

RÓŻNORODNOŚĆ BIOSFERY

WBNZ 845

(Biogeografia ekologiczna i ewolucyjna)



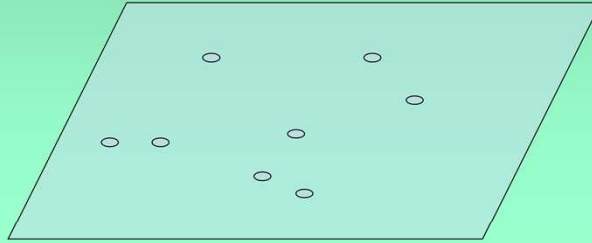
WYKŁAD 9

DYSPERSJA

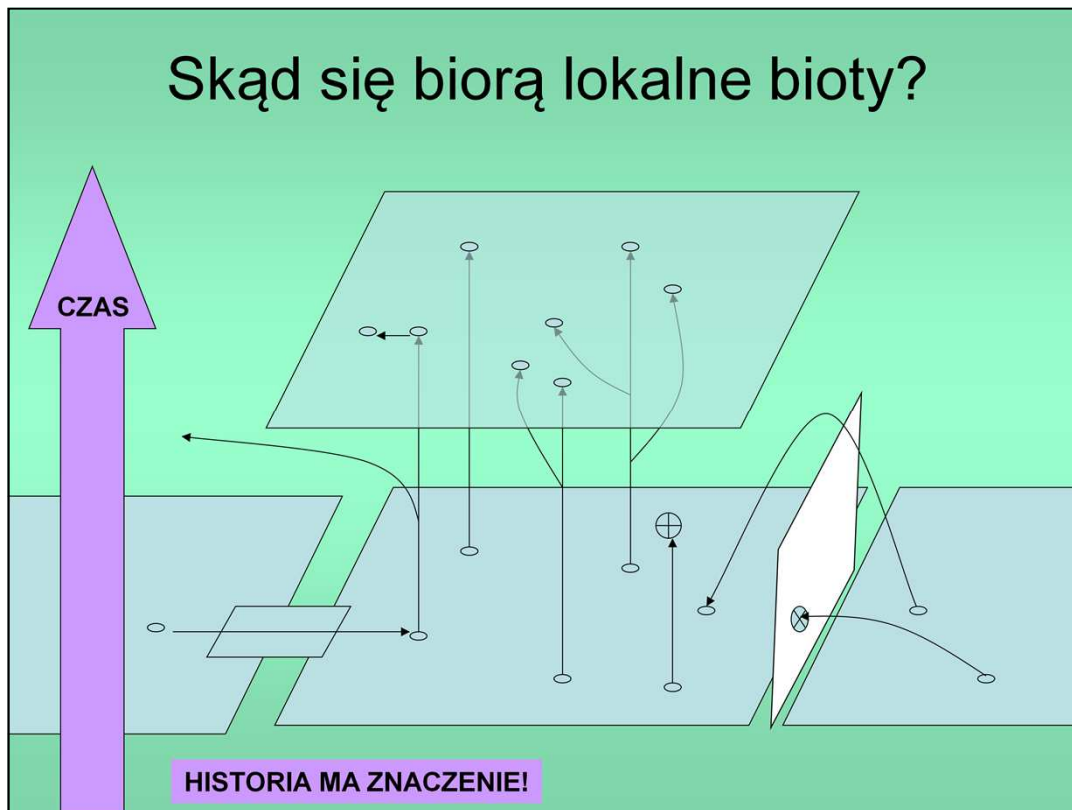
January Weiner
INOŚ



Skąd się biorą lokalne bioty?

