu olmanın gerçekten ne olduğuna dair tam olarak bilgi sahibi değildir. Logonun rengi çevreciliğin anahtar belirtilerinden biri olarak sık-

lıkla yanlış algılanmaktadır.

19. Bu sayı Booths süpermarketlerine dair yürüttüğüm çalışmamdan gelmektedir. Esas rapor "Booths'un Sera Gazı Ayak İzi, Temmuz 2010" www.booths.co.uk/Documents/Booths_Full_Report_100720.pdf incelenebilir.
20. Ortalama bir değer. İndirimli uçuşlar daha da kötü olabilir. Şikago'dan Dallas'a olan uçak biletini on dolardan alırsanız bu yaklaşık olarak her dolar için 50 kg karbondioksit eş değeri olacaktır. Yine daha fazla ödeme yaparsanız daha az karbon yoğunluğuna sahip olacaktır.
21. Ortalama bir gazlı araçta 1,6 km için ayak izini 0.68 kg karbondioksit eş değeri olarak hesapladım (Yakıt tedarik zinciri ve aracın üretimi ile birlikte). Defra (200) egzoz borusu salımı "Guidelines to Defra/DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting" verilerine göre değerlendirilmiştir. DECC ve AEA için Defra tarafından hesaplanmıştır. www.defra.gov.uk/environment/business/reporting/pdf/20090928-guidelinesGHG-conversion-factors.pdf adresinden inceleyebilirsiniz.
22. Tim Jackson (2009), Prosperity without Growth: Economics for a Finite Planet. Earthscan, Londra.
23. Daha basit anlatabilmek adına atık arazilere gönderilmek yerine yakılan genel atıkların %10 ikilik kısmını dahil etmedim. Genel görüntüyü çok ciddi anlamda değiştirmemektedir.
24. Takip eden veriler ABD Çevre Koruma Kurulunun www.EPA.gov/epawaste/nonhaz/municipal/pubs/msw2008rpt.pdf adresinden incelenebilir. Geri dönüş-türme (iyileştirme de deniyor) ve çöpleri imha etme: %33.2
Kompost edilen atık 2008: 22.1 milyon ton
Geri dönüştürülmüş atık (kompost hariç) 2008: 61 milyon ton
Toplam katı atık 2008: 250 milyon ton
ABD nüfusunu 293 milyon olarak hesapladım ve atık arazilere gönderilen her tonun UK ile eş değer karbon etkisine sahip olduğunu varsaydım.

25. Tüm atık etkileri sayıları Defra Ek 9'dan elde edilmiştir ve UK verileri ile UK tüketicilerinin atıklarına dayanmaktadır. www.statistics.gov.uk/cci/nugget.asp?id=1769 (Erişim tarihi: Ekim 2009). Atıkların türlerine göre dağılımına dair veriler de BBC (Temmuz 2007), "Evsel atıklar: istatistiklerle," isimli çalışmadan gelmektedir. news.BBC.co.uk/1/hi/uk/6222288.stm
26. UK Piyasa Dönüştürme Programı: BNW16: A Comparison of Manual Washing Up with a Domestic Dishwasher, www.mtprog.com/spm/download/document/id/598 (Erişim tarihi: Ekim 2009)
27. Bunu 525 dolar maliyetli, 10 yıl dayanacak ve her yıl 120 kez kullanılan bir cihaza dayanarak hesapladım ve Girdi-Çıktı Modeli'nin 2008 perakende satış fiyatlarındaki iç uygulamalarındaki her dolar harcama için 0.66 kg karbondioksit eş değeri olarak değerlendirdim.
28. UK Piyasa Dönüştürme Programı çalışması (not 26'yı inceleyin) su kullanımında azaltmaya giderek kırkta bir oranında karbon tasarrufu yapmanın mümkün olabileceğini belirtmektedir. Bütün bir şişe bulaşık deterjanı yaklaşık 1 kg karbon ayak izine sahip olabilir.
29. www.toiletpaperworld.com
30. Worldwatch Institute (2007), The Reality behind Toilet Paper Consumption, www.worldwatch.org/node/5162 (Erişim tarihi: Ekim 2009).
31. Tesco basın açıklaması, 1 Mayıs 2009: "Tesco carbon labels toilet paper" www.tescopl.com/plc/corporate_responsibility_09/news/press_releases/pr2009/2009-05-01/
32. Sayılar Small World Consulting tarafından kullanılan modellerden gelmektedir. (www.sw-consulting.co.uk) Yakıt tedarik zinciri ve araç üretiminden kaynaklanan gömülü ayak izi hesaplaması için Girdi-Çıktı Modeli kullanılmıştır.
33. Defra (2008), Passenger Transport Emissions Factors: Methodology Paper çalışmasından alınmıştır. www.defra.gov.uk/environment/business/reporting/pdf/

passenger-transport.pdf adresinden inceleyebilirsiniz (Erişim tarihi: 3 Nisan 2008).

34. (Biraz basitleştirilmiş haliyle) Bir aracın hareket etmesini sağlayacak enerji şuna benzer: km başına enerji = Dönme direncini geçmek için gereken enerji + hava direncini geçmek için gereken enerji. Dönme direnci bileşeni hızınızdan bağımsızdır ancak hava direncini geçmek için ihtiyacınız olan enerji miktarı hızınızla doğru orantılı olarak değişim gösterir. Otoban hızlarında dönme direnci hava direncine oranla neredeyse yok olur. Böylece her mil için gereken enerji dolayısıyla da yakıt tüketimi hızınızın karesiyle orantılı hale gelir. Bu nedenle hızınızı yedide bir düşürmek 3,7 litreyle gidebileceğiniz mil sayısını çeyreğinden fazla artırır. MacKay (2009) notunu inceleyebilirsiniz.
35. A. Williams (2007), "Comparative study of cut roses for the British market produced in Kenya and the Netherlands. Précis report for World Flowers, 12 şubat 2007," www.fairflowers.de/fileadmin/flp.de/Redaktion/Dokumente/Studien/Comparative_Study_of_Cut_Roses_Feb_2007.pdf. Kenya ve Hollanda güllerine yönelik sayılar Cranfield Üniversitesi tarafından yapılan bu çalışmadan gelmektedir. Çalışmanın Kenya'dan çok sayıda çiçek ithalatı yapan World Flowers tarafından yürütüldüğünü de belirtmem gerek. Kenya gülleri için sayımızı biraz daha aşağıya indirdik çünkü Cranfield bizim bu kitapta kullandığımız 1.9 salım faktör katsayısına karşın 2.7 uygulamıştı. Ancak rapor Defra tarafından sağlanan hava yolu ile getirilmiş dönüştürme birimlerini kullanmaktadır. Dikkat edilecek son bir nokta da hava yolu taşımacılığı katsayısının çiçeklerin hacimlerine göre doğuracağı yetersizlikleri hesaba katmamasıdır. Tüm bunlara rağmen raporun geniş açıdan vardığı sonuçlar doğrudur ve bu nedenle Booths da yılın bu dönemlerinde güllerini Kenya yerine Hollanda'dan getirtmektedir.
36. Çiftlik kapısına kadar olan salımlar A.G. Williams, E. Au-

- dsley, ve D.L. Sandars (2006), Determining the Environmental Burdens and Resource Use in the Production of Agricultural and Horticultural Commodities. Main Report, Defra Research Project ISO205. Cranfield Üniversitesi, Bedford, ve Defra. www.silsoe.cranfield.ac.uk and www.defra.gov.uk adresinden ulaşabilirsiniz. Çiftliğin kapısından sonrası da Small World Consulting'in Booths Süpermarketleri için yaptığı çalışmadan gelmektedir. . Esas rapor "The Greenhouse Gas Footprint of Booths, Temmuz 2010," www.booths.co.uk/Documents/Booths_Full_Report_100720.pdf. 37 adresinden incelenebilir.
37. International Energy Agency (2007), Tracking Industrial Energy Efficiency and karbondioksit Emissions, www.iea.org/work/2007/tracking/conference_proceedings.pdf. Small World Consulting'in Girdi-Çıktı Modeli doğrudan salımlar ve bunlar arasındaki elektriğin UK çimento sektörünün toplam ayak izinin yüzde doksan birine denk geldiğini belirtmektedir. Bu nedenle IEA sayılarına enerji tedarik zincirlerini ve diğer dolaylı salımları da göz önünde bulundurarak %10luk ilave yaptım.

