

ÇÖLLEŞMENİN KAVRAMSAL MODELİ

Prof. Dr. Sabit Erşahin

**Çankırı Karatekin Üniversitesi
Orman Fakóltesi, e-mail:
ersahin@karatekin.edu.tr**

Model?

Model, gerçeğin basitleştirilmiş halidir (Wainwright and Mulligan, 2004).

Modeller

- **Modeller karmaşık sistemlerin analizinde oldukça faydalıdır.**
- **Modeller ile sistemler kolayca tanımlanabilir.**
- **Modeller kullanılarak araştırma öncelikleri belirlenebilir.**
- **Modeller, bilimsel hipotezlerin kolayca test edilmesine olanak verirler.**

Neden Modelleme?

- 1. Modelleme sistem bileşenleri ve bu bileşenler arasındaki geri beslemelerin bir neticesi olarak oluşan sistem dinamiklerinin anlaşılmasında son derece faydalıdır.**
- 2. Çok fazla değişken ve parametrenin karşılıklı etkileşimlerinin analizinde modellerden faydalanılır. A direct overview of the many processes simultaneously working is not possible.**

Etkileşim halindeki bileşen sayısının altıyı geçmesi halinde insan beyni sistemin dinamiğini algılamakta yetersiz kalmaktadır.

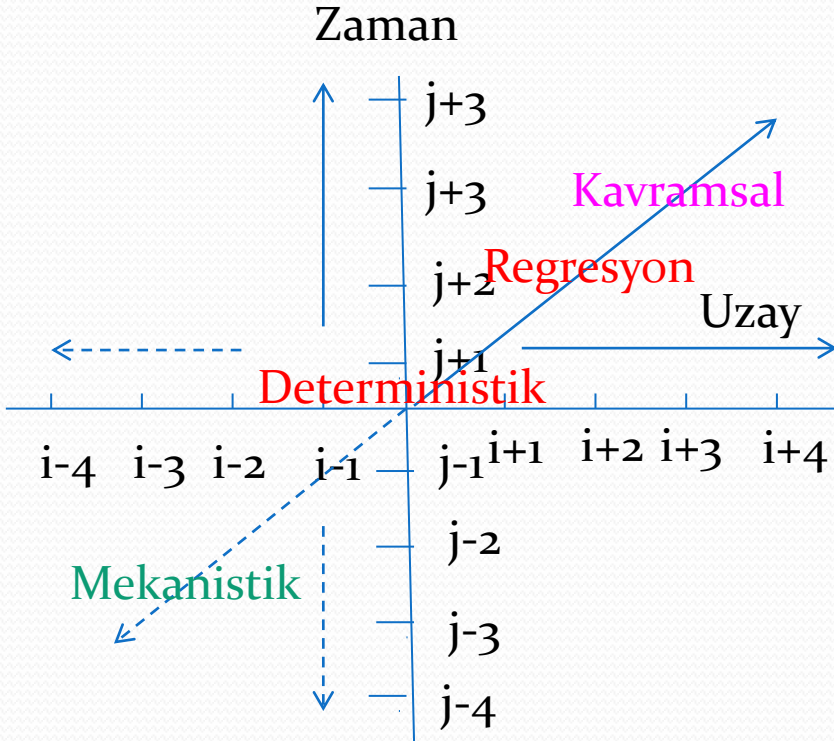
Ekolojik modellemede kullanılan başlıca model tipleri

- **Mekanistik modeller,**
- **Stokastik ve deterministik modeller,**
- **Kompartıman ve matris modelleri.**

Bazı kavramlar

- **Holizim**
- **Redaksiyonizim**
- **Modellerin uygulanmasında ölçek-model tipi ilişkisine dikkat edilmelidir.**