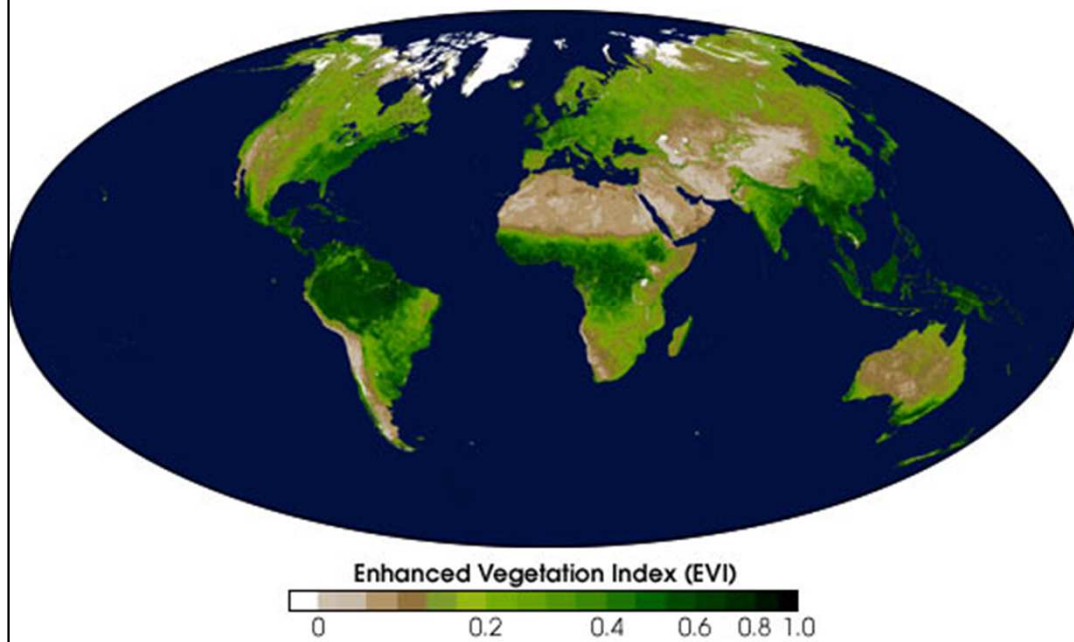


Podobne terminy w jęz. angielskim mają różne znaczenie.

