

EKOLOGIA OGÓLNA

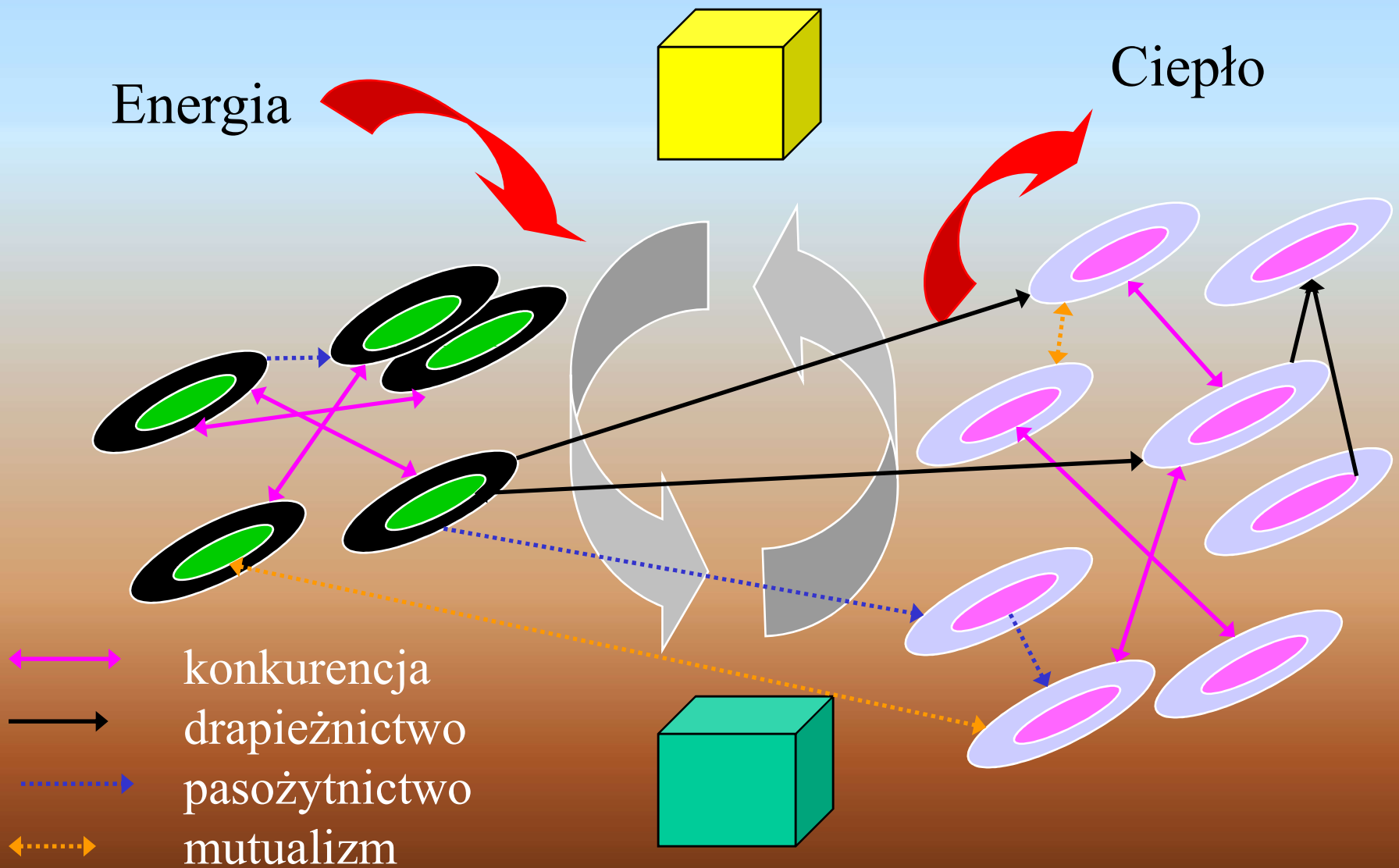
WBNZ 884

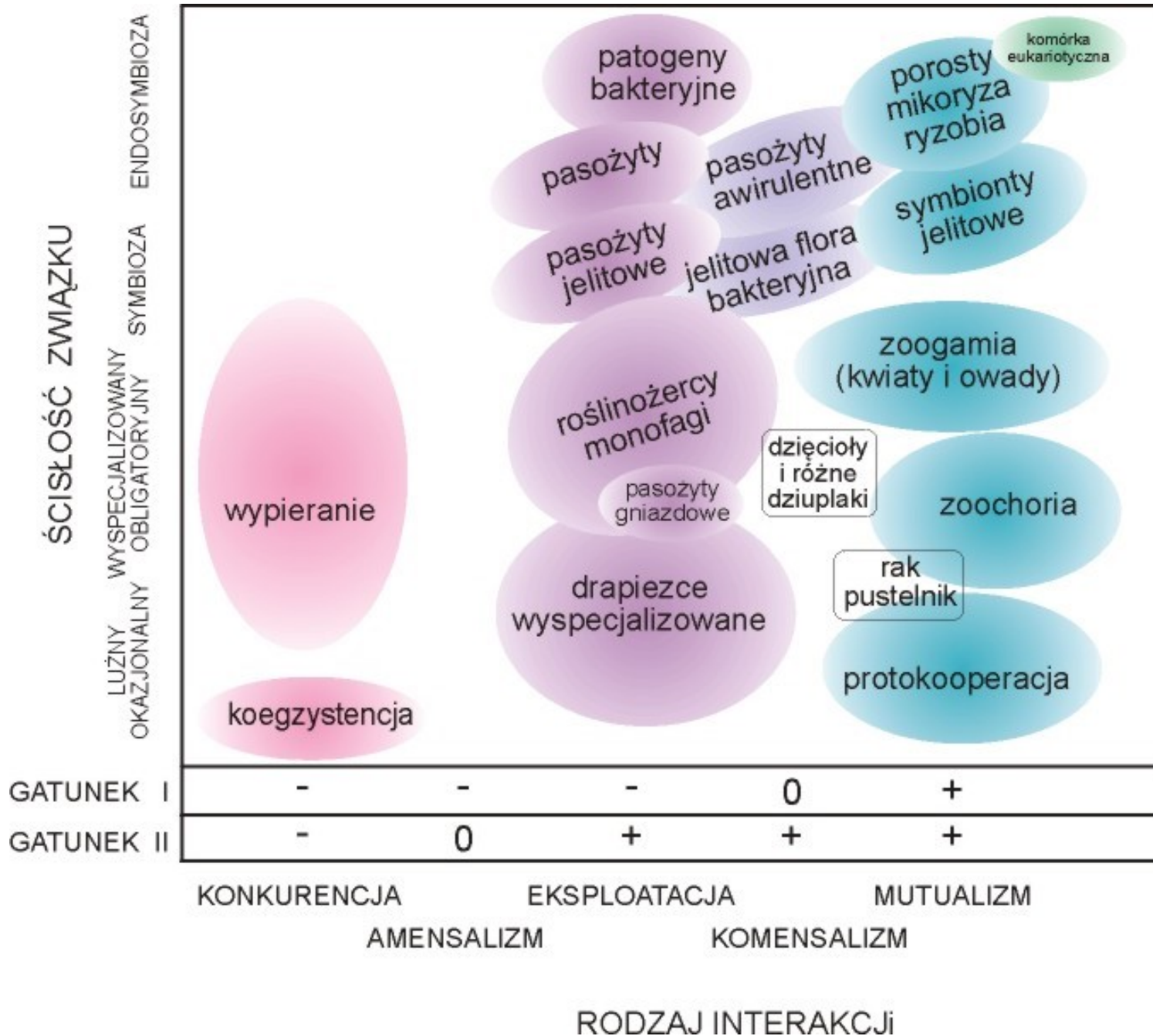
Wykład 10

Organizm wśród organizmów:
interakcje

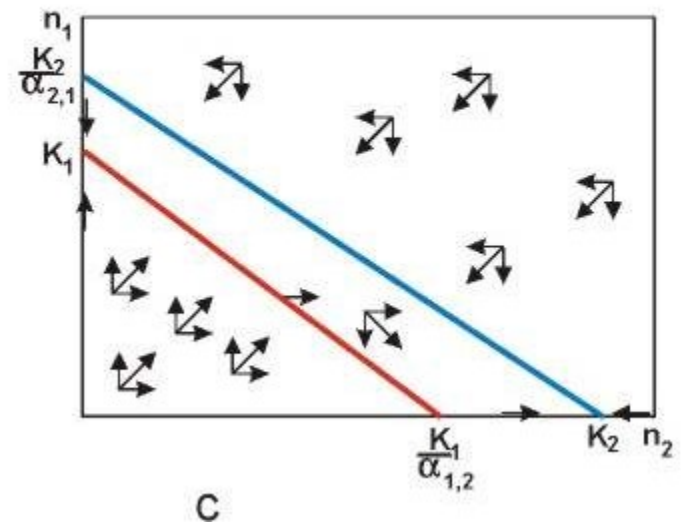
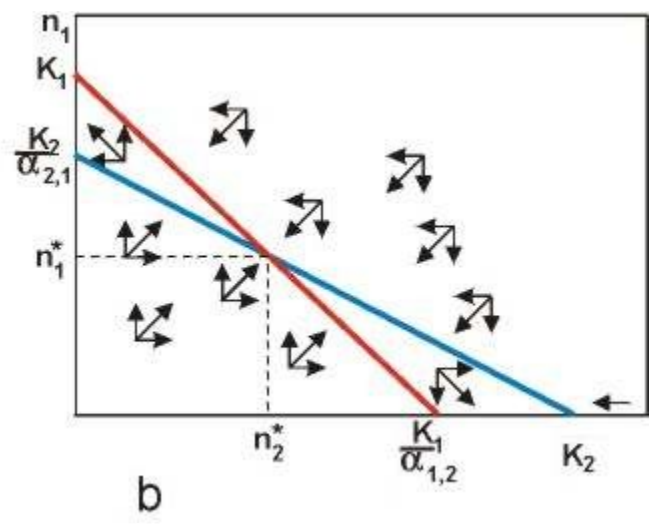
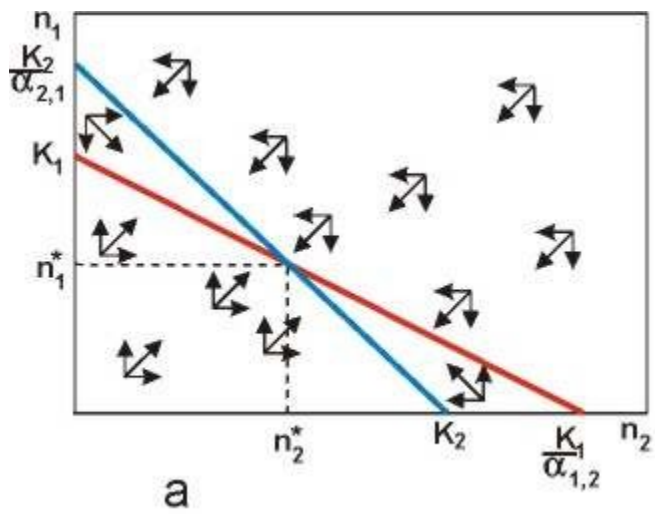
INTERAKCJE MIĘDZYGATUNKOWE

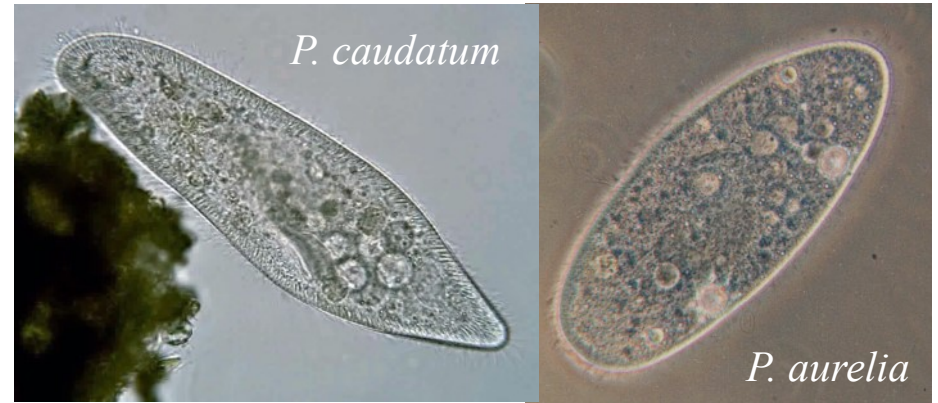
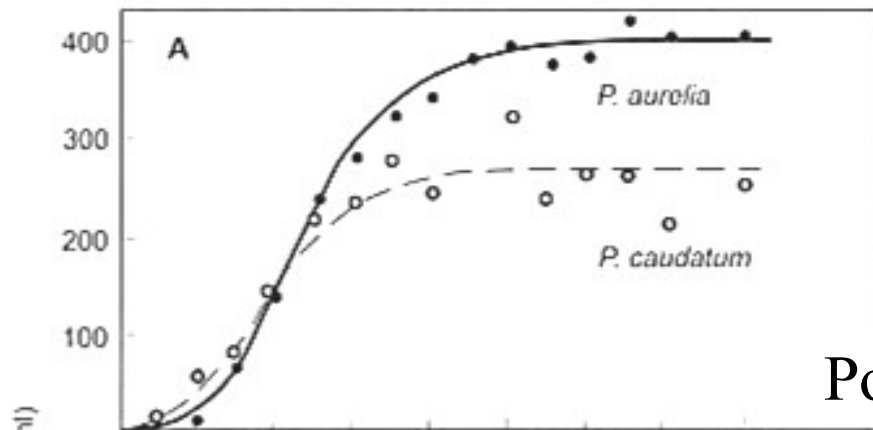
Ekosystem złożony z wielu gatunków