Ölçek-Model Karmaşıklığı

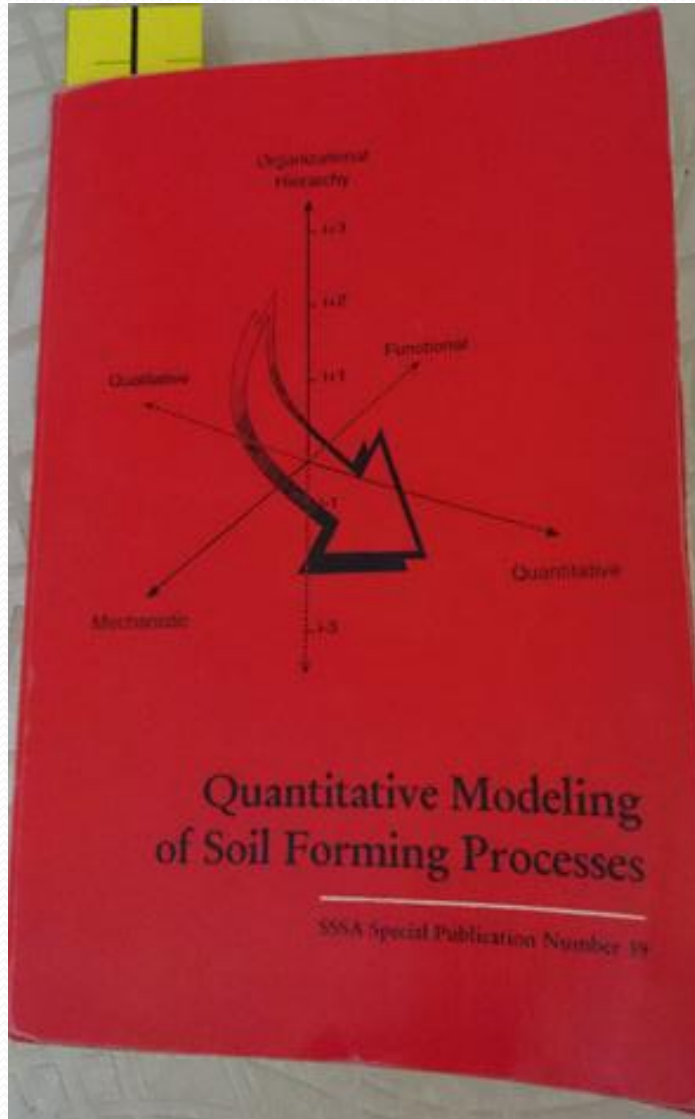


Ölçek	Uzay	Ölçek	Zaman (saat)
i+6	Dünya	j+6	10^6
i+5	Kıta	j+5	10^5
i+4	Ülke/B.	j+4	10^4
i+3	BTG	j+3	10^3
i+2	C, H, MH	j+2	10^2
i+1	PP	j+1	10^1
i+0	P	j+0	10^0
i-1	Profil/H	j-1	10^{-1}
i-2	Ped/Agg	j-2	10^{-2}
i-3	TS	j-3	10^{-3}
i-4	M	J-4	10^{-4}

PP: polipidon, BTG: Büyük toprak grupları, H: horizon

C: Katena, H: Havza, MH: Mikrohavza, TS: Temel strüktür M: Moleküler

Kaynak



Wagenet, J., J. Hutson, and J. Bouma. 1994. Modeling water and chemical fluxes as driving forces of pedogenesis. p. 17-35. *In* Brynart, R., Arnold, R. (eds.), *Quantitative Modeling of Soil Forming Processes*. American Society of Agronomy and Soil Science Society of America, Madison.