1 Kilogramdan 10 Kilograma

1. Geri dönüştürülmüş, tipik UK karışımı ve yüzde yüz bakır kâğıt için dönüştürme faktörlerim 1,59, 2,59 ve 2,70 kg karbondioksit eş değeri. Kâğıt Endüstrisi Konfederasyonu (2006) U.K. Paper Making Industries Statistical Facts Sheet, www.paper.org.uk/info/reports/fact2006colour0707.pdf (Erişim tarihi: 3 Nisan 2008).
2. Yeni bir ürünün ayak izinden bahsetmek ne kadar R&D bağı olduğuna göre değişmesi ve ilk modelleri belirlenmeyi gerektirmesi nedeniyle oldukça zordur. Şu an yaklaşık 225 dolar civarında satılıyorlar ancak bu fiyatlar muhtemelen düşecektir. Girdi-Çıktı Modeli ABD’de bilgisayar sektöründe harcanan her dolar için bize yaklaşık 0.4 kg karbon yoğunluğu vermektedir. Bu durumda ayak izi 90 kg karbondioksit eş değeri olacaktır ancak 50 kg daha gerçekçi bir sayı olacaktır.
3. WRAP (2008), The Food We Waste. Waste & Resources Action Programme (WRAP), Banbury. www.wrap.org.uk/downloads/The_Food_We_Waste_v2_2_.ec-417f6e.5635.pdf adresinden erişebilirsiniz. Toplamda elde edilen yüzde otuzluk atık miktarı yenilebilir olarak değerlendirilmeyen kemik ve diğer kısımlardır.
4. Buradaki tüm sayılar Association of Plastic Manufacturers, Ecoprofiles of the European Plastics Industry’den elde edilmiştir ve LCA.plasticseurope.org/index.htm adresinden ulaşabilirsiniz (Erişim tarihi: 20 Nisan 2008).
5. 2K Manufacturing Mart ayında daha büyük üretime başlamayı planlamaktadır. Şu an ben yazarken 2009 yılı Noel öncesi- aramızdaki ilginç zaman farkına başka bir örnek.

6. Tipik bir banyo küveti yaklaşık 118 litre su alabilir (siz de içindeyken) Soğuk su sıcaklığını sekiz derece kabul ettim ve ideal banyo suyu ısısını da otuz dokuz derece olarak aldım. Suyun ısı kapasitesi her yaklaşık 1 litre için 4,2 kilojuldür. %90 yetkinliğe sahip gazlı ısıtıcı kullanıldığını varsaydım ve doğal gazdan elde edilen ısıнын üretilmesi için her kilovat saat başına 0,225 kg değerini Defra'nın gazdan gelen doğrudan salım hesaplamasından aldım ve tedarik zincirinden doğan tahminlerimi de Girdi-Çıktı Modeli'nin yardımıyla ilave ettim. Her saat için 3,600 kilojul var. Banyonun ayak izi kg karbondioksit eş değeri cinsinden $120 \times (39-8) \times 4.2 \times 0,225 / (3,600 \times 90 \%)$ Su tüketiminden kaynaklı ayak izi bunun yanında göz ardı edilebilir.
7. Yazdığım sırada Booths'un yeşil fasulyelerini Peru'dan daha yakın olan Mısır'a çevirdiği bilgisini aldım. Yine de hava yoluyla getiriliyor ancak ayak izinde bu önemli bir düşüş.
8. Girdi-Çıktı Modeli beyaz eşyaya harcanan her pound için yaklaşık olarak 440 gram karbondioksit eş değeri değerini vermektedir. Her bir eşyanın bin kez kullanılabildiğini varsaydım ve çamaşır makinesinin 300 pound, kurutucuların da 200 pound olduğunu hesapladım.
9. Değerlendirme sisteminin yoğunmalı kurutucuların ısıyı dışarıya salmak yerine ev içerisinde tutması gerçeğini göz önünde bulundurmadiğinden biraz adaletsiz yaklaştığını düşünüyorum.
10. Erkek için 2.500; kadın için 2.000 kalori hesabına göre.
11. A.G. Williams, E. Audsley, ve D.L. Sandars (2006), Determining the Environmental Burdens and Resource Use in the Production of Agricultural and Horticultural Commodities. Asıl Rapor. Defra Araştırma Projesi IS0205. Cranfield Üniversitesi, Bedford, ve Defra. www.silsoe.cranfield.ac.uk ve www.defra.gov.uk adreslerinden erişebilirsiniz.
12. Ortalama rakam için en iyi tahmin etkin ve yetersiz üretim sayılarının ortalamasından elde edilen düz hesap-

tan gelmektedir.

13. Uluslararası Pirinç Araştırma Enstitüsü beta.irri.org
14. Uluslararası Pirinç Araştırma Enstitüsü beta.irri.org.
Gübre bölümünü de inceleyebilirsiniz.
15. Pirinç istatistikleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Kaynak: Uluslararası Pirinç Araştırma Enstitüsü beta.irri.org, Worldwatch Institute (2009), State of the World 2009: Confronting Climate Change, 26th ed., Earthscan, Londra. Toplam tüketim rakamları 2008, toplam gübre rakamları ise 2005 yıllarına aittir.

Pirinç Üretiminin Karbon Ayak İzi	Düşük Tahmin	Yüksek Tahmin
Küresel Pirinç Tüketimi (milyon ton)	432	432
Uygulanan Gübre (milyon ton)	161	161
Sağlanan Küresel Kalori Yüzdesi	19.7	19.7
Yıllık Çeltik Arazisi Kaynaklı Metan (milyon ton karbondioksit eş değeri)	600	600
Her kg Gübre için Salım (kg karbondioksit eş değeri)	2.7	12.3
Gübre Kullanımı Kaynaklı Salım (milyon ton karbondioksit eş değeri)	435	1,984
Nakliye ve Diğer Tarımsal Salımlar (milyon ton karbondioksit eş değeri)	43	43
Her kg Pirincin Ayak İzi (kg karbondioksit eş değeri)	2.5	6.1
Her pound Pirincin Ayak İzi (kg karbondioksit eş değeri)	1.1	2.8
Dünya Tüm Kalorilerini Pirinçten Sağlarsa Oluşacak Tarımsal Ayak İzi (milyon ton karbondioksit eş değeri)	5,476	13,340

