

Gezegensel Ödeme Gücü - doğa ile dengemizi bulmak

insan refahı için küresel risk yönetimi



Sandy Trust,
Lucy Saye, Oliver Bettis,
Georgina Bedenham,
Oliver Hampshire,
Timothy M. Lenton,
Jesse F. Abrams
tarafından

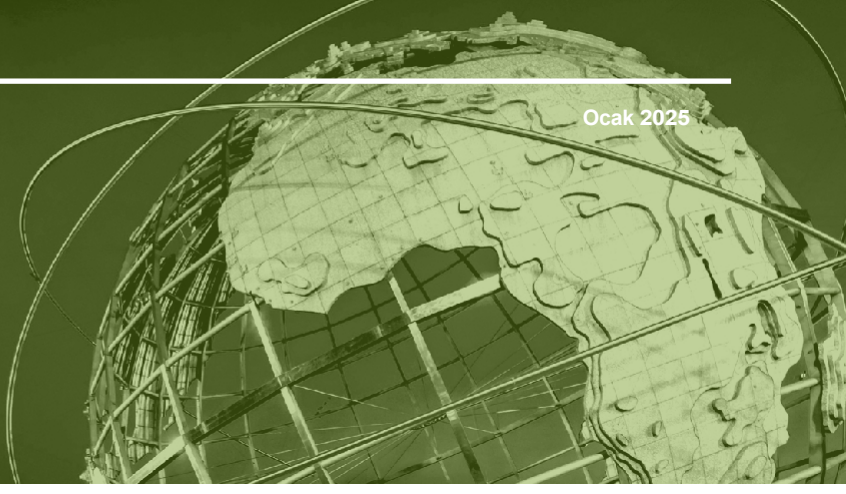
İçindekiler

Temel bulgular	3
Önsöz - risk bilincine sahip politikalara duyulan acil ihtiyaç	7
IFoA Başkanlık tanıtımı	8
Bölüm 1. Küresel risk yönetimine duyulan acil ihtiyaç	10
Bölüm 2. Finansal ödeme gücünden gezegensel ödeme gücüne	14
Bölüm 3. RESİLİENCE ilkeleri	17
Bölüm 4. Gezegensel Ödeme Gücü - açıklayıcı çıktı	26
Bölüm 5. İklim riski gösterge tablosu ve başlıklar	29
Ek I: Gezegensel Ödeme Gücü risk etki matrisi	32
Ek II: Sistemik risk değerlendirme	33
Referanslar	37

IFoA ve Exeter Üniversitesi, Gezegensel Ödeme Gücü Teknik Danışma Grubu üyelerine bu raporun şekillendirilmesindeki destekleri ve değerli görüşleri için teşekkür eder: Ajay Gambhir (Accelerator for Systemic Risk Assessment), Profesör Erica Thompson (UCL), Profesör Aled Jones (Anglia Ruskin University), Russ Bowdrey (MSCI), Jo Paisley (GARP), Doug Baird (Natwest), Laurie Laybourn (Strategic Climate Risks Initiative and Chatham House), Dr Luke Kemp Notre Dame Üniversitesi, Profesör Michael Obersteiner (Oxford), Molly Jahn, Nick Silver (Callund Consulting), Hanna Williams, Dr Nicola Ranger (Oxford), Trevor Maynard (Cambridge), Willemijn Verdegaal (TRES), Mark Manning (Kıdemli Misafir Araştırmacı, London School of Economics and Political Science), Karen Ellis (WWF), Sir David King (CCAG), Patrick Cleary, Zack King, Stephan Harrison (Exeter), Robert Clarke (Client Earth).

Kapak resmi kredisi - Michael van der Meer (M&G)

Önemli bulgular



Kararlı bir şekilde harekete geçmezsek Gezegendeki İflas riski belirmektedir. Rotayı değiştirmek için acil politika eylemi yapılmazsa, gelecekteki refahı tehdit edebilecek felaket veya aşırı etkiler son derece olasıdır.

Kritik gözlemler

1. Bağımlı olduğumuz Dünya sisteminin bir parçasıyız

- Toplumumuz ve ekonomimiz temelde gıda, su, enerji ve hammadde gibi temel sağlayan Dünya sistemine bağlıdır.
- İklim düzenlemesi de dahil olmak üzere bu ekosistem hizmetleri ikame edilemez, yani yok olduklarında teknoloji ile değiştirilemeyecekleri için korunmaları gerekir.
- Bu da toplumsal kalkınma, refah ve ekonomik sağlığın Dünya sistemi ile iç içe geçtiği ve ona bağımlı olduğu anlamına gelmektedir.
- Bu bağımlılığın farkına varmalı ve faaliyetlerimizi gezegendeki sınırlar içinde kalacak şekilde yönetmeliyiz.
- İklim ve doğa risklerini azaltmaya yönelik mevcut piyasa odaklı yaklaşımımız olamadığından, bunu başarmak için acil bir politika müdahalesi gerekmektedir.



Toplumumuz ve ekonomimiz temelde gıda, su, enerji ve hammadde gibi temel ihtiyaçları sağlayan Dünya sistemine bağlıdır.

2. Dünya sisteminin istikrarı tehdit altında

- İnsan faaliyetlerinin yol açtığı iklim değişikliği ve doğa kaybı, Dünya sisteminin istikrarını tehdit etmektedir.
- Eşi benzeri görülmemiş yangınlar, seller, sıcak hava dalgaları, fırtınalar ve kuraklıkların etkileri şimdiden ciddi boyutlara ulaşmış durumda. Kontrol edilmediği takdirde, başlıca temel ürünlerin yetiştirilme kapasitesinin kaybı, deniz seviyesinin birkaç metre yükselmesi, iklim modellerinin değişmesi ve küresel ısınmanın daha da hızlanması gibi felaketlere yol açabilir.
- Grönland buz tabakasının erimesi, mercan resiflerinin yok olması, Amazon ormanlarının yok olması ve büyük okyanus akıntılarının bozulması gibi devrilme noktalarını tetikleme riskiyle karşı karşıyayız.
- Devrilme noktaları birbirini tetikleyerek bir domino etkisine veya hızlanan ve yönetilemez bir hasar çağlayanına neden olabilir.
- Birden fazla devrilme noktası tetiklenirse, geri dönüşü olmayan bir nokta olabilir ve bundan sonra iklimi dengelemek imkansız hale gelebilir.

3. İklim değişikliği ve doğa kaynaklı riskler büyük ölçüde hafife alınmıştır

- İklim değişikliğinin etkileri tahmin edilenden daha düşük sıcaklıklarda gerçekleşiyor. Aşırı olayların şiddeti ve sıklığı daha önce görülmemiş ve model tahminlerinin ötesindedir.
- Bu durum artık yangınlar, seller, gıda sistemi şokları, su güvensizliği, ısı stresi ve bulaşıcı hastalıklardan etkilenen nüfuslarla birlikte bir insan güvenliği meselesi haline gelmiştir.
- Eğer kontrol edilmezse, kitlesel ölümler, istemsiz kitlesel göç, ciddi ekonomik daralma ve çatışma daha olası hale gelir.
- Şiddetli toplumsal çalkantılar, hassas bölgelerden küreselleşmiş sosyo-ekonomik sistemlerimize yayılabilir, gıda veya su istifleme gibi tepkileri tetikleyebilir, sosyal, ekonomik ve siyasi zorlukları daha da kötüleştirmek için geri bildirim döngüleri olarak hareket edebilir.
- Giderek daha kaotik hale gelen fiziksel ve sosyo-politik olaylara yanıt verme ihtiyacı nedeniyle kaynaklar kısıtlandıkça, iklimi hafifletme gücümüz giderek aşınabilir veya raydan .

4. Paris Anlaşması hedefleri gerçekçi bir risk değerlendirmesine dayanmamakta, devrilme noktalarının aşılmasına ilişkin yüksek riski zımnen kabul etmektedir

- Son 12 ayın ortalama sıcaklığı sanayi öncesi sıcaklıkların 1,5°C üzerinde gerçekleşmiş ve ısınma hızı artmıştır.
- 1,5°C'nin aşılması, iklim değişikliğinin birden fazla devrilme noktasını tetikleme riski taşımaktadır ve her bir derecenin kesri riski artırmaktadır.
- Emisyonlar ile yaşanan ısınma arasında bir zaman gecikmesi vardır; bu da emisyonlar azaltılmadığı sürece daha fazla ısınmanın yaşanacağı anlamına gelmektedir.
- Dünya sera gazlarına karşı düşündüğümüzden daha hassas olabilir; bu da net sıfır karbon bütçelerinin 1,5°C hedefi için artık negatif olabileceği anlamına gelmektedir.
- Devam eden emisyonlar ve doğal karbon yutaklarının kaybı, küresel olarak daha fazla ısınmaya ve daha şiddetli yıkıcı olaylara yol açacaktır.
- Bu etkilerin sınırlandırılmasına yönelik eylemleri bilgilendirmek için araştırma yapılması gerekmektedir.

5. Politika yapıcılar için küresel risk yönetimi uygulamaları yetersizdir, genel olarak anlaşıldan çok daha yüksek risk seviyelerini kabul etmiş durumdayız

- Politika yapıcılar genellikle ekonomiye öncelik verirler ve bilgi akışları buna odaklanır. Ancak hakim ekonomik modelimiz, iklim ve doğa risklerini dışsallıklar olarak görerek Dünya sistemine olan bağımlılığı tanımlıyor.
- İklim değişikliği risk değerlendirme metodolojileri, genellikle beklenen en ciddi risklerin çoğunu hariç tuttukları ve bir yıkım riski olduğunu kabul etmedikleri için ekonomik etkiyi olduğundan az göstermektedir. Kabaca doğru olmaktan ziyade tam olarak yanlışlardır.
- Ormanlar ve toprak gibi doğal varlıkların bozulması veya okyanusun asitlenmesi ve kirlenmesi, iklim değişikliğinin etkileri üzerinde bir risk çarpanı olarak hareket eder ve bunun tersi de geçerlidir. Geleneksel risk yönetimi teknikleri tipik olarak risklere odaklanmakta, ağ etkilerini ve bağlantıları gözden kaçırmakta, basamaklı ve bileşik riskleri hafife almaktadır.
- Mevcut risk yönetimi yaklaşımları, bu belgede ayrıntılı olarak açıklanan DAYANIKLILIK ilkelerinin gerisinde kalmaktadır gerçekçi ve etkili risk yönetimi için rapor. Sonuç olarak, politika yapıcı risk bilgilerinin iklim ve doğa risklerinin potansiyel etkisini önemli ölçüde düşük göstermesi ve acil eylem argümanını zayıflatması muhtemeldir.
- Bu sınırlamalar, politika yapıcılarının yaygın olarak fark edilenden çok daha yüksek risk seviyelerini kabul etmiş olabilecekleri anlamına gelmektedir.

Aşırı olayların şiddeti ve sıklığı daha önce görülmemiş ve model tahminlerinin ötesindedir.

Riski azaltmak için öneriler

Gezegensel İflas riskini azaltmak ve toplumu kaçınılmaz olan etkilere karşı dirençli olmaya hazırlamak için, politika yapıcılar küresel risk yönetimine yönelik gerçekçi ve etkili yaklaşımlar uygulamalıdır. Önerilerimiz şunlardır

1. Gezegensel Ödeme Gücü değerlendirmelerini uygulayın

- Ulusal ve uluslar üstü yönetim kurumlarına net küresel sistemik risk bilgileri sağlamak için bağımsız yıllık risk değerlendirmeleri oluşturmak.
- Barış ve güvenliğe yönelik risk düzeyi göz önüne alındığında, BM Güvenlik Konseyi'ne (BMGK) Gezegensel Ödeme Gücü değerlendirmeleri sunmak üzere bağımsız bir organ görevlendirilebilir. Bu risk değerlendirmeleri, gerçekçi ve etkili bir küresel risk yönetimi için bu raporda ayrıntılı olarak açıklanan DAYANIKLILIK ilkelerinden yararlanmalıdır.
- BMGK *dahaGelecek Pakti*¹ sonra bu risk değerlendirmelerini basamaklandırabilir ve bunları gibi küresel girişimlere entegre ederek yapılandırılmış, risk odaklı bir yaklaşım sağlayabilir.

2. Gezegensel sınırlara saygı gösteren Gezegensel Ödeme Gücü limitleri belirleyin

- Faaliyetlerimizi bunlar dahilinde yönetmek için risk limitleri ve eşikleri geliştirmek.
- Gezegen sağlığının yanı sıra ekonomi, sağlık, eşitlik, gıda ve su güvenliği gibi insani toplumsal göstergeleri izleyen bir dizi ölçüm geliştirin.
- Belirsizlikle karşılaşıldığında, örneğin devrilme noktalarının aşılması olasılığını en aza indirmek için ihtiyatlılık ilkesini kullanın.
- Belirsizlik nedeniyle risklerin hariç tutulması ihtiyatlılık ilkelerini ihlal eder - en iyi tahmin hiç tahmin yapılmamasından daha iyidir.
- İklim hedeflerini risk perspektifinden gözden geçirin ve karbon bütçelerini yıllık olarak güncellemek için ısınma deneyimini ve emisyonları hesaba katan bir süreç uygulayın.

3. Gezegensel Ödeme Gücünü desteklemek için yönetim yapılarını geliştirin

- İlgili kurumlara ve kamuoyuna küresel hedeflere ulaşamamasının risk sonuçları hakkında kısa ve risk odaklı bilgi sağlamak için Gezegensel Ödeme Gücünü resmileştirmek. Başlangıçta bu BMGK olabilir veya BMGK üyesi bir ülke, uluslararası finans kuruluşları ve ilgili uluslararası bölgesel forumlar gibi diğer ilgili taraflara kademelendirilmeden önce.
- Devrilme noktalarını ve diğer doğrusal olmayan risk faktörlerini tanıyan gerçekçi sistemik risk değerlendirmelerine dayanan, sindirimi kolay bir biçimde bilgi sağlayın. Bu, örneğin Paris Anlaşması'nın iklim değişikliği eğitimi ve farkındalığına ilişkin 12. Maddesi gibi diğer hedeflere ulaşılmasını desteklemeye yardımcı olabilir.
- Risk değerlendirmelerini kamuya açık bir şekilde raporlayarak şeffaflığı artırın.

4. Sistemik risk yönetimi konusunda politika yapıcı kapasitesi oluşturmak

- Politika yapıcılarının ekolojik karşılıklı bağımlılıklar, devrilme noktaları ve sistemik riskler konusundaki anlayışlarını geliştirerek bu değişikliklerin neden gerekli olduğunu anlamalarını sağlamak.
- IPPR'nin çalışmaları doğrultusunda, sistemik iklim ve doğa risklerinin ulus devletlerin risk yönetimi süreçlerine nasıl dahil edileceğini : "*iklim değişikliği ulusal güvenlik planlamasının* "².temel bir parçası olmalıdır
- Politika yapıcılar için IPBES ve IPCC özetlerinin yanında yer almak üzere, temel küresel bilimsel çıktıları tamamlamak için bir Gezegensel Ödeme Gücü risk katmanı üretin.
- Risk çıktıları, imzacıların içeriği veto etmesine izin verilmeden, RESILIENCE ilkeleri doğrultusunda bağımsız olarak üretilmelidir. Risk çıktıları ayrıca daha fazla bilgiye ihtiyaç duyulan araştırma ve komisyon alanlarını da belirlemelidir.

5. Riski azaltmak için harekete geçin

- Toplamların gezegensel sınırlar içinde adil ve sürdürülebilir gelecekler için işbirliği yapmalarını sağlayacak teşvikler yaratın ve politikalar tasarlayın.
- Küresel ısınmayı sınırlandırmak ve devrilme noktalarını tetiklemekten kaçınmak için seçenekleri araştırın. Riskler, belirsizlikler ve ekonomi göz önüne alındığında, şu politikalar araştırılmalıdır:
 - Olumlu sosyo-ekonomik devrilme basamaklarını belirleyip bunlardan yararlanarak emisyonları mümkün olan en kısa sürede sıfıra indirerek karbonsuzlaştırmayı hızlandırmak
 - Sera gazlarını atmosferden uzaklaştırmak
 - Doğal ekosistemlerimizin zarar görmüş kısımlarını onarın ve eski haline getirin
 - Küresel ısınmayı yavaşlatmak için gerekli olabilecek daha fazla acil eylemi keşfedin
 - Kötüleşen ve kaçınılmaz iklim etkilerine karşı dayanıklılık oluşturmak



**Politika yapıcılar,
küresel risk
yönetimine yönelik
gerçekçi ve etkili
yaklaşımlar
uygulamalıdır.**



Önsöz - risk odaklı politikalara duyulan acil ihtiyaç



Tim Lenton

İklim Değişikliği ve Yer
Sistemi Bilimi Kürsüsü, Exeter
Üniversitesi

Aktüerler risk ve belirsizlikle uğraşırlar. Geliştirdikleri teknikler, riski yönetmemize yardımcı olmak için 55 trilyon dolarlık varlığa sahip küresel emeklilik piyasasının ve yılda 8 trilyon dolar prim toplayan küresel sigorta piyasasının işleyişini desteklemektedir. Toplum, bu sektörlerin karşılaştığı karmaşık riskleri yöneterek bu piyasalardaki başarısızlık riskini en aza indirmeleri için aktüerlere ve diğer risk yönetimi uzmanlarına güvenmektedir. Bu rapor, politika yapımcıların bu risk yönetimi tekniklerini nasıl uyarlayabileceklerini ve şu anda karşı karşıya olduğumuz küresel risklere nasıl uygulayabileceklerini göstermektedir.

Küresel risk yönetimi şu anda başarısız ve sistemik riske karşı kör

Risk yönetimi başarısız olabilir. Küresel mali krizin ardından Majesteleri Kraliçe 2. Elizabeth, Londra Ekonomi Okulu'na neden kimsenin krizin yolda olduğunu fark etmediğini sormuştur. Onlar da bunun '*kolektif hayal gücünün ... sistemin bütününe yönelik riskleri anlamakta başarısız olması*' olduğu sonucuna . Sistemik riskin görülememesinin yanı sıra, risk yönetimi de eksik bilgi nedeniyle risklerin anlaşılabilmesi ya da gerçekleşme ihtimalinin düşük olduğu düşünülerek göz ardı edilmesi nedeniyle başarısız olabilir. Risklerin iletişimi de kötü olabilir, önemli mesajlar bilimsel detaylar arasında kaybolabilir veya kısa vadeli kârın uzun vadeli sürdürülebilirliğe üstün gelmesi gibi yanlış hizalanmış teşviklerin kurbanı olabilir.

Yaygın olarak kullanılan yüksek profilli iklim değişikliği değerlendirmeleri, karşılaşılabileceğimiz en ciddi risklerin birçoğunu dışarıda bıraktığı için riski önemli ölçüde hafife almaktadır. Yine de politika kararlarını yönlendirmesi gereken bu uç noktalardır - toplum neyi kabul etmeye isteklidir? Ve kabul edilemez bulduğumuz sonuçları hafifletmek için ne gibi adımlar atabiliriz? Politika yapımcılar şu anda insanlığın devam eden ilerlemesine yönelik risklerle ilgili uyarıları duymuyor ya da gerekli aciliyetle harekete geçme konusunda isteksiz davranıyor.

Gezegensel Ödeme Gücü

Gezegensel Ödeme Gücü, etkili uygarlık riski için bir dizi kılavuz olan RESILIENCE ilkelerini geliştirmek için köklü risk yönetimi tekniklerini, en ileri sistemik risk değerlendirme metodolojilerini ve bilimin derin anlayışını bir araya getirerek bunu ele alır Yönetim. Gezegensel Ödeme Gücü, Dünya sistemi zorluklarını, insan toplumunu ve ekonomiyi bir araya getirerek şunları önermektedir

Küresel toplumumuz için yeni risk sınırlarını tanımlamanın ve iletmenin bir yolu, yetki sahibi olanların daha fazla aciliyete ihtiyaç duyduğunu göstermektir. Bilim ve riski birleştirmek önemlidir; bilim karşılaşılan sorunların daha iyi anlaşılmasını sağlar, risk ise sonuçları değerlendirir ve bunları hafifletmek veya önlemek için eylemler önerir.

Basitçe ifade etmek gerekirse, Gezegensel Ödeme Gücü, politika yapımcıların insan faaliyetlerini güvenli bir şekilde, toleranslar dahilinde yönlendirmeleri ve 'İyi Antroposen'³⁾ bir sağlamaları için bir risk yönetimi yaklaşımı sunmaktadır (Seçim basit: hızla artan ve beklenmedik iklim ve doğa kaynaklı riskler karşısında şaşkınlığa devam etmek ya da direnç oluşturmak ve süregelen refahı desteklemek için gerçekçi Gezegensel Ödeme Gücü risk değerlendirmelerini uygulamak. Politika yapımcıları, insanlığın ilerleme gemisini kötü risk yönetiminin kayalıklarında karaya oturtmadan önce, bilim insanları ve risk uzmanlarıyla birlikte çalışmaya çağırıyoruz.

IFoA Başkanlık tanıtımı



Kartina Tahir Thomson
Başkan, Aktüerler Enstitüsü ve
Fakültesi



Kalpana Shah
Geçmiş Dönem Başkanı



Paul Sweeting
Seçilmiş Başkan

Bir önceki raporumuz *İklim Akrebi - İğne Kuyrukta*'da, finansal risk yönetimi tekniklerinin toplumun iklim değişikliği ve diğer riskleri yönetmesine yardımcı olacak şekilde uyarlanabileceği fikrini ortaya koyarak 'Gezegensel Ödeme Gücü' ifadesini kullanmıştık. Bu makalede, bu kavramı genişleterek şunu gösteriyoruz:

1

Mevcut küresel hedeflerle kabul ettiğimiz çok yüksek risk seviyesi, bu hedeflere ulaşma şansının düşüklüğü ve 'Gezegensel İflas' riski.

2

En son bilim tarafından bilgilendirilen risk yönetimi teknikleri, insanlık için güvenli bir çalışma alanına geri dönmek için bir dizi ilke geliştirmemize nasıl yardımcı olabilir?

3

Acil olarak harekete geçmek ve yıkım riskinden kaçınmak için risk kapasitesi ve ekolojik oluşturmak da dahil olmak üzere politika çözümlerinin geliştirilmesi ihtiyacı.

2015 yılında *İklim Değişikliği - bir risk değerlendirmesi*⁴ yayınlanmıştır.

IFoA ve diğer risk meslekleri tarafından desteklenen bu hükümetler arası ortak rapor, neden bir risk yönetim yaklaşımına ihtiyaç duyulduğunu ve bunun nasıl geliştirilebileceğini ortaya koymuştur. O zamandan yana geçen on yılda, iklim değişikliğinin etkilerinin ölçeği ve hızı beklentileri aşarken, insan faaliyetlerinin ölçeği ve hızı, ciddi toplumsal ve ekonomik bozulma nedeniyle refah kaybı gibi önemsiz olmayan bir yıkım riskiyle birlikte gezegensel sonuçları yönlendirmeye devam etti. Birden fazla gezegensel sınırı ihlal ediyoruz ve faaliyetlerimizin Dünya üzerindeki etkisi

"büyük ve geri döndürülemez zarar"⁵ de uyarılan riskini taşımaktadır.