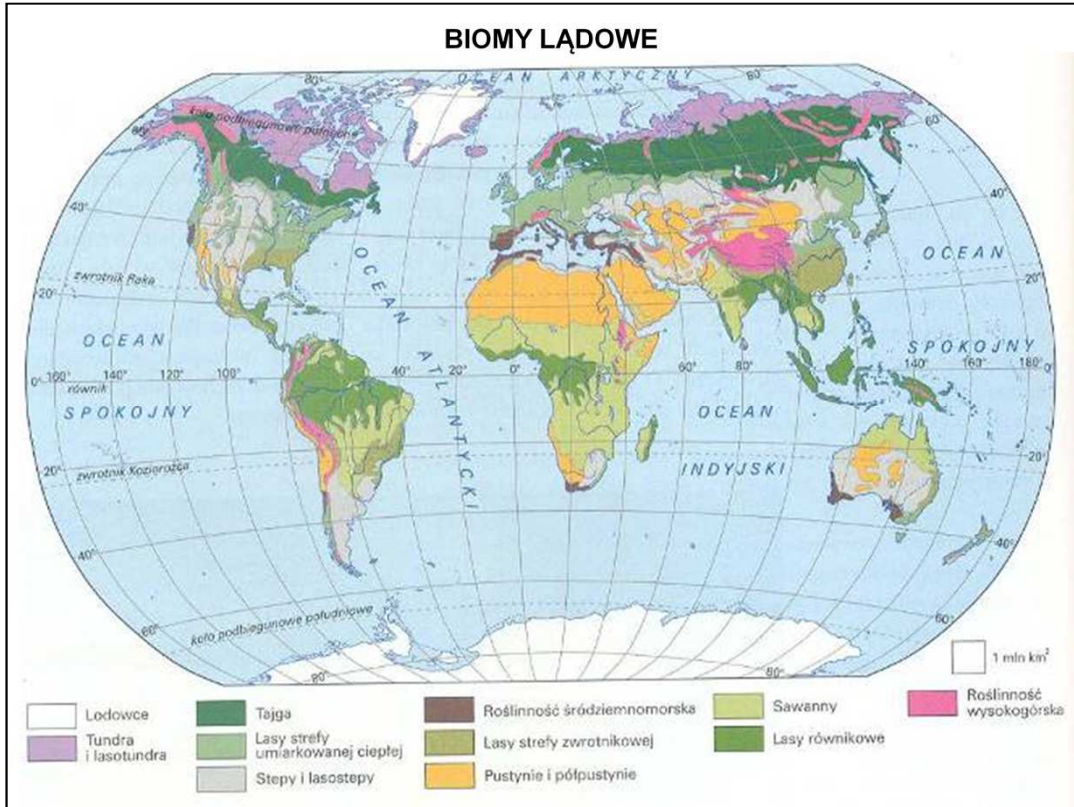


Podobne terminy w jęz. angielskim mają różne znaczenie.

