



Anthony R.E. Sinclair, John M. Fryxell, and Graeme Caughley

**WILDLIFE ECOLOGY,
CONSERVATION, AND
MANAGEMENT**

SECOND EDITION

 Blackwell
Publishing

Habitat parçalanması

Metapopülasyon

Habitat kaybı

- Artan insan nüfusu yüzünden, büyük boyutlu habitat kaybı ve parçalanması, ve insan etkisiyle kitlesele yok olma...
- Bu şartlar altında biyoçeşitliliği korumak ve sürdürmek için ne yapılır?
- Rezervler: İnsanlar tarafından kısmen de olsa bozulmayan alanlar ileride olabilecek insan etkisine karşı korunur.

Habitat parçaları ya da birkaç küçük habitat: İzolasyon etkileri

- Yayılma kabiliyetini azaltır
- Kolonileşme şanslarını azaltır
- Gen akışını azaltır.

Tek Bir Türün Metapopulasyon Dinamiği

- P işgal edilen sitelerin oranı, c başarılı yerleşme olasılığı ve e işgal edilen bir sitenin yok olma olasılığıdır. İşgal edilen site sayısındaki değişiklik hızı şu formülle hesap edilebilir.

- $dp/dt = cp(1 - p) - ep$

İlk dönem yeni sitelere yerleşmeyi temsil eder, ikinci dönem ise yok olmayı temsil eder. $c > e$ göre işgal edilen sitelerin oranı zamanla birbirlerine yaklaşacaktır.

$$P_{eg} = 1 - e/c$$

Tek Bir Türün Metapopulasyon Dinamiği

Bu durum řu şekilde gösterilmektedir. Denge durumundaki metapopulasyonun kararlılığı alt populasyonların devamlı dengesine bağlıdır. Sitelerin önemli bir bölümü (%45) birim zamanda yok olur. Bu yok olma hızı populasyonun tehlikeli bir çöküşüne yol açmaz, çünkü geriye kalan işgal edilmiş sitelerden işgalciler yok olan yerlere gelir ve yerleşirler.

Tek Bir Türün Metapopulasyon Dinamiği

Alt populasyonların sayıları azaldığı zaman demografik olaylar ya da hızlı genetik kayıp yüzünden lokal yok olma olayının yaygın olduğu sanılmaktadır. Bunun yerine, çevrenin sayısız küçük arazi parçasına bölünmesi gerçek bir lokal yok olma durumunu yaratır. Finlandiya açıklarında doğu Baltık Denizi'ndeki ormanlarla kaplı adalarda yaşayan tehlike altında olan bir kelebek türü (*Melitaea cinxia*) üzerinde bir çalışma yapılmıştır. Arazi çalışmaları özellikle Åaland adasına yoğunlaştırılmıştır.

Tek Bir Türün Metapopulasyon Dinamiği

Adadaki kelebeklerin dağılımı oldukça parçalıdır. Aynı şekilde larvaların beslendiği bitkiler de parçalı bir dağılım göstermektedir. Araştırma ekibi birkaç yüz yerde tekrar tekrar populasyon sayımı yaptı. Larvalarda kolonileşme oldukça dikkat çekiciydi.

Lokal yok olmanın küçük otlaklarda geekleşip gerçekleşmediğini ortaya koymak nispeten kolaydı.

Tekrar tekrar yapılan populasyon sayım sonuçları metapopulasyon teorisine göre yok olmanın bu lokal populasyonlar arasında yaygın olduğunu ortaya koydu.

Tek Bir Türün Metapopulasyon Dinamiği

Bekleneceđi gibi, bir çok faktör yok olma riskini etkilemektedir. Bu faktörler, lokal populasyonun büyüklüğü, genetik çeşitliliğın derecesi ve komşu sitelerden izolasyon derecesi olarak sıralanabilir. Lokal populasyonların devir dayım derecesinin yüksek olması normaldi. Çünkü yok olmaya karşı kolonizasyon oldukça yaygındı.

Habitat Kaybı ve Metapopulasyon Çökmesi

H insan tarafından tahrip edilen sitelerin oranı, bu durumda bozulmuş bir site üzerinde verimli alanlar olmaz.