Stockholm deklarasyonu 50 yılı aşkın bir süre önce yayınlandı. Faaliyetlerimiz, gıda, su, sağlık, ekonomik sistemimiz ve insan toplumu için artan risklerle birlikte, Dünya sistemini küresel uygarlığımızın gelişimini destekleyen Holosen döneminin istikrarlı koşullarının dışına itmektedir.

Planetary Solvency küresel bir risk yönetimi metodolojisidir

Aktüerler riskleri anlamaya ve finansal iflas ya da mahvolma riskinden kaçınmaya çalışırlar. Ters stres testi olarak adlandırdığımız bir süreçte iflasa neden olabilecek senaryoları değerlendiriyoruz ve bu da riski azaltmaya yönelik tercihleri bilgilendirmeye yardımcı oluyor. Riski anlama ve yönetme konusundaki deneyimimiz, ana akım tartışmaların yeterli ağırlığı vermekte zorlandığı rahatsız edici olasılıkları ortaya çıkarmamızı sağlıyor.

Gezegensel Ödeme Gücü bu teknikleri Dünya sistemine uygulamaktadır. Toplumumuzu ve ekonomimizi destekleyen gıda, su, enerji ve hammadde gibi temel ihtiyaçların tümü Dünya sisteminden gelmektedir. Dünya sistemi iklimi düzenler ve nefes alınabilir bir atmosfer sağlar.

Toplumumuzu ve ekonomimizi ayakta tutan temel.

Gezegensel Ödeme Gücü, bu temele ve dolayısıyla toplumumuza ve ekonomimize riskleri değerlendirmek için gezegensel sınırlar, Dünya sistemindeki devrilme noktaları ve diğer bilimsel keşifler tarafından bilgilendirilen Dünya sisteminin bizi desteklemeye devam etme yeteneğini değerlendirir.

Bu rapordaki Gezegensel Ödeme Gücüne ilişkin açıklayıcı değerlendirmemiz, daha temel, politika odaklı bir yön gerekli olduğunu göstermektedir. İklim ve doğa risklerini azaltmaya yönelik mevcut piyasa odaklı yaklaşımımız başarılı olamıyor. Ekonomik sistemimiz daha fazla küresel ısınma ve doğa tahribatına yol açtıkça, ciddi toplumsal bozulma riski (Gezegensel İflas) artmaktadır.

Örneğin, yaygın olarak kullanılan 'net sıfır' karbon bütçeleri, ısınmayı 2°C'nin çok altında sınırlama konusunda sadece 50/50 şans vermektedir. Başka bir , ısınmayı sınırlayamama ihtimali, ısınmayı sınırlama ihtimali kadar yüksektir ki bu da karşı karşıya olunan riskler göz önüne alındığında mantıksız görünmektedir. Bu durum yeterince kabul görmemektedir.

Politika yapıcılara açık, özlü, zamanında ve gerçekçi bilgi sağlamak için burada geliştirilen DAYANIKLILIK ilkelerinden yararlanan bu risklerin izlenmesi, raporlanması ve bunlara göre hareket edilmesine yönelik bir sürecin geliştirilmesi, risk bilincine sahip politika kararlarının hızlandırılmasına ve mevcut gidişatta muhtemel olan yıkıcı etkilerin önlenmesine yardımcı olabilir.

Politika yapıcıları, , Gelecek için Pakt girişiminin⁶ bilim camiası tarafından sağlanan iklim ve doğaya ilişkin titiz analizlere bir risk katmanı eklemek üzere bir parçası olarak Gezegensel Ödeme Gücü değerlendirmesi yaptırmaya çağırıyoruz. Risk, soruları sormak için bilimi temel alır: "Ne olabilir?", Bu ne kadar kötü ?" ve ne kadar olası?" sorularını sorarak karmaşık bilimsel analizleri uzman olmayanlar tarafından daha kolay anlaşılabilir bir dile çevirir. Bu soruların politika yapıcılara kabul ettikleri risk seviyesi hakkında daha iyi bilgi verecektir. Bu daha sonra müdahalenin aciliyeti ve diğer önceliklere göre ne kadar çaba harcanacağı konusunda kararları bilgilendirebilir.



İklim ve doğa risklerini azaltmaya yönelik mevcut piyasa odaklı yaklaşımımız başarılı olamıyor.

1. Küresel risk yönetimine duyulan acil ihtiyaç

Bu bölümde Gezegenel Ödeme Gücüne neden ihtiyaç duyduğumuzu açıklıyoruz. Dünya sistemine olan temel bağımlılığımızı ve toplumumuzun ve ekonomimizin bu temeli istikrarsızlaştırmaktan kaçınmak için faaliyetlerimizi yönetme ihtiyacını ele alıyoruz. Politika yapıcılarının neden ve nasıl düşündüklerinden çok daha yüksek risk seviyelerini istemeden kabul etmiş olabileceklerini vurgulamak için iklim değişikliği risk değerlendirmeleri örnek olayını kullanıyoruz.

İnsan faaliyetleri ve Dünya sistemi - kısa bir başlangıç

Medeniyetimizin kaydettiği ilerleme dikkate değerdir. Yaratıcılık, adaptasyon ve işbirliği sayesinde, çok dengesiz de olsa, eş benzeri görülmemiş bir zenginlik yarattık, teknolojik ilerlemeler kaydettik, nüfusumuzu arttırdık ve uzun ömürlülük. Modern toplumda çok az kabul görse de, küresel medeniyetimiz tarımın, şehirlerin ve karmaşık toplumların yükselişini sağlayan bir iklim istikrarı döneminde gelişmiştir.

Yaklaşık 11.700 yıl önce, Dünya sistemi eş benzeri görülmemiş bir istikrar dönemine girdi: Holosen . Karbondioksit seviyeleri buzul çağının en düşük seviyelerinden yükselerek bitki verimliliğini artırmış, sıcaklıklar ve yağış modelleri istikrar kazanmıştı. İnsanlar bağımsız olarak göçebe avcı-toplayıcılardan yerleşik tarımcılara geçiş yaptı. Dünyanın en az altı farklı yerinde. Yenilikler, verimli topraklar, güvenilir büyüme mevsimleri ve ılıman iklimler tarımın sağladığı fazla enerjiden yararlanmamızı sağladıkça, tarım karmaşık toplumların, teknolojik ilerlemelerin ve kıtalararası ticaret ağlarının gelişimini destekledi.

Karmaşık ve birbiriyle bağlantılı bir dizi Dünya sistemi, deneyimlediğimiz koşulların temelini oluşturmaktadır: atmosfer, hidrosfer, biyosfer ve litosfer, küresel sıcaklığı düzenleyen, su ve besin maddelerini dolaştıran ve biyolojik çeşitliliği sürdüren 'ekosistem hizmetleri' sağlamaktadır. Bilim insanları Dünya sistemi için gezegenel sınırlar olarak bilinen çalışma eşiklerini tanımlamışlardır: için güvenli biyofiziksel sınırlar.

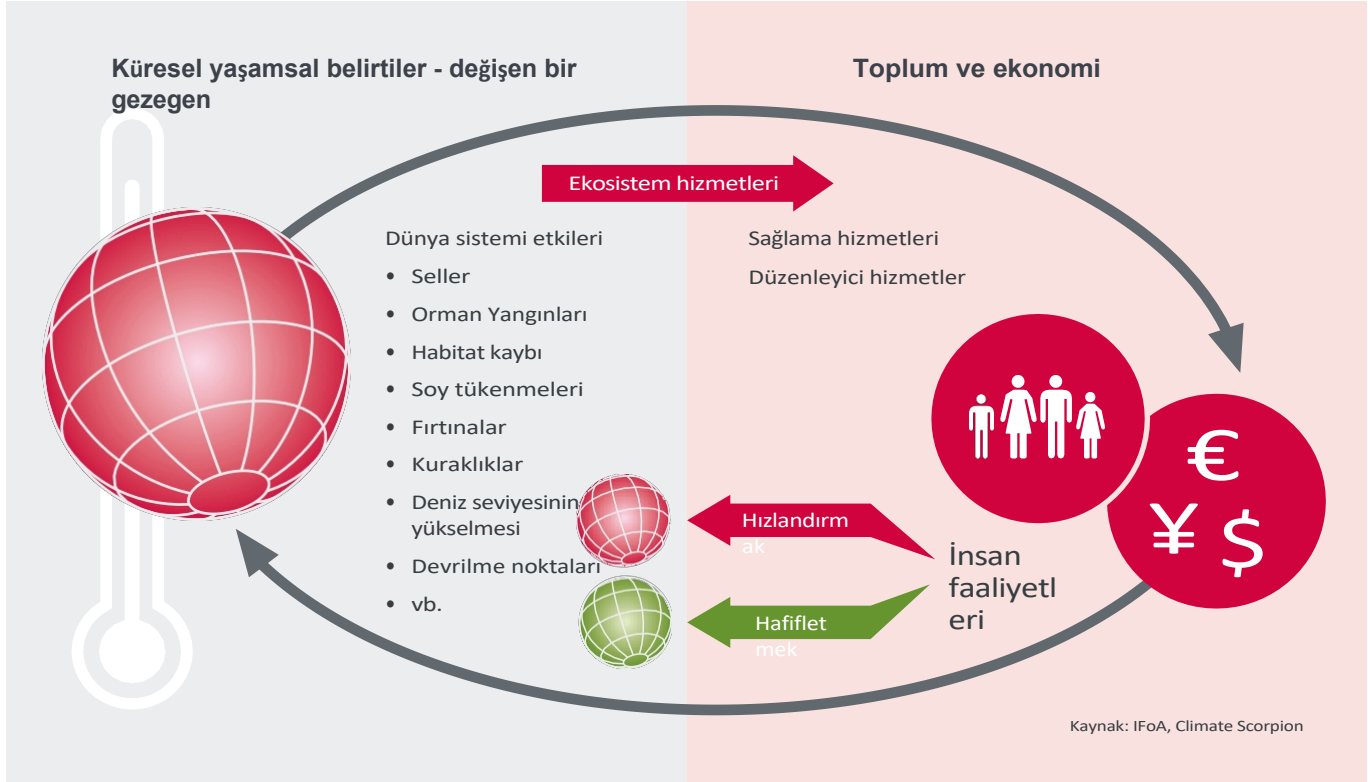
Son zamanlarda bilim insanları, Dünya sistemindeki değişimin insanlara vereceği önemli zararı en aza indirme ihtiyacını da dikkate alan Dünya Sistem Sınırları (ESB'ler) geliştirmek zorunda kalmışlardır. ESB'leri toplumumuz için ödeme gücü sınırlarına eşdeğer olarak düşünebiliriz. Bunları aşarsak, toplum iflas eder - ve biz bunlardan birkaçını aştık.

Sanayi Devrimi'nden bu yana fosil enerji, nüfus artışı ve teknolojik yeniliklerle desteklenen eş benzeri görülmemiş bir kaynak çıkarımı yaşanmıştır. Bu durum, eşitsizlik ve sağlık krizlerinin yanı sıra Dünya sisteminin önemli ölçüde bozulmasına yol açmıştır. Sera gazı seviyeleri yükselmiş ve küresel ısınmaya neden olmuştur. Ormansızlaşma ve arazi kullanımı değişikliği biyoçeşitliliği aşındırmış ve ekosistemleri bozmuştur. Tarımsal uygulamalar ve endüstriyel süreçler doğal döngüleri azot, fosfor ve plastik gibi kirleticilerle aşırı yüklemiştir.

İnsan faaliyetleri, doğal sistemlerimizin yanı sıra insan sağlığı üzerinde de derin olumsuz etkiler yaratmaktadır. Bu durum daha önce benzeri görülmemiş riskler ve derin sorumluluklar getirmektedir. Mevcut yörüngemizde ilerlemeye devam edersek, Dünya sistemini çok daha az yaşanabilir bir duruma itme riskiyle karşı karşıya kalırız.

Faaliyetlerimizi gezegenel sınırlara geri dönecek şekilde yöneterek, gelecek nesillerin küresel medeniyetimizin istikrarlı bir Dünya sistemi içinde gelişmeye devam edebileceği bir dünyayı miras almasını sağlamaya çalışabiliriz. Bu durum şu şekilde gösterilmektedir. Bir sonraki sayfada yer alan Şekil 1, toplumumuz ve Dünya sistemi arasındaki etkileşimi göstermektedir.

Şekil 1: İnsan faaliyetleri ile Dünya sistemi arasındaki etkileşim



Dünya sistemi ile ilişkili olarak Gezegenel Ödeme Gücünün Tanımlanması

Gezegensel Ödeme Gücü, Dünya sisteminin insan toplumumuzu ve ekonomimizi destekleme kabiliyetini değerlendirir. Kritik ekosistem hizmetlerinin kesintiye uğraması halinde, insan sistemlerinde, örneğin gıda, su, enerji, altyapı veya üretim sistemlerinde kesinti ve buna bağlı toplumsal ve ekonomik şokların meydana gelmesi beklenebilir.

Çözülebilir bir emeklilik planının emekli maaşı sağlamaya devam eden bir plan olması gibi, çözülebilir bir Dünya sistemi de hizmetleri sağlamaya devam eden, süregelen refahı ve güvenli ve adil bir geleceği destekleyen bir sistemdir. İflas etmiş bir gezegen ise şu durumdaki bir gezegendir

Dünya sistemini, toplumumuzu ve ekonomimizi desteklemek için güvendiğimiz kritik hizmetleri artık yeterince alamayacağımız ölçüde bozdu. Örneğin, gıda ve tatlı su kıtlığı veya yaşanamaz iklim koşulları. Ekosistem hizmetleri genellikle ikame edilemez, yani bir kez kaybedildiklerinde başka bir süreçle yerine konamazlar ve dolayısıyla kayıpları ekonomik üretimi .7baltamaktadır

Gezegensel Ödeme Gücünü korumak için, sosyal, ekonomik ve politik sistemlerimizin gezegenin biyofiziksel sınırlarına saygı göstermesini sağlayacak mekanizmaları devreye sokmamız ve böylece gelecek nesillerin ekosistem hizmetlerini almaya devam edebilmesi için yeterli doğal sermayeyi korumamız veya restore etmemiz gerekmektedir.

Gezegensel Ödeme Gücünü şöyle tanımlıyoruz:



Doğadan gelen kritik destek hizmetlerinin kaybından kaynaklanan toplumsal bozulma riskini en aza indirmek için insan faaliyetlerinin yönetilmesi.

Gezegensel Ödeme Gücünü korumak için hızlandırılmış eylem gerekecektir. Yenilenebilir enerjiye geçiş, ekosistemlerin restore edilmesi, sürdürülebilir tarımın benimsenmesi, eşitsizliğin azaltılması, ekonomik teşviklerin değiştirilmesi ve tüketim kalıplarının dönüştürülmesi kritik öneme sahiptir. Ancak, bunun ötesinde

Teknolojik ve politik çözümler, bu zorluk bakış açısında bir değişiklik gerektiriyor, insanlığın Doğadan ayırız, onun içine gömülüüz ve ona bağımlıyız. Milyarlarca yıllık evrimin ve ince ayarlı süreçlerin armağan ettiği bu temelin istikrarı artık verili değil.

İnsanlığın refahı için küresel risk yönetimi

Bu, küresel ölçekte bir risk yönetimi sorunudur. Özetle, risk yönetimi, olumsuz sonuçların olasılığını değerlendirmek için hayal gücünün kullanılmasını ve ardından iştahın dışındaki riskleri azaltmak için harekete geçilmesini gerektirir.

Eylemin aciliyeti, riskin yakınlığı ve ciddiyetine göre belirlenir - bir çocuk yola koştuğunda frene basmak, bir yaya geçidi için hafifçe yavaşlamak gibi.

Herhangi bir hükümetin karşı karşıya olduğu riskler hakkında vermesi gereken en önemli karar önceliklerden biridir; diğer konulara ⁸ harcanması gereken çabaya kıyasla risklerle mücadele için ne kadar çaba harcanacağıdır. İklim değişikliği ve diğer risk değerlendirmeleri bu kararın verilmesine yardımcı olmalıdır; ne kadar ciddiye aciliyet de o kadar büyüktür.

Örnek olay incelemesi - iklim değişikliği risk değerlendirmeleri

İklim değişikliğinin bir toplumsal etkisi olacak olsa da, genellikle ekonomik sonuçlara odaklanılır ve şu soruya cevap aranır: "İklim değişikliğinin GSYİH üzerindeki etkisi ne olur?". Bu sorunun cevabı, önceliklendirme sorusunun yanıtlanmasına yardımcı olur.

Ne yazık ki, yüksek profilli, kamuya açık iklim değişikliği risk değerlendirmelerinin çoğu, devrilme noktalarının etkisi, aşırı olaylar, göç, deniz seviyesinin yükselmesi, insan sağlığı etkileri veya jeopolitik risk gibi iklim değişikliğinin gerçek dünyadaki etkilerinin birçoğunu hariç tuttıkları için riski önemli ölçüde hafife almaktadır. Ayrıca, iklim zararları büyümeye varsayımlarından daha düşük olduğu için, sera dünyasında bile devam eden ekonomik büyümeyi hesaplamaktadırlar.

Bu sonuçlar, değişikliği iklim nedeniyle insan yaşamının önemli ölçüde azalacağına dair bilimsel öngörülerle gelişmektedir.

Bu risk değerlendirmeleri kabaca doğru olmaktan ziyade tam olarak yanlıştır. İyi huylu ancak kusurlu sonuçlar, bunların acil eylem gerektiren ciddi risklerden ziyade sınırlı etkileri olan yavaş ilerleyen riskler olduğu söylemini güçlendirebilir.

tür bir yaklaşım, en iyi tahminleri yapmak ve ihtiyatlılık ilkesini benimsemek yerine, belirsiz, yüksek şiddetteki olayları modellerin dışında bırakarak, bölüm 4'te listelenen risk yönetimi ilkelerinin gerekliliklerini karşılamamaktadır.

Bu potansiyel küresel risk yönetimi başarısızlığını ele almak ve gerçekçi Gezegenel Ödeme Gücü risk değerlendirmelerinin geliştirilmesini desteklemek için bu raporda şunları geliştiriyoruz

Gerçekçi risk değerlendirmesi için bir dizi ilke: Dayanıklılık ilkeleri, herhangi bir küresel risk değerlendirme metodolojisinin karşılaması gereken özellikler. Daha sonra bu ilkeleri Gezegenel Ödeme Gücü çıktılarını geliştirmek için kullanıyoruz.

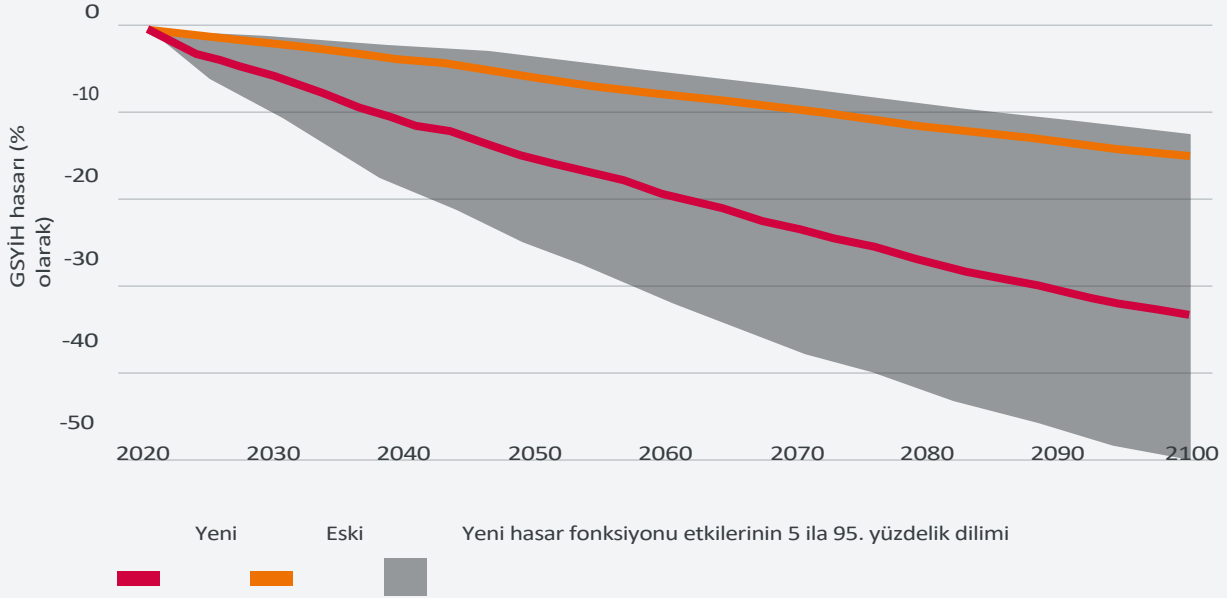
İklim değişikliğinin ekonomik etki tahminlerinin geniş yelpazesi

Finansal Sistemi Yeşillendirme Ağı (NGFS), 2100 yılına kadar 3°C ısınmayı öngören mevcut politikalar senaryosu kapsamında iklim değişikliğinin olumsuz GSYİH etkisine ilişkin bir dizi tahminin analizini sunmaktadır. Bunlar %2 GSYİH (Nordhaus & Boyer) etkisinden %44 GSYİH (Bilal ¹⁰). Alternatif metodolojiler geniş aralıklar sunmaktadır: %63'e ¹¹. kadar Anlaşılması gereken önemli husus, bu sonuçların, hesaplamalar ve varsayımlar için kullanılan metodolojilere büyük bağlı olan karmaşık modellerin çıktısı olduğudur. İhtiyatlı bir yaklaşım, en yüksek ekonomik kayıp tahminini almak ve bunun fazla abartıldığına dair kanıtlar ortaya çıktığında, tam tersini yapmak yerine bunu azaltmak olacaktır.

NGFS son güncellemesinde, değişikliğinin ¹² Kotz ve arkadaşlarının 'İklim ekonomik taahhüdü' başlıklı makalesine (dayanan ve mevcut politikalar senaryosunda iklim değişikliğinden kaynaklanan fiziksel risklerin GSYİH büyümesini azaltabileceğini tahmin eden bir GSYİH hasar tahmini kullanmayı önermektedir 2100'e kadar kabaca 1/3 oranında, yani GSYİH'nın bu senaryoda büyümeye devam edeceği, ancak iklim değişikliğinin gerçekleşmemesi ¹³ durumunda büyüyeceğinden daha az büyüyeceği tahmin edilmektedir.)

