

EKOLOGIA

1. Sukcesja ekologiczna
2. Hipoteza Gai

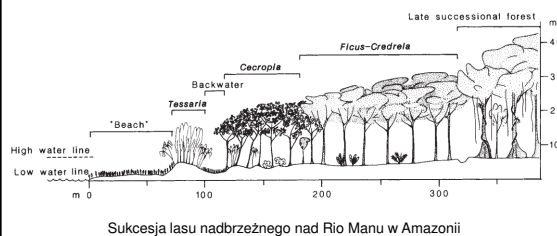
1/20

Sukcesja ekologiczna

- Proces prowadzący do powstania stabilnego ekosystemu, pozostającego w równowadze ze środowiskiem, osiąganym przez maksymalne możliwe przekształcenie środowiska przez biocenozę → **ekosystem klimaksowy**
 - **sukcesja pierwotna** – gdy na terenie, gdzie zachodzi nie istniała wcześniej żadna inna biocenoza
 - **sukcesja wtórna** – zachodzi w miejscu zajmowanym poprzednio przez inną (niestabilną) biocenozę (np. po zniszczeniu poprzedniego ekosystemu klimaksowego)

2/20

Sukcesja



Salo i in. 1988. River dynamics and the diversity of Amazon lowland forest. Nature 322: 254-258

3/20

Przebieg sukcesji

- Stadia sukcesyjne (seralne)
- Sukcesja autotroficzna vs heterotroficzna
- Poglądy na temat sukcesji:
 - **szkoła „klasyczna”** (Clements, Odum):
 1. dla danego miejsca charakterystyczna jest określona sekwencja biocenoz;
 2. każda biocenoza (stadium seralne) przygotowuje siedlisko dla następnej biocenozy
 3. sekwencja stadiów seralnych kończy się stabilną biocenozą klimaxową

4/20

Przebieg sukcesji – c.d.

- obraz „klasyczny” wg Clementsa (1916):
- „[...] każda formacja klimaxowa może reprodukować się, powtarzając z dużą dokładnością stadia swego rozwoju. Historia życia biocenozy jest złożonym, lecz ściśle określonym procesem, porównywalnym w swej istocie do historii życia pojedynczej rośliny”.

5/20

Przebieg sukcesji – c.d.

- **Podejście indywidualistyczne** (Gleason):
 - biocenozy nie są niczym więcej niż zwykłym zbiorem osobników o zbliżonych zakresach fizjologicznej tolerancji
- **Odum** jako przedstawiciel uwspółcześnionej szkoły klasycznej:
 - sukcesja zachodzi według ściśle określonych reguł, zgodnie z którymi następują zmiany składu gatunkowego, produktywności, respiracji, powiązań troficznych itp. →

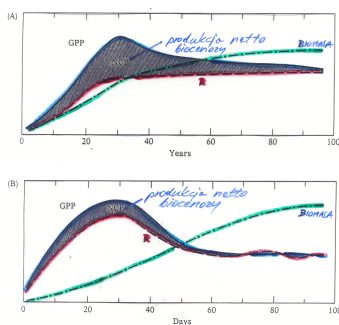
6/20

Przebieg sukcesji – model Oduma

Cecha ekosystemu	Stadia seralne	
	wczesne	późne
biomasa	niska	wysoka
produkcja i respiracja	$P > R$	$P = R$
Różnorodność gatunkowa	mała	duża
Złożoność powiązań troficznych	mała	duża
Dominujący typ selekcji	r	K
Obieg biogenów	otwarty	zamknięty

7/20

Sukcesja w naturze i laboratorium



8/20

Sukcesja według wzorca - kontrargumenty

- W rzeczywistości rzadko spełnione są wszystkie postulaty modelu Oduma, np.:
 - wiele badań wskazuje na stałą produktywność kolejnych stadiów seralnych, mimo zmiany składu gatunkowego;
 - skład gatunkowy kolejnych stadiów zależy nie tyle od lokalnych warunków, co od wstępnego składu (np. bank nasion, żywe korzenie itp.)
 - w niektórych przypadkach respiracja przewyższa produkcję już od pierwszych stadiów seralnych (sukcesja heterotroficzna).

9/20

Sukcesja: trzy modele równoległe

- 1. Model uprzystępniania:** najbliższy klasycznemu – biocenozy wcześniejszych stadiów przygotowują środowisko dla kolejnych biocenoz.
- 2. Model tolerancji:** zróżnicowana strategia eksploatacji siedliska przez różne gatunki daje w efekcie określone ich następstwo.
- 3. Model inhibicji:** antyteza modelu 1. – każdy gatunek wykazuje tendencję do hamowania rozwoju innych gatunków, siedlisko jest zajmowane przez te gatunki, które pierwsze się tam pojawiają i rozmnożą.