Ekosistem modellemesinde kullanılan başlıca model bileşenleri

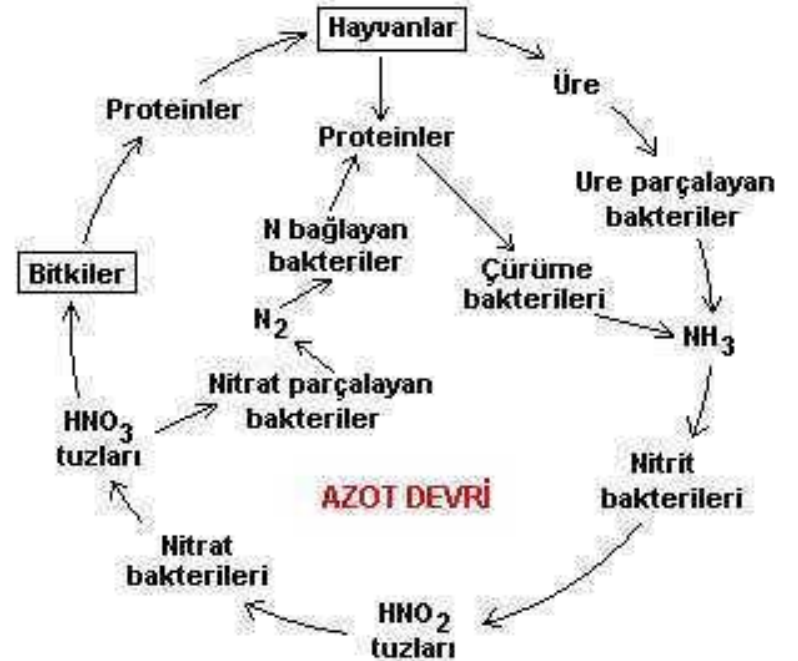
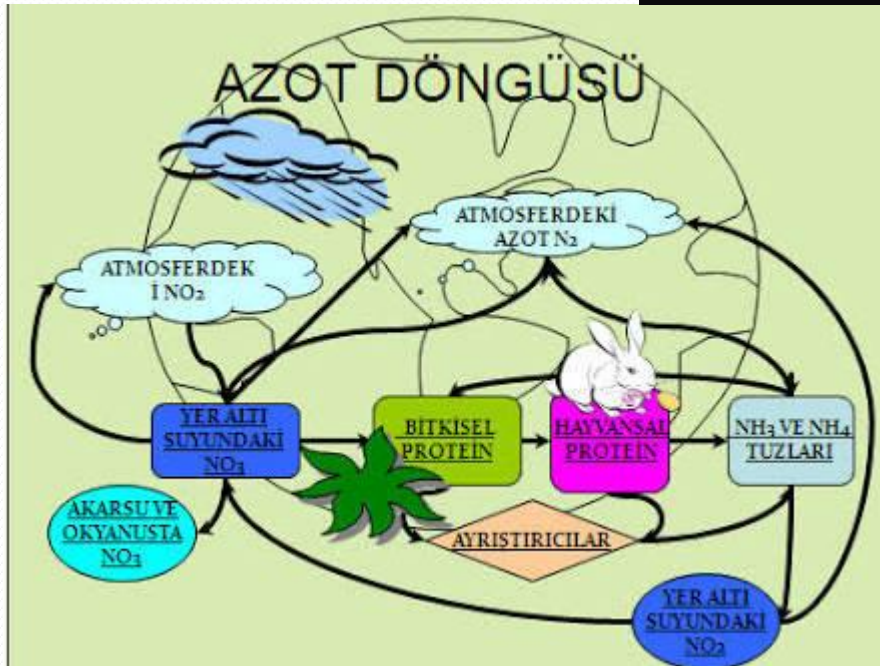
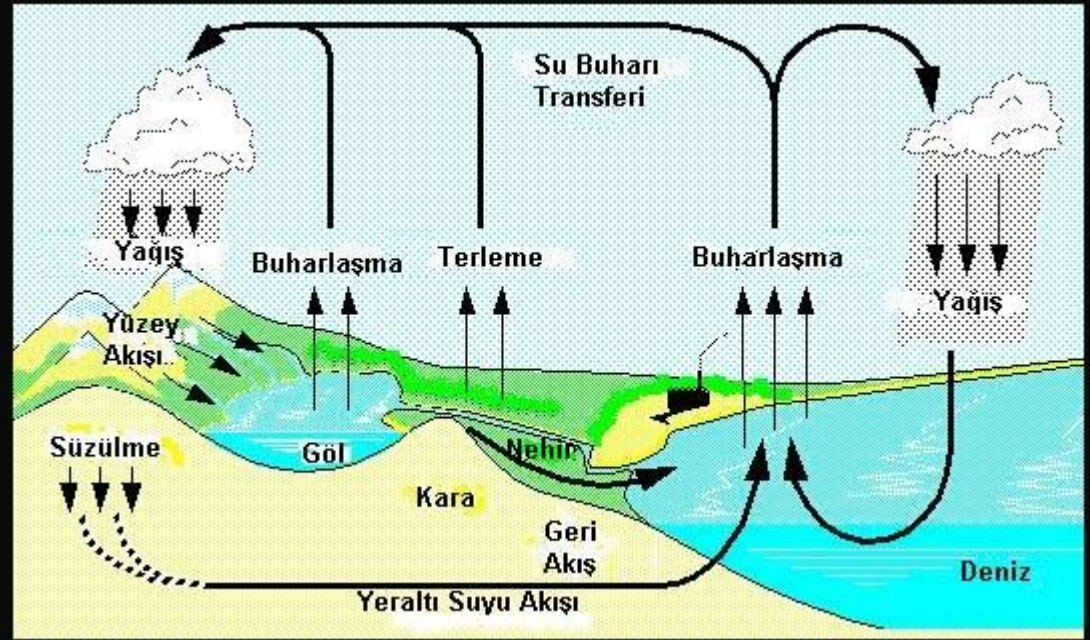
- **Başlıca beş bileşen kullanılır:**
- **1) Dışsal /zorlayıcı değişkenler,**
- **2) Durum değişkenleri/zorlanan değişkenler,**
- **3) Matematiksel eşitlikler,**
- **4) parametreler,**
- **5) Evrensel sabiteler.**

Kavramsal Diyagramlar

- **Bir kavramsal diyagram, durum değişkenleri, zorlayıcı değişkenler ve bunların aralarındaki bağlantıları açıklayan bir yapı olarak görülebilir.**

Başlıca Kavramsal Diyagramlar

- **Sözel (verbal) modeller,**
- **Şematik modeller,**
- **Kutu modelleri,**
- **Girdi/çıkıtı modelleri,**
- **Matris modelleri,**
- **Geri bildirim dinamiği diyagramları,**
- **Bilgisayar akış diyagramları,**
- **Enerji devre diyagramları.**



Çölleşme (Desertification)