Şekil 2: NGFS mevcut politikalar senaryosu altında küresel GSYİH kaybı tahminleri

Kaynak: NGFS İklim Senaryoları Teknik Sunumu



Yukarıdaki Şekil 2'de gösterildiği gibi, NGFS senaryolarında GSYİH kaybı tahminleri geniş bir aralıkta yer almaktadır.

Bu yaklaşımı kullanan olası kayıpların gri gölgeli alanı, 2050'de %5'ten az GSYİH hasarından yaklaşık %25'e kadar değişmektedir.

Bu geniş bir aralıktır ve beklenen değer (Şekil 2'deki mavi çizgi) 2050 yılına kadar küresel GSYİH'de %15'lik bir azalma olduğunu göstermektedir. Yazarlar belirtmektedir: *'Bu zararlar, küresel ısınmayı 2 °C ile sınırlamak için gereken azaltım maliyetlerinden daha ağır basmaktadır'*, yani küresel ısınmayı sınırlamak ekonomik açıdan ezici bir çoğunlukla olumlu olacaktır.

Ancak Kotz ve arkadaşlarının makalesine dayanan bu değerlendirmenin sınırlılıkları, küresel ısınmayı sınırlandırmayı başaramazsak şu anda beklenen en ciddi risklerin çoğunu dışarıda bıraktığını göstermektedir. Yaklaşım, iklim şokları ne kadar şiddetli olursa olsun ekonomik durgunluğun imkansız olduğu varsayımının yanı sıra, iklim devrilme noktalarının, iklim kaynaklı aşırı olayların, insan sağlığı üzerindeki etkilerin, kaynak veya göç kaynaklı çatışmaların de dikkate almamaktadır, jeopolitik gerilim, doğa kaynaklı riskler veya deniz seviyesinin yükselmesi. Yazarlar, bu ek faktörler göz önünde bulundurulduğunda, gerçek ekonomik etkinin muhtemelen çalışmalarında tahmin edilenden daha büyük olacağını kabul etmektedir.

Bu, Titanik'in bir buzdağına çarpmasının etkisine ilişkin bir risk değerlendirmesi yapmaya benzer, ancak geminin batma olasılığını, cankurtaran botu eksikliğini ve boğulma veya hipotermi nedeniyle ölümü modelimizin dışında bırakırız. Modellenen sonuçlar güven verici ancak risk seviyesini ciddi ölçüde düşük için tehlikeli olacaktır. Diğer bir deyişle, sonuçlar 2050 yılına kadar GSYİH'de %15'lik çok önemli bir azalma gösterse de, beklediğimiz tüm riskleri yakalayamadığı için bu bir eksik tahmin olabilir.

Bununla birlikte, bazı politika yapımcılar, iklim değişikliği endişe verici olsa da, %2'lik beklenen etkinin ihmal edilebilir olması nedeniyle acil bir öncelik olmadığı iddiasını haklı çıkarmak için hala daha önceki Nordhaus hasar tahminini kullanmaktadır. 3°C'lik ısınma durumunda 2100 yılına kadar GSYİH hasarının %87'si. Bu tahminin temelini oluşturan varsayımların daha derin bir analizi, şu anda gerçekleşmesi beklenen birçok riskin analiz dışı bırakılmasının yanı sıra, bir dizi sektörün iklim değişikliğinden ¹⁴ihmal edilebilir düzeyde etkileneceğini varsayarak ekonominin %87'sini de analiz dışı bıraktığını göstermektedir.

Modeller genellikle varsayımların ve sınırlamaların kapsamlı dokümantasyonunu sağlasa da, çok az politika yapıcının bunları tam olarak anlaması muhtemeldir. Bu durum, politika kararlarının riskleri önemli ölçüde düşük gösteren ve iklim bilimi ile tutarsız olan model çıktılarına dayandırılması olasılığını artırmaktadır. Başka bir , bu model çıktıları kullanan politika yapımcılar, düşündüklerinden çok daha yüksek risk seviyelerini kabul ediyor olabilirler.

2. Finansal ödeme gücünden gezegensel ödeme gücüne

Aktüerler de dahil olmak üzere risk yönetimi uzmanları, emeklilik fonları ve sigorta şirketleri gibi kuruluşların uzun zaman ufuklarında risk ve belirsizliği yönetmelerine yardımcı olmak için köklü süreçlere sahiptir. Bu bölümde, karşılaştığımız küresel zorluklara nasıl uygulanabileceklerini göstermek için bu süreçlerin neler olduğunu ortaya koyuyoruz.

Risk ve belirsizlik yönetimine aktüeryal yaklaşım

Risk genellikle meydana gelebilecek olaylara ve bu olayların bir hedef üzerinde yaratacağı etkiye atıfta bulunarak tanımlanır. Riskler olasılığa göre kategorize edilebilir (olasılık bir risk olayının meydana gelme olasılığı) ve şiddetli (bir olayın gelmesi halinde yaratacağı etki). "Kuyruk riskleri" genellikle düşük olasılıklı ancak yüksek şiddetli riskleri tanımlamak için kullanılan bir terimdir; aktüerler bunların risk dağılımının en uç noktasında yer aldığını söyleyecektir. Öte yandan, belirsizlik kolayca ölçülemez veya modellenemez. Sonuçların kendileri bilinmeyebilir veya ilgili belirsizlik nedeniyle bunların gerçekleşme olasılığını belirleyemeyebiliriz.

Risk yönetimi, bir kuruluşu konusunda yönlendirmek ve rehberlik etmek için kullanılan koordineli faaliyetler bütünüdür. Aktüerler de dahil olmak üzere risk uzmanları, emeklilik fonları ve sigorta şirketleri gibi toplumsal öneme sahip uzun vadeli finansal kurumlarla çalışırlar. Bu kurumlara, zaman içinde gelecekteki taahhütlerini yerine getirebilmelerini sağlamak için bugünden karar almaları konusunda destek olurlar. yükümlülükler - yeterince yüksek bir olasılıkla. Risk yönetimi kontrol döngüsü, istenen sonuçları korumak için harekete geçilmesini ve gelecek kurum için olumsuz bir şekilde gelişse bile ödemelerin yapılabilmesini sağlar.

Kontrol döngüsünün beş ana bileşeni vardır:

- **Risk tanımlaması**, bir kurumun hedeflerini tehdit edebilecek tüm risklerin tanınmasını içerir. Bu sürecin bir parçası da kurumun hedeflerinin bu risklere maruz kalmasına ne ölçüde razı olduğunu, diğer bir deyişle risk toleransının belirlenmesidir.
- **Risk ölçümü**, bir riskin gerçekleşme olasılığının ve şiddetinin tahmin edilmesini içerir. Bu, varsayımların türetilmesini ve gelecekte ne olabileceği hakkında bir görüş oluşturulmasını içerir.
- **Risk kontrolü**, bir riskin gerçekleşme olasılığını azaltmak veya potansiyel sonucun şiddetini sınırlamak için önlemler almak anlamına gelir.
- **Risk finansmanı**, riskin olası maliyetini ve riskin karşılanması için gereken mali kaynakları, olasılık düzeyi ile birlikte belirler.
- **Risk izleme**, tüm risklerin düzenli olarak değerlendirilmesi, ortaya çıktıkça deneyimlerin dahil edilmesi, varsayımların geçerli kalıp kalmadığının veya ayarlanması gerekip gerekmediğinin gözden geçirilmesi ve yeni veya daha önce atlanmış risklerin tanımlanmasıdır. Risklerin, risk iştahı olarak bilinen önceden kararlaştırılmış limitlere yaklaşması veya limitleri aşması durumunda, etkileri hafifletmek ve riski tolerans dahiline döndürmek için önlemler alınır.

Aktüeryal yaklaşımlar belirsizliği hesaba katarak sadece "Muhtemel olan nedir?" sorusunu değil, "Mümkün olan nedir?" sorusunu da sorar. Bu, genellikle kuyruk riskleri veya risklerin bir kombinasyonundan kaynaklanan ve bir kuruluşu 'çökertebilecek' son derece kötü senaryoların dikkate alınmasını içerir. Başlangıç noktamız "Nelerden kaçınmak istiyoruz? Ters stres testi olarak bilinen bir süreç, başarısızlığa (iflasa) neden olabilecek senaryoları tanımlar.

Bu sürecin kritik bir parçası, senaryoların temelini oluşturan varsayımlar ile bunların akla yatkınlığı arasında tutarlılık sağlamaktır.

Özetle, risk yönetimi, toleransın dışında kalan ve gerçekleşmeleri halinde olumsuz sonuçlara yol açabilecek riskleri azaltmak için ne zaman harekete geçilmesi gerektiğini belirler. Daha sonra, kuyruk riskleri gerçekleşse bile, kurumun bu olumsuz sonuçları, olası olmasa bile, hafifletebilmesini sağlamak için harekete geçilir.

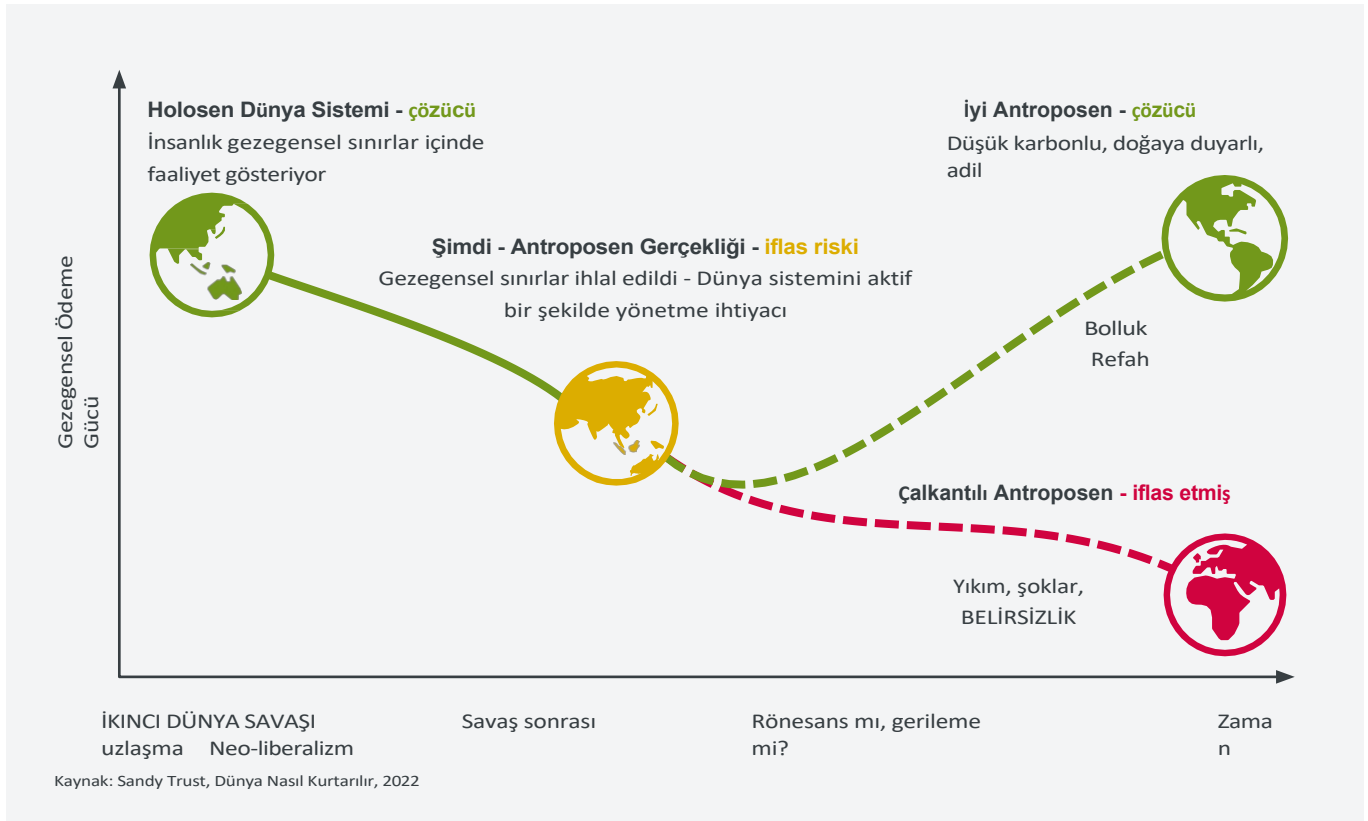
Örneğin, sigorta şirketleri gelecekte karşılamayı bekledikleri yükümlülükleri karşılamak ve aynı zamanda iflas etmekten kaçınmak için olumsuz olayları karşılamak üzere sermaye tutarlar. Avrupa'da sigortacıların tutması gereken sermaye miktarı, 200 yılda bir meydana gelebilecek aşırı bir kayıp senaryosuna dayanacak şekilde tasarlanmıştır. Bir başka , tutulan sermaye miktarı, bir sigorta şirketinin herhangi bir yılda iflas etme olasılığını %0,5 olarak hesaplamaktadır. Nükleer tesisler daha da yüksek bir başarısızlık eşliğine sahiptir ve 10.000'de 1 oranında tehlikelerle başa çıkabilecek şekilde tasarlanmıştır.

Finansal ödeme gücünden gezegensel ödeme gücüne

Bir sigorta şirketinin ödeme gücünü ortak hedeflerimizle değiştirebiliriz: küresel ısınmayı sınırlandırmaya yönelik Paris Anlaşması, Kunming-Montreal biyoçeşitlilik anlaşması ve Birleşmiş Milletler'in "tüm insanların barış ve refah içinde yaşaması" amacını taşıyan Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri. Hedefler birlikte ele alındığında Bu anlaşmalar faaliyetlerimizi gezegensel sınırlar içinde tutmalı, riskleri en aza indirmeli, eşitsizliği azaltmalı ve sağlığı iyileştirmelidir. İklim değişikliği ve doğa kaybı bu hedefler için açık bir risk teşkil etmektedir. Bu mercekten bakıldığında, iklim değişikliği, doğa ve toplumsal riskleri yönetmek için üstlendiğimiz faaliyetleri değerlendirebilir ve bunların yerleşik risk yönetimi standartlarına kıyasla yeterli olup olmadığına dair bir görüş oluşturabiliriz. Aşağıdaki diyagramda gösterildiği üzere, rotamızı değiştirmedığımız takdirde açık bir iflas riski söz konusudur.

Risk yönetimi yaklaşımı, her ne kadar bilim ve verilerden beslense de, bilimsel yaklaşımdan farklıdır. Bilimde bir hipotez ortaya atılır, bu hipotezi test etmek için veriler toplanır ardından hipotezin geçerliliği hakkında sonuçlar çıkarılır. Verilerin az olduğu veya risklerin modellenmesinin zor olduğu iklim değişikliği söz konusu olduğunda, bilim camiası tartışmalı bir şekilde en az drama tarafını seçerler. Özellikle bu bilimsel yaklaşım, bilim insanlarının kanıtlarla desteklenmeyen açıklamalar yapma konusunda isteksiz oldukları anlamına gelmektedir. Bu durum düşük tahminlere yol açmıştır.

Şekil 3: Antroposen Gerçekliği ve Gezegensel Ödeme Gücü



¹⁵ yerine bir risk yönetimi yaklaşımı, kanıtların mevcut olmadığı durumlarda bile, makul sonuçları araştırmamızı ve özellikle sonuçların ciddi olma potansiyeli varsa, riski yönetmek için adımlar atmamızı gerektirir. Olasılığı ve ciddiyeti tahmin etmek için uzman görüşüne başvurur, daha fazla kanıt elde edildikçe tahminlerimizi gözden geçiririz.

Risk yönetiminin etkili olabilmesi için karar vericilerin iş modelini ve riskleri anlaması gerekir. Finansal düzenleyiciler ¹⁶ ¹⁷ etkili karar verme ve risk alma sorumluluklarına sahip üst düzey bireylerin ve uygun. Bu, söz konusu kıdemli bireylerin dürüstlük, yeterlilik ve kabiliyetlerinin değerlendirilmesini de içerir.

Şu anda karşı karşıya olduğumuz risklerin toplumsal önemi göz önüne alındığında, aynı ilkeler iş dünyasının yanı sıra hükümetler ve finansal olmayan düzenleyiciler için de geçerlidir. Tüm alanlardaki karar vericilerin, ama özellikle de fiilen Gezegensel Ödeme Gücü yöneticileri olan politika yapımcıların, belirsizlik altında karmaşık kararlar verebilecek iklim, ekoloji ve risk okuryazarlığına sahip olmalarını sağlamak önemlidir. İlişkilerinde açık ve dürüst olmalı ve kamuoyu ile iyi niyetle ilişki kurabilmelidirler. Daha da önemlisi, kararları için hesap verebilir olmaları gerekir.

Risk yönetimi ilkeleri ve gerçekçi risk değerlendirmesi

King ^{ve arkadaşları (18)} 2015 yılında IFoA da dahil olmak üzere geniş bir paydaş grubuyla birlikte çalışarak bir dizi öneri geliştirmiştir *"Risk azaltma kararlarını daha iyi bilgilendirmek için iklim değişikliği risk değerlendirmemizi iyileştirmek*. Bu tavsiyeler doğru ilkelerin uygulanması, katılımın genişletilmesi ve en yüksek karar alma merciine raporlama yapmalıdır. Temel risk yönetimi ilkelerini şu şekilde belirlemiştir:

- **Riskleri hedefler veya çıkarlarla ilişkili olarak değerlendirmek**
Kaçınmak istediğimiz şeyin ne olduğunu anlayarak işe başlayın, ardından bunun olasılığını değerlendirin.
- **En büyük riskleri belirleyin**
Kısa vadeli olayların yanı sıra uzun vadeli değişikliklerle ilgili en kötü durum senaryoları hakkında daha fazla bilgi edinmeye odaklanın.
- **Tüm olasılıkları göz önünde bulundurun**
Etkinin felaket boyutunda olması halinde, çok düşük bir olasılığın çok yüksek bir riske karşılık gelebileceği akılda tutulmalıdır.
- **Mevcut en iyi bilgileri kullanın**
Bu ister kanıtlanmış bilim ister uzman görüşü olsun. En iyi tahmin genellikle hiç tahmin yapılmamasından daha iyidir.
- **Bütünsel bir bakış açısı edin**
Doğrudan yanı sıra sistemik riskleri de değerlendirin. İlgili kararlardan etkilenen tüm alan ve zaman aralığındaki riskleri değerlendirin.

• Değer yargıları konusunda açık olun

Bunların esasen öznel olduğunu kabul edin ve kamusal tartışmaya konu olabilmeleri için şeffaf bir şekilde sunun.

Raporun yazarlarından Simon Sharpe, gerçekçi risk değerlendirmesi için olasılık, etki ve zaman ufku ¹⁹ olmak üzere üç boyutu kapsayan ilave tavsiyelerde bulunmuştur

• Olasılık

Dağılımın uç noktalarında (kuyruklarında) yer alanlar da dahil olmak üzere tüm sonuç yelpazesini keşfedin. Risklerin birbirine bağlı doğası, ortak risk faktörlerinin ve risklerin nasıl etkileşime girebileceğinin bir resmini oluşturmak için sistemik risk analizi tekniklerinin en iyi şekilde nasıl kullanılacağı ile birlikte dikkate alınmalıdır.

• Etki

Şiddeti ve değişime doğrusal olmayan tepkiler verme potansiyelini ve sistemik çöküş riskini göz önünde bulundurun. Risk eşiklerini belirleyin ve bu eşiklerin bir dizi farklı senaryoda aşılma olasılığını araştırın. Bu senaryoların gerçekleşme olasılığını inceleyin.

• Zaman ufku

Kısa vadeli risklerin yanı sıra bir riskin ortaya çıktığı tüm zaman ölçeğini göz önünde bulundurun ve genellikle 2100 olmak üzere keyfi kesme noktalarından kaçının. Tam etkilerin çok uzun zaman ölçeklerinde ortaya çıktığı deniz seviyesinin yükselmesi gibi bazı riskler için 2100'ün ötesindeki ufukları araştırmak uygundur, çünkü bu en yüksek etkilerin ortaya çıktığı zamandır.

Bir sonraki bölümde bu girdileri ve daha geniş çaplı gelişmeleri temel alarak, etkili bir küresel uygarlık risk yönetimi çerçevesi sunmak için gereken özelliklere ilişkin daha ayrıntılı ilkeler dizisi olan DAYANIKLILIK çerçevesini geliştiriyoruz: Gezegensel Ödeme Gücü.

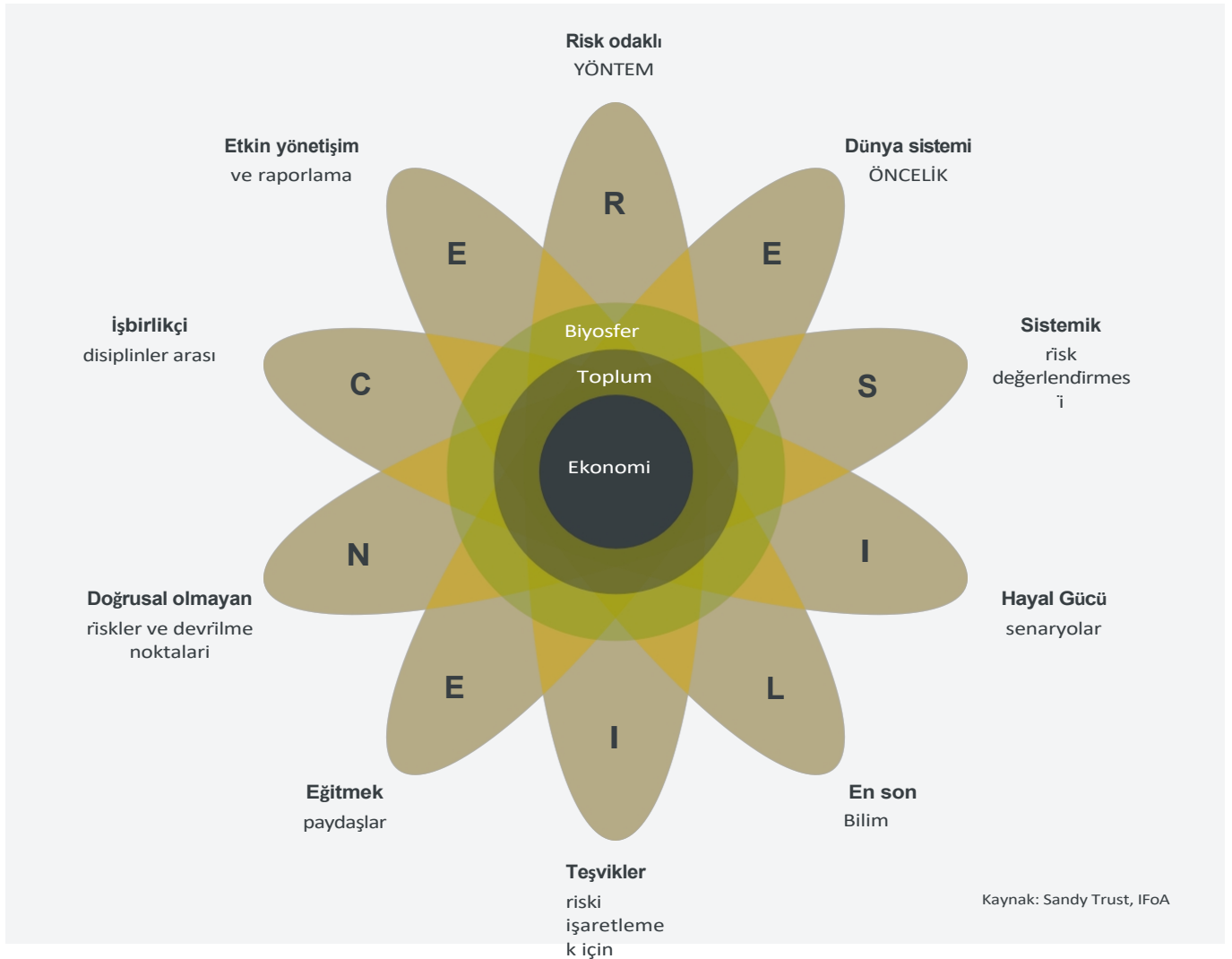


Risk yönetiminin etkili olabilmesi için karar vericilerin iş modelini ve riskleri anlaması gerekir.