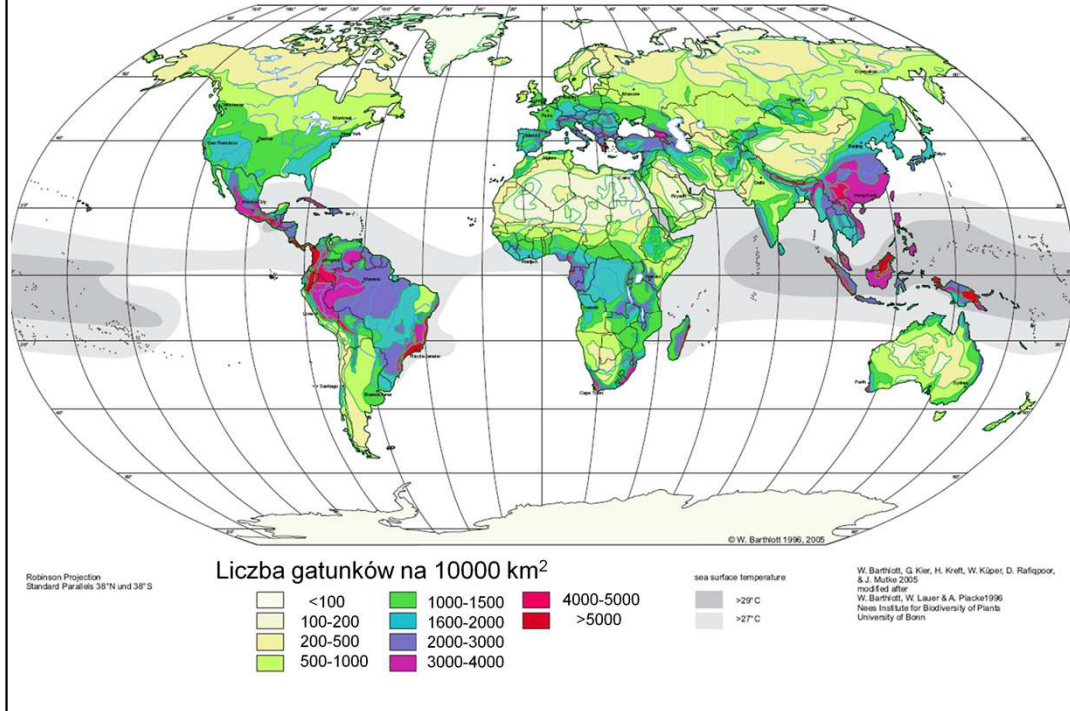
GLOBALNE ROZMIESZCZENIE PRODUKTYWNOŚCI



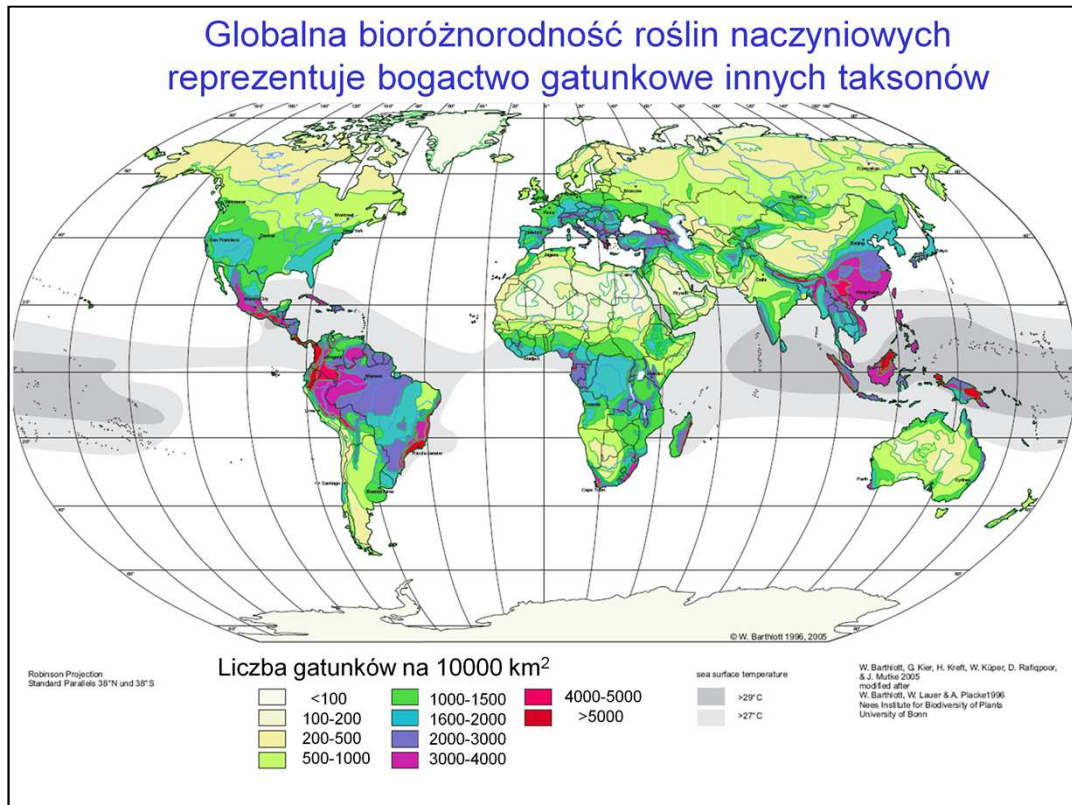
BIOMY LĄDOWE



Globalna różnorodność gatunkowa roślin naczyniowych

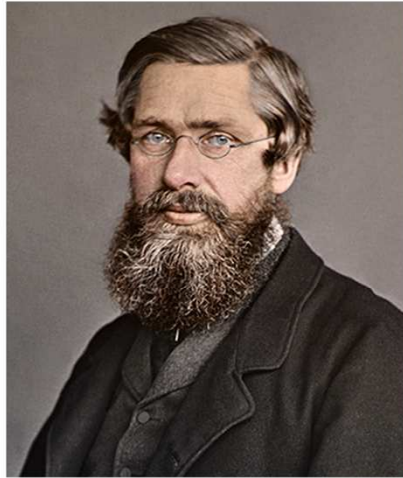


Przy porównywaniu map „na oko” widać pewien związek pomiędzy przestrzennym zróżnicowaniem tempa produkcji pierwotnej, ukształtowaniem biomów, oraz różnorodnością gatunkową.



Powyższa analiza upoważnia do przyjęcia założenia, że bogactwo gatunkowe roślin naczyniowych daje dobry wgląd w bogactwo gatunkowe innych taksonów. Rośliny naczyniowe są pod tym względem najlepiej zbadane. Mapy tej różnorodności wskazują dobitnie na strefowe rozmieszczenie bogactwa gatunkowego.