- Latince
- *Deserere*: terk etmek
- *Desertum*: geniş ova veya vahşi arazi
- *Desertus*: elden çıkmış, terk edilmiş.
- İngilizcede, *Desert*: çöl
- Bir arazi bozulmasıyla sonuçlanan sinsi ve yavaş seyreden bir süreç (Aubreville, 1949)
- Birleşmiş milletlerin tanımı: Kurak, yarı kurak ve yarı nemli alanlarda iklim ve insan etkisi başta olmak üzere birçok faktör tarafından neden olunan arazi bozulması (Niholson et al., 1998).
- İklimsel değişiklikler ile fiziksel, biyolojik, siyasal, sosyal, ekonomik ve kültürel etmenlerin aralarındaki karşılıklı etkileşimlerin sonucunda, özellikle kurak, yarı kurak, kurakça-yarı nemli ve nemlice-yarı nemli alanlar ile kuraklık/nemlilik özellikleri ne olursa olsun Akdeniz iklim bölgelerinde oluşan arazi bozulması ve ekolojik üretkenliğin azalması sürecidir (TÜBİTAK, 2017).
- Dünyanın neresinde olursa olsun, karasal ekosistemlerin dışsal faktörler tarafından zorlanması sonucu verimsizleşmesi (Erşahin, 2018). Zorlayıcı faktörlerin olumsuz etkisi kalktığında sistem toparlanamıyorsa arazi dönüşümsüz çölleşmiş kabul edilir.

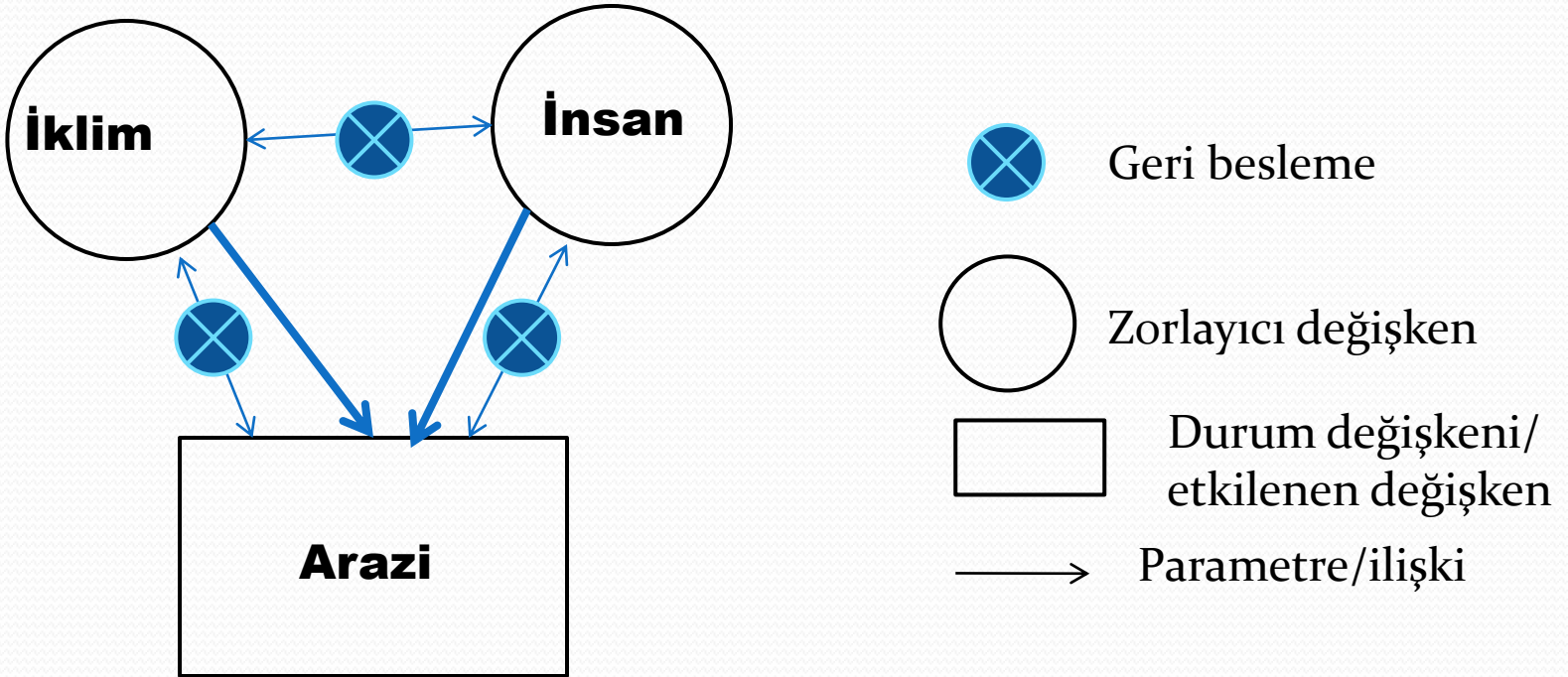
Çölleşmenin Kavramsallaştırılması

AB'nin Desteklemiş Olduğu Çölleşme İle İlişkili Araştırma/Geliştirme Proje Ve Çalışmaları