16. Veriler WWF (2007), Making Water: Desalination: Option or Distraction for a Thirsty World? çalışmasından elde edilmiştir. assets.panda.org/downloads/desalinationreportjune2007.pdf adresinden ulaşabilirsiniz. (Erişim tarihi: Ekim 2009)
17. Avrupa Çevre Kurulu'nun bir raporuna göre iklim değişiminden en çok etkilenecek Avrupa Birliği ülkeleri Portekiz ve İspanya olacaktır. Kasırgalar, seller ve kuraklıklar muhtemelen çok daha sık görülecektir. J.M. Moreno, et al. (2005), A Preliminary General Assessment of the Impacts in Spain Due to the Effects of Climate Change. Ministerio de Medio Ambiente. www.mma.es/secciones/cambio_climatico/areas_tematicas/impactos_cc/pdf/evaluacion_preliminar_impactos_completo_2.pdf adresinden ulaşabilirsiniz.
18. Seawater Greenhouse hakkındaki bilgiler Wikipedia en.wikipedia.org/wiki/Seawater_greenhouse adresinden elde edilmiştir. Hesaplamalarım aynı zamanda UK hükümetinin www.sustainabledevelopment.gov.uk/sustainable/quality04/maind/04q02.htm (Erişim tarihi: Ekim 2009) adresindeki UK su tüketimine dair: "Indicators of sustainable development," araştırmasından ve pompaların çalışması için gereken enerjiye yönelik eklenen her kilovat saat için 0,6 kg karbondioksit eş değeri rakamlarından oluşmaktadır. Analizlerimin hiçbirinde suyu denize ve denizden pompalamak için gereken enerji miktarı ilave edilmemiştir. Seawater Greenhouse rakamları 100 metrelik yükseklik kazancı ile 300 mil yolculuk edilmesi, UK karışımına benzer bir şebeke elektriği kullanması temeli ile ve enerjinin bir kısmının türbinlere geri dönmesi ihtimali gözettirmeden her ton için 3,9 kg karbondioksit eş değeri olarak meydana gelmiştir.
19. E.M. Kalliala ve P. Nousiainen (1999), "Life cycle assessment: environmental profile of cotton and polyester-cotton fabrics." AUTEX Res J 1(1), 8–20.
20. Pamuklu havlular üzerine yapılan ve havluların iki yıllık ömrü sonucunda yıkamadan kaynaklanan ayak izinin üretiminden kaynaklanan ayak izine oranla üç buçuk kat daha fazla olduğunu ortaya koyan bir çalışmaya dayanmaktadır. Jean pantolonlarımdan daha uzun süre da-

- yanacağını varsaydım ancak yine de gömülü salımın bu çalışmada biraz küçümsendiğinden şüpheliyim. Bu ikisinin birbirini dengeleyeceğini düşündüm: . R. Blackburn ve J. Payne (2004), "Life cycle analysis of cotton towels: impact of domestic laundering and recommendation for extending periods between washing." Green Chem 6, G59–G61.
21. Plastik Üreticileri Birliği (Yukarıdaki not 4 kısmını inceleyebilirsiniz.)
 22. Stockholm Çevre Enstitüsü'nün bir raporu bir kg pamuk üretmek için 9.788 ile 9.958 litre arası su kullanımı gerektiğini ve bunun da UK su ayak izinin yüzde 1.7'sine denk geldiğini tahmin etmektedir. N. Cherrett, J. Barrett, A. Clemett, M. Chadwick ve M.J. Chadwick (2005), Ecological Footprint and Water Analysis of Cotton, Hemp and Polyester. Rapor Development Group için hazırlanmış ve World Wide Fund for Nature tarafından gözden geçirilmiştir–Cymru. Stockholm Çevre Enstitüsü, Stockholm. www.organicexchange.org/Farm/Reading%20and%20References/Cotton%20Hemp%20Polyester%20study%20SEI%20and%20Bioregional%20and%20wwf%20Wales.pdf adresinden ulaşabilirsiniz.
 23. Çiftlik kapısına kadar olan etkiler Cranfield 2006 verilerinden alınmıştır. Çiftlikten satış noktalarına kadarı ise Small World Consulting'in Booths Süpermarketleri için yürüttüğü çalışmadan gelmektedir. Esas rapor "The Greenhouse Gas Footprint of Booths, Temmuz 2010," www.booths.co.uk/Documents/Booths_Full_Report_100720.pdf adresinde mevcuttur.
 24. Önceki notu inceleyebilirsiniz.
 25. Bundan daha düşük rakamlar veren çalışmalar da mevcut ancak o çalışmalarda bazı noktaların göz önünde bulundurulmadığını düşünüyorum. T. Garnett (2006), Fruit and Vegetables & U.K. Greenhouse Gas Emissions: Exploring the Relationship. FCRN working paper 06-01. Food Climate Research Network (FCRN) www.FCRN.org.uk/fcrn-Publications/publications/PDFs/Fruitnveg_paper_2006.pdf adresinden ulaşabilirsiniz.
 26. Williams, Audsley ve Sandars (2006) (not 11'i inceleyebilirsiniz.) Mevcut olan en iyi bilgi gibi görünse de tartışmaya açıktır. Aynı raporda organik süt ürünlerine yönelik yapılan

varsayımları hakkında oldukça eleştirel yaklaşan birçok çiftçiyle tanıştım. En yüksek değerimi Cranfield çalışmasındaki gibi tüm yıl ortalama sıcaklığında yetiştirmeden kaynaklanan 38.6 kg karbondioksit eş değeri değerini daha soğuk zamanlarda meydana gelecek farklılıkları da göz önünde bulundurarak yuvarladım.

27. Kesimhaneye kadar olan alabalık rakamları Danimarka hükümeti sponsorluğunda hazırlanan yaşam döngüsü analiziyle oluşturulmuş veri tabanından gelmektedir: P.H. Nielsen, A.M. Nielsen, B.P. Weidman, R. Dalgaard, ve N. Halberg (2003), LCA Food Database, "Lifecycle assessment of basic food" (2000–2003). Aarhus Üniversitesi, Danimarka, www.lcafood.dk. Kesimhaneden satış noktasına kadar olan ayak izini hesaplamak adına Booths Süpermarketleri için mevcut olan karbon etkisi modelinden yararlandım.
28. Not 26'yı inceleyebilirsiniz. Donmuş fileto balık, balık ürünleri ve işlenmemiş kabuklu deniz ürünleri için olan sayılar A. Wallen, N. Brant, ve R. Wennersten (2004), "Does the Swedish consumer's choice of food influence greenhouse gas emissions?" *Envir Sci Policy* 7, 525–535 çalışmasından gelmektedir. Sazan için elde edilen son rakam ise C. Foster et al. (2006), *Environmental Impacts of Food Production and Consumption: A Report to the Department for Environment, Food and Rural Affairs*. Manchester Business School. Defra, Londra, p. 101 çalışmasından gelmektedir ve randd.defra.gov.uk/Document.aspx?Document=EV02007_4601_frp.pdf adresinden incelenebilir. Sayıların Danimarka verileriyle tutarlı olması güzel. Aksi belirtilmedikçe sayılar Nielsen'dan gelmektedir.
29. Halka açık bir veri tabanı olan ve dünya çapında mevcut en iyi yaşam döngüsü analizleriyle elde edilen yüzlerce farklı materyalin gömülü salımlarını bulunduran *Inventory of Carbon and Energy*'den sağlanmıştır (G. Hammond ve C. Jones [2008], *Inventory of Carbon and Energy* (ice), version 1.6a. University of Bath).
30. N. Höhne, D. Phylipsen, ve S. Moltmann (2007), *Factors Underpinning Future Action: 2007 Update*. Ecofys tarafından the Department for Environment, Food and Rural Affairs için hazırlanan rapor, Ecofys GmbH, Köln. www.fiacc.net/data/fufa2.pdf adresinden ulaşılabilir. Buradaki veriler