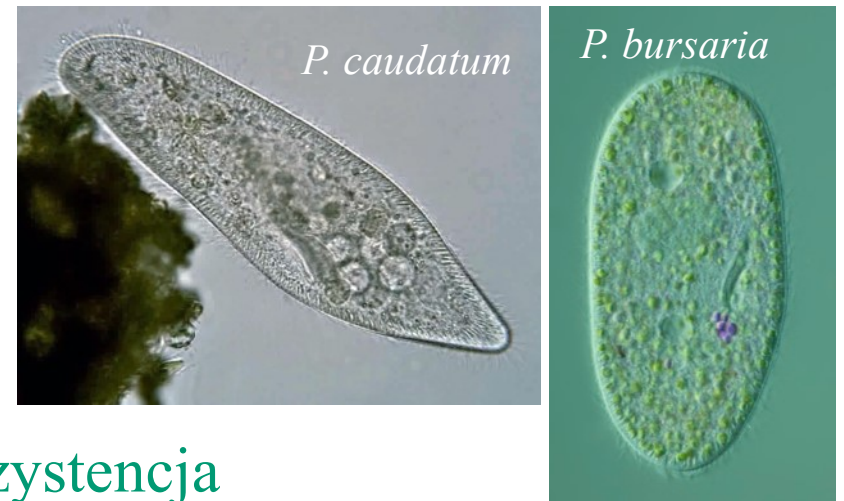
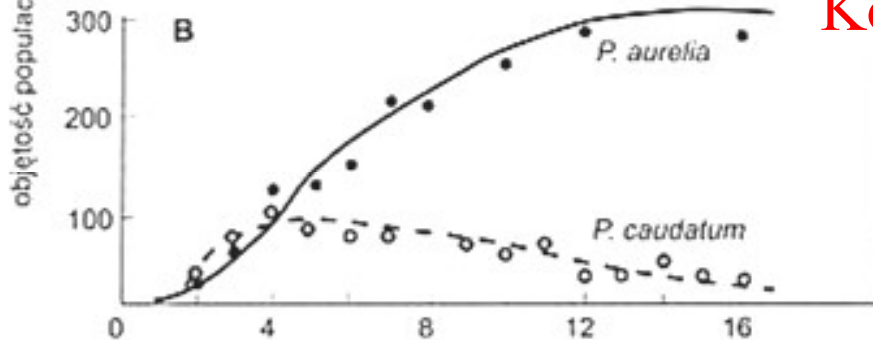
KONKURENCJA



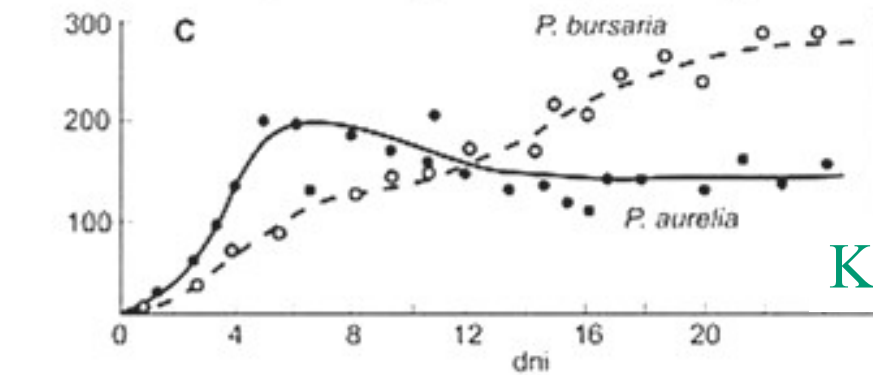


Populacje osobno

Konkurencyjne wypieranie



Koegzystencja



EKSPERYMENT GAUSEGO

GALAPAGOS

Pinta

Marchena

Genovesa

San Salvador

Daphne

Rabida

Baltra

Pinzon

Fernandina

Santa Cruz

Isabela

Los Hermanos

Santa Fe

San Cristobal

Santa Maria

Espanola





„Zięby Darwina”

Jonathan
Weiner

„Dziób zięby”