1 AID-CCD *	11 DESERTLINKS*	21 INDEX*	31 MEDCHANGE	41 RECONDES	51. DIS4ME
2 ARIDnet*	12 DESERT*NET*	22 JEFFARA*	32 MEDCOASTLAND	42 REDMED*	
3 ASMODE*	13 DESERTSTOP*	23 LADA*	33 MEDRAP	43 ROSELT*	
4 CAMELEO*	14 DESERTWATCH*	24 LADAMER*	34 MEDRATE	44 SCAPE*	
5 CLEMDES	15 DESURVEY*	25 LEDDRA	35 MWISED*	45 SENSOR*	
6 CLIMED*	16 DISMED*	26 LUCC*	36 PAP/RAC*	46 SUSTAINABLE UPLANDS*	
7 CORINE*	17 ECO-SLOPES	27 LUCINDA*	37 PESERA*	47 TERON*	
8 COST 634	18 GEORANGE*	28 MEDACTION*	38 PRACTICE	48 UNDESERT	
9 DEMON-I*	19 GLASOD*	29 MEDAFOR*	39 PROTERRA*	49 VULCAN*	
10 DEMON-II*	20 ILTER*	30 MEDALUS I, II, III*	40 REACTION*	50 WWAP*	

Kaynak: TÜRKİYE ÇÖLLEŞME MODELİ RAPORU (Taslak), 2015

Çölleşmenin Kavramsallaştırılması



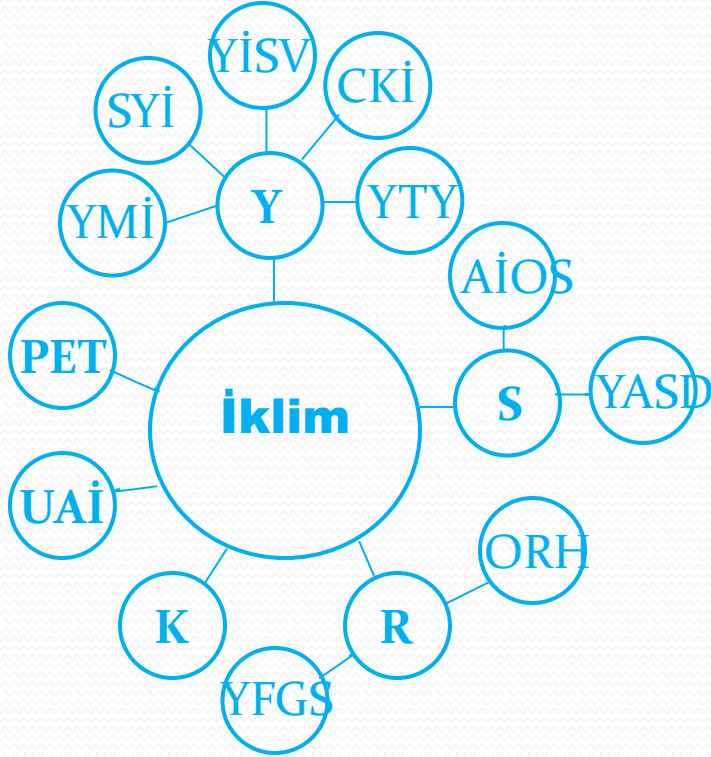
Yukarıdaki bileşenleri alt bileşenlerine parçalayabiliriz. Bunun için çölleşme kriter ve göstergelerini kullanabiliriz.

Çölleşme Kriter ve Göstergeleri

- **Dünya çapında, 1400'den fazla gösterge 10 kriter altında toplanmıştır.**
- **Hangi gösterge ve kriterlerin kullanılacağı; ölçek, coğrafik bölge, ülke ve sosyal yapıya göre değişmektedir.**
- **Türkiye'de TÜBİTAK-ÇEM işbirliği ile yapılan bir ortak çalışma ile Türkiye için çölleşme kriter ve göstergeleri belirlenmiştir.**

Çölleşme Kriteri: 1

İklim (dışsal değişken)



Göstergeler

Y: Yağış

YMI: Yağış mevsimsellik indeksi

SYİ: standardize edilmiş yağış indeksi

YİSV: Yıllık iklimsel su varlığı

YTY: Yıllık toplam yağış

CKİ: Conrad karasallık indeksi

S: Sıcaklık

AIS: Aşırı sıcaklıkların sıklığı

YASD: Yıllar arası sıcaklık değişimi

PET: Potansiyel evapotranspirasyon

R: Rüzgar

ORH: Ortalama rüzgar hızı

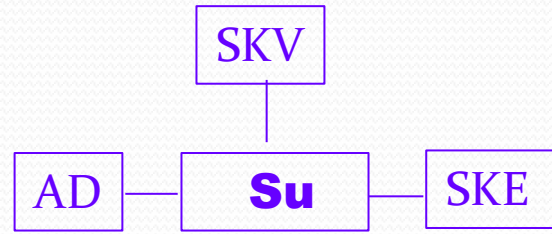
YFGS: Yıllık fırtınalı gün sayısı

UAI: UNEP aridity index

K: Kuraklık

Çölleşme Kriteri: 2

Su (durum değişkeni)