10 Kilogramdan 100 Kilograma

1. Filipinler Başkanı Ferdinand Marcos'un eski eşi Newsweek tarafından "tüm zamanların en açgözlü yüz kişisi" arasına listelenmiştir. Bu kötü unvanın önemli bir kısmını vatandaşlarının birçoğu açlıkla boğuşurken yaptığı ayakkabı koleksiyonundan dolayı kazanmıştır.
2. Burada kullandığım Girdi-Çıktı Modeli'nin zayıf noktası Çin üretimini UK ile aynı karbon yoğunluğuna sahip olarak kabul etmesidir. Durum böyle değil. Daha kötü. Gerçekte ayakkabı tedarikçileri için ürünün nerede yapılacağı önemli bir karbon kararıdır.
3. U.S. Food Safety and Inspection Service, www.fsis.usda.gov/HELP/FAQs_Hotline_Illness/index.asp (Erişim tarihi: : Ekim 2009)
4. Herkes yoldayken sizin yola çıkma kararınızdan meydana gelen ek ayak izidir. Aynı zamanda yola çıkmayarak sağlayabileceğiniz farktır. Boş yolda sürmek yerine trafiğe çıkarak meydana gelen salımın üçe katlanmasını sağlayan toplam kirlilikteki payınızdan fazlasıdır.
5. Basitçe anlatmak adına on araçlık bir sıra ve her aracın dakikada bir kez hareket ettiğini düşünün. Şeritlerin aynı boyutta kaldığını varsaydığınızda o on aracın hepsi geçip gidene kadar yüz araç dakikası oluşturacaktır. Kendi aracınızı da eklediğinizde on bir dakika. Bu da siz sadece 11 dakikasını deneyimliyor olsanız da toplamda 21 dakika daha fazla sırada beklemek anlamına gelecektir. Burada yol ayırımında kaldığınız, kavşağı tıkadığınız gibi etkiyi katlayabilecek faktörler eklenmemiştir.
6. Otoban sayıları tipik bir 96 metrelik mesafe ve saatte 112 km ile 80 km hızda seyretmek üzerine hesaplanmıştır. Mesafenin iki bileşeni vardır: hızınızla orantılı olan düşünme mesafesi ve hızınızın karesiyle orantılı olan frenleme süresi. Bu temelde saatte 80 km ile ilerleyen bir şerit 112 km ile ilerleyen yaklaşık iki katı trafiği kaldırabilir. Bu durumda biri son anda şerit değiştirmeye karar vermedikçe şerit kapandığında sıra olmaya gerek kalmaz. Gerçekte çoğu

sürücü normalde olması gerektiği kadar takip mesafesi bırakmaz ancak yine de prensipte birbirleri arasında aynı mesafe olduğu ve bir sonraki araç yavaşladığı sürece sıkıntı yoktur.

7. Karbon ayak izi aracı Cumbria Turizm internet sitesinden www.cumbriatourism.org/sustainable-tourism/carbon-footprint-toolkit.aspx ücretsiz olarak indirilebilir. Bir iş kolu-nun yaptığı ve satın aldığı neredeyse her şeyi içermektedir. Çoğu bölümünde benim de sıkça kullandığım Girdi-Çıktı Modeli'nden yararlanmıştır. Hesaplayıcının kendisi kısıtlı bütçeyle hazırlanmış olsa da oldukça iş görür. Her ölçek-teki iş kolu ve bunun dışarıdan yardım almadan da ger-çekleştirilebileceğine inanan hırslı girişimciler tarafından kullanılmaya uygundur. Araç Small World Consulting ta-rafından tasarlanmıştır. İşin çoğunluğunu halleden Jessica Moss ve Cumbria Turizm ile Lake District National Park'ın yardımları için teşekkürler.
8. Veriler çoğunlukla G.P. Hammond ve C.I. Jones (2008), In-ventory of Carbon and Energy (ice) Version 1.6. University of Bath çalışmasından gelmektedir ve www.organicexplorer.co.nz/site/organicexplore/files/ICE%20Version%201.6a.pdf adresinden ulaşabilirsiniz. Ayrıca E.M. Kalliala ve P. Nousiainen (1999), "Life cycle assessment: environmen-tal profile of cotton and polyester-cotton fabrics." AUTEX Res J 1 (1), 8–20 çalışmasını da www.autexrj.org/pdf/1999_No1/2.pdf adresinden inceleyebilirsiniz.
9. Hammond ve Jones (2008) (Not 8'i inceleyebilirsiniz).
10. UMST bağlantısıyla her gigabit iletim sonucunda meydana gelen enerji kullanımı tahminleri M.F. Emmenegger, et al. (2004), Life Cycle Assessment of the mobile commu-nication system UMTS: toward eco-efficient systems. Int J Life Cycle Assessment 11 (4), 265–276; ve K. De Decker (2008), "The right to 35 mobiles," Low-tech Magazine, www.lowtechmagazine.com/2008/02/the-rightto-35.html çalışmalarına dayanmaktadır.
11. Mağazaya ulaşım dahil.
12. Günümüz standartlarına göre oldukça basit bir telefon olan Nokia 7600'a göre. Kamerası ve MP3 çaları var ancak e-posta özelliği yoktur ya da kaybolmanızı engellemez. WEEE Man Case Study Snapshot (weeeman.org/html/

what/lifecycle_case.html) and referenced in J. Quaiguasi Froto Neto (2008) "Eco-efficient supply chains for electrical and electronic products," PhD thesis, Erasmus University Rotterdam publishing.eur.nl/ir/repub/asset/14785/eps2008152lis9058921925Quariguasi.pdf adresinden ulaşabilirsiniz. Sayılar aynı zamanda M.L. Socolof, D. Cooper ve P. Dillon (2007), Expansion of the Electronics Environmental Benefits Calculator: Mobile Phone Reuse and Recycling. Report submitted to Eastern Research Group, Lexington, MA çalışmasıyla da paralel olup www.abtassociates.com/reports/eebc_cellphone.pdf adresinden ulaşılabilir.

13. Yukarıdaki dört referansın verilerinden derlenmiştir.
14. Tahminler De Decker'dan gelmektedir. Aynı zamanda cep telefonları ve diğer iletişim teknolojilerinin karbon etkilerini anlamak isteyenler için de iyi bir kaynaktır.
15. Emmenegger, et al (2004), (Not 10'u inceleyebilirsiniz).