KiW

Birds Pl. 36



Geopiza magnirostris

Birds Pl. 37



Geopiza stronua

Birds Pl. 58

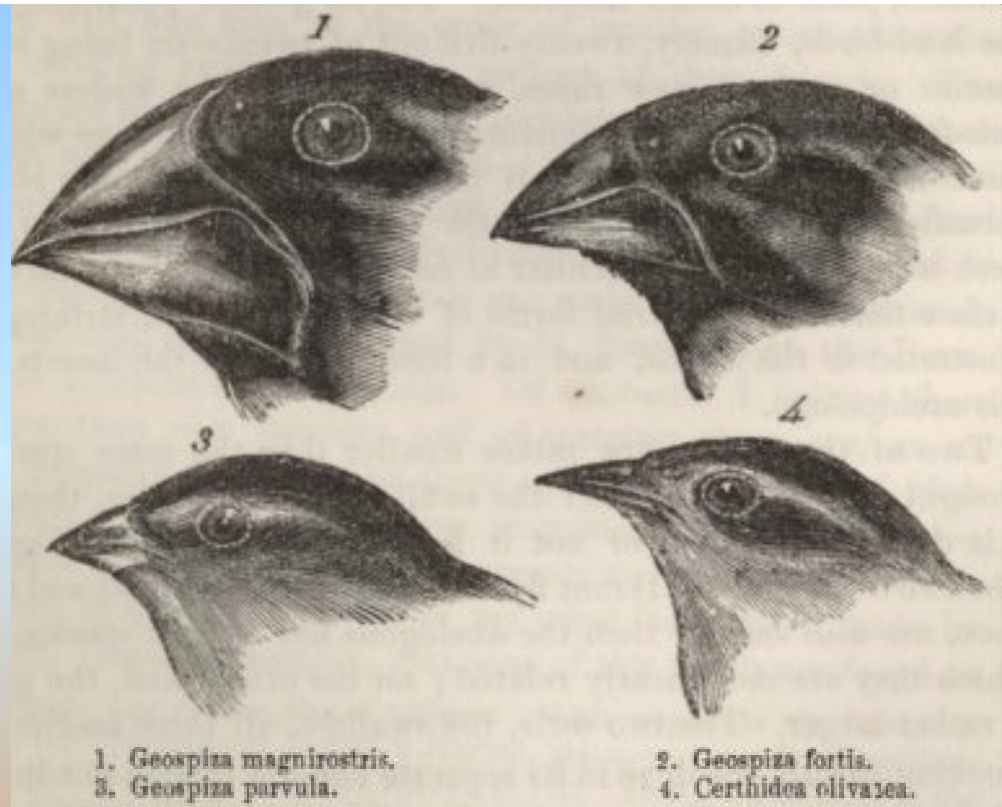


Geospiza fortis

Birds Pl. 59



Geospiza parvula



1. *Geospiza magnirostris*

2. *Geospiza fortis*

3. *Geospiza parvula*

4. *Certhidea olivacea*

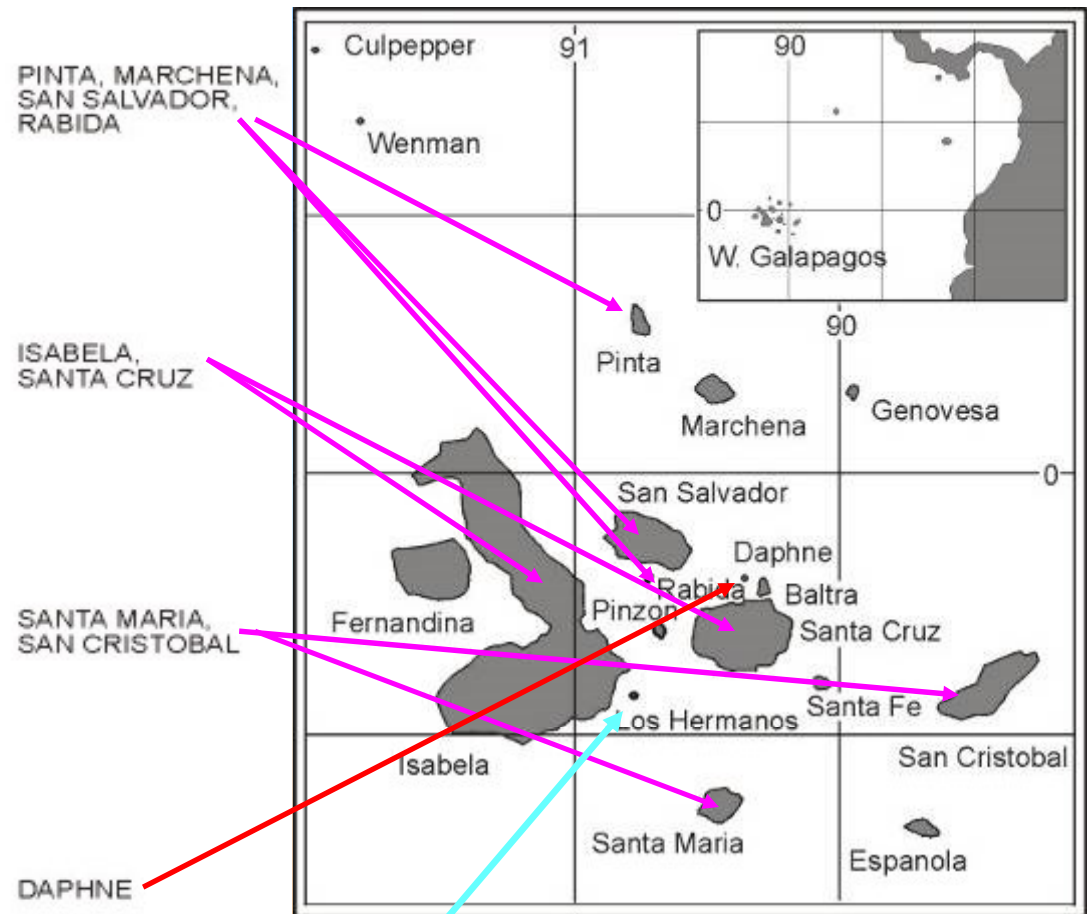
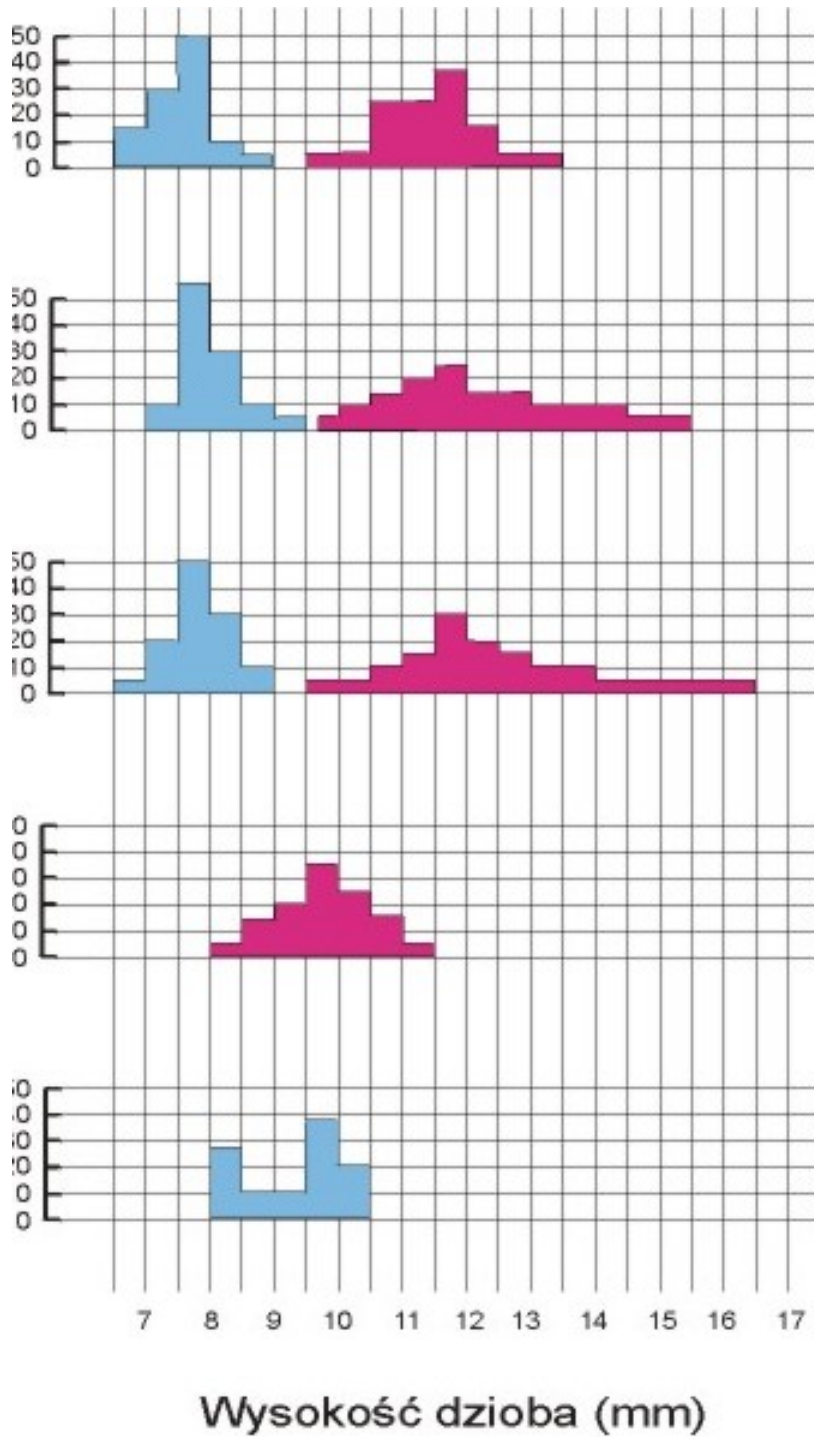
Geospiza fuliginosa