Göstergeler

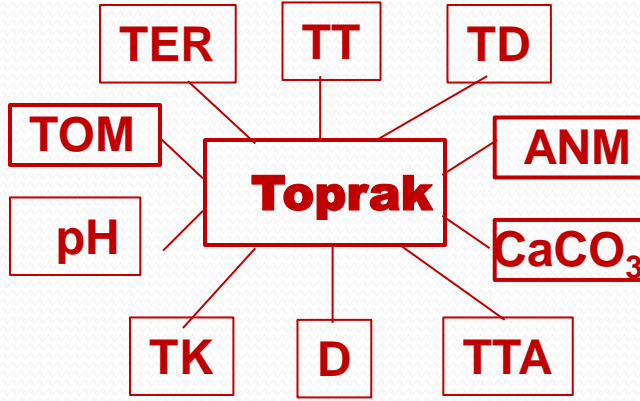
SKE: Su kullanım etkinliği

AD: Akifer durumu

SKV: Su kaynakları varlığı

Çölleşme Kriteri: 4

Toprak (durum değişkeni)



Göstergeler

TT: Toprak tekstürü

TER: Toprak erozyon riski

TD: Toprak derinlięi

TOM: Toprak organik maddesi

ANM: Ana materyal

TK: Toprak kirlilięi

D: Drenaj

TTA: Toprak tuzluluęu/alkalilię

Çölleşme Kriteri: 5

Arazi örtüsü (durum değişkeni)



Göstergeler

R: Dayanıklılık

ÖT: Örtü Tipi

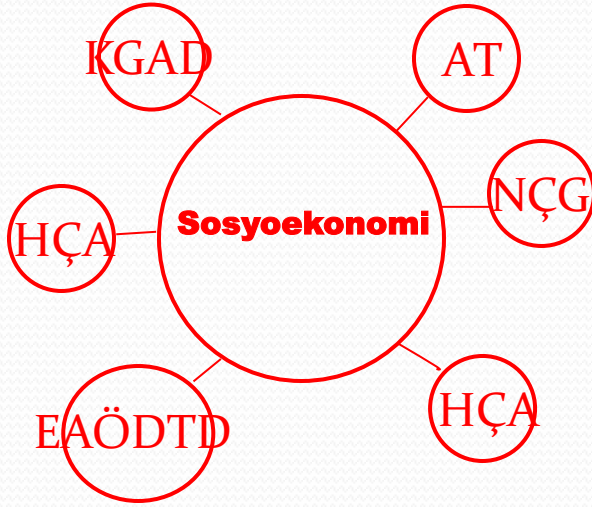
ÖO: Örtme oranı

DR: Kurağa dayanıklılık

EÖ: Erozyonu önleme durumu

Çölleşme Kriteri: 6

Sosyoekonomi (Zorlayıcı değişken)



Göstergeler

KGAD: Kırsalda gelir ve arazi dağılımı

AT: Arazi terki

NÇG: Net çiftlik geliri

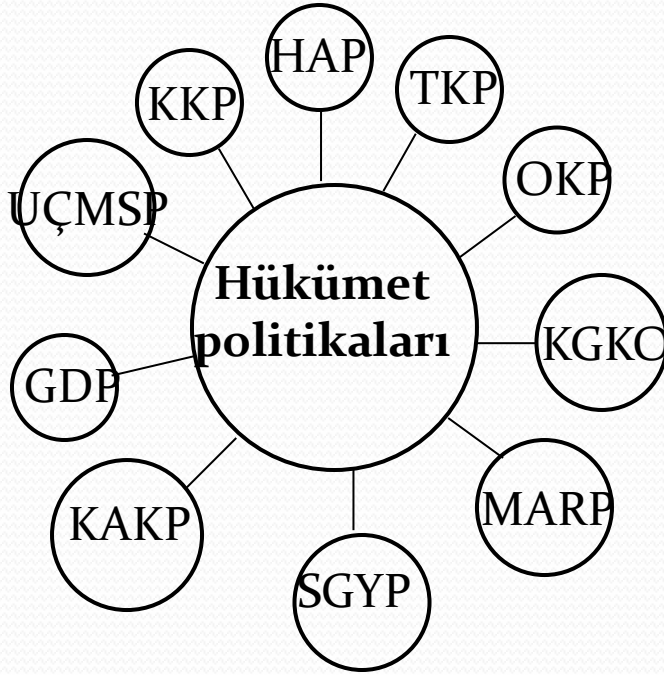
HÇA: Halkın çölleşme algısı

EAÖDTD: Ekonomik açıdan önemli türlerde değişim

HÇA: Hükümetin çölleşme algısı

Çölleşme Kriteri: 7

Hükümet politikaları (zorlayıcı değişken)