3. Dayanıklılık ilkeleri

Bu bölümde, aşağıdaki şema ve tabloda gösterildiği gibi, etkili ve gerçekçi Gezegenel Ödeme Gücü risk değerlendirmelerini desteklemek için tasarlanmış olan DAYANIKLILIK ilkelerini tanıtıyoruz. Her bir ilkenin ve arkasındaki mantığın daha kapsamlı bir açıklaması tabloyu takip etmektedir.

Şekil 4: RESILIENCE ilkeleri



Yukarıdaki diyagram, ekonomimizin topluma, toplumumuzun da Dünya sistemine dayandığını ve bu sistemlerin artık birbirlerine derinden bağlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 1: RESILIENCE ilkelerinin özeti

Prensip	Açıklama
Risk odaklı metodoloji	Net risk limitleri belirleyin ve global bir gösterge paneli kullanarak trendleri takip edin.
Dünya sistemi önceliği	Kısa vadeli ekonomik ölçütler yerine Dünya sistemi sağlığına öncelik verin.
Sistemik risk değerlendirmesi	Toplumsal ve çevresel riskler arasındaki bağlantıları değerlendirin.
Hayali senaryolar	Kuyruk risklerini ve risk kombinasyonlarını değerlendirin.
En son bilim	IPBES ve IPCC raporlarının hazırlanması birkaç yıl aldığından, güncel bilimin daha zamanlı bir şekilde dahil edilmesine ihtiyaç vardır.
Riski işaretlemek için teşvikler	Bilimsel suskunluğu ve fikir azaltmak için, olası olmasa bile, risk tanımlamasını ve iletişimini ödüllendirin.
Paydaşları eğitin	Politika yapıcılar arasında ekolojik, iklimsel ve sistemik risk okuryazarlığı oluşturmak için zaman ayırın.
Doğrusal olmayan riskler ve devrilme noktaları	Üstel riskleri, benzeri görülmemiş eşik olaylarının potansiyelini ve devrilme noktalarının etkisini göz önünde bulundurun.
Disiplinler arası işbirliği	Daha derin içgörüler oluşturmak ve kör noktaları azaltmak için bilim, risk, güvenlik, özel ve kamu sektörleri arasında çalışın.
Etkin yönetim ve raporlama	Uygun yönetim yapılarına dahil edilmeli, bağımsızlık korunmalı ve şeffaf bir şekilde raporlanmalıdır.

RESILIENCE ilkeleri

Dayanıklılık, bir rahatsızlıktan sonra kendini toparlama yeteneği, temel işlevleri sürdürme kapasitesi ve dönüşüm potansiyeli anlamına gelir. Dayanıklılık ilkeleri, etkili ve gerçekçi küresel risk yönetimi uygulamalarıyla toplumu dayanıklı kılmak üzere tasarlanmıştır.

R. Risk odaklı metodoloji

Risk yönetimi, için uygun limitler belirlememizi, risk iştahımıza yakın veya üzerinde seyreden riskleri yönetmek için harekete geçmemizi ve riske dayalı kararları desteklemek için bir dizi karar açısından yararlı ölçüt (temel risk göstergeleri) geliştirmemizi gerektirir.

Risk uygulayıcıları, karar vericilerin riske dayalı kararlar almalarını desteklemek için bir dizi araç ve iletişim tekniği geliştirmişlerdir. Toplumsal hedeflerle ilişkili olarak uygun Gezegenel Ödeme Gücü risk iştahlarının belirlenmesine ek olarak, risk pozisyonunu net bir şekilde iletme için bir risk etki matrisi ve politika yapıcılara özet bilgi sağlamak için bir risk gösterge tablosu gerekecektir.

Bir Gezegenel Ödeme Gücü risk iştahı, çok düşük bir iştah olarak belirlenebilir:



Ekosistem hizmetlerine zarar veren iklim, doğa ve toplumsal riskler Dünya'daki yaşam buna bağlıdır ve insan refahını tehdit etmektedir.

Bu daha sonra daha ayrıntılı ifadelerle ayrılır ve çok fazla risk alıp almadığımızı, yani iştahın dışında olup olmadığımızı test etmek için her bir bileşene karşı bir değerlendirme yapılır.

Bu durumda Gezegensel Ödeme Gücü risk iştahı beyanı, iklim ve doğa risklerinden kaynaklanan önemli toplumsal bozulma riskini en aza indirmeye çalışmak olabilir:

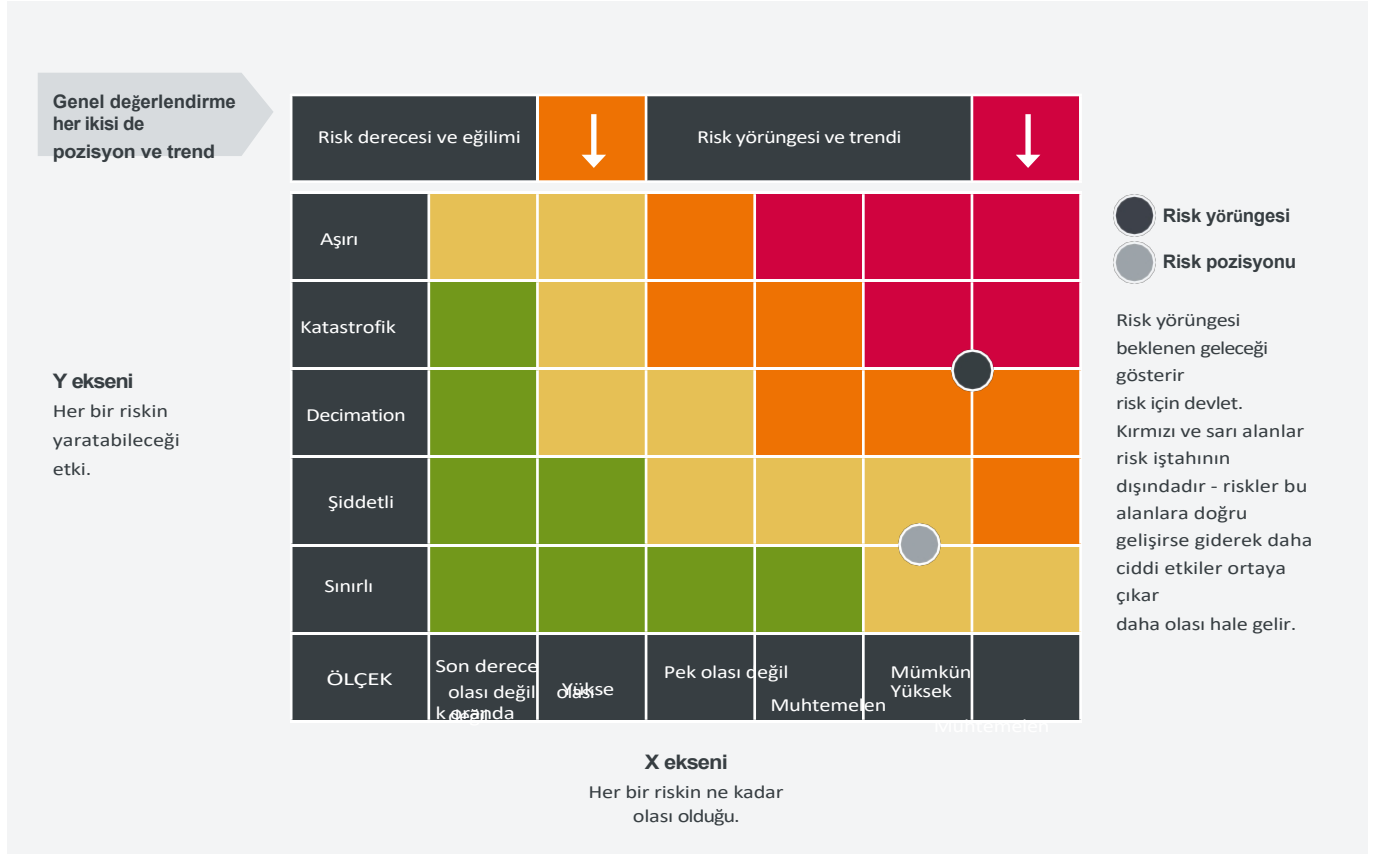
- Dünya sisteminin devrilme noktalarının aşılması ve devrilme basamaklarının tetiklenmesi
- Habitat kaybı ve türlerin yok olması
- Kritik ekosistem hizmetlerinin dökümü
- 1,5°C'nin üzerinde iklim değişikliği
- İklim ve doğa kaynaklı zorunlu yerinden edilme, çatışma ve kitlesel ölüm olayları
- Raydan çıkma riski (toplumun artan krizler nedeniyle dikkatinin temel nedenlere yönelemeyecek kadar dağılması).

Sık kullanılan bir diğer risk aracı da, özellikleri aşağıdaki Şekil 5'te açıklanan risk etki/olasılık matrisidir. Bu, Gezegensel Ödeme Gücü için hangi risklerin en önemli olduğunu, olasılıkları ve potansiyel etkileri iletmek üzere uyarlanabilir. Bu, standart bir olasılık ölçeği kullanabilir, ancak toplumsal etkiyi değerlendirmek için uygun, makaledeki düşünceden uyarlanmış bir etki ölçeği ile birlikte kullanılabilir

Climate Endgame: Exploring Catastrophic climate change scenarios,²⁰ bir dizi yeni toplumsal etki terimi tanımlamıştır:

- Sistemik risk** - Bireysel aksaklıkların veya başarısızlıkların sistem çapında bir başarısızlığa dönüşme potansiyeli
- Aşırı iklim değişikliği** - 2100 yılına kadar ortalama küresel yüzey sıcaklığının sanayi öncesi seviyelerin 3 °C veya daha fazla üzerine çıkması
- Soy tükenmesi tehdidi** - Toplam soy tükenmesi riskine makul ve önemli bir katkı
- Toplumsal çöküş** - Önemli sosyopolitik parçalanma ve/veya devlet başarısızlığı ile birlikte sermaye ve sistem kimliğinin nispeten hızlı, kalıcı ve kaybedilmesi; bu durum ölüm ve hastalık oranlarında büyük ölçekli artışlara yol açabilir
- Küresel katastrofik tehdit** - Küresel katastrofik riske makul ve önemli bir katkı; iklim değişikliğinin küresel bir katastrofik tehdit olma potansiyeli 'katastrofik iklim değişikliği' olarak adlandırılabilir
- Küresel yok olma riski** - Belirli bir zaman dilimi içinde (yıllar veya on yıllar) küresel nüfusun %10 veya daha fazlasının kaybedilmesi ve gıda gibi küresel kritik sistemlerin ciddi şekilde bozulması olasılığı.

Şekil 5: Risk etki/olasılık değerlendirme matrisinin açıklaması



Climate Endgame iklim değişikliğine odaklanırken, Planetary Solvency bu analizi genişleterek risk olasılıklarını ve etkilerini beş boyutta değerlendirmektedir: ekonomi, ölümlülük, iklim değişikliği, doğa ve toplum. Gezegenel Ödeme Gücü risk etki matrisi Ek I'.de gösterilmektedir

E. Dünya sistemi önceliği

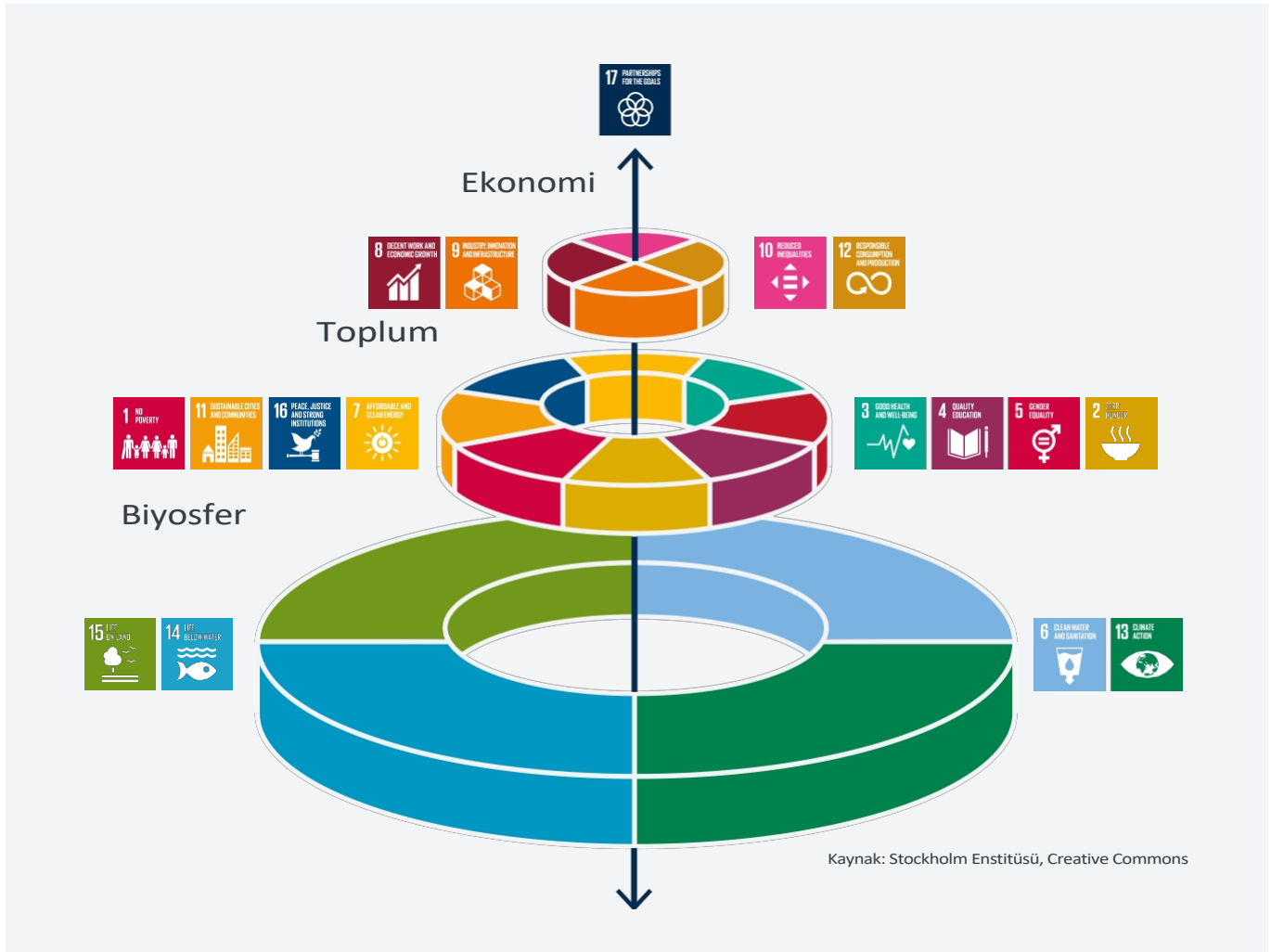
Toplum pek çok ölçütü takip etmektedir, ancak ekonomik ölçütler genellikle diğerlerinin üzerinde bir öneme sahiptir; özellikle GSYİH önemli bir siyasi odak noktasıdır ve bazı seçimlerin belirlenmesinde önemli bir faktördür. Bununla birlikte, ekonomimizin girdileri, hammaddeler ve enerji Dünya sisteminden akmaktadır. Gezegenel Ödeme Gücü, ekonomiyi küresel risk yönetimi çerçevesinin kilit bir boyutu olarak ele almakla birlikte, toplumumuzun ve ekonomimizin dinlenmekte ve Dünya sistemine dayanmaktadır. Bu, 'ekonomilerin ve toplumların nasıl biyosferin bütünsel parçaları olarak görülmesi gerektiğini' gösteren SDG düğün pastası ile uyumludur. Bu vizyon, sosyal, ekonomik ve ekolojik kalkınmanın ayrı parçaları "(23)" olarak görüldüğü mevcut sektörel yaklaşımdan bir uzaklaşmadır

S. Sistemik risk değerlendirmesi

Geleneksel risk yönetimi yaklaşımları, riskten kaçınmak veya riske uyum sağlamak için herhangi bir eylemin gerekli olup olmadığını bildirmek için belirli bir riskin olasılığını ve şiddetini tahmin etmeye çalışarak riskleri genellikle tek başına ele alır. Ancak, Dünya sistemi, toplumumuz ve ekonomimiz birbiriyle son derece bağlantılı dinamik ve karmaşık bir sistem oluşturmaktadır. Bu karmaşık ilişki, çeşitli etkileşimler yoluyla risklerin artmasına ve bileşik hale gelmesine neden olabilir. Bunu Ek II'de su riski ve devrilme noktasının birbirine bağlılığı örneğini kullanarak açıklıyoruz. Geleneksel risk yönetimi yaklaşımları karmaşık sistemlerle mücadele edebilir ve ağ etkilerini .22yakalayamadıkları için risk yakınlığını ve şiddetini olduğundan az gösterebilirler

Sistemik Risk Değerlendirmesi için Hızlandırıcı, değerlendirmesi ,23sistemik risk için ilkeler üretmiştir bir sonraki sayfada Şekil 7'de listelenmiştir ve bunların aşağıdakilerle nasıl karşılaştırıldığına atıfta bulunulmuştur çoklu krize katkıda bulunan bir dizi özellik. Dayanıklılık ilkeleri bu ilkelerle uyumlu olacak şekilde tasarlanmıştır.

Şekil 6: SKA Düğün Pastası



Şekil 7: Sistemik risk yönetimine rehberlik edecek ilkeler



Nedensel döngü diyagramları, sistem haritalama, sistem dinamikleri ve Bayesian inanç ağları ²⁴ gibi analitik tekniklerle sistemik risk değerlendirmesi için kullanılabilecek çeşitli araçlar ve metodolojiler vardır. Sistemik risk değerlendirmesi örnekleri, bir sistem haritalama yaklaşımı kullanan WEF Küresel Risk ²⁵ görünümünde, BM'nin büyük küresel sorunları temsil eden birbirine bağlı altı riski analiz eden Bağlantılı Afet Riski raporunda ²⁶ ve IPPR'nin iklim değişikliğinin basamaklı etkileri ve devrilme noktalarından çöküşü ²⁸ AMOC & SPG (Birleşik Krallık ulusal güvenliğine yönelik riskleri inceleyen güvenlik kör noktasında ²⁷ bulunabilir. Cascade Enstitüsü ayrıca hükümetleri küresel riskleri daha etkin ²⁹ bir şekilde değerlendirme ve bunlara yanıt verme konusunda desteklemek üzere tasarlanmış bir 'çoklu kriz analizi' çerçevesi geliştirmiştir.

Sistem haritalama yaklaşımı, kullanıcıların riskler arasındaki etkileşimleri görsel olarak tanımlamasına ve risk kümelerini görmesine olanak tanır: bireysel olarak endişe yaratmayan ancak toplamda dikkat edilmesi gereken risk grupları.

Birbiriyle Bağlantılı Afet Riski raporu, ortak temel nedenlerin, risk etkilerinin ve itici güçlerin belirlenmesi için faydalı bir metodoloji sunmaktadır. Sistemik risk analizini yeraltı sularının tükenmesi, yok oluşun hızlanması, dağ buzullarının erimesi, uzay enkazları, dayanılmaz sıcaklık ve sigortalanamaz geleceğe uygulamaktadır.

Analiz edilen altı riskin hepsinin ortak bir kök nedeni ve itici gücü bulunmaktadır:

- **Ortak risk faktörü:** yetersiz gelecek planlaması
- Yaklaşmakta olan bir soruna karşı harekete geçmek için öngörü eksikliği.
- **Ortak temel neden:** yetersiz risk yönetimi
- Risk yönetimi ve müdahaleye ilişkin yönetimde algı, farkındalık veya hazırlık eksikliği.

Gezegensel Ödeme Gücü, politika yapıcılarının yaklaşan sorunları daha iyi öngörebilmeleri ve risk yönetim mekanizmalarını geliştirmeleri için bir mekanizma sağlayarak bu sorunu çözmeyi amaçlamaktadır.

Climate Scorpion'da, çevresel bozulmanın sistemik riski nasıl tetiklediğini gösteren bir nedensel döngü diyagramı oluşturduk; bu diyagram siyasi istikrarsızlık, şiddetli çatışma ve kitlesel ölümler gibi ciddi olumsuz yol açabilir ve bunların hepsi, giderek artan kaotik koşulları yönetmek için artan taleplerin işi, kaynakları ve siyasi desteği çevresel eylemden uzaklaştırabileceği, değişiklikleri kötüleştirebileceği ve gezegensel sistemin daha da bozulabileceği raydan çıkma riskine ³⁰ yol açabilir.

I. Kuyruk risklerini ve belirsizliği incelemek için yaratıcı senaryolar

Finansal hizmetlerde, finansal, itibar ve operasyonel gibi bir dizi riski kapsayan, bir şirket üzerinde olumsuz etkileri olabilecek senaryoları hayal etmek yaygın bir uygulamadır. Senaryolar, sektördeki olayların yanı sıra jeopolitik, yeni teknolojiler ve iklim değişikliği gibi çevresel konular gibi yeni ortaya çıkan trendler tarafından bilgilendirilecektir. Firmalar, senaryoların potansiyel finansal etkilerini, sahtekarlığı önlemeye yönelik tedbirler riskleri azaltmak için uyguladıkları kontrolleri ve kriz koşullarında karar verme provası yapmak için üst yönetimle birlikte özellikle olumsuz senaryoları savaş oyunu olarak değerlendirmektedir. Wargaming tipik olarak risk kombinasyonlarını içerebilir, örneğin olumsuz piyasa hareketleri operasyonel sorunlarla birleşerek itibar kaybına yol açabilir. Buna ek olarak, bazı düzenleyiciler firmaların iflasa neden olabilecek senaryolar geliştirdikleri bir süreç olan ters stres testi yapmalarını şart koşturmaktadır.