© Wikipedia



© Wikipedia

Geospiza fortis



Wysokość dzioba u zięb Darwina (*Geospiza* sp.) na różnych wyspach archipelagu Galapagos

- Geospiza fuliginosa*
- Geospiza fortis*

KONKURENCJA MIĘDZYGATUNKOWA

- Konkurencja przez eksploatację („na zabór”)
[*scramble competition*]
- Konkurencja przez interferencję („na zabój”)
[*contest competition*]
- „Duch minionej konkurencji” (Connell 1980)

EKSPLOATACJA

DRAPIEŻNICTWO

ROŚLINOŻERNOŚĆ

PASOŻYTNICTWO

Pająk krzyżak ogrodowy
Araneus diadematus





Pająk

**TYGRZYK
PASKOWANY**

Argiope bruennichi
samica

Łąki w Kostrzu

(Salticidae)



Rzekotka (*Hyla arborea*) - drapieżca





**TŁUSTOSZ
POSPOLITY**

Pinguicula vulgaris

Roślina drapieżna

Beskid Sądecki



MIMIKRA

Gąsienica miernikowca
udaje gałązkę



MIMIKRA

Dorosły motyl
narożnicy zbrojówki
(*Phalera bucephala*)
udaje sęczek



MIMIKRA
Straszyki
(liściec, patyczak)
Phasmida
z Borneo

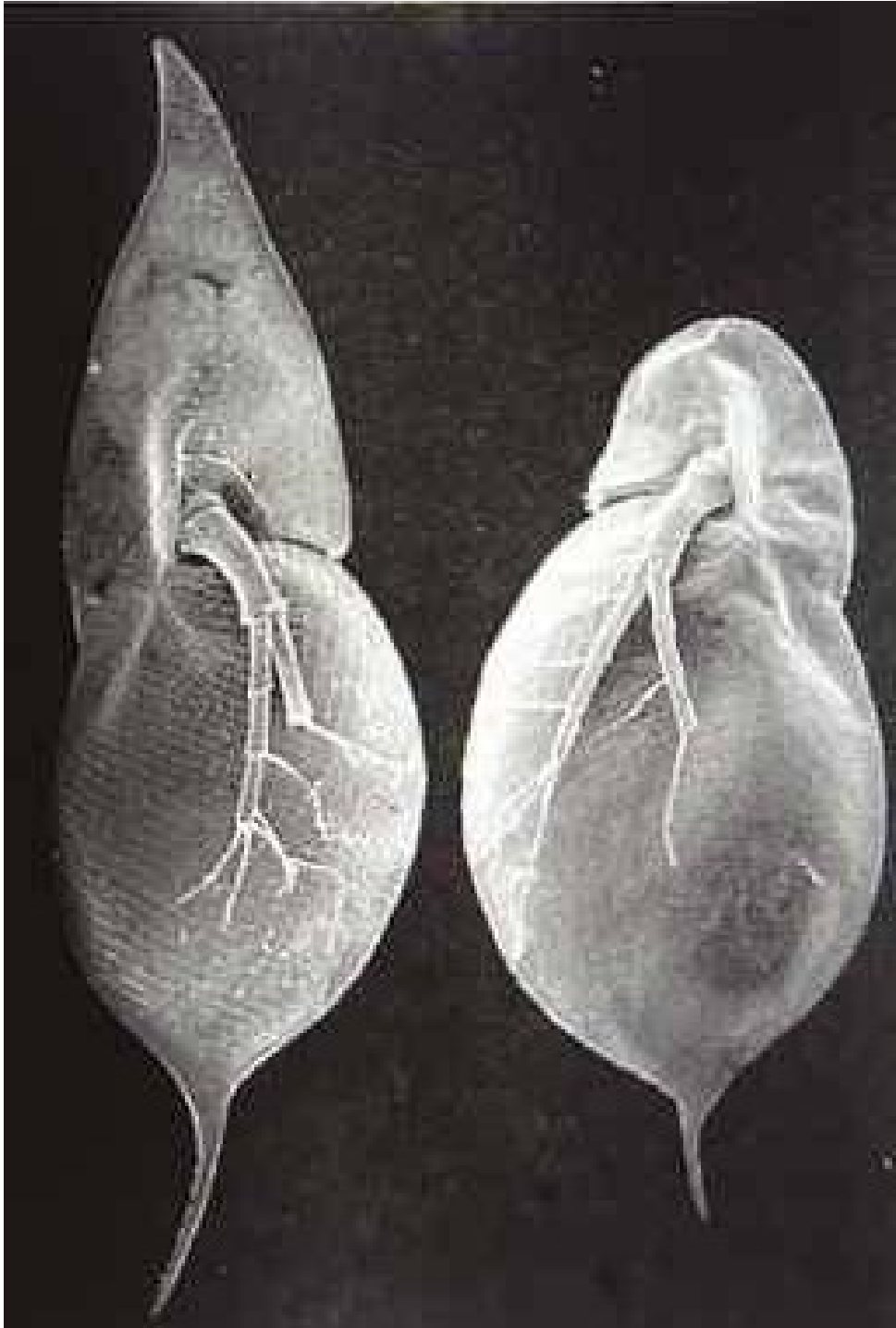


OBRONA CHEMICZNA

Wij krocionóg (Diplopoda, Pselafognata):
wydziela cyjanowodór



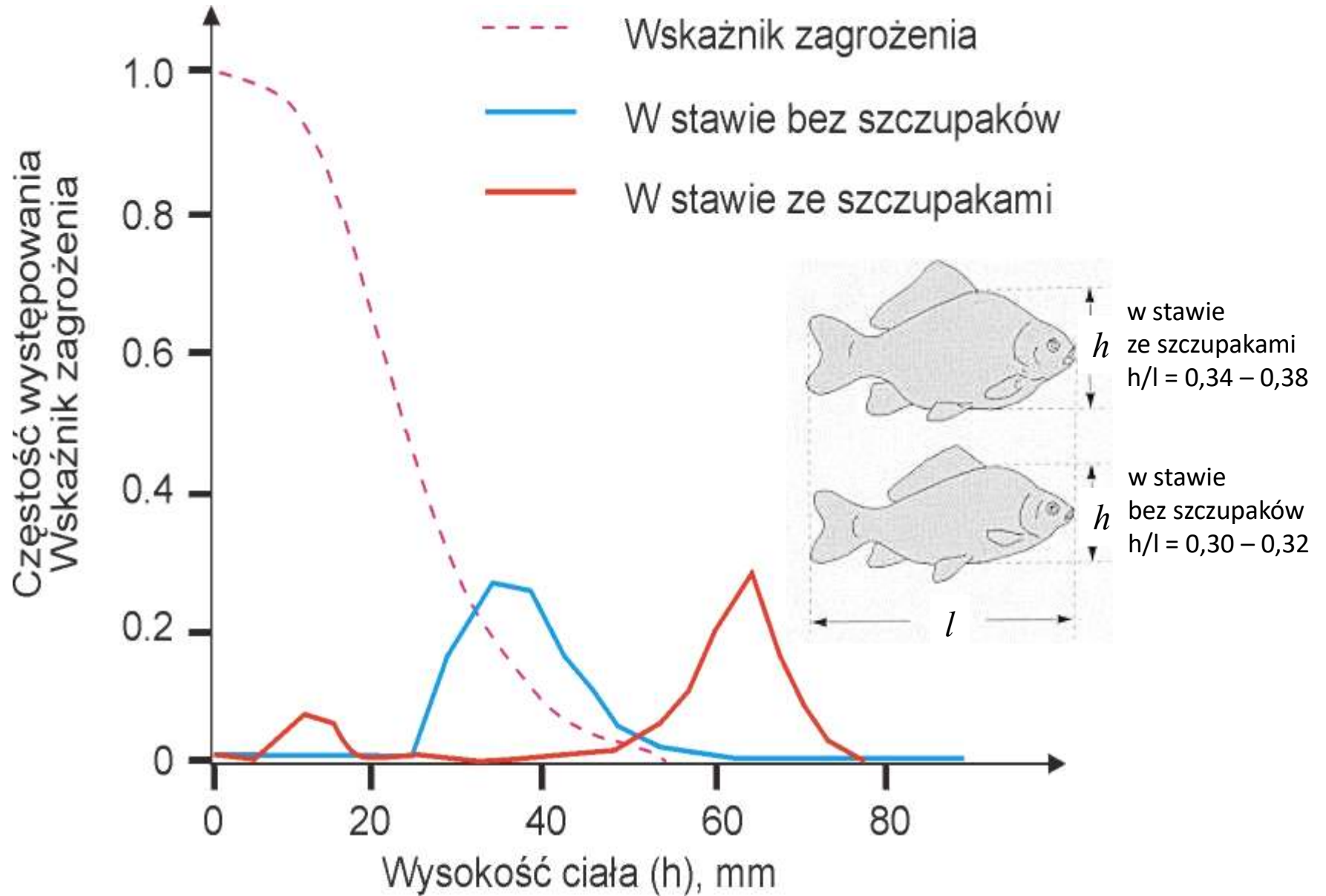
Wenezuela



Rozwielitki
(*Daphnia* sp.)