10/20

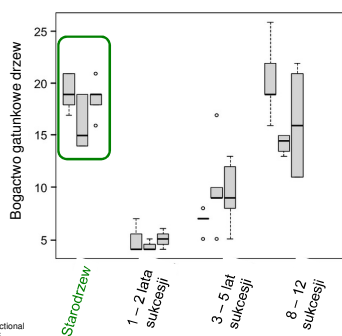
Klimaks – czy istnieje?

- Badania pyłków kwiatowych na periach Ameryki: długookresowe zmiany składu gatunkowego wynikające ze zmian klimatycznych, ale też cykliczne zmiany bez związku ze zmianami klimatu → *ekosystem „klimaksowy” jest tylko stanem przejściowej równowagi.*
- **Rodzaje klimaksu:**
 - klimatyczny
 - edaficzny
 - antropogeniczny (dysklimaks, industroklimaks)

11/20

Sukcesja i klimaks:

sukcesja na opuszczonych pastwiskach w Meksyku



Bhaskar I in: 2014, Functional Ecology, 28, 1256-1265

12/20

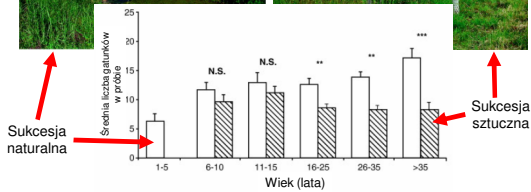
Sukcesja antropocentrycznie

- Znajomość procesów i przemian towarzyszących sukcesji umożliwia efektywne i racjonalne korzystanie z zasobów:
 - duża produktywność – biocenozy młode (wczesne stadia sukcesji)
 - duża stabilność – biocenozy klimaksowe
- konieczność utrzymania równowagi między eksploatacją młodych, produktywnych stadiów a zachowaniem stadiów dojrzałych.

13/20

Sukcesja antropocentrycznie:

wykorzystanie do rekultywacji zdegradowanych terenów



Rich and Walker, 2011. Four opportunities for studies of ecological succession. TREE 26: 119-123.

14/20

Hipoteza Gai



James Lovelock

(ur. 26 lipca 1919)

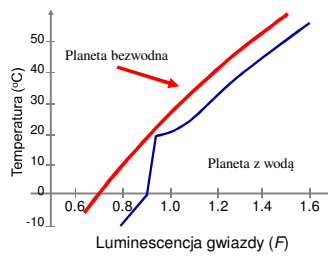
15/20

Hipoteza Gai

- sukcesja ekologiczna → ekosystem klimaksowy → „klimaksowa biosfera” (?)
 - warunki środowiskowe na Ziemi są aktywnie regulowane przez sumaryczne oddziaływanie wszystkich żyjących na Ziemi organizmów
 - najważniejsze cechy środowiska są dynamicznie utrzymywane w stanie stabilnej równowagi
 - Ziemia funkcjonuje jako gigantyczny system homeostatyczny.

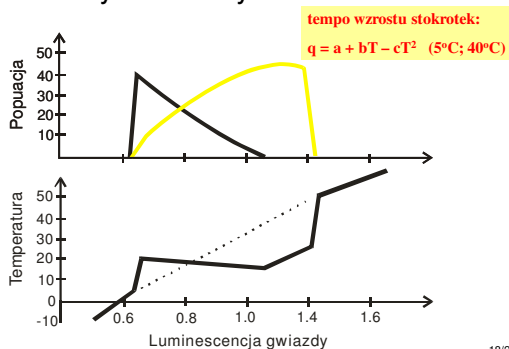
16/20

Świat stokrotek („daisy world”)... bez stokrotek



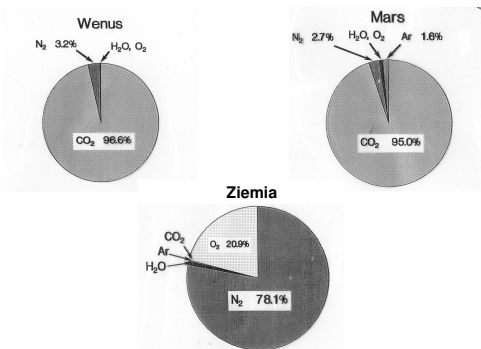
17/20

Świat stokrotek („daisy world”) z białymi i czarnymi stokrotkami



18/20

Hipoteza Gai a skład chemiczny atmosfery



19/20

Pytania

- Czy organizmy żywe są w stanie regulować warunki życia na całej planecie?
- Jakie konsekwencje praktyczne wynikają z hipotezy Gai?

20/20