Göstergeler

HAP: Havza amanjman politikası

UÇMSP: Çölleşme ile mücadele ulusal stratejik planı

KKP: Kırsal kalkınma politikaları

TKP: Tarımsal kalkınma politikaları

GDP: Mera geliştirme politikaları

OKP: Ormancılık kalkınma planı

KAKP: Korunan alanlar kalkınma planı

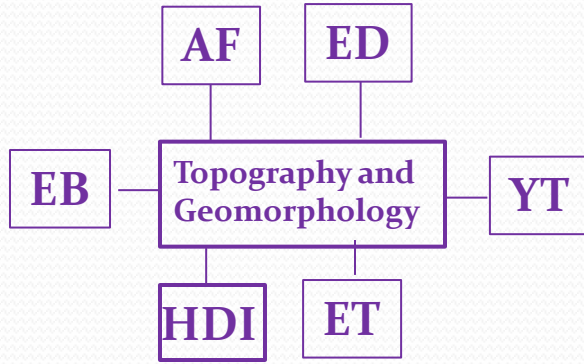
SGYP: Sera gazlarına yönelik politikalar

MADP: Maden alanları reklamasyon politikaları

KGKO: Kurumsal geliştirme ve kapasite oluşturma

Çölleşme Kriteri: 8

Topoğrafya ve jeomorfoloji (durum değişkeni/zorlanan değişken)