obrona indukowana

OBRONA INDUKOWANA U KARASIA

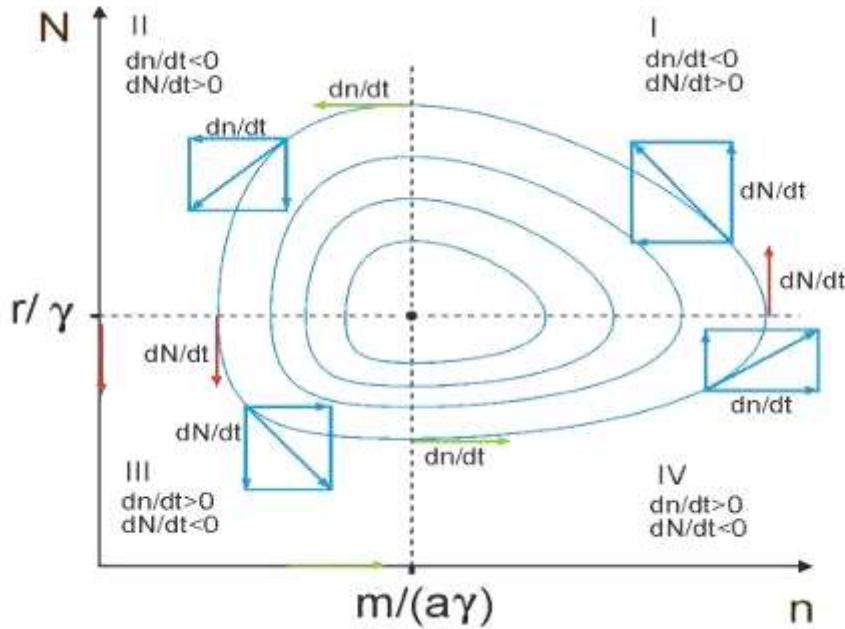


DYNAMIKA UKŁADU DRAPIEŻCA-OFIARA

wg. modelu Lotki-Volterra

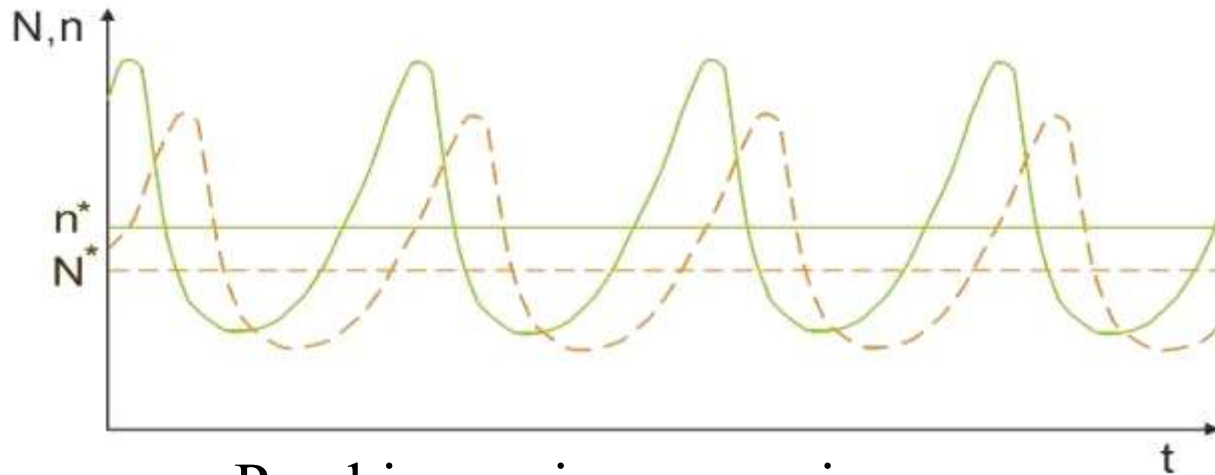
$$\frac{dn}{dt} = rn - \gamma nN$$

$$\frac{dN}{dt} = \alpha \gamma nN - mN$$



a

Diagram fazowy



Przebieg zmian w czasie

b

EKSPLOATACJA

**DRAPIEŻNICTWO
ROŚLINOŻERNOŚĆ
PASOŻYTNICTWO**



ROŚLINOŻERNOŚĆ

Dęby
w Puszczy Niepołomickiej
ogółocone przez larwy
zwójki zieloneczki
(*Tortrix viridana*)

LARWA ZWÓJKI ZIELONECZKI (*Tortrix viridana*)



OBRONA ROŚLIN

- Mechaniczna (kolce itd..)
- Chemiczna bierna (związki fenolowe)
- Chemiczna aktywna (alkaloidy, glikozydy itd.)
- Kompensacja (strategia trawy)
- Obrona indukowana („talking trees”)

KOLCZASTE PNIE
(Wenezuela)



KAKTUSY

(Pustynia Sonora)



Teddy bear cholla *Cylindropuntia bigelovii*



Saguaro *Karnegia olbrzymia* (*Carnegiea gigantea*)
Gila Dzięciur kaktursowy (*Melanerpes uropygialis*)

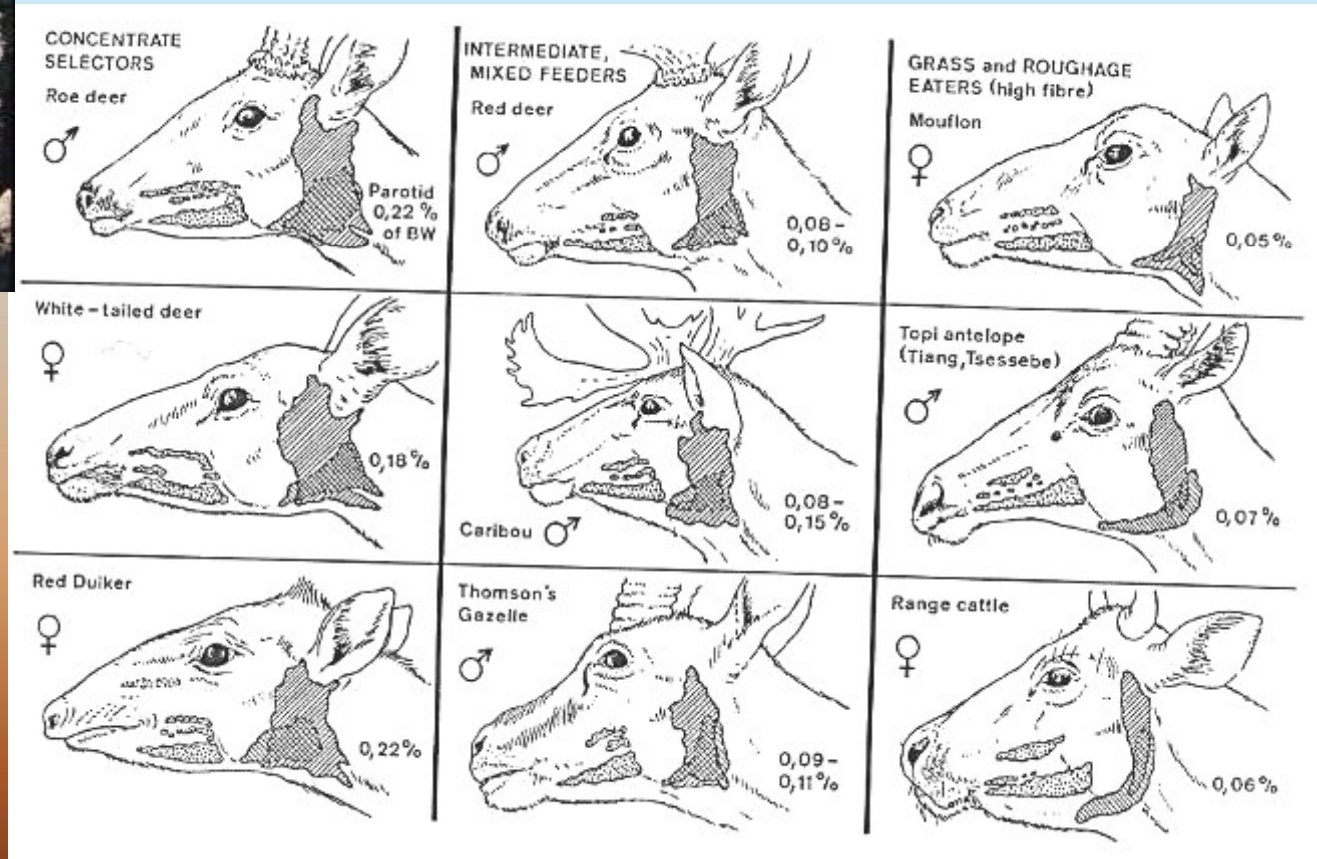
OBRONA ROŚLIN

- Mechaniczna (kolce itd..)
- Chemiczna bierna (związki fenolowe)
- Chemiczna aktywna (alkaloidy, glikozydy itd.)
- Kompensacja (strategia trawy)
- Obrona indukowana („talking trees”)