Hayali senaryolar, tam olarak ölçülemeseler bile, olumsuz sonuçlara yol açan faktörlerin kombinasyonlarından kaynaklanan kuyruk risklerinin incelenmesini içermelidir. *Kaybedecek',³¹ zaman yokta potansiyel fiziksel risk olaylarına örnekler verilmiştir* USS (Birleşik Krallık'ın en büyük emeklilik planı) ve Exeter Üniversitesi arasında yapılan bir işbirliği sonucunda ortaya çıkan bu çalışma, aşağıdaki hususların potansiyelini araştıran bir dizi ayrıntılı anlatı senaryosu sunmaktadır 2030'a kadar meydana gelebilecek iklim kaynaklı risklerin art arda sıralanması.

Risk yönetimi perspektifinden bakıldığında, özellikle yüksek belirsizlik koşulları altında faaliyet gösterdiğimizde, uç sonuçları anlamak kilit önem taşır. Risk temelli bir yaklaşım, çok kötü sonuçların olasılığını kabul edilebilir derecede küçük bir değerle sınırlandırmayı amaçlar. İklim değişikliği perspektifinden bakıldığında bu, olasılıkları düşük olsa veya aşağıdaki nedenlerden dolayı doğru bir şekilde ölçülemese bile en kötü sonuçların araştırılmasını içerecektir Güvenilir veri eksikliği, "Durum ne kadar kötüleşebilir?" sorusunu sorduruyor.

Politika kararlarını yönlendirecek olan bu uç noktalardır - toplum neyi kabul etmeye isteklidir? Ve kabul edilemez bulduğumuz sonuçları hafifletmek için ne gibi adımlar atabiliriz? Bunlar değer yargılarıdır ve bunları kimin yaptığı ve kararların sonuçları konusunda şeffaf olmak önemlidir.

En kötü durum senaryolarının incelenmesinin önemine rağmen, Kemp *ve arkadaşları* (32) *Climate Endgame*'de İklim değişikliğinin sonuçlarının, ılımlı ısınma seviyelerinde bile felaket olabileceğine dair kanıtlar, aşırı etkiler 3°C'nin üzerindeki ısınmadan kaynaklanan aşırı etkilere ilişkin çok az sayıda nicel tahmin bulunmaktadır.

Çalışma, IPCC raporlarının odağının, kısmen Paris'in ısınmayı 2°C'nin çok altında sınırlama taahhüdü nedeniyle zaman içinde daha düşük sıcaklıklara doğru kaydığını, ancak mevcut taahhütlerin bizi henüz bu yola sokmadığı düşünüldüğünde bunun erken olabileceğini ortaya koymuştur.

Daha yüksek ısınma senaryolarının etkilerinin dikkate alınmamasına ek olarak, iklim değişikliğine yaklaşımımızla ilgili düşük başarı olasılıklarına da sınırlı dikkat gösterilmiştir. Örneğin, yaygın olarak tartışılan karbon bütçeleri, küresel ısınmayı 1.5°C ile sınırlandırmak için yalnızca %50 (yazı veya tura) veya daha az bir şans vermekte ve gerçekçi olmayan olmayacağını ³³. devrilme noktaları gibi sürprizlerin varsaymaktadır Bu başarısızlık olasılığı, örneğin toplumun %0.5 olarak belirlenen sigorta şirketi başarısızlığı iştahı ile karşılaştırıldığında çok yüksektir, bu da 200 yılda bir ihtimaldir

Karbon bütçeleri belirsizdir çünkü iklim değişikliğiyle ilgili olarak Dünya sisteminin tüm karmaşıklıklarını doğru bir şekilde modellemek zordur. Özellikle kritik bir varsayım etrafında süregelen tartışmalar vardır: Dünya'nın sera gazlarına karşı ne kadar hassas olduğu.

Risk yönetimi belirsizlikle çeşitli şekillerde :
³⁴ilgilidir

1. Belirsizliğin kaynağını anlamak Bilgimizin, modellerimizin, varsayımlarımızın, verilerimizin ve problem çerçevemizin sınırlarını belirlemek. 'Ya olursa'ları anlamak için sonuçların bu faktörlerdeki değişikliklere duyarlılığını araştırın. Varsayımlara, özellikle de sonuçların önemli ve zararlı olduğu varsayımlara ihtiyatlılık katmayı düşünün. Burada ihtiyatlılık, nedensellikten bağımsız olarak etkilerle ilgili olarak dikkatli davranmak anlamına gelmektedir. Bir etki olduğunu söylemememiz gerektiği görüşünü benimsemek yerine Bir buzdağı olduğundan emin olana kadar, bunun yerine şunu söylemeliyiz: 'Bir buzdağı olabilir, iyice uzaklaşmalı veya hızımızı azaltmalıyız'.

2. Uyarlanabilirlik, esneklik ve seçeneçlilik Neleri kontrol edebileceğimizi ve nelerin yanlış gidebileceğini anlamaya çalışın. Kontrol edilemeyen şeyler için, dayanıklılık oluşturma ve yanıt vermek için mevcut düzeltici seçenekler hakkında düşünmemiz gerekir.

Opsiyonellik, alınan kararların alternatif seçenekleri ne zaman kapatabileceğini anlamakla , dönüşüm ve uyum için önemlidir.

3. Olumsuz sonuçların farkındalığını ve yönetimini teşvik edin

Altta yatan nedenler çok karmaşık olsa bile ölçülemeyen senaryoları araştırın ve dizi olası sonuç için plan yapın.

L. Risk değerlendirmelerini bilgilendirmek için en son bilim

Bilimsel makalelerin yayınlanması ile bunların küresel metodolojilere dahil edilmesi arasında önemli bir zaman gecikmesi olabilmektedir. Örneğin, birçok net sıfır yaklaşımı, IPCC'nin 2018 yılında yayınlanan 1,5°C ısınma Özel Raporu için yapılan analizlere dayanan karbon bütçelerini kullanmaktadır. Bununla birlikte, bu karbon bütçelerinin, devam eden yüksek emisyon seviyeleri ve artan sıcaklıkları içeren aradan geçen altı yıl göz önüne alındığında uygun olmaya devam etmesi pek olası değildir.

Ayrıca, bir dizi konuda bir görüş oluşturmak için analiz gerektiren önemli miktarda bilimsel çıktı bulunmaktadır. risk değerlendirmesinin temel boyutları. Gezegenel Ödeme Gücü, mevcut bilimsel çıktıları bir araya getirmek, bunları sentezlemek ve özetlemek ve politika yapıcılarının risk para biriminde olmayabilecek sera gazı konsantrasyonlarının milyonda biri gibi bilimsel ölçütlerden ziyade potansiyel insani toplumsal etkilere atıfta bulunarak bunları kısa ve öz bir şekilde sunmak için bir mekanizma sağlar.

I. Riskleri işaretlemeye yönelik teşvikler

Gerçekçi bir risk değerlendirmesi, bilim camiasındaki ³⁵, pek çok kişinin izlediğinden farklıdır. Bilim insanları mümkün olduğunca doğru tahminler yapmaya odaklanırlar. Buna karşılık, risk yönetimi genellikle gerçekçi en kötü durum senaryosunu ve bu senaryonun olasılığını tahmin etmekle ilgilenir. Belirsizlik bilimsel iletişimi caydırabilirken, risk iletişimini teşvik edecektir.

Bu risk yönetimi yaklaşımı ihtiyatlılık ilkesi olarak adlandırılır ve özellikle yüksek belirsizliğin olduğu durumlarda, belirli bir eylem tarzının önemli zararlara yol açma olasılığı varsa dikkatli olunması gerektiğini vurgular. İhtiyatlılık ilkesinin uluslararası alanda en önemli ifadelerinden biri 1992 Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma ³⁶ Konferansı'nda kabul edilen Rio Deklarasyonu'dur. (

AB ³⁷ ve Birleşik Krallık ³⁸, dahil olmak üzere ulusal hükümetler tarafından yaygın olarak kullanılan bir kavramdır. Risk yönetimi aynı zamanda karşılaşılan riskleri azaltmak için uygun önlemlerin alınmasını da vurgular. Bilim ve riski birleştirmek önemlidir: bilim karşılaşılan sorunların daha iyi anlaşılmasını sağlar, risk ise sonuçları değerlendirir ve bunları hafifletmek veya önlemek için eylemler önerir.

E. Paydaşları eğitin

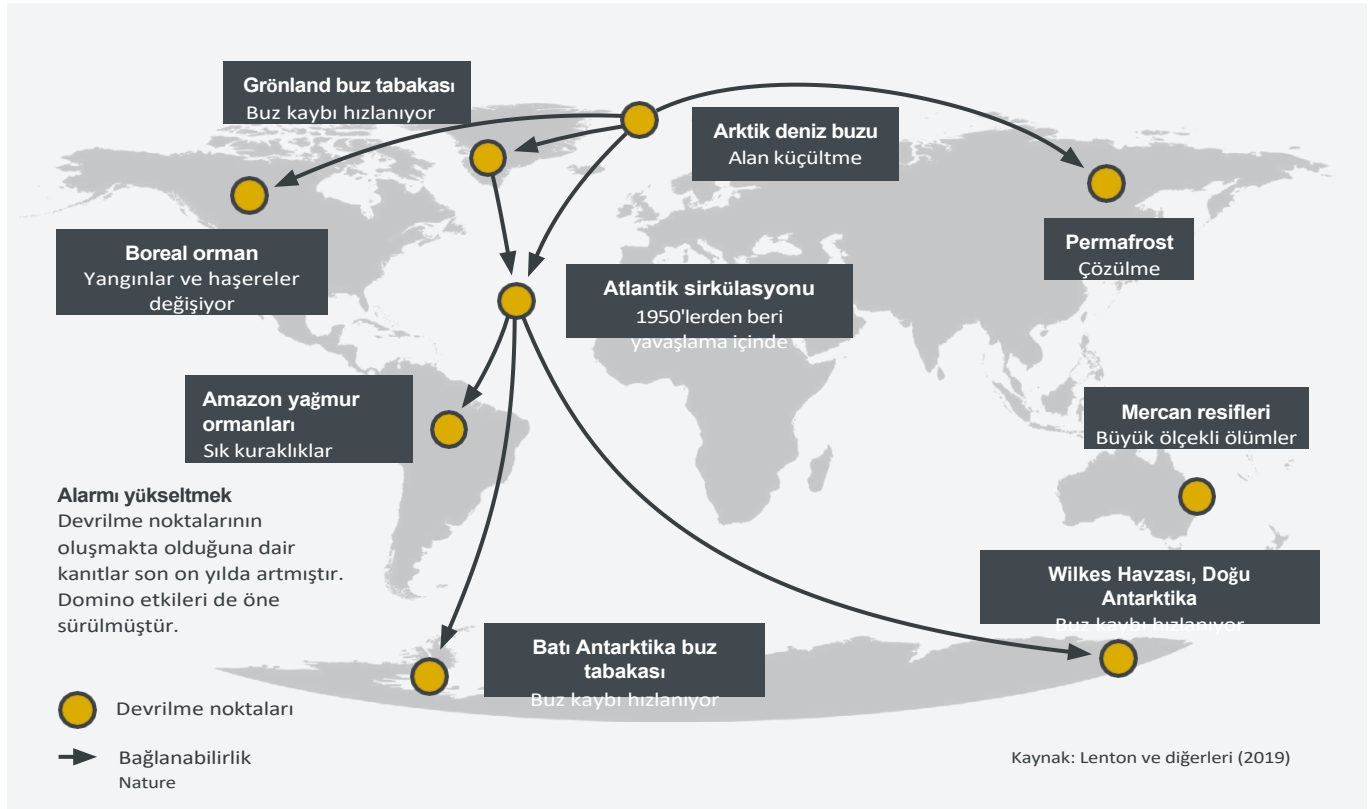
Doğaya olan bağımlılığımızı ve doğayla olan bağlarımızı anlamak birçokları için bir paradigma değişimidir. Dünyanın dört bir yanındaki liderler ve karar vericilerin bu değişikliklerin nedenini anlaması gerekiyor ihtiyaç vardır. Ekolojik ve iklim okuryazarı olmalı, hem olumlu hem de olumsuz devrilme noktalarını, doğayla olan bağlantımızı, risklerin birbirine bağlılığını ve çözümleri yönlendirmede politikanın önemini anlamalıdır.

Doğaya ekonomik bağımlılık, enerji, gıda ve diğer hammaddeleri üretim faktörleri olarak kabul etmeyen hakim ekonomi teorisinde ³⁹ tanınmamaktadır. Bu, Gezegenel Ödeme Gücü için eksik bir model sağladığı ve doğanın bozulmasından kaynaklanan riskleri tanıyamadığı anlamına gelmektedir. Bunu ifade bir başka yolu da, geleneksel olarak ekonomik faaliyetin, gelecekte toplumumuzu ve ekonomimizi desteklemeye devam etmelerini sağlamak yerine, zenginlik yaratmak için doğal varlık stokumuzdan (bunun sınırsız bir şekilde devam edebileceğini varsayarak) çekmeye dayanmasıdır.



Doğaya olan ekonomik bağımlılık, enerji, gıda ve diğer hammaddeleri üretim faktörleri olarak kabul etmeyen hakim ekonomi teorisinde tanınmamaktadır.

Şekil 8: İklim sisteminin devrilme noktaları - mevcut durum gözlemleri



N. Doğrusal olmama ve devrilme noktaları

Grönland, Batı Antarktika ve Himalayalar'daki buz tabakalarının çökmesi, donmuş toprakların erimesi, Amazonların ölmesi ve büyük okyanus akıntı sirkülasyonunun durması gibi birden fazla iklim devrilme noktasını tetikleme olasılığı ile 1,5°C'lik ısınma son derece risklidir.

Bu devrilme noktaları tetikleyerek kademeli hale gelebilir. Toplu olarak, bu fiziksel sistem devrilme noktaları küresel ısınmayı (sera gazı seviyelerini artırarak) ve etkilerini (örneğin deniz seviyesinin birkaç metre yükselmesini hızlandırarak) hızlandırmak için hareket eder.

İklim devrilme noktaları üzerine yapılan son araştırmalar, belirli sıcaklık eşiklerinin ötesinde tetiklenebilecek 16 devrilme unsuru⁴⁰ belirlemiştir. Rapor bu devrilme noktalarını bağımsız olarak ele alırken, devrilme noktaları arasında, devrilme noktalarının domino taşları gibi birbirini tetiklediği 'kaskadları' tetikleme riski çoklu etkileşimler vardır.

Bu etkileşimlerin toplu etkisi, bir devrilme noktasının tetiklendiği sıcaklık eşiğini düşürmektir, Yani, bunun daha sonra değil de daha erken gerçekleşmesini sağlamak.

Bununla birlikte, birçok yüksek profilli iklim riski değerlendirilmesi, büyük ölçüde zor olduğu ve insan toplumu üzerindeki etkileri hakkında ampirik veri bulunmadığı için devrilme noktalarını hesaba katmamaktadır.



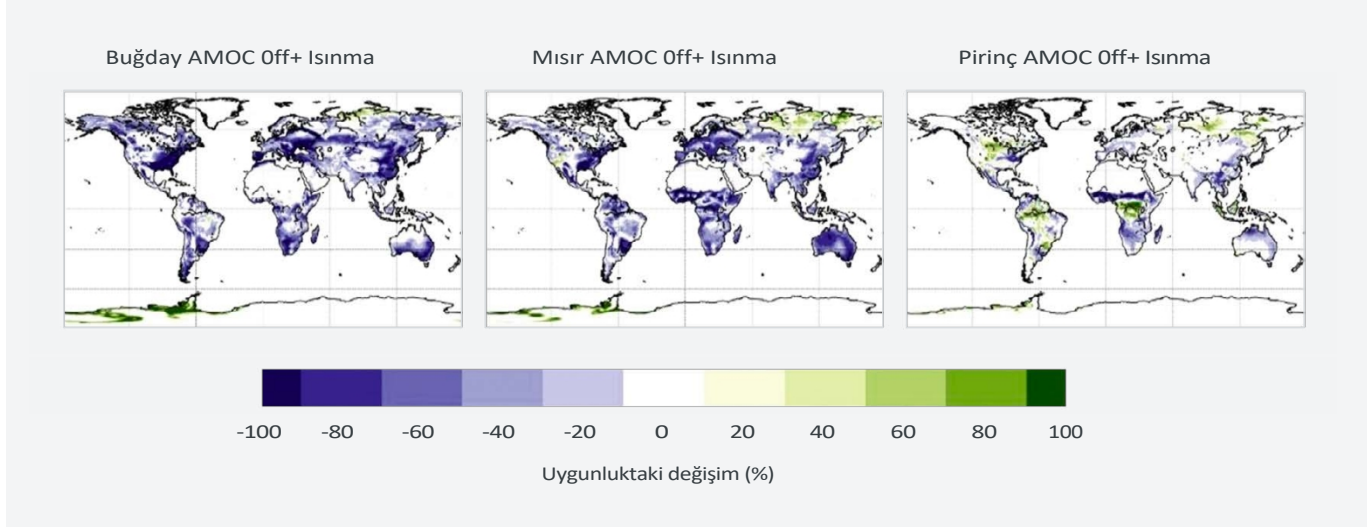
Buğday ve mısır yetiştirmek için uygun arazilerin yarısından fazlası kaybedilebilir.

Bu durum bir güvenlik kör noktası olarak adlandırılmaktadır,⁴¹ örneğin, 'Atlantik Okyanusu'nun sirkülasyonundaki devrilme noktaları kritik riskler oluşturmaktadır'. Bazı bilim adamlarının tahminlerine göre önemli okyanus akıntı sirkülasyonlarında, muhtemelen 2040 gibi erken bir tarihte, %45'lik bir çöküş ihtimali söz konusudur ki bu oran 'tahmin edilemeyecek kadar yüksektir'. Etkiler, kuzey yarımkürede temel ürün yetiştirme kapasitesinde önemli azalmaları içerecektir. Uygun arazilerin yarısından fazlası

Bir sonraki sayfadaki Şekil 9'da gösterildiği gibi, buğday ve mısır yetiştirmek için iklim değişikliğinin olmadığı bir dünyaya kıyasla kaybedilebilir, morun daha koyu tonları ürün uygunluğu⁴² için daha büyük kayıpları gösterir.

Şekil 9: Devrilme noktasının buğday ve mısır yetiştiriciliği üzerindeki etkileri

Günümüz ile AMOC çöküşü artı 2,5°C küresel ısınmanın etkileri arasındaki ürün uygunluğu farkı.

**C. Disiplinler arası işbirliği**

Liderler ve karar alıcılar sadece tamamlanmış bir risk değerlendirmesinin alıcıları olarak değil, aynı zamanda sürecin başında, risklerin değerlendirilmesi gereken hedeflerin ve çıkarların tanımlanmasında, yani risk güncelliğinin belirlenmesinde de rol oynarlar. Bu sayede bilim insanları ve değerlendirmelerinin mümkün olduğunca ilgili olmasını sağlamak için diğer uzmanlar.

Bilim insanları doğal olarak iklim değişikliği ve doğanın etkileri nedeniyle Dünya sisteminde meydana gelen değişikliklerin anlaşılmasında öncü role sahiptir. Aynı zamanda, politika, teknoloji, ekonomi ve diğer disiplinlerdeki uzmanlar, emisyonlar gibi gelecek senaryolarıyla ilgili bilgiler sağlayabilir. yörüngeleri ve iklim değişikliği ile doğa risklerinin insan sistemleriyle etkileşime girdiklerinde ortaya çıkan dolaylı etkileri.

Karar vericilere en uygun bilgi veya belirsizliğin iletilmesini sağlamak için aşağıdakilerin yapılması yararlı olabilir bilgi toplama ve risk değerlendirmesi arasında bir ayrım yapar. Birincil bilimsel araştırma veya etkili sentez raporları gibi bilgi toplama faaliyetleri (IPCC ve IPBES), yararlı veya ilginç olan her şeyi toplamakta özgür olabilirler. Risk değerlendirmesi, bu kanıtları tanımlanmış hedeflerle ilişkili olarak ve belirli bir dizi ilkeye göre sorgulamalıdır. Bu görevleri birbirinden ayırmak, her ikisinin de daha etkili bir şekilde yürütülmesini sağlayabilir. Örneğin, bu tür bir görev ayrımı genellikle istihbarat kurumlarında yapılır.

Risk değerlendirmeleri, sadece bilim insanlarının değil, risk değerlendirmesinin mesleki uzmanlıklarının merkezi bir parçası olduğu kişilerin de katılımından fayda sağlayabilir. Nitelikli

Bireyler savunma, istihbarat, sigorta, kamu sağlığı gibi alanlardan ve iyi öngörü kabiliyetine sahip bireylerden seçilebilir.

E. Etkin yönetim ve raporlama

Gezegensel Ödeme Gücü risk değerlendirmeleri en yüksek karar alma mercilerine rapor edilmelidir. King ve diğerlerinin ⁴³belirttiği gibi, "bir risk değerlendirmesi, riski azaltma veya yönetme yetkisine sahip olanları amaçlar. İklim değişikliğinin spesifik, yerel veya sektörel risklerine ilişkin değerlendirmeler, spesifik, yerel veya sektörel sorumlulukları olanlara yönelik olabilir. Bir bütün olarak iklim değişikliği, doğa ve toplumsal risk düzeylerine ilişkin değerlendirmeler, bir olarak yönetimden sorumlu olanlara doğrudan raporlanmalıdır. Ulusal düzeyde bu şu anlama gelir Hükümet başkanı, kabine veya ulusal güvenlik konseyi. Küresel düzeyde ise hükümet başkanlarının karar almak üzere bir araya geldiği kurumlar anlamına gelmektedir.

Ayrıca, risk değerlendirmelerinin düzenli ve tutarlı bir şekilde yapılması gerekirböylece belirsizlik alanlarında uzman görüşündeki değişiklikler veya eğilimler açıkça görülebilir zaman içinde. Dayanıklılık ilkeleri ile desteklenen Gezegensel Ödeme Gücünün benimsenmesi bunu kolaylaştıracaktır. En iyi risk yönetimi uygulamaları doğrultusunda, bağımsız bir kuruluş yıllık Gezegensel Ödeme Gücü Değerlendirmeleri sağlama sorumluluğunu üstlenmelidir.

4. Gezegensel Ödeme Gücü - açıklayıcı çıktı



Bu bölümde Gezegensel Ödeme Gücü çıktılarını, genel bir Gezegensel Ödeme Gücü risk gösterge tablosunu ve iklim değişikliği boyutuna ilişkin destekleyici bilgileri sunuyoruz.