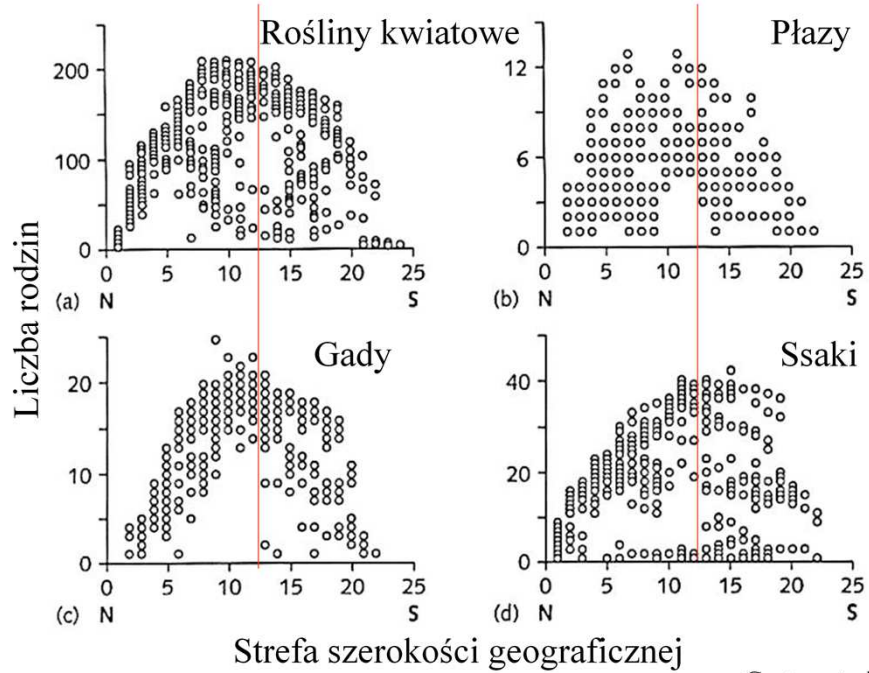
Alfred Russel Wallace (1823 – 1913)



Alfred R. Wallace

Jednym z pierwszych, który to dostrzegł, był Wallace, konkurent Darwina.

GRADIENT GEOGRAFICZNY BOGACTWA RODZIN



Gaston et al., 1995

Potwierdzają to liczne dane dla różnych taksonów. Typowy wzorec, dla wielu taksonów: maksymalna różnorodność przy równiku, spadek w obie strony.

Bogactwo rodzajów termitów w zależności od szerokości geograficznej

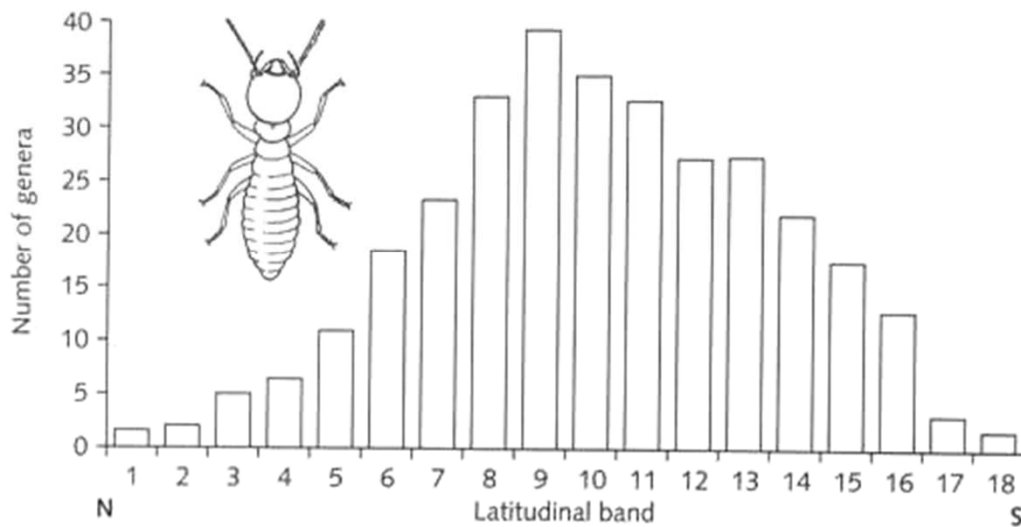


Figure 3.11 Mean generic richness of termites across areas (each of 611 000 km²) in different latitudinal bands (the equator lies at the junction of bands 9 and 10). (After Eggleton 1994.)