OGROMNE ŚLINIANKI PRZEŻUWACZY O POKARMIE BOGATYM W GARBNIKI („CONCENTRATE SELECTORS”)



GARBNIKI



OBRONA ROŚLIN

- Mechaniczna (kolce itd..)
- Chemiczna bierna (związki fenolowe)
- Chemiczna aktywna (alkaloidy, glikozydy itd.)
- Kompensacja (strategia trawy)
- Obrona indukowana („talking trees”)

GLIKOZYDY
ALKALOIDY



OBRONA ROŚLIN

- Mechaniczna (kolce itd..)
- Chemiczna bierna (związki fenolowe)
- Chemiczna aktywna (alkaloidy, glikozydy itd.)
- **Kompensacja (strategia trawy)**
- Obrona indukowana („talking trees”)

STRATEGIA TRAWY



OBRONA ROŚLIN

- Mechaniczna (kolce itd..)
- Chemiczna bierna (związki fenolowe)
- Chemiczna aktywna (alkaloidy, glikozydy itd.)
- Kompensacja (strategia trawy)
- Obrona indukowana („talking trees”)



EKSPLOATACJA

DRAPIEŻNICTWO
ROŚLINOŻERNOŚĆ
PASOŻYTNICTWO

Kleszcz

Ixodes ricinus

głodny i najedzony



Puszczą
Niepołomicką



ZARAZA

(Orobancha sp.)

Roślina pasożytnicza

Łąki w Kostrzu



**Trzpiennik olbrzym (*Urocerus gigas*)
składa jaja do drewna świerka (Spisz)**

Owadziarka zglębiec (*Rhyssa persuasoria*)
(parazytoid) pasożytuje
na larwach trzpiennika



Pieniny

Wesz łonowa





BURSZTYNKA
Succinea putris

PRZYWRA
*Leucochloridium
macrostomum*





MUTUALIZM

SYMBIOZY METABOLICZNE

ZOOGAMIA I ZOOCHORIA

PRZYMIERZE OBRONNE

KOMENSALIZM

SYMBIOZA METABOLICZNA: POROSTY



SYMBIOZA METABOLICZNA: POROSTY





Termity (*Nasutitermes* sp.) Symbioza trawienna z pierwotniakami

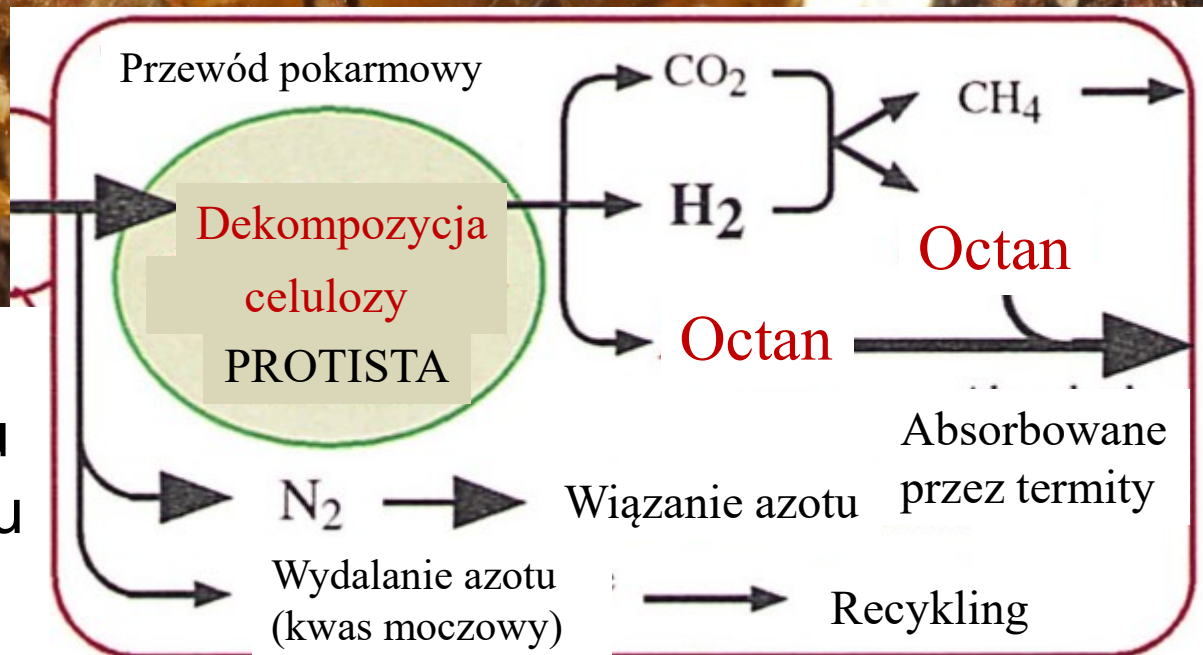


Termity (*Nasutitermes* sp.) Symbioza trawienna z pierwotniakami



- Metanogeneza
- Wiązanie azotu
- Recykling azotu

Ohkuma 2001;2003



Mixotricha paradoxa

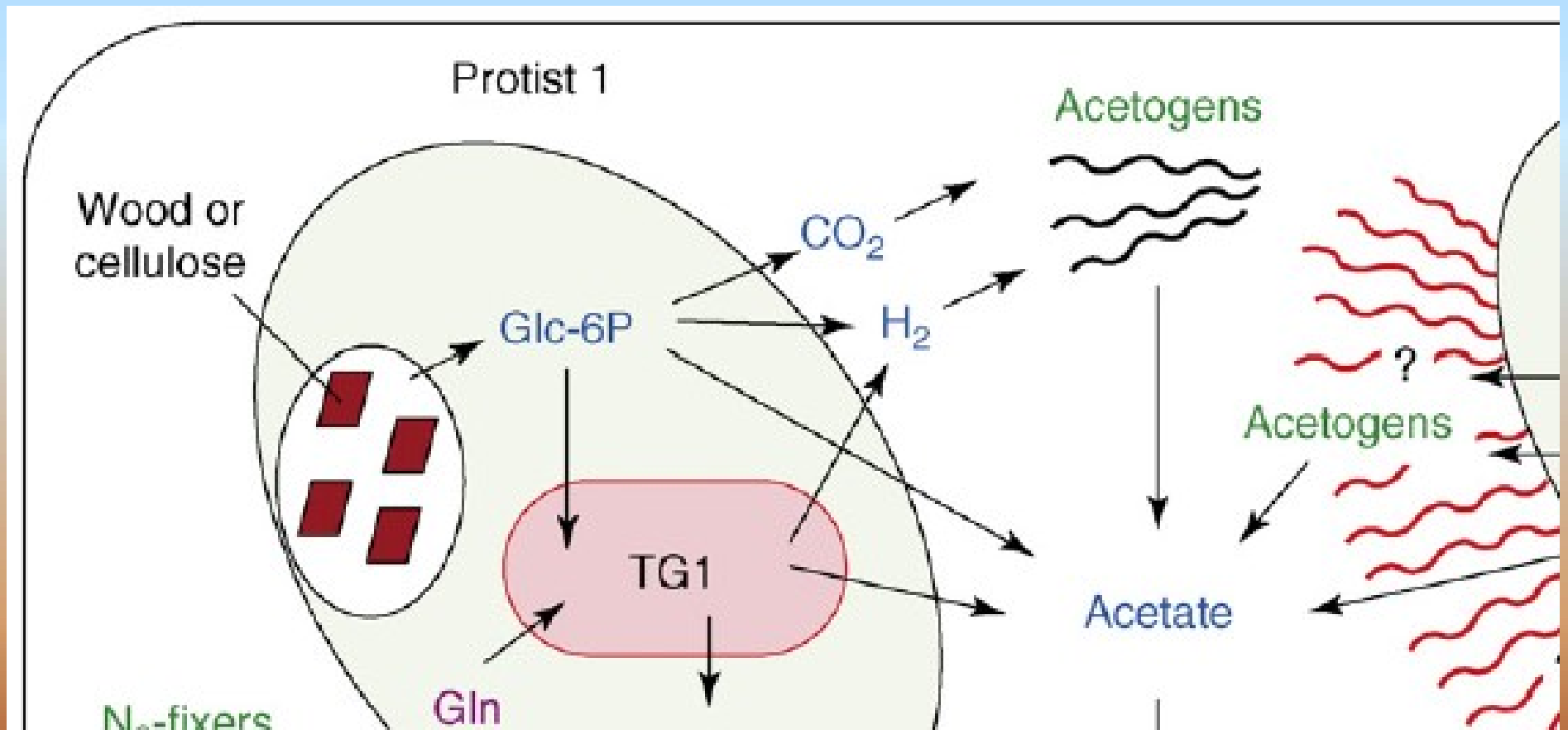


Mastotermes darwiniensis

5 genomów
1 + 4 bakteryjne
rzeski = krętki (*Spirocheta*)