Bu, tipik bir risk komitesine sunulabilecek türde bir formatta sunulmaktadır. Amaç, detaylı analiz değil, özet ve karar vermeye faydalı bilgiler sunmaktır. Tam bir Gezegensel Ödeme Gücü değerlendirmesi, iklim değişikliği için sağlanan daha ayrıntılı benzer şekilde, her bir boyut için sağlanan destekleyici bilgilerle birlikte, bu alanlarda yapılan önemli çalışmalardan yararlanarak ölümlülük, ekonomi, iklim, doğa ve toplum olmak üzere beş boyutun tümünü içerecektir.

Bu analizleri desteklemek için yeni bir bilimsel araştırma yapılmadığını, bunun çeşitli Dünya sistemi bilim çıktılarının risk odaklı bir çerçevelendirmesi olduğunu belirtmek önemlidir.

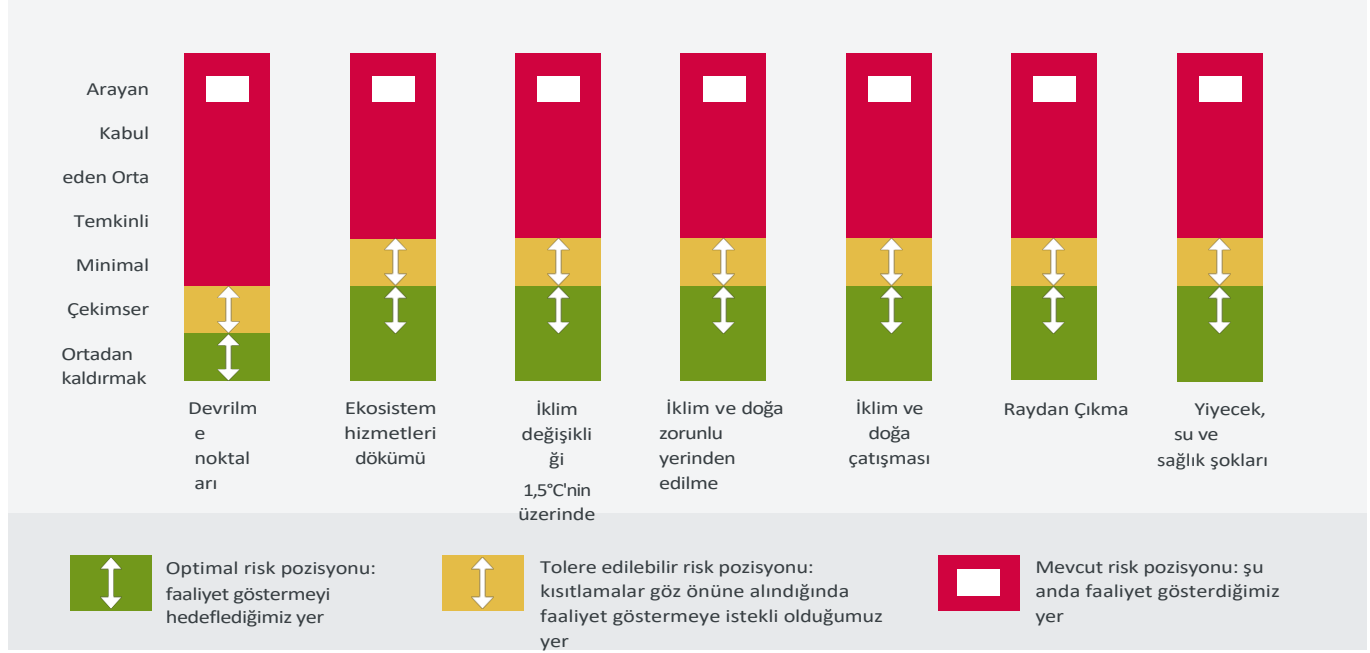
Bir risk iştahı ve risk matrisi tanımlandıktan sonra (bkz. Ek I), risk pozisyonlarını ve yörüngelerini çizmenin yanı sıra iştah karşısındaki pozisyonu değerlendirmek nispeten kolaydır. Risk matrisindeki etki tanımlarına göre, risk yörüngemiz endişe vericidir ve 2050 yılına kadar felakete yol açabilecek ve hatta aşırı iklim etkilerinin görülmesi muhtemel veya kuvvetle muhtemeldir. Her risk yönetimi uygulamasında olduğu gibi, olasılık ve etki seviyelerinin birleştirilmesi gerekir, böylece yüksek olasılık ve yüksek etki yüksek bir uyarı zili çalmalıdır.

İklim değişikliği risk değerlendirmesine, daha fazla ayrıntıyla desteklenen üst düzey yorumlar eşlik etmektedir. Bu ayrıntılı bilgiler, bu belgede sunulan iklim değişikliği başlıklarını desteklemek için talep üzerine temin edilebilen tamamlayıcı bir iklim değişikliği analiz belgesidir.



Her risk yönetimi uygulamasında olduğu gibi, olasılık ve etki seviyelerinin birleştirilmesi gerekir, böylece yüksek olasılık ve yüksek etki yüksek bir uyarı zili çalmalıdır.

Şekil 10: Planetary Solvency risk iştahı değerlendirme



Planetary Solvency risk iştahı değerlendirme

Yukarıdaki Şekil 10, yazarların karşılaşılan riskler ve gezegensel sınırlar karşısındaki mevcut konumumuz hakkındaki görüşlerine dayanarak Gezegensel Ödeme Gücü için örnek risk iştahı beyanının grafiksel bir gösterimini göstermektedir. Şu anda bu ciddi risklerin çoğunu dolaylı olarak kabul göstermektedir.

Kutular, mevcut yaklaşımımızla tüm bu riskleri dolaylı olarak kabul ettiğimizi gösteren risk pozisyonunu göstermektedir. Başka bir deyişle, kırmızı bölgedeyiz ve risk iştahının oldukça dışındayız.

Risk iştahımız, öncelikle bu riskleri ortadan kaldırmayı veya en fazla bu risklerin ve ilgili belirsizliklerin olasılığını ve etkisini en aza indirmeyi amaçladığımız yeşil ve sarı bölgelerle gösterilmektedir.

Bu analiz, aşağıdaki Şekil 11'de yer alan Gezegensel Ödeme Gücü özet gösterge tablosunda yansıtılmaktadır. Üst düzey özet yorum, iklim, doğa, toplumsal ve ekonomik boyutlar için risk etki matrisinde çizilen risk konumunu ve gidişatını ifade etmektedir. Birbiriyle bağlantılı bu risklerle ilgili olarak büyük ölçekli can kaybı potansiyeli hakkında bir değerlendirmeye temel oluşturacak çok sınırlı araştırma yapılmış olduğundan, bu gösterimde ölüm oranı için bir değerlendirme gösterdik.

Bu durum, günümüzde risk etkilerinin *Şiddetli* hale gelmesine rağmen, gidişatın endişe verici olduğunu ve 2050 yılına kadar *Felaketten Aşırıya* etkilerin *Muhtemel* veya *Çok Muhtemel* olduğunu göstermektedir. Bu çok yüksek olasılık endişe kaynağı olmalı ve tüm riskleri risk iştahının oldukça dışına çıkarıyor olarak görülmelidir.

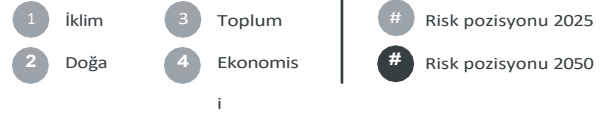
Riskler birbiriyle bağlantılıdır; iklim ve doğa etkilerinin toplumsal sonuçları olması muhtemeldir. Ancak finansal hizmetlerde olduğu gibi, *Katastrofik* düzeyde bir ısınma, hemen *Katastrofik* bir ekonomik şok veya ölüm olayı yaşanacağı anlamına gelmez. Örneğin, bugün yaklaşık 1.3°C ısınma, yani iklim boyutunda *Şiddetli*, ancak ekonomik ve ölümcül boyutta etkiler hala *Sınırlıdır*. Bununla birlikte, *Sınırlı* ölümcül etkiler bile pek kişi tarafından kabul edilemez olarak görülebilir. Bununla birlikte, iklim ve doğa riskleri, giderek daha ciddi toplumsal etkiler daha olası hale gelmektedir.

Gezegensel Ödeme Gücü Gösterge Tablosu

Şekil 11: Gezegensel Ödeme Gücü Özet Gösterge Tablosu

Gezegensel Ödeme Gücü Risk Derecelendirmesi ve Eğilimi	↓	Planetary Solvency Risk Trajectory and Trend	↓
Gezegensel Ödeme Gücü Riski konumu ve yörüngesi 2025'teki risk pozisyonunda önemli bir artış olmuştur ve genel pozisyon artık risk iştahının dışındadır. Küresel iklim etkileri <i>Şiddetli</i>. Doğa etkilerinin yakın zamanda şiddetli olması beklenmektedir. Aktif çatışmalar, artan jeo-politik gerilim ve kırılgan devletler üzerinde ciddi baskılar ile artan toplumsal parçalanma. Ekonomik kayıplar ve ölümler hala <i>sınırlı</i>. Risk yörüngesi, tüm riskleri yakın zamanda iştahın dışına itmekte ve risk toleranslarının daha fazla ihlal <i>edilmesine</i> yol açmaktadır. Bu yüzyılda ve muhtemelen 2050'den çok önce <i>Felaket</i> düzeyinde veya daha büyük etkilerin risklerini azaltmak için acil politika eylemi gereklidir. Risklerin basamaklı ve birbiriyle bağlantılı doğası, sistemik yaklaşım ve çözüm gerektirmektedir.			

Aşırı					2	1
Katastrofik						1
Decimation				3		
Şiddetli				4		
Sınırlı				4	3	2
ÖLÇEK	Muhtemelen Olası Değil	Yüksek Oranda (Olası Değil)	Olası Değil	Olası	Olası	Yüksek Olası



Gezegensel Ödeme Gücü Riski Açıklaması ve Yorumu			
1	iklim değişikliği: İklim değişikliğinin hafifletilmemesi, küresel sıcaklığın daha da artmasına ve toplumların uyum sağlama kabiliyetini zorlayan iklim etkilerinin giderek şiddetlenmesine yol açma riski vardır. A. Risk pozisyonu: AMBER Etki 2024'te milyar \$'dan fazla kayıp ve küresel olarak 10 binden fazla ölüm olayında artışla birlikte <i>şiddetli</i>. Isınma etkileri ile birlikte emisyon ve sera gazı seviyelerinde devam eden artış. Geçiş hızlanıyor. B. Risk yörüngesi: KIRMIZI Devrilme noktaları 1.5C'yi geçtikten sonra riski katlanarak artırır. Emisyonlar ve sera gazı seviyeleri 2050'ye kadar >2C anlamına gelmektedir. Yüksek olasılıkla 2050 öncesi <i>felaket</i> boyutunda ısınma seviyeleri yaşanacak ve <i>Aşırı</i> ısınma Muhtemel ile Olası olacaktır. Geçiş radikal bir şekilde hızlandırmak, emisyonları azaltmak ve doğal çözümlerden yararlanmak için politika desteği gereklidir.	3	Toplum: Dünya sistemini istikrara kavuşturma yolunun, biyofiziksel ve sosyoekonomik faktörlerin raydan çıkma riski vardır; fiziksel riskler ve kaynak kıtlığı jeopolitik gerilim ve çatışmalara yol açmaktadır. A. Risk pozisyonu: SARI 2024'te <i>Sınırlı</i> ile <i>Şiddetli</i> etkiler. Bulaşma riski olan çok sayıda aktif çatışma, iklim ve doğa etkilerine karşı savunmasız kırılgan devletler ve artan ekonomik korumacılık eğilimi dahil olmak üzere yüksek ve devam eden jeopolitik gerginlik alanları. B. Risk yörüngesi: AMBER Doğa ve iklim riski yörüngeleri, su tedariki üzerindeki baskılar, daha fazla gıda tedariki etkileri, ısı, artan hastalık vektörleri dahil olmak üzere daha fazla biyofiziksel kısıtlamaya yol açacak, muhtemelen göç ve çatışmaya neden olacaktır. İklim ve doğa risklerinin giderek daha şiddetli doğrudan ve dolaylı sonuçlarının, maruz kalan ve hassas bölgelerde sosyo-politik parçalanmaya yol açmasıyla birlikte, <i>Şiddetli</i> ile <i>Yok Olma</i> düzeyinde toplumsal etkiler riski Muhtemel ile Olası.
	Doğa: Küresel ekosistemlerin bozulması, doğal kaynakların tükenmesi ve biyosferin dayanıklılığının tehdit altına, toplumun dayandığı kritik ekosistem hizmetlerinin çökmesine yol açma riski vardır. A. Risk pozisyonu: AMBER 2024 etkileri <i>Şiddetli</i> olma eğilimindedir. Su ve gıda sistemi stresleri artıyor. Doğa varlıklarının bozulmaya devam etmesi, çoklu gezegen sınırlarının ihlal edilmesi, yüksek yok olma oranları, çoklu ekosistem tehditleri ve risk altındaki başlıca ekoservisler. Biyoçeşitlilik kaybını azaltmaya yönelik küresel anlaşma mevcut ancak uygulamada sınırlı ilerleme var B. Risk yörüngesi: KIRMIZI Devam etmekte olan maden çıkarma ekonomisi, iklimle daha da kötüleşen çoklu ekosistem ve ilgili ekoservis başarısızlıkları riskini artırmaya devam etmektedir. 2050 öncesinde <i>Felaket</i> riskleri en az olası ve <i>Aşırı</i> riskler olasıdır. Riskleri azaltmak için politika desteği ve iklim politikalarıyla bağlantılı ve onları destekleyen küresel müşterekler üzerinde küresel yönetim gereklidir.		Ekonomi: Etkileşim halindeki biyofiziksel ve sosyoekonomik faktörlerin ekonomik şoklara ve GSYH'de daralmaya yol açma riski vardır. A. Risk pozisyonu: YEŞİL İklim olaylarının ve ardından gelen kayıpların ölçeği artmaya devam etse de 2024 yılında ekonomik etkiler <i>sınırlıdır</i>. B. Risk yörüngesi: AMBER İklim etkilerine ilişkin en son tahminler, 2050 yılına kadar GSYİH üzerinde %19'luk bir etki öngörmektedir. Birbiriyle bağlantılı risk faktörlerinin yüksek belirsizlik nedeniyle, <i>yıkım</i> veya <i>felaket</i> düzeyindeki ekonomik etkiler artık <i>mümkündür</i>.

5. İklim riski gösterge tablosu ve başlıklar

Bu bölümde iklim değişikliği boyutu için açıklayıcı Gezegenel Ödeme Gücü bilgileri sunuyoruz.

Tam bir Gezegenel Ödeme Gücü değerlendirmesi, bu destekleyici analizi her bir risk boyutu için kullanılabilir hale getirecektir. Bu başlıkları destekleyen daha detaylı bir iklim değişikliği analiz belgesi talep üzerine temin edilebilir.

Şekil 11: Açıklayıcı Gezegenel Ödeme Gücü İklim Değişikliği Gösterge Tablosu

A. Risk pozisyonu: AMBER

Etki şiddetli, 2024'te küresel olarak artan milyar \$ + kayıp olayları ve 10k + ölüm olayları ile yok olma eğilimi. Şu anda >1,5°C (12 aylık ortalama) aşım anlamına gelmektedir. Emisyonların ve sera gazı seviyelerinin artmaya devam etmesi, fosil yakıt yatırımlarının sürmesi. Geçiş hızlanıyor.

B. Risk yörüngesi: KIRMIZI

Emisyonlar, sera gazı seviyeleri ve hızlandırılmış ısınma nedeniyle 2050 yılına kadar 2°C'nin üzerinde felaket seviyelerine ulaşma olasılığı yüksektir. Devrilme noktaları riski 1.5°C'nin üzerinde katlanarak artırmakta, gıda güvenliği ve GSYİH için risk oluşturmaktadır. Adaptasyon için, geçişi hızlandırmak ve emisyonları azaltmak için politika gereklidir.

- Isınma 2023'te hızlandı, 12 aylık ortalamada 1,5°C'nin üzerine çıktı, aşıldı.
- Sera gazları+ emisyonları da rekor kırıyor, boru hattında daha fazla ısınma.
- İklim etkileri küresel olarak giderek daha şiddetli hale geliyor: yangın, sel, sıcaklık, kuraklık.
- Doğa, bozulmaya devam , değeri bilinmemiş bir müttefiktir.
- Geçiş finansmanının hızla ölçeklendirilmesiyle desteklenen enerji dönüşümü hızlanıyor.
- Fosil yakıtlara 1 trilyon dolarlık yatırım ve kömür yatırımlarında tüm zamanların rekoru.
- GSYİH enerji gerektirir, bu da yenilenebilir enerji kaynaklarının olmaması durumunda daha fazla fosil yakıt kullanımı anlamına gelir.
- Geçişin gerçekleşmesi halinde enerji güvenliği ve jeo-politik etkileri.
- Devrilme noktası riski >1,5°C artmış ve birkaç devrilme noktası tetiklenmiştir.
- İklim hassasiyeti, Dünya sera gazlarına karşı düşündüğümüzden çok daha hassas olabilir.
- Isınmanın hızlanmasına neden olan ek faktörler - aerosol soğuması, albedo kaybı.
- İklim modelleri riski olduğundan az göstermekte, doğrusal olmayan risk etkilerini ve basamaklı riskleri gözden kaçırmaktadır.

- Bilimi tamamlamak ve politika yapıcılara risk durumunu ve gidişatını net bir şekilde iletmek için gerçekçi risk değerlendirmesi uygulayın.
- Beklenenden daha hızlı ısınmaya ve daha yüksek duyarlılığa hazırlanın. Karbon bütçelerini, dekarbonizasyon yollarını ve sıcaklık derecelendirmelerini yeniden gözden geçirin.
- Giderek daha şiddetli ve benzeri görülmemiş risk ortamına uyum sağlanması, dayanıklılığın ulusal güvenlik gündemiyle ilişkilendirilmesi.
- Enerji dönüşümünün S-egrislerini hızlandırmak ve emisyonları azaltmak için politika desteği. Nükleer ve diğer alternatifleri temel hafifleticiler olarak değerlendirin.
- Doğa ve adalet konularının ulusal ve kurumsal geçiş planı gerekliliklerine dahil edilmesi ve bu konulardaki eğitimin desteklenmesi.

Gösterge tablosuna ilişkin açıklayıcı notlar

- 1 Bir başlık - politika yapımcılar için risk perspektifinden temel mesaj nedir?
- 2 Risk pozisyonu **sarı**, trend ise **kırmızıdır**. Kırmızı, iştahın dışında, iflas veya riskidir.
- 3 Risk ve eğilim derecelendirmelerinin açıklanması, risk etkileriyle birlikte üst düzey özet (sınırlı, şiddetli, felaket vb.).
- 4 Temel risk pozisyonlarının, gidişatların ve risk ve belirsizlik alanlarının üst düzey özeti.
- 5 Riskleri azaltmak ve kırmızı bölgeden kaçınmak için politika eylem önerileri.

Paris Anlaşması hedeflerine acil politika önlemleri alınmadan ulaşamayacak, bu da yıkım riski yaratıyor

Risk izleme

1. 12 aylık ortalama sıcaklıklar sanayi öncesi seviyenin 1,5°C üzerine çıktı

- Küresel ısınma hızlanmış olup, ortalama sıcaklıklar sanayi öncesi 1,5°C üzerinde seyretmektedir.⁴⁴ On yıllık ise on yılda ⁴⁵. Isınma oranı 0,26°C'ye yükselmiştir. Bu son artışın geçici bir dalgalanma mı yoksa kalıcı bir değişim mi olduğu henüz bilinmemektedir. İklim bilimcileri bunu henüz tam olarak açıklayabilmiş değiller.
- Küresel ortalamalar yerel aşırılıkları gizliyor. Dünya genelinde sürekli olarak rekor düzeyde yüksek yaşanmakta olup, şu anda birçok yerde 40°C ila 50°C'lik zirveler ⁴⁷ normalden ⁴⁶. Kutup bölgeleri 30°C ila 40°C daha yüksek sıcaklıklar yaşıyor.
- Sera gazı seviyelerinin yükselmesi ile sıcaklıkların artması arasında bir gecikme vardır. Mevcut sera gazı seviyelerinin ⁴⁸ neden olduğu ısınmanın tam boyutunu henüz deneyimlemedik

Risk ölçümü

2. Emisyonlar yüksek seviyelerde devam ettikçe bu ısınma eğiliminin daha da hızlanması muhtemeldir

- Acil önlem alınmadığı takdirde, 2050 yılına kadar 2°C'nin üzerinde *felaket* boyutlarında ısınma yaşanması muhtemeldir. Bu gidişat Paris Anlaşması'nın *ödeme gücü sınırlarını* aşacaktır.
- Kömür talebi 2023 ⁴⁹. 'te rekor seviyelere ulaştı. Sonuç olarak, sera gazları da rekor seviyelerde ve artıyor, ⁵⁰ daha fazla ısınmaya neden oluyor
- Doğal karbon yutaklarının bozulması (örneğin ormansızlaşma, aşırı avlanma, kirlilik) doğal dünyanın daha az karbon emmeye başladığı anlamına gelir ki bu da ısınmayı ⁵¹ hızlandıracaktır
- Isınmayı hızlandıran diğer faktörler arasında karbon salan orman yangınları, yansıtıcılığı azaltan buz erimesi, okyanus ısı alımının azalması ve aerosol soğutma kaybı yer almaktadır. ⁵²



Dünya genelinde sürekli olarak rekor düzeyde yüksek sıcaklıklar meydana gelmekte olup, birçok yerde 40°C ila 50°C'lik zirveler ⁴⁶ yaşanmaktadır

3. Mevcut 'net sıfır' karbon bütçelerinin, ısınmayı 1,5°C ile sınırlandırmayacağı için gözden geçirilmesi gerekiyor

- Mevcut sıcaklıklar, 'net sıfır' karbon bütçelerine ulaşamadığını ve bu bütçelerin ısınmayı 1,5°C-2°C⁵³ ile sınırlandırmasının mümkün olmadığını göstermektedir
- Net sıfır karbon bütçeleri oldukça belirsizdir çünkü modeller Dünya sisteminin tüm karmaşıklığını tam olarak yakalayamamakta ve devrilme noktaları, ormansızlaşma, büyük yangınlar veya metan⁵⁴ gibi diğer sera gazlarındaki artışlar gibi 'sürprizlerin' olmadığını varsaymaktadır
- Net sıfır karbon bütçeleri, 1,5°C veya 2°C'nin altında kalma şansı %50 (veya en iyi ihtimalle %66) olacak şekilde belirlenmiştir. Karbon bütçelerini daha yüksek bir ısınmayı sınırlama olasılığına göre belirlerseniz, negatif olurlar, yani karbonu atmosferden⁵⁵ uzaklaştırmamız gerekir
- Dünya, sera gazlarına karşı karbon bütçelerinde⁽⁵⁶⁾ bu kullanılan temel varsayımdan çok daha hassas olabilir. Birçok model tarafından beklenenden çok daha fazla ısınma anlamına gelmektedir.