Gradient geograficzny bogactwa gatunkowego motyli (Papilionidae) w trzech częściach świata

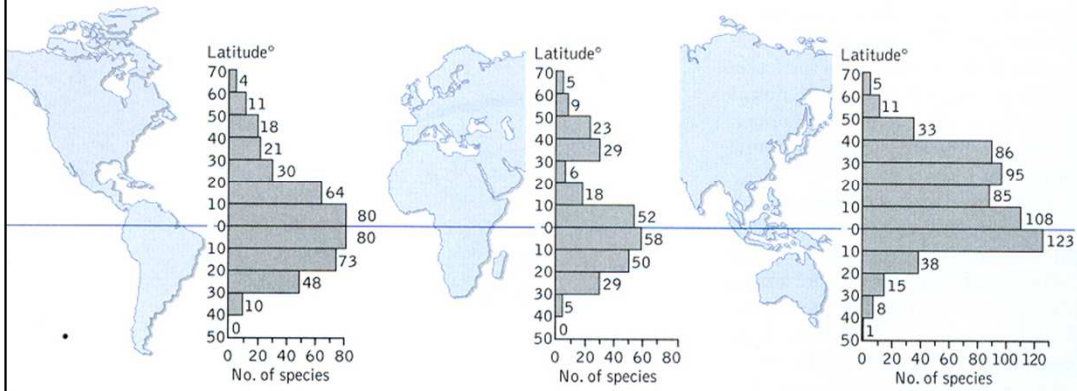


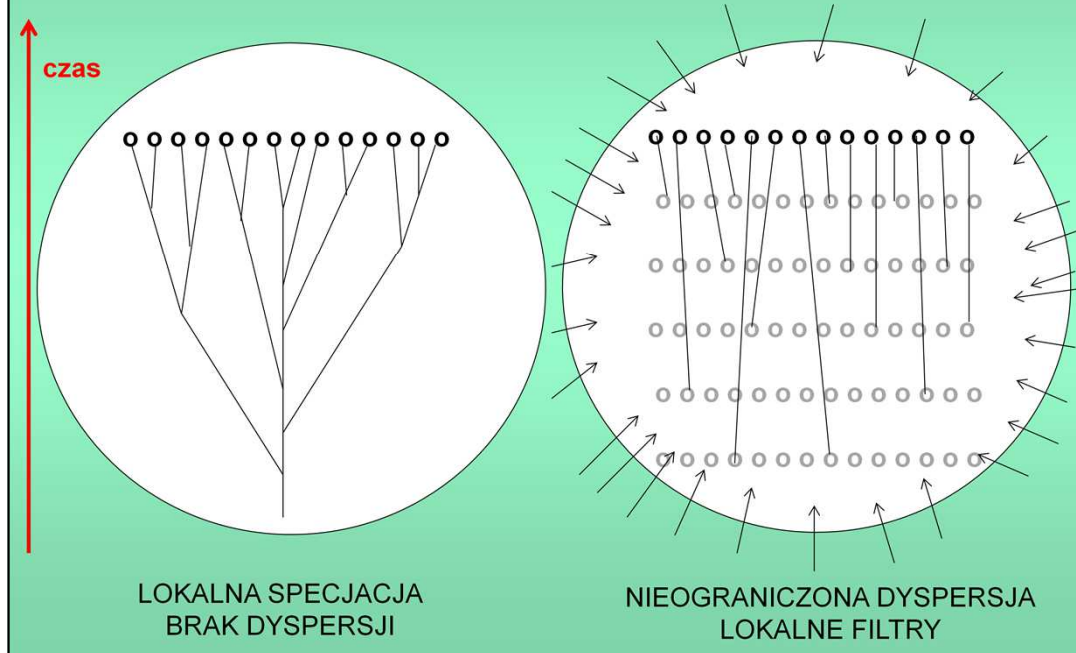
Fig. 4.5 Latitudinal gradients of species richness for swallowtail butterflies in three different parts of the world. Data from Collins & Morris [23].