WSPÓŁPRACA PIERWOTNIAKÓW I BAKTERII W PRAEWODZIE POKARMOWYM TERMITÓW



Trichonympha

Mixotricha

LARWA ZMORSZNIKA (*Corymbia rubra*)

drewnojad



ZOOGAMIA



Paź królowej (*Papilio machaon*)



Kostrze - Fort Bodzów

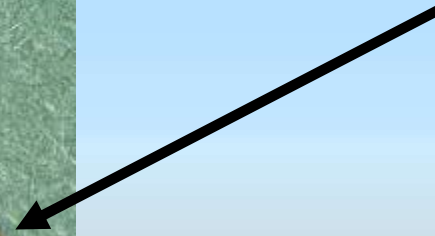
Cytrynek (*Gonepteryx rhamni*)
na kwiatach krwawnicy (*Lythrum salicaria*)



Łąki w Kostrzu



Nasiona
z elajosomami



ZOOCHORIA
Glistnik jaskółcze ziele
(*Chelidonium majus*)





Myrmica sp.

Lasius niger



MRÓWKI ZBIERAJĄCE
NASIONA GLISTNIKA

PICT1635xC

Venezuela, 30.06.2006



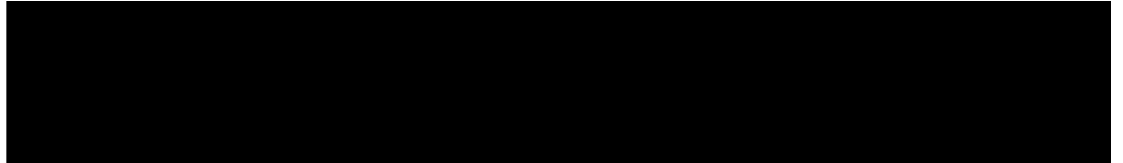
Chrząszcz „arlekin” ♂ *Acrocinus longimanus* (Cerambycidae)

PICT1639xC



Forezja (komensalizm transportowy)

Cordylochernes scorpioides





Miodowód

Indicator indicator

Ratel

Mellivora capensis



Mutualista? Pasożyt? Drapieżnik?

MOTYLE MODRASZKI Z RODZ. *Phengaris (Maculinea)*

*P. telejus**

*P. nausithous**

P. arion

*P. alcon**

MRÓWKI *Myrmica sp.*

ROŚLINY:

KRWIŚCIAĞ (*Sanguisorba officinalis*)*

MACIERZANKA (*Thymus sp.*)

GORYCZKA WĄSKOLISTNA (*Gentiana pneumonanthe*)*

* - występują na łąkach w Kostrzu



MODRASZEK

Phengaris telejus

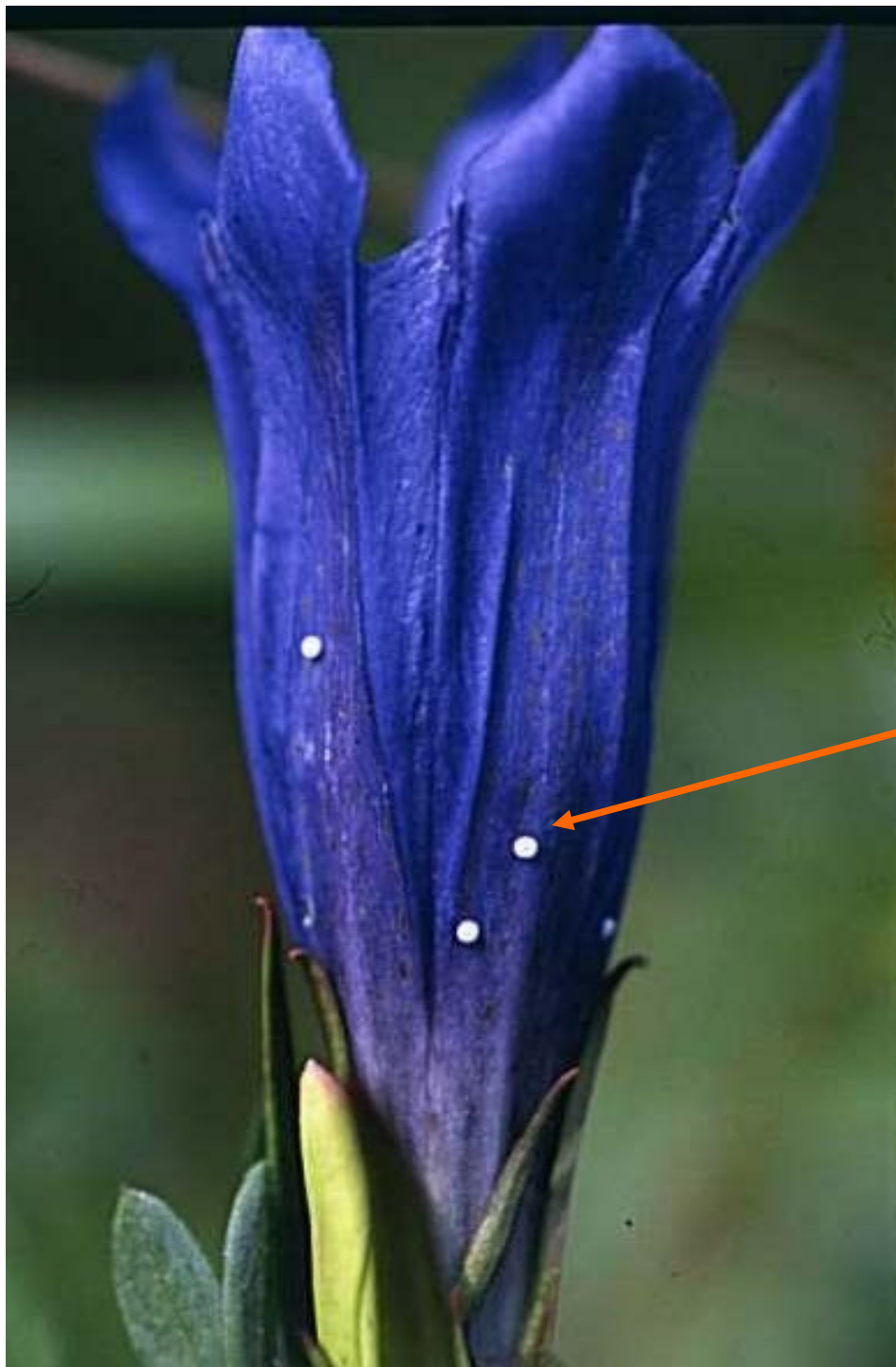
samica

składająca jaja

na krwiściągu

Sanguisorba officinalis

(Łąki w Kostrzu)