Bu bozulmuş çevrelerin dinamiği aşağıdaki formülle açıklanabilir:

$$Dp/dt = cp(1-H-p) - ep.$$

Habitat kaybının bir sonucu olarak işgalin (yerleşme) denge seviyesi azalacaktır.

H (insan tarafından tahrip) yeteri kadar büyükse, metapopulasyon hiçbir şekilde sürüp gitmeyebilir. İnsan habitat parçalama işini bırakmazsa ve habitat parçalarını daha ileri parçalanmaktan vazgeçmezse habitat kaybının önemi gelecekte artabilecektir.

.

Parçalanmış Territoriyal Sistemler

Bozucular ister doğal ister insan kaynaklı olsun, üremek için habitatın uygun parçaları birbirlerinden geniş bir şekilde ayrılacaklardır. Üreme territorileri kuran bireyler, çiftleşmeleri çekici hale getirecek bir territori oluşturmadan önce, uygun olmayan matrikslerdeki uygun arazi parçalarına yerleşmek zorundadırlar. Bir çok koşul altında üreyen çiftler ve onların yavrularıyla işgal edilen territorinin dinamikleri, klasik metapopulasyonların dinamiklerine mantık yönünden benzerdir. Arazi parçasının kolonizasyon olasılığı, ölümler yüzünden artan territori boşalması olasılığıyla düşük ilişkilidir.

Anahtar fark şudur; başarılı üreme hem erkek hem de dişinin birbirlerinden bağımsız uygun bir territori sitesi keşfetmelerini bağıdır. Keşif olasılığının düşük olduğu durumlarda bazı bireyler asla eş bulamayabilirler. Bu Allee etkisi territori işgalinin tüm seviyeleri kritik seviyenin altına düşürse yok olmaya yol açabilir.

Parçalanmış Karasal Sistemler

- Lokal korunmuş alanların bir metapopulasyonunu hayal edelim. Bu lokal korunmuş alanların iç dinamiklerinin her bir parçalanmış territori modeliyle belirlenir. Bu koşullar altında tür devamlılığının benzer seviyeleri ayrı olsalar ya da büyük miktarda küçük rezerv olsalar bile birkaç büyük rezervle sağlanabilirdi. Bunların her biri izolasyona ve yok olmaya karşı çok savunmasızlardır.

.

Parçalanmış Karasal Sistemler

- Hüküm süren koşullara bağlı olarak yönetim önceliğini spesifik rezerv içindeki territori kalitesini sürdürmeden büyük bir rezerv şebekesinin karşısına yayılmayı artırmaya değiştirilebilir.
- Bu durumu açıklayan iyi bir örnek de kuzey benekli baykuşun (*Strix occidentalis*) durumudur. Bu baykuş batı Kuzey Amerika'da yaşamaktadır. Kendi üreme alanları için yaşlı gelişmiş ormanların geniş alanlarına gereksinin duyarlar. Buna karşın batı Kuzey Amerika'da yetişkin ormanların % 80'ni ya da daha fazlası geçen yarım yüz yıl süresince kesilmiştir.

.

Parçalanmış Karasal Sistemler

- Bunun sonucu olarak, baykuşların lokal popülasyonları, kesilerek temizlenen büyük alanlarla birbirlerinden izole olmuşlardır. Dahası var, lokal seviyede orman yapısındaki değişim territori işgalini etkileyebilmektedir. Kuzey benekli baykuş popülasyonlarını uzun dönem hayatta kalmalarına ilgi Kuzeybatı Pasifikte kamuya ait ormanlık alanlar için uygun yönetim şemaları hakkında tartışmalara yol açmıştır.

Parçalanmış Karasal Sistemler

- Çözüm hem gelecekte yetişkin ormanların kaybını kontrol etmek hem de etkin bir metapopulasyon yapısını sürdürmek için orman kullanımını yönetmektir.
- Yönetimin bu tipi tartışmalı bir şekilde arazilerin daha ileri parçalanmasıyla sadece daha yaygın hale gelecektir. Bu da yabancı alanların yok olmasına neden olacaktır.