Cox & Moore, 4.5

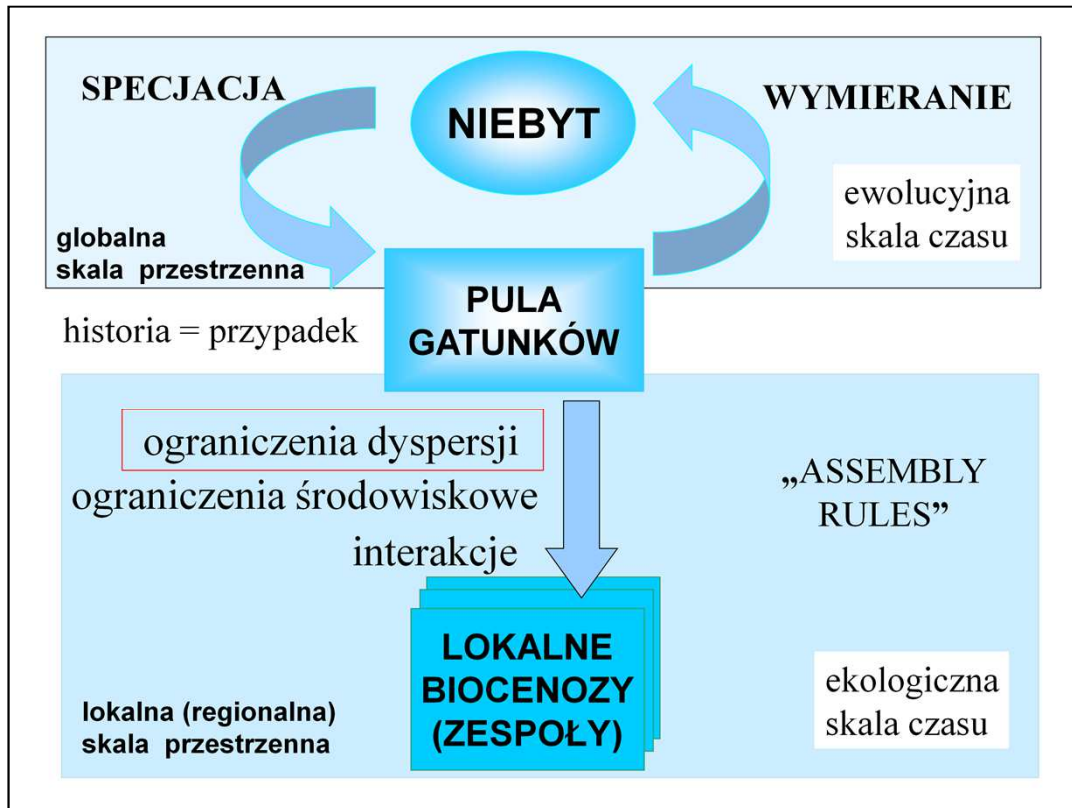
Skąd się bierze lokalna biota?

- Ewolucja na miejscu z uniwersalnych przodków?
 - specjacja, endemizm (np. Australia)
- Nieograniczona dyspersja („wszystko jest wszędzie”)
 - warunki środowiska (filtr fizjologiczny)
 - interakcje międzygatunkowe (filtr ekologiczny)

Skąd się bierze lokalna biota?



Obecna różnorodność lokalnych biotów może być wynikiem zróżnicowania wspólnego przodka w drodze specjacji i nabywania adaptacji do warunków, albo – zbiorem gatunków, których przodkowie (albo one same) dotarły w drodze dyspersji i nie zostały wyeliminowane przez filtry warunków środowiskowych i interakcji międzygatunkowych.



Schemat przedstawia tworzenie się lokalnego zespołu gatunków (biocenozy) poprzez segregację gatunków z dostępnej puli globalnej, poprzez szereg „sit” (ograniczenia dyspersji, środowiskowe, interakcje międzygatunkowe); suma lokalnych biocenoz daje lokalną (geograficznie) biotę (faunę i florę). Istniejąca globalna pula gatunków jest wynikiem bilansu tempa specjacji i tempa ekstynkcji. UWAGA: generowanie gatunku (specjacja) może się odbywać również w skali lokalnej (regionalnej)!