Göstergeler

AF: Ana fizyograpya

ED: Eğim dikliği

ET: Eğim tipi

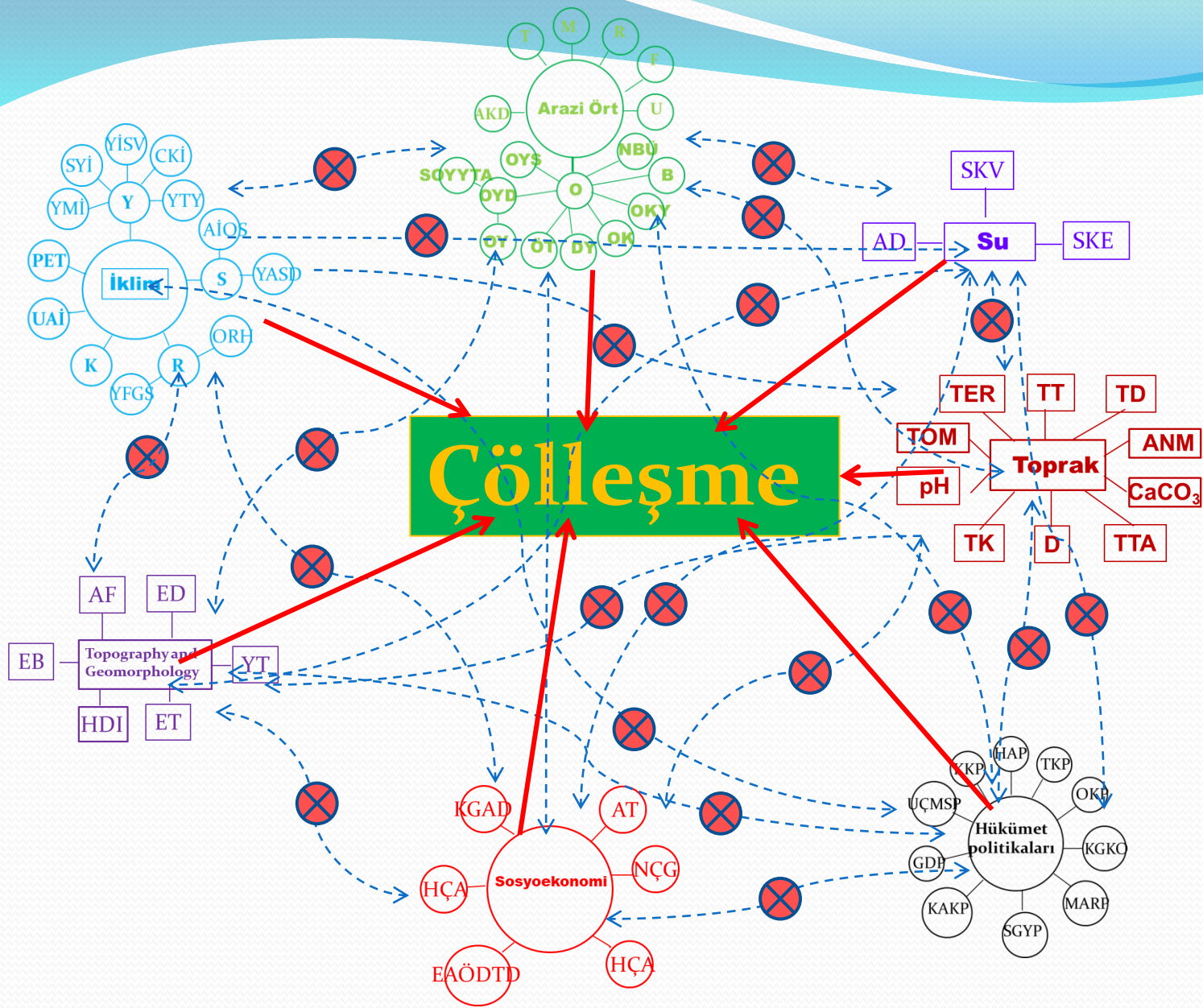
EB: Eğim bakışı

YT: Yüzey taşlılığı

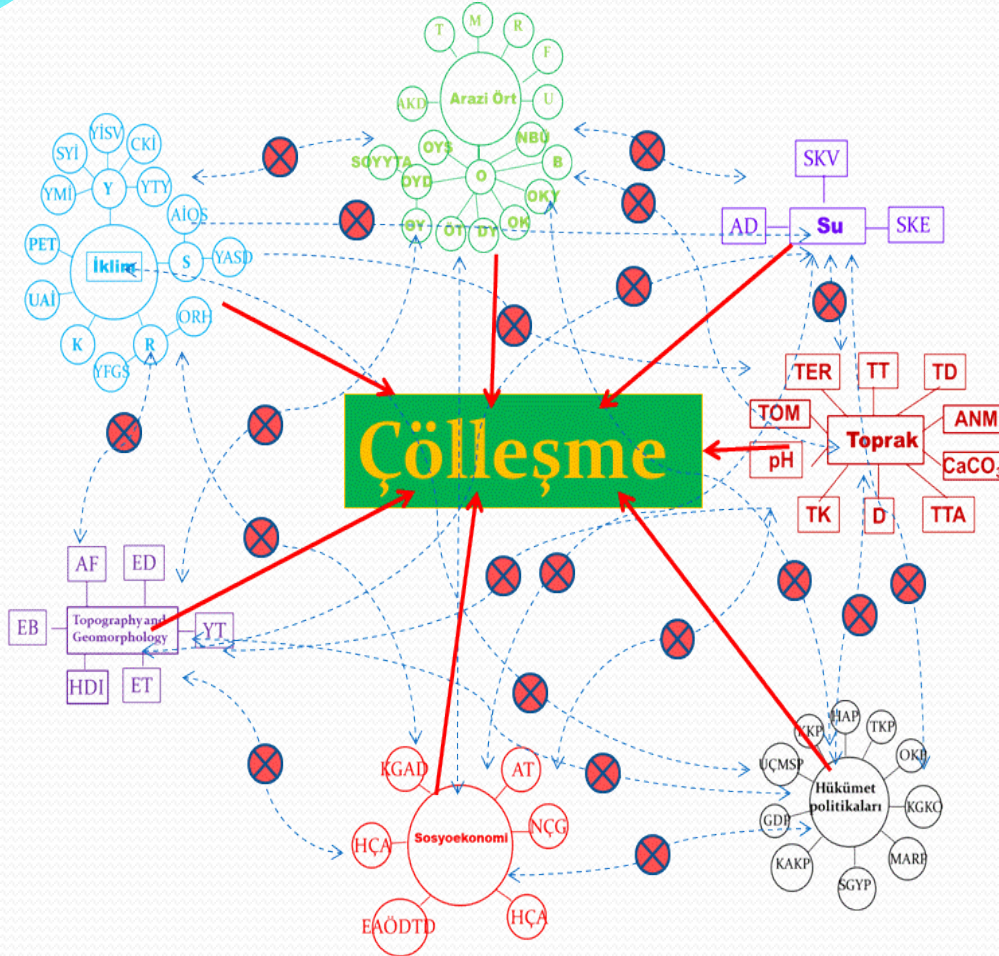
HDI: Hydrographic drainage intensity

Çölleşme kriter ve göstergeleri arasındaki olası etkileşim ve geri beslemelerin kavramsallaştırılması

- **Çölleşme bileşenleri arasında oldukça fazla sayıda etkileşim ve geri besleme olabilir.**
- **Bu geri beslemeler pozitif ya da negatif yönde olabilir.**
- **Bu geri beslemelerin net sonucu çölleşme ya da tersi olarak karşımıza çıkar.**



Bileşenler arasındaki ilişki ve geri beslemelerin tanımlanması



- Geometrik ortalama MEDALUS
- Regresyon modelleri DIS4ME
- Analitik hiyerarşi prosesi TÜBİTAK
- Yapısal eşitlik modeli
- Mekanistik modeller
- Dinamik modeller
-

Sonuç ve Öneriler

- **Çölleşme çalışmaları disiplinler arası bir çalışma gerektirir.**
- **Çalışmalarda ölçek etkisi mutlaka dikkate alınmalıdır.**
- **Değişkenler arası etkileşim ve geri beslemelerin uygun matematiksel eşitliklerle tanımlanabilmesi için çalışmalar yapılmalıdır.**

Teşekkürler

ÇÖLLEŞMENİN KAVRAMSAL MODELİ

Prof. Dr. Sabit Erşahin

**Çankırı Karatekin Üniversitesi
Orman Fakóltesi, e-mail:
ersahin@karatekin.edu.tr**

Çölleşmenin Modellenmesi: Kavramsal Modelleme

Prof. Dr. Sabit Erşahin

**Çankırı Karatekin Üniversitesi
Orman Fakültesi, e-mail:
ersahin@karatekin.edu.tr**