Risk Tanımlama

4. İklim değişikliği giderek daha şiddetli etkilere yol açıyor: yangınlar, seller, sıcaklık ve kuraklık

- İklim değişikliği risk durumu şiddetli veya felakete yol açacak şekilde eğilim göstermektedir.
 - İklim değişikliği, yangınlar, seller, sıcaklık ve kuraklık⁵⁷ gibi beklenenden daha kısa sürede daha şiddetli etkilere yol açmaktadır. (Bu, gıda, su ve sıcaklık streslerinin nüfusları etkilediği bir insan güvenliği sorunudur. Kontrol edilmediği takdirde kitlesel ölümler ve/veya göçler ve/veya ciddi ekonomik şoklar yaşanması muhtemeldir.⁵⁸)
 - İklim değerlendirmeleri, iklim risklerini⁵⁹ sürekli olarak eksik ifade etmiştir,⁽⁶⁰⁾ bu da politika yapıcılarının 2015 yılında Paris'te 1,5°C ve 2°C hedeflerini kabul ederek kabul ettikleri risk düzeyi hakkında bilgi sahibi olmadıkları ve bu hedeflerin belirlendiği sırada anlaşıldan çok daha yüksek risk düzeylerini dolaylı olarak kabul ettikleri anlamına gelmektedir.
 - Mevcut yaklaşımların yüksek risk ve belirsizlik seviyeleriyle başa çıkabilmek için genişletilmesi gerekmektedir. Bilim insanları, dünyayı neler olduğu ve neler konusunda ayrıntılı bilgilerle donatma konusunda mükemmeldir. Bunun, sonuçları değerlendirmek, olayları ve eylemleri takip etmek için risk uzmanlığı ile birleştirilmesi gerekmektedir.
- ⁶¹Yüksek belirsizlik seviyeleri göz önüne alındığında, bunun uzman görüşüyle birlikte nitel ve nicel senaryoların bir karışımını gerektirmesi muhtemeldir

5. Paris hedefleri, 1,5°C'yi aşarken birden fazla iklim devrilme noktasını tetikleme riski taşıyor

- 1,5°C'nin üzerindeki ısınma son derece risklidir. Buz tabakalarının geri⁶² döndürülemez şekilde çözmesi, donmuş toprakların aniden çözülmesi, Amazonların yok olması ve büyük okyanus akıntı sirkülasyonunun⁶³ durması gibi birden fazla iklim devrilme noktasını tetikleme ihtimali göz edilemez.
- Etkiler, başlıca temel ürünlerin yetiştirilme kapasitesinde önemli kayıplar ve deniz seviyesinin birkaç metre yükselmesi gibi felaket boyutlarında olabilir. Bazı devrilme noktaları, sera gazlarının salınımı, karbon yutaklarının kaybı veya yansıtıcılığın⁶⁴ daha fazla kaybı yoluyla iklim değişikliğini hızlandırmak için hareket eder. AMOC çöküşü gibi diğerleri, iklim değişikliğinin modelini değiştirebilir
- Devrilme noktaları, ısınma oranını ve iklim etkilerinin⁶⁵ şiddetini daha da hızlandıracak olan devrilme basamakları oluşturmak üzere etkileşime girebilir. Birden fazla devrilme noktası tetiklenirse, geri dönüşü olmayan bir nokta olabilir ve bundan sonra iklimi⁶⁶ istikrara kavuşturmak imkansız olabilir

Risk Kontrolü

6. Emisyonları azaltmak, enerji dönüşümünü hızlandırmak, uyum sağlamak ve riski azaltmak için politika eylemi

- Enerji dönüşümü⁶⁷ hızlanmaktadır⁽⁶⁸⁾ (69) (70) (71) artık mevcut ve maliyet açısından rekabetçi çözümlerle . Bu hız, sektörler arası pozitif sosyo-ekonomik devrilme noktalarından yararlanmak ve doğal karbon yutaklarını⁷² restore etmek için çalışan politikalarla⁷² artırılabilir
- Eş zamanlı olarak, emisyonları mümkün olduğunca sifıra yakın bir seviyeye indirmek için düzenlemelerin eşlik ettiği politika eylemleri gereklidir. Bu, fosil yakıtların aşamalı olarak kullanımdan kaldırılmasını, metan emisyonlarının azaltılmasına yönelik eylemleri ve karbon yutaklarının korunmasını içermelidir.
- Ulusların gelecekteki şoklara⁷⁴ şunlar karşı dirençli olabilmeleri için uyum sağlamaları gerekecektir. Uyum öncelikleri olmalıdır. En iyi uygulama risk yönetimi ilkeleri doğrultusunda gerçekleştirilen ve küresel, bölgesel ve ulusal makamlara sağlanan gerçekçi risk değerlendirmeleri ile bilgilendirilir.
- Riski azaltmaya yönelik politika seçeneklerini bilgilendirmek için, politika yapıcılar sera gazı giderimi ve güneş radyasyonu yönetimi de dahil olmak üzere bir dizi risk azaltma seçeneği hakkında araştırma yaptırmalıdır.
- Araştırma, adil geçiş ihtiyacı da dahil olmak üzere, azaltım seçeneklerinin diğer risk alanlarıyla sinerjilerini ve dengelerini dikkate almalıdır.

Ek I: Risk etki matrisi

Aşağıdaki tablo, önceki bölümlerde yer alan açıklayıcı Gezegenel Ödeme Gücü çıktıları için kullanılan Gezegenel Ödeme Gücü risk etki ve olasılık matrisini göstermektedir.

Şekil 12: Gezegenel ödeme gücü riski etki ve olasılık tanımları (açıklayıcı)

Değerlendirme	Finansal etki	Finansal olmayan etki			
	GSYİH kayıpları	İnsan ölümleri	İklim	Doğa	Toplumsal
Aşırı	≥50%	≥50% > 4 milyar ölüm	2050 yılına kadar 3°C veya daha fazla. Birden fazla iklim devrilme noktası tetiklendi, devrilme basamakları.	Çeşitli kritik ekosistem hizmetlerinin ve Dünya sistemlerinin dökümü. Dünya'daki üst düzey yaşamın yüksek düzeyde yok olması.	Dünya çapında önemli sosyo-politik parçalanma ve/veya hızlı, kalıcı ve önemli sermaye ve sistem kimliği kaybıyla birlikte devlet başarısızlığı. Sık görülen büyük ölçekli ölüm olayları.
Katastrofik	≥25%	≥25% >2 milyardan fazla ölüm	2050 yılına kadar 2°C veya daha fazla. Çok sayıda iklim devrilme noktası tetiklendi, kısmi devrilme kademelenmesi.	Bazı kritik ekosistem hizmetlerinin ve Dünya sistemlerinin dökümü. Çoklu coğrafyalarda büyük yok oluş olayları. Okyanus sirkülasyonu ciddi şekilde etkilendi.	Birçok bölgede ciddi sosyo-politik parçalanma, alçak bölgelerin kaybedilmesi. Sıcak ve su stresi milyarlarca insanın istem dışı kitlesel göçüne neden oluyor. Hastalık, yetersiz beslenme, susuzluk ve çatışmalardan kaynaklanan yıkıcı ölüm olayları.
Decimation	≥10% >10 trilyon dolardan fazla yıllık kayıp	≥10% > 800 milyon ölüm	Küresel ısınmanın 2050 yılına kadar 2°C ile sınırlandırılması. Birkaç iklim devrilme noktası tetiklendi.	Birçok kritik ekosistem hizmetinde ciddi azalma. Bazı coğrafyalardaki büyük yok oluş olayları. Sık sık yaşanan küresel gıda ve su krizleri.	İklim ve/veya doğa etkilerine maruz kalan bölgelerde ciddi sosyo-politik parçalanma. Hassas durumların başarısızlığı ve etkilenen bölgelerde kitlesel ölüm olayları.
Şiddetli	≥5% >Yıllık 5 trilyon dolardan fazla kayıp	≥5% > 400 milyon ölüm	Aşırı sonrasında küresel ısınmanın 2050 yılına kadar 1,5°C ile sınırlandırılması. Bazı yakın iklim devrilme noktaları tetiklendi.	Kritik ekosistem hizmetleri üzerindeki bazı etkiler. Devam eden tür yok oluşu. Düzenli küresel gıda ve su krizleri.	Adaptasyonun sınırlı olduğu en hassas devletlerde bazı sosyo-politik parçalanmalar. İklim risklerine maruz kalan kırılğan devletlerde sıcaklık, su stresi ve hava olaylarından kaynaklanan kitlesel göç ve ölüm olayları görülmektedir.
Sınırlı	≥1% >1 trilyon dolardan fazla yıllık kayıp	≥1% > 80 milyon ölüm	Aşağıda küresel ısınma 2050 yılına kadar 1,5°C, sınırlı aşırı ile. İklim devrilme noktaları büyük ölçüde önlenmiştir.	Kitlesel yok oluş önlenmiştir ve ekosistem hizmetleri büyük ölçüde işlevsel. Ara sıra küresel gıda krizi ve yaygın su krizleri.	Yüzlerce milyar dolarlık devam eden önemli iklim etkileri + yıllık kayıp olayları ve bunlarla ilişkili ölüm oranı ve sosyo-politik stres.

Olasılık riskin belirli bir zaman diliminde gerçekleşme olasılığı	Son Derece Olası Değil	Pek Mümkün Değil	Pek olası değil	Mümkün	Muhtemelen	Yüksek Olasılıkla
	<1%	1-10%	10-40%	40-60%	60-90%	≥90%

Ek II: sistemik risk değerlendirmesi

Bu bölümde sistemik risk değerlendirme ihtiyacını iki vaka çalışmasıyla örneklendiriyoruz: bir su riski vaka çalışması ve devrilme noktalarının birbirine bağlılığının bir örneği. Bu vaka çalışmalarının her ikisi de sistemik olarak değerlendirilmediği takdirde riskin düşük tahmin edilme potansiyeline işaret etmektedir.

Su riskinin araştırılması - niteliksel bir sistemik risk değerlendirmesi

Su güvenliği, suyun hem mevcudiyetini hem de kalitesini göz önünde bulundurur. İklim değişikliği ve biyoçeşitlilik kaybı, su tedarikimiz ve altyapımıza yönelik tehlikeleri aşağıdaki şekillerde ⁷⁹artırmaktadır: (

- Su mevcudiyetini etkileyen kuraklık ve kurak dönemlerin artması.
- Sel ve fırtına gibi aşırı hava olayları su altyapısını bozarak su kıtlığına ve su kaynaklarının kirlenmesine yol açabilir ve bulaşıcı hastalık salgını riskini artırabilir.
- Daha yüksek deniz seviyeleri ve daha yoğun fırtınalar yeraltı su kaynaklarının tuzlanması artırmaktadır.
- Mevsimsel aşırı sıcaklıklar su kıtlığına neden olabilir ve yıldan yıla daha kuru koşullar yeraltı suyu tablolarında ve toprak neminde uzun vadeli bir düşüşe yol açabilir, bu da tarımı ve gıda üretimini etkiler.
- Birçokları için önemli su kaynakları olan dağ buzullarının erimesi.
- Biyoçeşitlilik kaybı ve ormansızlaşma su arzını doğrudan etkilemektedir çünkü ormanlar su toplama havzaları ve doğal su arıtıcıları önemlidir. ⁷⁶olarak çok

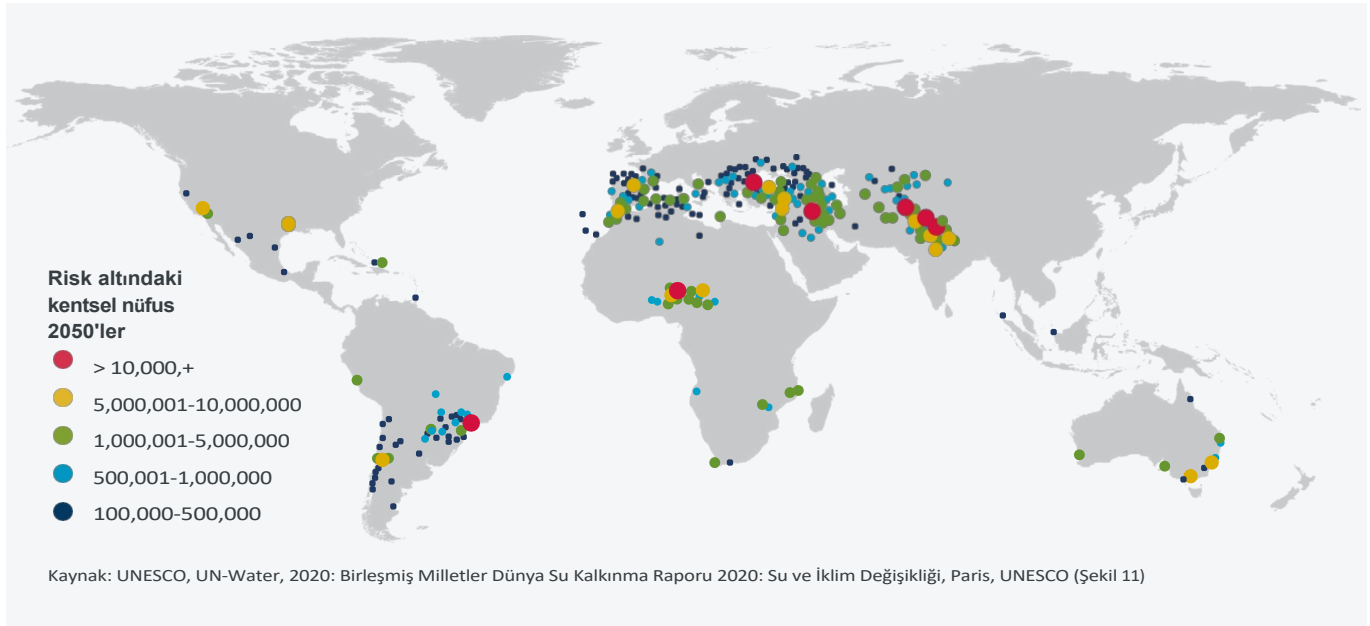
Su kıtlığının gıda ve enerji güvenliği gibi ⁷⁷diğer sistemik risklerle güçlü bağlantıları vardır, bu risklerin her ikisi de suya erişim konusunda yüksek bağımlılığa sahiptir ve üretim süreçleri nedeniyle su kıtlığını daha da kötüleştirebilirler.

Su güvenliği, nüfus artışı, üretim teknikleri ve gıda tüketimi gibi bir dizi sosyoekonomik faktörden etkilenmektedir. Küresel olarak 1,5 ila 2,5 milyar insanın su kıtlığına maruz kaldığı tahmin edilmektedir ve bu rakamların 4°C'de 4 milyara ⁷⁸kadar çıkacağı öngörülmektedir. Nüfus artışı ve sosyoekonomik değişiklikler küresel su talebini artırmıştır ve 2030 yılına kadar su talebi ile arzı arasındaki farkın %40 olacağı tahmin edilmektedir. ⁷⁹2050 yılına her dört kişiden en az birinin tekrarlayan su kıtlığı yaşayacağı öngörülmektedir. ⁸⁰

İklim değişikliğinin su mevcudiyeti ve kalitesi üzerindeki etkileri dünyanın her yerinde eşit şekilde hissedilmemektedir. Kuzey Afrika ve Orta Doğu nüfuslarının aşırı su stresi (yılda kişi başına <500m³) yaşaması muhtemeldir: 2050 yılına kadar nüfuslarının %17'si ve %14'ü ⁸¹, .Kentsel su arzı önemli toplumsal etkilere yol açma potansiyeli ile özellikle hassas durumdadır ⁸²

Su kıtlığının ekonomik etkisi, bazı bölgelerde gayrisafi yurtiçi hasılanın (GSYH) %6'sına kadar azalmasına yol açabilir. ⁸³Su kıtlığının tarım ve enerji sektörleri de etkileri vardır. Tarımsal su kullanımının hem talep hem de iklim değişikliği kaynaklı su gereksinimleri nedeniyle artacağı öngörülmektedir. Buna ek olarak, su kıtlığı yağmurla beslenen tarım alanlarının kırılganlığını toplumsal kırılganlıklara ⁸⁴artırmakta, hava koşullarındaki değişiklikler mahsul verimini etkilemekte ve balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliği için artan riskler söz konusu olmakta, bu da gıda kıtlığına ve yol açmaktadır

Şekil 13: 2050 yılına kadar kentsel su mevcudiyetinde azalma



Tatlı suya yönelik enerji ve endüstriyel su talebinin önemli ölçüde artacağı ve sektörler arasında edilmektedir.⁸⁵ su için rekabeti tetikleyeceği tahmin Bunun da dünyadaki elektrik üretimi üzerinde zincirleme etkileri olabilir Hidroelektrik ve termoelektrik enerji, işleyişleri için hayati önem taşıyan su nedeniyle su kıtlığına karşı son derece savunmasızdır. Kritik olarak, termik santrallerdeki ⁸⁶yüksek sıcaklıkların soğutulması için suya ihtiyaç vardır

Su eksikliğinin toplum üzerinde, örneğin Su, Sanitasyon ve Hijyen (WaSH) açısından büyük etkileri olabilir. Güvenli olmayan su ve sanitasyon, kolera ve dizanteri gibi enfeksiyonlara, yetersiz beslenmeye ve refaha yol açabilir etkiler. Yetersiz su ve sanitasyon nedeniyle her yıl küresel çapta yaklaşık iki milyon önlenebilir ölümün meydana geldiği tahmin edilmektedir.⁸⁷

Su döngüsündeki değişiklikler tatlı su ekosistemlerinde ve su ulaşım yollarında bozulmaya yol açabilir ve bu da hem ticareti, örneğin balıkçılık stoklarını hem de uluslararası güvenliği etkileyebilir.⁸⁸ Su kıtlığı, su güvenliği sorunlarından etkilenmeyen ülkeler de dahil olmak üzere daha geniş toplumsal etkilere de yol . Su kıtlığının gelecekte milyonlarca insanı yerinden etmesi ve göçün artmasına yol açması muhtemeldir. Örneğin Irak'ta arazinin yüzde 90'ının çölleşme ve arazi bozulumu riski altında olduğu tahmin edilmektedir. Bu durum iki soruna neden olmaktadır: artan su tuzluluğunun tarımsal üretimi mahvetmesi ve birçok kırsal topluluğun kentsel alanlara ⁸⁹.zorunlu göçü Bu tür tepkiler kaynak rekabetini ve çatışmayı artırmaktadır

BM'nin 2023 *Birbiriyle Bağlantılı Afet Riskleri* ⁹⁰raporu, suyla ilgili iki riskin, yeraltı sularının tükenmesi ve dağ buzullarının erimesinin, risk devrilme noktalarına yaklaştığını vurgulamaktadır. Yeraltı suyu , belirli bir akiferdeki su tablası sürekli olarak kuyu derinliğinin altına düştüğünde, yeraltı suyunu erişim sorunlu hale gelecek ve çiftçilerin ürünlerini sulayamama riskini artıracaktır. Dağ buzullarının erimesi için, salınan su hacmi, pik su olarak bilinen bir maksimuma ulaşılan kadar artar. Bu devrilme noktasından sonra, buzul küçülmeye devam ettikçe buzul erime suyu hacmi azalır ve bunun insanlar ve diğer türler için tatlı su mevcudiyeti üzerinde etkileri olur.

Water Witness'in *Towards Fair Water Footprints* 'Adil Su Ayak İzlerine Doğru'⁹¹ raporunda yer alan diğer analizler, yüksek gelirli ülkelerin tipik olarak %40 ila %80 arasında, ancak bazı durumlarda %94'e kadar çıkan önemli dış su ayak izlerine sahip olduğunu göstermektedir. Küresel kuzeyin dış 'mavi' su ayak izinin yarısı kadarının sürdürülemez olduğunu tahmin ediyorlar.

Doğal kaynaklar için artan talep-arz açığı, iklim değişikliği ile birleştiğinde, *Dünya Ekonomik Forumu Küresel Riskler Raporu*'nda ⁹²en önemli küresel risklerden biri olarak vurgulanmaktadır Yukarıda vurgulandığı gibi, su yönetiminde ⁹³herhangi bir değişiklik yapılmazsa, 2030 yılına kadar küresel su arzında %40'lık bir eksiklik olabilir. Su güvenliği çok Sadece insan sağlığını doğrudan etkilemekle kalmayan, aynı zamanda toplumu ve ekonomiyi de iklim değişikliği ile daha da kötüleşecek çeşitli şekillerde etkileyen çok yönlü bir konudur.

Dünya sisteminin devrilme noktaları ve risklerin birbirine bağlılığı

Devrilme noktaları, bir geri döndürülemez şekilde erimesi, bir ormanın savanaya dönüşmesi veya bir okyanus akıntısının kapanması gibi niteliksel olarak farklı bir duruma geçebilen Dünya sisteminin unsurlarıdır. Bugünkü ısınma seviyelerinde, mercan resifleriyle ilişkili devrilme noktaları muhtemeldir ve Grönland ve Batı Antarktika buz tabakaları, Kuzey Atlantik Alt Kutup Girdabı ve permafrost ani çözülme ile ilişkili devrilme noktaları göz .⁹⁴ edilemezBaşka devrilme eşikleri de muhtemeldir boreal ormanlar, mangrovlar ve deniz çayırları da dahil olmak üzere 1,5°C'nin geçilmesiyle aşılabacaktır.