100 Kilogramdan 1 Tona

1. 1000 mil sürüş başına beş saatlik yaşam kaybı olmak-tadır. Benim hesaplamalarım şöyle: her mil için yaşam kaybı beklentisi= 2,538 ölüm UK yollarında yıllık olarak x ortalama bir sürücünün 48 yıllık kalan ömrü, UK yollarında yıllık 216 milyar kişiye bölününce = 1600 km sürüş için beş yıllık ömür kaybına denk gelmektedir. (National Travel Survey, Department of Transport, 2009). 48 yıl daha yaşayacağınız varsayımını da sağlıklı bir hayat tarzına sahip 40 yaşında bir sürücü olduğunu düşünerek elde ettim. Böylece yuvarlak hesap bir sayı elde edebildim. ancak bunu kendi durumunuza göre düzenlemeniz mümkün. Bazı ölümlerin yayalardan olduğunu göz önünde bulundurmam (kendinizi olduğu kadar başkalarını da öldürmekle ilgilenmediğinizi düşünerek) ayrıca UK sürücülerinin her yıl deneyimlediği 26 bin ciddi ve 150 bin küçük yaralanmalara da maruz kalmayacağınızı varsaydım. Yolda ölmektense yaralanmak çok daha iyidir ve ölümlere göre on kat daha sık yaşanmaktadır. Ayrıca otoban yolculuğunun diğer yolculuklara oranla daha güvenli olduğunu da

- varsaydım.
2. AA Routeplanner, www.theaa.com/route-planner/index.jsp (Erişim tarihi: 4 Mart 2009).
 3. Hediyelerin %20'sinin istenmemesi oranı G. Haq, A. Owen. E. Dawkins, ve J. Barrett (2007) The Carbon Cost of Christmas. Stockholm Environment Institute çalışmasından gelmektedir. 50plus.climatetalk.org.uk/downloads/CarbonCostofChristmas2007.pdf. Diğerk sayılar ise bana ait. Bu çalışmada benzer analizler de mevcut.
 4. answers.ask.com/Society/Holidays/how_much_do_americans_spend_on_christmas.5.
 5. Monty Python'ın Meaning of Life'ında Mr. Creosote incecik nane şekerini yedikten sonra unutulmaz bir biçimde patlıyor.
 6. Energy Saving Trust UK hükümeti tarafından desteklenen tavsiye ve güvence sunan bir kurumdur. (www.energysavingtrust.org.uk) Hesaplamaları  yatak odalı bir eve göredir: yeni izolasyon takıldığında ısı derecesini biraz daha artırıp mümkün olduğunda konforu artırmayı varsaymıştır. Bu sayılara yaktığınız gibi aynı zamanda gazın evinize kadar tedarik edilmesinden kaynaklanan salım için %10 daha ilave yaptım. Finansal tasarrufa da daha gerçekçi bir tablo elde edebilmek adına %10luk bir faiz uygulaması yaptım.
 7. ICE veri tabanı fiberglas yalıtımının her bir kg için 1.2 kg karbondioksit eş değeri sayısını vermektedir. Süreç yaşam döngüsü analizinin bazı sayıları göz ardı etmesi gerçekliğine rağmen bu oranla ilerledim. G.P. Hammond ve C.I. Jones (2008), Inventory of Carbon and Energy (ice) Version 1.6. University of Bath. www.organicexplorer.co.nz/site/organicexplore/files/ICE%20Version%201.6a.pdf. Bir metre küp için 18 kg yoğunluk ve çatı katının 65 metre kare alana sahip olduğunu varsaydım. Benim rakamlarım muhtemelen biraz az olsa da gömülü salım yine de tüm bu hesaplamada küçük bir yere sahip olacaktır.
 8. Altının ıkarılmasından kaynaklı ayak izinin önceki kullanicıları tarafından telafi edildiğini varsaydım.
 9. N. Hhne, D. Phyllipsen, ve S. Moltmann (2007), Factors

- Under-pinning Future Action: 2007 Update. Ecofys tarafından Department for Environment, Food and Rural Affairs için hazırlanmıştır. Ecofys GmbH, Köln. www.fiacc.net/data/fufa2.pdf çalışmasındaki sayılara dayanarak mantıklı bir kabaca hesaplama gibi görünmektedir. Çalışmada örneğin Çin'in GDP başına gaz salımı miktarı UK oranından 2.3 kat daha fazladır ve her ton çelik üretimi salımı da iki katı daha yüksektir.
10. U.S. Environment Protection Agency sponsorluğundaki Energy Star tüm bilgisayarların tipik enerji tüketimi rakamlarını gösteren indirilebilir kâğıtlar yayınlamıştır: www.energystar.gov (Erişim tarihi: Ekim 2009).
 11. Apple ve the Environment. images.apple.com/environment/reports/docs/iMac_21_5_inch_Environmental_Report_2009.pdf (Erişim tarihi: Şubat 2010).
 12. Ürün çeşitlerinin üretim, nakliye ve tesislerinin ayak izleri ile 32.8 milyar dolarlık gelirlerinin bilgisayara ait 14.3 milyar dolarlık kısmına dayanmaktadır. Satış verileri (2008) Apple Watch'dan alınmıştır, blogs.eweek.com/applewatch/content/corporate/apple_fiscal_2008_by_the_numbers.html (Erişim tarihi: Ekim 2009).
 13. Fark aynı zamanda ne umduğuma göre değişir. Small World Consulting ve Crichton Carbon Centre'in "The implications of truncation error in process-based lifecycle analyses of traditional buildings and their components" (Historic Scotland 2009) raporu dünya genelinde inşaat endüstrisine dair yapılaş süreç temelli yaşam döngüsü analizlerinin ayak izinin sadece yarısına ulaşabildiğini özetlemektedir. Basit bir şekilde bilgisayarlar binalardan daha karmaşık olduklarından "kırpma hatasının" bilgisayar üretiminde daha da fazla olması muhtemeldir. Bu nedenle Apple girdi çıktı analizinden gelen 560 kg sonucunu onaylamıştır.
 14. K. De Decker (2009) "The monster footprint of digital technology," Low-tech Magazine, farklı yaşam döngüsü analizlerinden alıntılar yapmıştır. Teknoloji hızla değişir. Bir makinenin kapasitesinin üretim etkinliğinden daha hızlı gelişip gelişemeyeceği net değildir. 2002 yılında 2 gramlık bir çip 32 megabayt hafızaya

sahti ve saatte 38 kilovat enerji kullandığı tahmin edilmektedir.

15. Bekleme modunda 37 Vat, uyku modunda 2 Vat ve kapalıyken 1 Vatan azdır.

1 Tondan 10 Tona

1. Guardian'da: "Online government reveals NHS price list" (6 Şubat 2004), UK hükümet rakamlarından alıntı.
2. Yeni inşa için kilovats başına 36.5p. UK Hükümeti'nin Department for Energy and Climate Change internet sitesini inceleyebilirsiniz, www.DECC.gov.uk/en/content/cms/news/pn10_010/pn10_010.aspx
3. Takdir edilen How to Live a Low Carbon Life (baskı Eart-hscan 2007; güncelleme 2010) kitabının yazarı Chris Go-odall aynı zamanda Carbon Commentary isimli fayda-lı bir web sitesi de yürütüyor, www.carboncommentary.com/2009/07/15/686#more-686 (Erişim tarihi: Ekim 2009). Mikro yenilenebilirlerin finansal geri dönüşlerine yö-nelik hesaplamaları mevcuttur. Sayıları en az diğer kişile-rinki kadar başarılı görünmektedir.
4. Cep telefonlarının azalmakta olan etkinliklerini ve aynı za-manda muhtemelen kırk yıl sonra elektriğimizin de kömüre göre daha arkadaş canlısı olan fosil yakıtlardan gelmeye-ceğini göz önünde bulundurdum.
5. Sayıları Defra'nın dönüştürme faktörleri ve tavsiye ettikleri 1.9 salım ağırlık faktörüne göre elde ettim. Uçakların en di-rekt rotadan gitmemelerinden kaynaklı artı %9'u ekleme-dim yani bu "en iyi rota" senaryosu. Kullandığım faktörler yakıt tedarik zincirine aittir. Bu da yüzde birkaç fark ortaya çıkarıyor. Uçaktaki gömülü salım ve havalimanı altyapısı-nın ayak izi jet motorlardan yakılan devasa yakıt mikta-rının yanında önemsiz kalıyor. (Yani karbon ayak izlerini havalimanını inşa ederken önemsediklerini söylerlerse pek de ciddiye almayın.) David Parkinson tarafından üretilen modelden uçağın tam kapasite uçtuğunu varsayarak benzer rakamlara ulaştım. Uçuşun her seferinde tam dolu olması pek de mümkün değil ve Defra sayıları uzun me-safeli uçuşlar için yakıt alma amacıyla çok kez durmaları gerekmesinden dolayı fazla iyimser.