.

Ada-Anakara ve Kaynak-alan Sistemleri

- Bazı arazi parçaları yeteri kadar büyüktür. Bu arazi parçaları alt popülasyonların sürekli olmasını sağlamak için yeterli üremeye izin veren yerlerdir. Buna karşın diğer arazi parçaları o kadar küçüktürler ki, üremeye pek izin vermezler ve bu da lokal yok olmaya yol açar.

Ada-Anakara ve Kaynak-alan Sistemleri

- Sink (alan): Dışarıdan materyal ya da bireysel organizmaları alan bir ekosistem, habitat, populasyon ya da topluluktur. Populasyon kendi kendini sürdürmez.
- Source (kaynak): Dışarıya materyal ya da organizma veren bir ekosistem, habitat, populasyon ya da topluluktur. Populasyon kendi varlığını sürdürür.
- Source–sink (kaynak-alan) metapopulasyon: Bazı kaynak populasyonlar (sources) düşük yoğunluklarda pozitif bir gelişmeye sahip ve diğerleri (sinks) dışarıdan göçün yokluğunda negatif gelişmeye sahip olduğu bir metapopulasyondur.

Ada-Anakara ve Kaynak-alan Sistemleri

Eğer hem devamlı arazi parçaları hem de geçici arazi parçaları pozitif populasyon gelişmesini destekliyorsa böyle bir düzenleme anakara-ada sistemi (mainland–island) olarak adlandırılmaktadır. Örnek olarak Kaliforniya kıyalarında yaşayan bir kelebek türü (*Euphydryas editha bayensis*) gösterilebilir. Bu tür serpentinli toprakların dağınık arazi parçalarında yaşamaktadır. Bir örnek de Bahama Adaları'ndaki örümceklerdir.

Ada-Anakara ve Kaynak-alan Sistemleri

Diğer durumlarda, arazi parçalarının sadece bir kısmı alt populasyon gelişmesini sürdürebilir, halbuki diğer arazi parçalarındaki bireyler her zaman doğumdan daha yüksek oranda ölümü tecrübe ederler.

Böyle bir düzenleme kaynak-alan sistemi olarak tanımlanmaktadır. Burada kaynak siteler vardır. Kaynak siteler yayılan bireylerle çevrede bulunan alanları beslerler. Alanlar kaynak arazi parçalarından içeri göçle canlı lokal populasyonları destekleme kapasitelerine sahip olmamalarına rağmen oldukça fazla bireye sahip olabilirler.

Ada-Anakara ve Kaynak-alan Sistemleri

- Güney Ontario'nun karışık ve kuzey ormanlarında sığ gllerde yaşayan kunduzlar (*Castor canadensis*) Kaynak-alan dinamiğine bir memeli türü için iyi bir örnektir. Az sayıda kolonide yaşayan kunduzlar daha fazla yavruyu destekleyecek şekilde yeterli besin kaynağına sahiptir. Bu az sayıda kolonide yaşayan kunduzlar yayılacağı zaman çevredeki alanı doldururlar. Geriye kalan kolonilerin çoğu nadiren yaşayabilen genç birey üretirler.

Ada-Anakara ve Kaynak-alan Sistemleri

Açık bir şekilde anakara-ada ve kaynak–alan sistemlerinin koruma ihtiyaçları klasik metepopulasyonunlarınkinden farklıdır. Ana kara ya da kaynak siteler daha büyük habitat üzerinde yaşayabilen populasyonları sürdürülebilirliğinde aşırı önemlidir. Bu kritik kaynak ya da ana kara habitatlarının küçük bir miktarının kaybı bile sürdürülemezdir.

- Anthony R.E. Sinclair, John M. Fryxell ve Graeme Caughley. 2006. Wildlife Ecology, Conservation, and Management. Second Edition, Blackwell Publishing Ltd, USA, UK, Australia.
- John M. Fryxell, Anthony R.E. Sinclair, ve Graeme Caughley. 2014. Wildlife Ecology, Conservation, and Management. Second Edition, Blackwell Publishing Ltd, USA, UK, Australia.