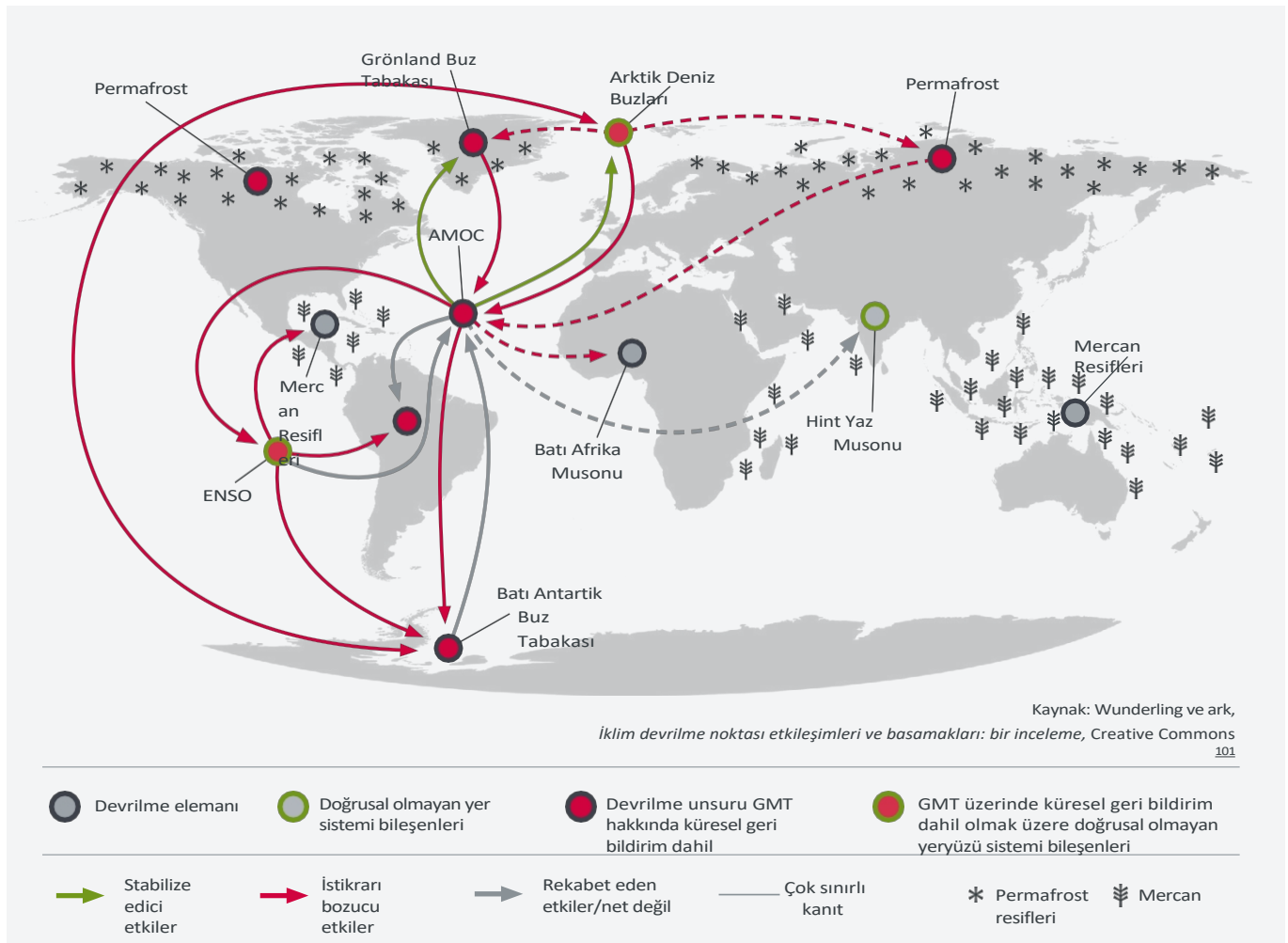
Devrilme noktaları öncelikle iklim değişikliğine atıfta bulunularak analiz edilmiş olsa da, bunların bir kısmı kritik ekosistem devrilme noktalarıdır.⁹⁵:Marsden ve arkadaşları aşağıdaki kritik ekosistemleri politika yapıcılar tarafından önceliklendirilmesi gereken Dünya sistemi devrilme noktaları olarak tanımlamaktadır

- Amazon yağmur ormanları
- Tropikal turbalıklar
- Boreal ormanları
- Mercan resifleri
- Mangrovlar
- Biyoçeşitlilik

Erken uyarı sinyalleri Grönland buz tabakası,⁹⁶Amazon yağmur ormanları⁹⁷ve Atlantik Meridyenel Devrilen Sirkülasyon AMOC)⁹⁸. için devrilme noktalarına doğru ilerlediğimizi göstermektedirBir çalışma, AMOC'nin kapanması ve küresel sıcaklıkların 2,5°C artması durumunda, küresel olarak buğday ve mısır yetiştirmek için mevcut arazi alanının yaklaşık yarı yarıya⁹⁹ azalacağını göstermektedirDevrilme noktaları arasındaki etkileşimler, bir sistemin başka bir devrilme noktasının geçilmesine neden olma potansiyeli ile istikrarsızlaşma eğilimindedir. Devrilme noktaları arasındaki potansiyel etkileşimler aşağıdaki Şekil 14'te ve doğa kaybının (ormansızlaşma) devrilme noktalarını hızlandığını gösteren aşağıdaki Amazon Yağmur Ormanları vaka çalışmasında gösterilmektedir.

Aşağıdaki¹⁰⁰diyagram bu etkileşimleri ve devrilme basamakları potansiyelini göstermektedir; kırmızı oklar istikrarı bozucu bir etkiye işaret etmektedir. Kırmızı daire ile gösterilen devrilme noktaları, ya albedo kaybı (örn. Arktik deniz buz) ya da sera gazı salınımı (örn. permafrost erimesi).

Şekil 14: Dünya haritası üzerinde devrilme unsurları arasındaki etkileşimler

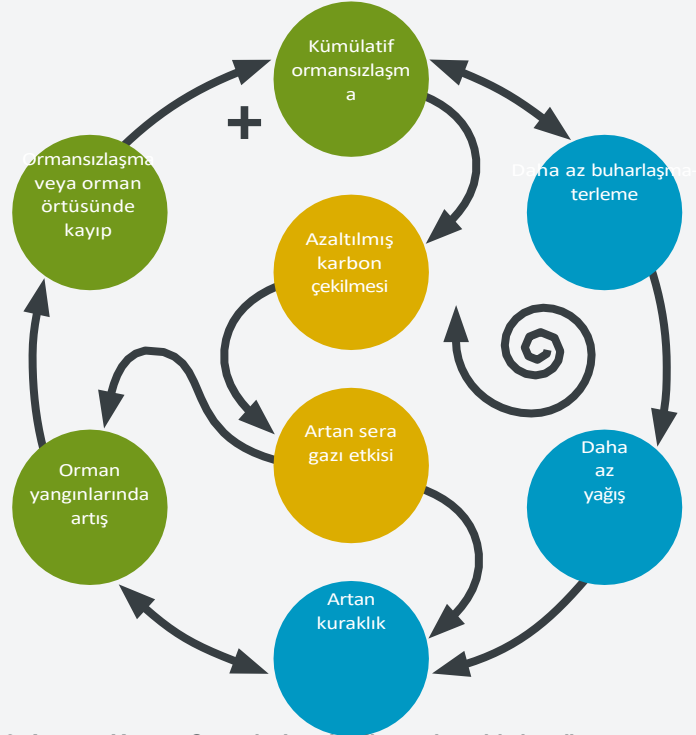


Amazon Yağmur Ormanları vaka çalışması

Amazon devrilme noktasının incelenmesi, risk yönetiminde sistem yaklaşımının önemini ortaya koymaktadır. Yakın tarihli bir makale, devrilme noktası eşiklerini iklim perspektifinden ¹⁰²incelemiş, devrilme noktalarını tetikleyebilecek sıcaklık aralıkları hakkında güncel analizler sunmuş ve Amazon için ortalama sıcaklık tahmininin devrilme noktası 3,5°C ısınmadır. Ancak ormansızlaşma ve zaten değişmiş olan iklimin etkisi hesaba katıldığında, ormansızlaşma %20-%25¹⁰³i aşarsa bu ısınma 1.5°C'ye düşmektedir

Şekil 15: Amazon nedensel döngü diyagramı: Ormansızlaşma, kuraklık, orman yangınları.

Kaynak: IFoA (Staal et. al., 2020'den uyarlanmıştır)



Amazon, hidrolojik sistemler ve ekosistemlerden oluşan karmaşık bir ağıdır ve kritik bir Dünya sistemi olarak kabul edilmektedir. Dünya'daki biyoçeşitliliğin %10'undan fazlasına ev sahipliği yapmaktadır ve 15-20 yıllık (2024) küresel karbondioksit emisyonuna ¹⁰⁴eşdeğer miktardan fazlasını barındırmaktadır 2021 yılında yapılan bir araştırma, güneydoğu Amazon'un bir karbon kaynağına dönüştüğünü gösterdi. ¹⁰⁵Hem artan sıcaklıkların hem de ormansızlaşmanın bir araya gelmesi, bir devrilme noktasını aşarak Amazon yağmur ormanlarının büyük bir kısmının yok olmasına ve kuru savan. ¹⁰⁶Tablo 2 bu karmaşık ilişkiyi ve Ormansızlaşmanın yağmur ormanlarının dayanıklılığı üzerinde önemli bir etkisi olabilir.

Tablo 2: Amazon Yağmur Ormanları'nın devrilme noktası için koşullar

	Sıcaklık	Ormansızlaşma oranı
Güncel	+1.2°C (20 yıllık ortalama)	17%
Devrilme noktası (ormansızlaşma hesaba katılmadan önce)	+3°C ila 5°C	[hesaplanmamış] %
Devrilme noktası (ormansızlaşmaya ¹⁰⁷ izin verilmesi)	+1,5°C ila 2°C	20-25%

"Amazon Ormanı'nın Antroposen'de dirençli kalması, ormansızlaşma ve bozulmanın sona erdirilmesi ve restorasyonun yaygınlaştırılmasına yönelik yerel çabalar ile sera gazı emisyonlarının ." durdurulmasına küresel çabaların bir araya gelmesine bağlı olacaktır¹⁰⁸

Referanslar



1. BM Gelecek Zirvesi - Gelecek için Pakt (2024)
2. Bakınız BM Stockholm Bildirgesi, 1972
3. *Antroposen Biyosferinde Geleceğimiz*, Ambio - Springer
4. *İklim değişikliği: bir risk değerlendirmesi*, King ve diğerleri
5. Bakınız BM Stockholm Bildirgesi, 1972
6. BM Gelecek Zirvesi - Gelecek için Pakt (2024)
7. *Ekosistem devrilme noktaları: yönelik risklerin anlaşılmasıEkonomiye ve finansal sisteme*, Marsden ve diğerleri (2024)
8. Cambridge Üniversitesi Bilim ve Politika Merkezi - İklim Değişikliği: Bir Risk Değerlendirmesi
9. *İmparatorun yeni iklim senaryoları*, Trust ve diğerleri (2023)
10. Finansal Sistemi Yeşillendirme Ağı - beşinci ileriye dönük iklim riskleri için iklim makro-finance senaryolarıdeğerlendirmeleri
11. *İmparatorun yeni iklim senaryoları*, Trust ve diğerleri (2023)
12. *İklim değişikliğinin ekonomik taahhüdü*, Kotz vd. için *nature.com*, 17 Nisan 2024
13. Finansal Sistemi Yeşillendirme Ağı - beşinci ileriye dönük iklim riskleri için iklim makro-finance senaryolarıdeğerlendirmeleri
14. *Ekonomistlerin iklim kaynaklanan zararlara ilişkin hatalı tahminlerideğişikliğinden*, Keen ve diğerleri (2021)
15. *İklim değişikliği tahmini: En az tarafını seçiyorsunuzdrama mı?* Brysse ve diğerleri Küresel Çevresel Değişim, cilt 23 sayı 1 (Nisan 2013)
16. FCA Onaylı Kişiler Rejimi
17. İngiltere Merkez Bankası Üst Düzey Yöneticiler Rejimi
18. *İklim değişikliği: bir risk değerlendirmesi*, King ve diğerleri
19. *Five Times Faster'dan* uyarlanmıştır, Simon Sharp (2023)
20. *İklim Oyunu: Exploring catastrophic climate change scenarios*, Emanuel (ed) et al (2021)
21. Stockholm Resilience *SKH düşün pastası*Centre web sitesinden
22. Yeşil Akrep - için Doğanın Makro KritikliğiFinans
23. *Sistemik risk değerlendirmesi ve müdahalesi için ilkeler*, ASRA (2024)
24. Araçlar ve içgörüler, ASRA web sitesi
25. *Küresel Riskler Raporu 2024*, Dünya Ekonomik Forumu
26. *Risk devrilme noktaları*, 2023 Interconnected Disaster Risks raporu, UNU/EHS
27. Kamu Politikaları Araştırma Enstitüsü - Güvenlik kör noktası: Kademeli iklim etkileri ve devrilme noktaları tehdit ediyorulusal güvenliği
28. AMOC ve SPG okyanus akıntılarıdır - Atlantik Meridyonal Devrilen Sirkülasyon ve Kutup Altı Jiri
29. *Güvenlik kör noktası: Kademeli iklim etkileri ve ve devrilme noktaları ulusal güvenliği tehdit ediyor*, Layburn diğerleri (2024)
30. *Raydan çıkma riski: riskleri tanımlayan bir sistem analiziSürdürülebilirlik geçişini raydan çıkarabilecek*, Laybourn ve diğerleri, *Earth System Dynamics* (2023)
31. *Kaybedecek zaman yok: karşı eylem için yeni senaryo anlatıları*, *İklim değişikliğine* Cliffe ve diğerleri (2023)
32. *İklim Oyunu: Katastrofik iklim değişikliği araştırılmasısenaryolarının*, Kemp ve diğerleri (2021)
33. *İklim acil durumu - olasılıkları lehimize çevirmek*, Güven ve diğerleri (2022)
34. *İklim acil durumu - olasılıkları lehimize çevirmek*, Güven ve diğerleri (2022)
35. *İklim acil durumu - olasılıkları lehimize çevirmek*, Güven ve diğerleri (2022)
36. Rio Deklarasyonu: 1992 Birleşmiş Milletler Konferansı Çevre ve Kalkınma (İlke 15)
37. *İhtiyatlılık ilkesi*, Avrupa Yayınlar Ofisi Birliği (2021)
38. Çevresel ilkeler politika beyanıBakanlığı. , Çevre, Gıda ve Köy İşleri gov.uk

39. *Biyoçeşitliliğin ekonomisi: Dasgupta incelemesi*, Partha Dasgupta (2021)
40. Küresel devrilme noktaları raporu 2023
41. *Güvenlik kör noktası: Kademeli iklim etkileri ve ve devrilme noktaları ulusal güvenliği tehdit ediyor*, Layburn diğerleri (2024)
42. *İklim devrilme noktaları: Etkili politika eylemi içgörüler*, için Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (2022)
43. *İklim değişikliği: bir risk değerlendirmesi*, King ve diğerleri
44. *2024 iklim durumu raporu: tehlikeli zamanlarDünya gezegeninde*, Ripple ve diğerleri, BioScience, Cilt 74 Sayı 12, Aralık 2024
45. *Küresel İklim Değişikliği Göstergeleri 2023: yıllık güncellemesiiklim sisteminin durumu ve insan temel göstergelerin*, etkisine ilişkin Forster ve diğerleri, *Earth System Science Data*, cilt 16 sayı 6, Haziran 2024
46. *Açıklayıcı: İklim değişikliği neden 'rekor kıran' neden oluyor? aşırı sıcaklara* Daisy Dunne in *Carbon Brief*, Ağustos 2024
47. *Aşırı uçların kıtasında aşırı hava durumu*, Dr Louise Sime ve Dr Tom Bracegirdle, British Antarctic Survey için, Temmuz 2024
48. *Boru hattında küresel ısınma*, Hansen ve diğerleri *Oxford Open Climate Change*, Cilt 3, Sayı 1 (2023)
49. *Kömür Yıl Ortası Güncellemesi Temmuz 2024*, Uluslararası Enerji Ajansı
50. *Emisyon Açığı Raporu 2024*, Birleşmiş Milletler Çevre Programı
51. *Düşük gecikmeli karbon bütçesi analizibüyük bir düşüş ortaya koymaktadır, 2023 yılında kara karbon yutağında*, Ke ve ark.
52. *2024 iklim durumu raporu: tehlikeli zamanlarDünya gezegeninde*, Ripple ve diğerleri, BioScience, Cilt 74 Sayı 12, Aralık 2024
53. *İklim akrebi - iğnesi kuyruğunda*, Trust ve diğerleri (2024)
54. *İklim akrebi - iğnesi kuyruğunda*, Trust ve diğerleri (2024)
55. *İklim akrebi - iğnesi kuyruğunda*, Trust ve diğerleri (2024)
56. *İklim akrebi - iğnesi kuyruğunda*, Trust ve diğerleri (2024)
57. *2024 iklim durumu raporu: tehlikeli zamanlarDünya gezegeninde*, Ripple ve diğerleri, BioScience, Cilt 74 Sayı 12, Aralık 2024
58. *2024 iklim durumu raporu: tehlikeli zamanlarDünya gezegeninde*, Ripple ve diğerleri, BioScience, Cilt 74 Sayı 12, Aralık 2024
59. *Burning embers: towards more transparent and robust climate-change risk assessments*, Zommers et al in *nature reviews earth & environment*, Eylül 2020
60. *İmparatorun yeni iklim senaryoları*, Trust ve diğerleri (2023)
61. *İklim değişikliği: Bir risk değerlendirmesi*, King ve diğerleri
62. *Amazon orman sisteminde kritik geçişler*, Flores ve diğerleri *nature.com* için (2024)
63. Küresel Devrilme Noktaları Raporu 2023
64. Küresel Devrilme Noktaları web sitesi
65. *Climate tipping point interactions and cascades: a review*, Wunderling et al in *Earth System Dynamics*, vol 15, issue 1 (2024)
66. *Antroposen'de Dünya sisteminin yörüngeleri*, Steffen ve diğerleri (2018)
67. EMBER.org, içgörüler
68. *Yeni Enerji Görünümü 2024*, Bloomberg NEF
69. *Temiz Teknoloji Devrimi: Üstel, yıkıcı ve şimdi*. Bond ve diğerleri *Rocky Mountain Enstitüsü* (RMI) için (2024)
70. *Karbonsuzlaştırma: Stoklar ve akışlar, bolluk ve kıtlık, net sıfır*, Nat Bullard (2024)
71. *Yenilenebilir Enerji 2023: 2028'e kadar analiz ve tahminler*, Uluslararası Enerji Ajansı
72. *İklim acil durumu - olasılıkları lehimize çevirmek*, Güven ve diğerleri (2022)
73. *İklim acil durumu - olasılıkları lehimize çevirmek*, Güven ve diğerleri (2022)
74. *İklim akrebi - iğnesi kuyruğunda*, Trust ve diğerleri (2024)
75. *İklim Değişikliği 2022: Etkiler, adaptasyon ve kırılganlık*, IPCC Çalışma Grubu
76. *Risk altındaki dünyamız: Dirençli bir yönetişimi dönüştürmekgelecek için*, Birleşmiş Milletler Afet Riskini Azaltma Ofisi (2022)
77. *Su-enerji bağlantısına giriş*, Uluslararası Enerji Ajansı (2020)
78. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) - AR6 Sentez Raporu: İklim Değişikliği 2023
79. *Ekonomik büyümenin su kullanımı ayrıştırılması için seçeneklerve su kirliliğinden*, UNEP Uluslararası Kaynak Paneli (2016)
80. Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı Hedef 6: Temiz su ve sanitasyon
81. *İklim değişikliği risk değerlendirmesi 2021*, Quiggin ve diğerleri

82. Birleşmiş Milletler Dünya Su Kalkınma Raporu 2020: Su ve İklim Değişikliği
83. Birleşmiş Milletler Dünya Su Kalkınma Raporu 2020: Su ve İklim Değişikliği
84. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) - AR6 Sentez Raporu: İklim Değişikliği 2023
85. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) - AR6 Sentez Raporu: İklim Değişikliği 2023
86. BM Dünya Su Kalkınma Raporu 2024
87. Birleşmiş Milletler Dünya Su Kalkınma Raporu 2020: Su ve İklim Değişikliği
88. Birleşmiş Milletler Dünya Su Kalkınma Raporu 2020: Su ve İklim Değişikliği
89. Uluslararası Askeri Konsey İklim ve Grubu'nun İklim ve Güvenlik Güvenlik Uzman 2021 Dünya Raporu
90. Risk devrilme noktaları, 2023 Interconnected Disaster Risks raporu, UNU/EHS
91. Adil Su Ayak İzleri için Glasgow Deklarasyonu - Adil Su Ayak İzlerine Doğru
92. Küresel Riskler Raporu 2023, Dünya Ekonomik Forumu
93. Ekonomik büyümenin su kullanımı ayrıştırılması için seçenekler ve su kirliliğinden , UNEP Uluslararası Kaynak Paneli (2016)
94. Küresel Devrilme Noktaları Raporu 2023
95. Ekosistem devrilme noktaları: yönelik risklerin anlaşılması Ekonomi ve finansal sisteme , Marsden ve diğerleri (2024)
96. Kritik yavaşlamaları Grönland gösteriyor , buz tabakasının bir devrilme noktasına yakın olduğunu Niklas Boers ve Martin Rypdal (2020)
97. 2000'li yılların başından direncinde Boulton ve diğerleri Nature Climate Change (2022) bu yana Amazon yağmur ormanlarının belirgin kayıp,
98. Atlantik Meridyenel Devridaim Dolaşımının , çökmesi için gözleme dayalı erken uyarı sinyalleri Niklaur Boers in Nature Climate Change (2021)
99. İklim Devrilme Noktası: Etkili politika eylemi için içgörüler, OECD
100. Climate tipping point interactions and cascades: a review, Wunderling et al in Earth System Dynamics, vol 15, issue 1 (2024)
101. Climate tipping point interactions and cascades: a review, Wunderling et al in Earth System Dynamics, vol 15, issue 1 (2024)
102. 1,5°C küresel ısınmanın aşılması birden fazla tetikleyebilir iklim devrilme noktasını , McKay ve diğerleri Science cilt 7 sayı 6611 (2022)
103. Amazon orman sistemindeki kritik geçişler, Flores ve diğerleri nature.com için (2024)
104. Amazon orman sistemindeki kritik geçişler, Flores ve diğerleri nature.com için (2024)
105. Ormansızlaşma ve bağlantılı bir karbon kaynağı olarak Amazonyave iklim değişikliğiyle , Gatti diğerleri nature.com için (2021)
106. Amazon devrilme noktası, Thomas E Lovejoy ve Carlos Nobre, Science Advances için (2018)
107. Amazon orman sistemindeki kritik geçişler, Flores ve diğerleri nature.com için (2024)
108. Amazon orman sistemindeki kritik geçişler, Flores ve diğerleri nature.com için (2024)



Pekin

Oda 512 - 5/F Blok A - Landgentbldg Merkezi - No. 20 Doğu Orta 3. Çevre Yolu Chaoyang Bölgesi
- Pekin - 100022 - Çin Halk Cumhuriyeti
Tel: +86 (10) 6611 6828

Edinburgh

Spaces - One Lochrin Square - 92 Fountainbridge - Edinburgh - EH3 9QA
Tel: +44 (0) 207 632 2100

Londra (kayıtlı ofis)

1-3 Staple Inn Hall - High Holborn - Londra - WC1V 7QJ
Tel: +44 (0) 207 632 2100

Malezya

Arcc Spaces - Seviye 30 - Frankfurt Odası - The Gardens North Tower Lingkaran
Syed Putra - 59200 Kuala Lumpur
Tel: +60 12 591 3032

Oxford

Belsyre Court - 1. Kat - 57 Woodstock Road - Oxford - OX2 6HJ
Tel: +44 (0) 207 632 2100

Singapur

Pacific Tech Centre - 1 Jln Kilang Timor - #06-01 - Singapur - 159303
Tel: +65 8778 1784