6. İşte burada asıl mevzuyu biraz görüyoruz. Jet motorunun ürettiği azot oksit miktarı irtifaya göre değişiklik göstermektedir. Ozon seviyelerindeki etkileri irtifaya bağlıdır. Dahası ozonun iklim değişikliğindeki etkisi de irtifaya bağlıdır. Uçaklar aynı zamanda belli atmosferik durumlarda aralarında iz bırakabilirler ve bunlar kısa ömürlü olarak bilinse de sera gazı etkisi bakımından büyük katkılara sahiptir. Bu izlerin kendileri ısı derecesi, hava durumu, günün hangi saati olduğu ve evet bildiniz irtifa gibi pek çok değişkene göre farklılık gösterir.
7. Salım ağırlık faktörü olan 1.9 Cambridge University Press tarafından yayınlanan IPCC 4 Değerlendirme Raporu'ndan elde edilebilir. Bu aynı zamanda Defra (2009) "Guidelines to Defra/DECC's GHG conversion factors for company reporting" çalışmasında da tavsiye edilen orandır. (www.defra.gov.uk/environment/business/reporting/pdf/20090928-guidelinesGHG-conversion-factors.pdf), Ek 6, not 10.
8. David J.C. MacKay's Sustainable Energy without the Hot Air (2009), UIT Cambridge Ltd basımı, (www.withouthotair.com) bu işin ardındaki fiziği net bir biçimde açıklamaktadır ve elektrikli araçların içten yanmalı motorların yerini alması gibi pek çok karbon sorusuna da cevap niteliğindedir.
9. David Parkinson (2006) "A new way forward for air traffic control" (Sensus Ltd.), www.sensus-dp.demon.co.uk.
10. Sabit irtifada bir uçak kendi ağırlığına eş değerde kaldırma gücüne ihtiyaç duyar. İrtifa kazanmak daha çok enerji gerektirir ancak bu potansiyel enerjiye dönüştürülür ve sonrasında trafik kontrol başarılı bir şekilde gerçekleştirilebilirse geri kazanılabilir. Sensus'tan David Parkinson Avrupa Havacılık Otoritesi sayılarını oldukça benzer şekilde yansıtan uçuş yakıtı modeli üretmiştir. Bir 747 için en etkin mesafe yaklaşık olarak 5.600 kilometredir. Bu kısa uçuşlarda aynı zamanda uzun uçuşlarda uçağın kalkışını zorlaştıracak için mümkün olmayan ek kargo taşımacılığı da yapılabilir. David'in modeliyle ilgileniyorsanız, newmodel@sensusdp.demon.co.uk adresinden kendisiyle iletişime geçebilirsiniz.
11. Amonyum nitrat gübresi ağırlık bakımından yüzde otuz beş nitrojendir. Salımını yaptığı azot oksitin ise yüzde alt-

miş dördü nitrojenidir. Salınan nitrojenin yüzde biri azot oksitindeki orijinal ağırlığın %0.55'ine denk gelmektedir ve 300 kat daha fazla küresel ısınma tehlikesine sahiptir. Yani atmosfere salınan yüzde 1 ile 5 arası nitrojen ekinlere uygulanan 1.65 ile 8.25 ton karbondioksit eş değeridir.

12. Bu bölümdeki tüm tarımsal veriler Profesör David Powlson'un Lancaster Üniversitesine Kasım 2009'da yaptığı bir ziyaret esnasında verdiği dersten gelmektedir. Mesajı çiftçilere iletebilmek için Çin hükümetiyle çalışmaktadır.

10 Tondan 100 Tona

1. Ölümle de karbon tasarrufu sağlar bunu faktör olarak almadım.
2. 1 tondan 10 tona başlıklı bölümdeki not 2'yi inceleyin.
3. Oranlar farklı yenilenebilirliklere göre değişiklik göstermektedir. UK hükümetinin Department for Energy and Climate Change internet sitesi www.DECC.gov.uk/en/content/cms/news/pn10_010/pn10_010.aspx adresini inceleyebilirsiniz.
4. Sinclair Knight Merz tarafından hazırlanan bir raporda 2020 yılına kadar UK elektriğinin %40'ını yenilenebilir enerji ile değiştirmek için gereken yatırımın 55 milyar pound olacağı tahmin edilmektedir. Bu, yılda 130 teravat saate tekabül etmektedir. %10luk faiz oranıyla ve elektriğin birim fiyatının 5 peniden üretildiği düşünüldüğünde bile 15 yılda kendini telafi edecektir. Sinclair Knight Merz (2008) Growth Scenarios for U.K. Renewables Generation and Implications for Future Developments and Operation of Electricity Networks BERR Publication URN 08/1021, www.BERR.gov.uk/files/file46772.pdf (Erişim tarihi: Ekim 2009).
5. Geleneksel yapıların değiştirilmesi ya da yenilenmesindeki gömülü enerji üzerine yapılan "A report for Historic Scotland by Crichton Carbon Centre and Small World Consulting, Ekim 2009. www.historicscotland.gov.uk/index/learning/freepublications.htm Burada bahsedilen gömülü salımlar Girdi-Çıktı Analizi'nden elde edilmiştir. Süreç bazlı yaklaşım da kullanılmıştır ve %40 daha düşük sayılar vermiştir. Beklendiği gibi süreç temelli yaşam döngüsü analizinin bazı noktaları göz ardı etmesinden kaynaklanan