KWIAT

GORYCZKI

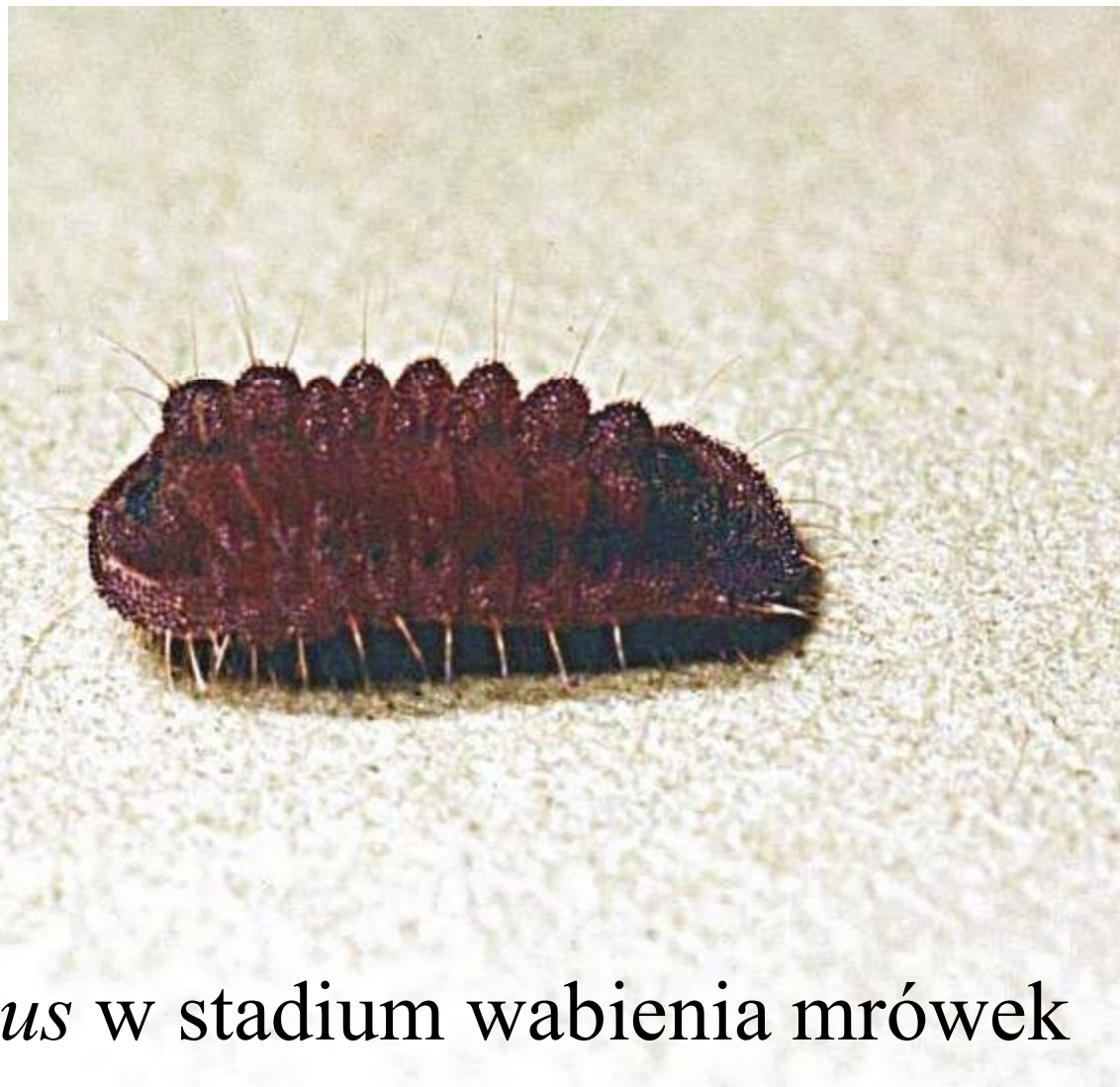
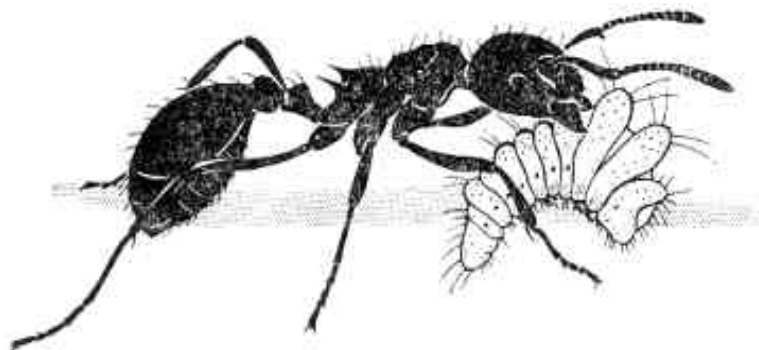
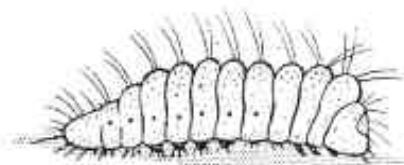
WĄSKOLISTNEJ

Gentiana pneumonanthe

z jajami modraszka

Phengaris alcon

(Łąki w Kostrzu)



Larwa *Phengaris telejus* w stadium wabienia mrówek

PASOŻYT CZY MUTUALISTA?

ĆMY YUKKOWE (USA)

Tettigula yuccasella

[O. Pellmyr]

Natl. Geographic Magazine 3/1997

Ćmy przylatują na kwiat yukki w celu skojarzenia



Zapłodniona samica zbiera pyłek



Po przeleceniu na inny kwiat składa jaja do zalążni





Po czym składa pyłek na słupku, przez co ma gwarancję, że zalążki się będą rozwijały

PASOŻYT CZY MUTUALISTA?

Pełnik europejski
i muchówki *Chiastocheta* sp. (Anthomyiidae)

[O. Pellmyr]



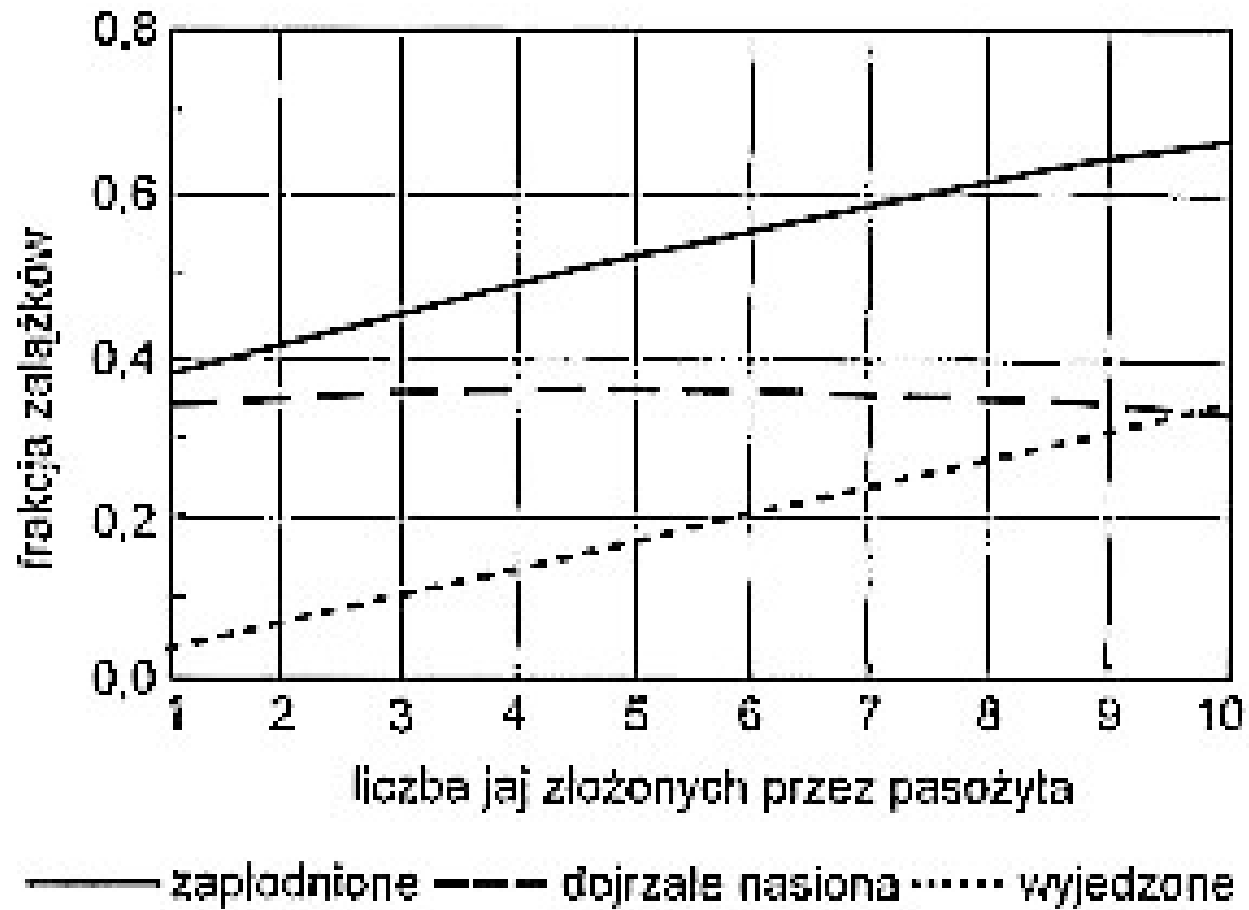
(Łąki w Kostrzu)

Mucha z rodzaju *Schistocerca*
na kwiecie petnika (*Trollius europaeus*)



Łąki w Kostrzu





Koszt mutualizmu u *Trollius europaeus*

AMBROZJA

Korniki drukarze

Ips typographus

(Scotylidae)

odżywiające się
grzybnią





HIPOTEZA CZERWONEJ KRÓLOWEJ

(Lewis Carrol:
„Przygody Alicji
po Drugiej Stronie
Lustra”):

...trzeba biec tak
szybko jak się potrafi,
żeby zostać w tym
samym miejscu. Jeżeli
chce się znaleźć w
innym miejscu, trzeba
biec co najmniej dwa
razy szybciej!