100 Tondan Bir Milyon Tona

1. Bu sayılar karbon faiz oranlarını hesaba katmamıştır. Yani bugünkü bir tonluk karbon salımının gelecekte de aynı etkiyi yaratacağını varsaydım. Gelecek nesillerin de bizler kadar önemli olduğu ve gezegenin ilave her ton karbona karşı hassasiyetinin kabaca aynı kalacağı varsayıldığında makul bir tahmindir.
2. Optimum Population Trust, "Contraception is 'greenest' technology" (9 Eylül 2009), www.optimumpopulation.org/releases/opt.release09Sep09.htm.
3. Orijinal hesap 25 milyon pounddu ve yazdığım esnada 37 milyon dolara tekabül ediyordu. Sayılar benim de dahil olduğum İskoçya'da 2007 yılında yürütölen bir havuz çalışmasından elde edilmiştir. İsmnin söylenmesini sorun etmeyeceklerini bilsem de izin almadığımdan hangisi olduğunu belirtemeyeceğim.
4. Worldwatch Institute (2009), State of the World 2009, 26th ed. (Earthscan, Londra), s. 32.
5. Mongabay.com, www.mongabay.com (Erişim tarihi: Ekim 2009).
6. Amazon Fonu, www.amazonfund.org.
7. J. Tollefson (2009), "Paying to save the rainforests." Nature 460, 936–937.
8. Rhett A. Butler, mongabay.com (Kasım 16, 2005). "World deforestation rates and forest cover statistics, 2000–2005." news.mongabay.com/2005/1115-forests.html. Tüm veri UN Food and Agriculture Organization (FAO) tarafından yayınlanan Forest Resources Assessment and the State of the World's Forests çalışmasından alınmıştır.
9. Uzay aracı verileri Wikipedia'dan. Diğer sayılar ve hesaplamalar: katı yakıt için kg başı 31 MJ, hidrojen için kg başı 143 MJ. Fosil yakıtların yanmasından kaynaklanan salım için 70 gram karbondioksit eş değeri'yi genel bir sayı olarak aldım ve tedarik zinciri ile üretim adına da %10luk bir eklemede bulundum.
10. "What do you care what other people think?" (Richard Feynman, 1989) felaketin ardındaki teknik ve idari ha-

talari eğlenceli ve büyüleyici bir şekilde anlatır. Ayrıca bürokrasiye dair daha net bilgi sahibi olmak isteyen herkese tavsiyemdir.

11. Eğer Hong Kong'ta yaşıyorsanız gidiş geliş yolculuk 4.6 ton olacaktır. Hong Kong'tan Londra'ya uçmak Los Angeles'tan Barselona'ya uçmaya eşittir, Los Angeles'tan Barselona'ya Uçmak bölümünü de inceleyebilirsiniz.

1 Milyon Tondan Fazlası

1. Bu tahmin British Geological Survey'den alınmıştır (2005). ABD Geological Survey tahminleri 200 milyon ton civarındadır.
2. David McCandless ve Ben Bartels (2010), "Planes or volcano?", Information Is Beautiful. www.informationisbeautiful.net/2010/planes-orvolcano (Erişim tarihi: Temmuz 2010).
3. Eğer kitabı başından beri okuduysanız bu sayıların ıvır zıvırdan meydana geldiğini ve ayak izinin kolaylıkla ikiye katlanabileceğini zaten fark etmişsinizdir. Bu durumda çok can sıkılamaya çalışmak en iyisi. Sayılar Feasibility Study for a Carbon Neutral 2010 FIFA World Cup in South Africa, Department of Environmental Affairs and Tourism, Republic of South Africa, and Norwegian Embassy, 2009 çalışmasından gelmektedir. www.norway.org.za/nr/rdonlyres/3e6bb1b1fd2743e58f5b0befbae7d958/114457/FeasibilityStudyforaCarbon-Neutral2010fifaWorldCup.pdf.
4. Dünya Kupası'nın sadece birkaç hafta oynandığı ve bu dönemde de her an oyun olmadığı gerçeğini görmezden gelerek.
5. Sayılar Gartne tahminleri ve UK Piyasa Dönüştürme Programı raporlarından gelmektedir: Case Study: EU Code of Conduct for Data Centres: Reducing the Energy Consumed by bt Data Centres (bt/Defra Pilot) (Şubat 2009) ve Global Carbon Impacts of Energy Using Products: Defra/the Market Transformation Programme için Klinckenberg Consultants tarafından hazırlanmıştır (Nisan 2009). www.mtprog.com (Erişim tarihi: Ekim 2009). Farklı kaynaklar benim rakamlarımla tutarlı görünmektedir. peakenergy.blogspot.com/2008/09/cutting-data-centre-energy-demand.html ve news.cnet.com/Gartner-urges-action-on-data-center-emissions/2100-1022_3-6212965.html.
6. The Rebound Effect: An Assessment of the Evidence for Economy-wide Energy Savings from Improved Energy Ef-

- ficiency (Ekim 2007), U.K. Energy Research Centre. www.ukerc.ac.uk/Downloads/pdf/07/0710ReboundEffect/0710ReboundEffectR eport.pdf
7. Kullandığım sayılar düşük tahminlerdir. 2009 Avusturalya orman yangını en az 450,000 hektar alana yayılmıştır (Wikipedia,2009). Asa Wahlquist, The Australian'da (13 Şubat 2009) Sydney Üniversitesinden Mark Adams'ın etkilenen alanın hektar başına 100 tondan fazla karbon içerdiğine dair raporundan alıntı yapmıştır. Karbon ağırlığı bakımından karbondioksitten 3.67 kat daha fazladır.
 8. Bu sayı yüksek irtifa salımlarının etkisini içeren ilave ağırlık katsayısını içermemektedir. Ecofys tarafından U.K.'s Department for Environment, Food and Rural Affairs için 2007'de yazılan, "Factors Underpinning Future Action. 2007 Update" raporu.
 9. Worldwatch Institute (2009) State of the World 2009, 26th ed. (Earthscan, Londra).
 10. Office of National Statistics (2009), "U.K. environmental accounts: total greenhouse gas emissions by 93 economic sectors 1990 to 2007," www.statistics.gov.uk/statbase/ssdataset.asp?vlnk=5695. Bu model denizaşırı salımları UK ile benzer karbon yoğunluğuna sahip oldukları varsayımından dolayı hesaba katmaz. Bunun çoğu denizaşırı endüstrinin daha az enerji etkinliğine sahip olması ve aynı zamanda da kullanılan elektrik karışımının daha yüksek karbon yoğunluğuna sahip olması nedeniyle hatalı olduğunu biliyoruz. Çin bunun geçerli olduğu ülkelere bir örnektir.
Aynı zamanda burada havacılık salımındaki yüksek irtifa-
nın neden olduğu daha yüksek salım etkisinin belirteci 1.9
faktörü analizde kullanılmıştır. Ayrıca "sabit sermaye oluşumu" da dahildir. Yeni binalar ve diğer altyapısal uygulamalar tüketim olmasa da sürekli olarak talepte bulunduğumuz bir alandır.
 11. E. Audsley, M. Brander, J. Chatterton, D. Murphy-Bokern, C. Webster, ve A. Williams (2010), How Low Can We Go? An Assessment of Greenhouse Gas Emissions from U.K. Food System and the Scope for Reduction by 2050. WWF-UK
 12. Yüksek irtifa salımları için sayfa yedide açıkladığım gibi salımdaki 1.9'luk ilave faktörü de kapsamaktadır.
 13. N. Höhne, D. Phylipsen, ve S. Moltmann (2007), Factors Underpinning Future Action: 2007 Update. Ecofys tarafından Department for Environment, Food and Rural Affairs için hazırlanmış rapor. Ecofys GmbH, Köln. www.fiacc.net/

- data/fufa2.pdf, "Country fact files." Sayılar uluslararası havacılık ve kargoyu kapsamamaktadır. UK için bu %10luk bir ilave anlamına gelir.
14. T. Jackson (2009), *Prosperity without Growth: Economics for a Finite Planet*. Earthscan, Londra. Okumanızı tavsiye ederim.
 15. TNT dengi kiloton.
 16. Duncan Clark www.guardian.co.uk'de "The carbon footprint of nuclear war" (2 Ocak 2009), M.Z. Jacobson'ın (2009), "Review of solutions to global warming, air pollution, and energy security," *Energy Envir Sci* 2, 148– 173, DOI:10.1039/b809990c (ilk baskı Advance Article olarak internette gerçekleşti. 1 Aralık 2008: www.stanford.edu/group/efmh/jacobson/pdf%20files/ReviewSolgw09.pdf).
 17. The Three Trillion Dollar War, Kolombiya Üniversitesinden Ekonomi dalında 2001 yılında Nobel kazanan profesör Joseph Stiglitz, ve Linda Bilmes. www.democracynow.org/2008/2/29/exclusive_the_three_trillion_dollar_war.
 18. Harcanan her pound için UK sağlık ve savunma hizmetlerindeki çıktılarda 0.33 ve 0.22 kg karbondioksit eş değeri dönüştürme faktörleri kullanıldığında savaş süresi boyunca her pound için 1.6 dolar harcanmıştır. Sayılar ABD ve UK endüstrilerinin benzer karbon yoğunluğuna sahip olduğunu varsaymaktadır. Savaşın kendisinden kaynaklanan doğrudan salım hariçtir. Hata payı ilavesi yapılmıştır.
 19. Worldwatch Institute (2009), *State of the World 2009*, 26. baskı. (Earthscan, Londra): Bölüm 6, sayfa. 56–58, "Reducing black carbon." Siyah karbona dair tüm bilgiler bu bölümden alınmıştır.
 20. Intergovernmental Panel on Climate Change (2007), *IPCC Fourth Assessment Report*. Çalışma Grubu I Raporu: The Physical Science Basis (Cambridge University Press, Cambridge, Bölüm 2; Ramanathan & Carmichael, op. cit. not 2.) Worldwatch Institute'un siyah karbon ile ilgili yazısında alıntılanmıştır (not 9'u inceleyebilirsiniz) Siyah karbondan kaynaklanan ışınsal güç her metre kare için karbondioksitin 1.6 vat değerine karşın 0.4 ile 0.9 vat arasında değerlendirilmiştir.
 21. Intergovernmental Panel on Climate Change (2007), *Global anthropogenic GHG emissions*. In *Climate Change 2007: Synthesis Report* (IPPC, Cenevre), s 36. Yüksek irtifa salımlarına 1.9 faktörü eklemek üzere uyarlanmıştır.
 22. © SASI Group, Sheffield Üniversitesi.
 23. © SASI Group, Sheffield Üniversitesi.

24. © SASI Group, Sheffield Üniversitesi.
25. Wikipedia petrol sızıntı listesi en.wikipedia.org/wiki/List_of_oil_spills (Erişim tarihi: 25 Temmuz 2010).
26. Earthtrends. World Resources Institute, Searchable Database, 2006 data. earthtrends.wri.org/searchable_db (Erişim tarihi: Ekim 2009).

Gıdayla İlgili Dahası

1. Buradaki sayıların çoğunluğu Girdi-Çıktı Modeli'nden gelmekte ve diğer tahminlerle paralel gitmektedir. Tim Jackson'ın Carbon Trust, "The carbon emissions generated in all that we consume" (Ocak 2006), www.carbontrust.co.uk/Publications/pages/publicationdetail.aspx?id=-CTC603 araştırması evde yemek pişirme ve depolamadan kaynaklanan salımın tahminlerini de içermektedir. "Cooking up a storm" Tara Garnett'in , Food Climate Research Network, University of Surrey (2008), www.FCRN.org.uk/fcrnPublications/publications/PDFs/cuas_Summary_web.pdf çalışmasını da inceleyebilirsiniz.
2. Tarımsal sera gazı salımı UK çevresel hesaplamaları Office of National Statistics (2009) "U.K. environmental accounts: total greenhouse gas emissions by 93 economic sectors 1990 to 2007," www.statistics.gov.uk/statbase/Expodata/Spreadsheets/d5695.xls (Erişim tarihi: 25 Ocak 2008) adresinden edinilmiştir.
3. ABD için ölçek benzerdir. 2010 ABD Gas Inventory Report'a www.EPA.gov/climatechange/emissions/usinventoryreport.html adresinden ulaşabilirsiniz. Guidelines to Defra/DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting (2009). AEA tarafından Department of Energy and Climate Change (DECC) ve the Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra) için hazırlanmıştır.
4. Örnek olarak Steven C. Slater, ve Tillman U. Gerngross (August 2000), "How Green Are Green Plastics?" Scientific American, www.scientificamerican.com/article.cfm?id=how-green-are-green-plast, ve "Degradable, Biodegradable, Compostable," Green Living Tips, www.greenlivingtips.com/articles/197/1/Degradable-BiodegradableCompostable.html yazılarını inceleyebilirsiniz.
5. WRAP (2008), The Food We Waste. Waste & Resources Action Programme (WRAP), Banbury. www.wrap.org.uk/downloads/The_Food_We_Waste_v2__2_.ec417f6e.5635.

pdf alıntısıdır. Son sayı olan yüzde otuzluk israf yenilebilir olarak değerlendirilmeyen kemikler ve diğer bölümleri kapsamaktadır.

6. Küresel ısınma potansiyeli taşıyan karbondioksit dahildir ancak tabii ki yüksek basınç sistemi gerekir.
7. Not 5'i inceleyebilirsiniz.

Daha Fazla Bilgi

1. Howard Friel'in The Lomborg Deception (Yale University Press, 2010) kitabı Lomborg'un çalışmalarındaki hataların derin bir incelemesini yapmaktadır.
2. Çoğu zaman soru aldığım ikili Nigel Lawson'sun An Appeal to Reason: A Cool Look at Global Warming (Duckilovath, London, 2008) ve Channel 4' ün mischievous 2007 belgeseli The Great Global Warming Swindle.
3. J. Minx, T. Wiedmann, J. Barrett, ve S. Suh (2008), Methods Review to Support the PAS for the Calculation of the Embodied Greenhouse Gas Emissions of Goods and Services. Department for Environment, Food and Rural Affairs için Stockholm Environment Institute ve the University of Minnesota tarafından hazırlanmış araştırma raporu. Defra, Londra. randd.defra.gov.uk/Document.aspx?Document=EV02074_7071_frp.pdf adresinden inceleyebilirsiniz.

Ve son olarak... Bu dönem:

Oldukça uzun bir süre. 2 mikron kalınlığında ve 1 milimetre genişliğinde olduğunu ve bir miligramın beş yüzde biri kadar bir ağırlığa sahip olduğunu tahmin ediyorum. Muhtemelen mürekkep için her kg başına 10 kg karbondioksit eş değeri ile bir miligramın on beşte birine denk gelecektir.

Bu kitabı okuyanlardan sadece bir kaçı bile karbon bakımından düşük, sakın bir şekilde bu siyah noktayla vakit harcasa dünyanın en iyi rüzgâr türbininin bekleyebileceğinden çok daha etkili bir şekilde dönüş sağlayarak karbon etkisini telafi edecektir. Sadece birkaç kişinin bir süreliğine de olsa alışveriş yapmasını, kayak tatiline gitmesini, arabayla gezmesini ve Peru'dan gelen kuşkonmaz yemesini engellerse, bu boyuta göre düşük karbonlu dünyaya gerçekten önemli katkılar sağlayacaktır. Hepimize ilham olsun.