Ograniczenia środowiskowe nie budzą wielu kontrowersji, co nie znaczy że rozumiemy do końca proces powstawania adaptacji fizjologicznych. Wiadomo, że są ściśle powiązane z zagadnieniem interakcji – kompetencje konkurencyjne zależą od warunków środowiska, które nie musi działać wprost. Interakcje stają się więc najważniejszym czynnikiem regulującym skład biocenozy.

Rodzaje dyspersji

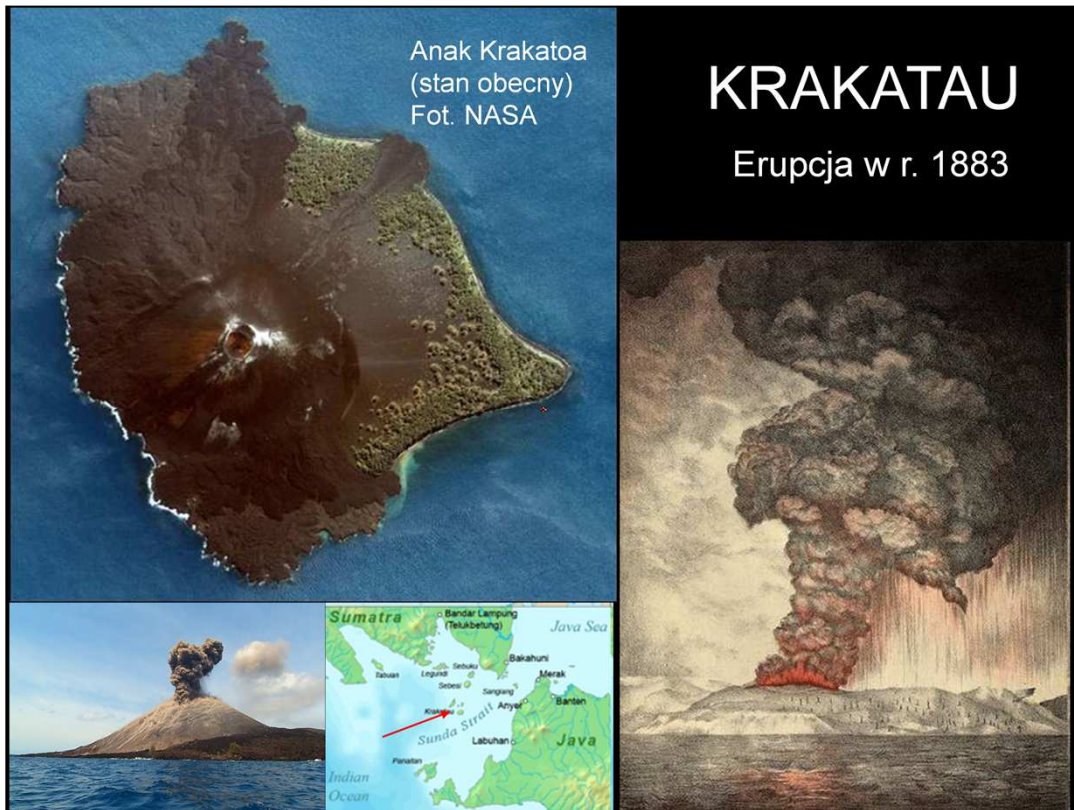
- Dyspersja skokowa (*jump dispersal*)
 - aktywna
 - bierna
 - „Na los szczęścia” („*sweepstakes*”)
- Dyspersja przez dyfuzję (*diffusion dispersal*)
- Powolne rozszerzanie zasięgu (*secular migration*)

Pierwsze sito: ograniczenie dyspersji. Nie wszystkie gatunki mogą wszędzie dotrzeć. Ale wszystkie gatunki, każda populacja, usiłuje się rozprzestrzenić, dobór naturalny wyposaża wszystkie gatunki w zestaw przystosowań umożliwiający w jakimś stopniu rozszerzanie zasięgu, o ile pozostałe warunki pozwolą. Poznane mechanizmy można uporządkować w ten sposób.

Przykłady dyspersji skokowej

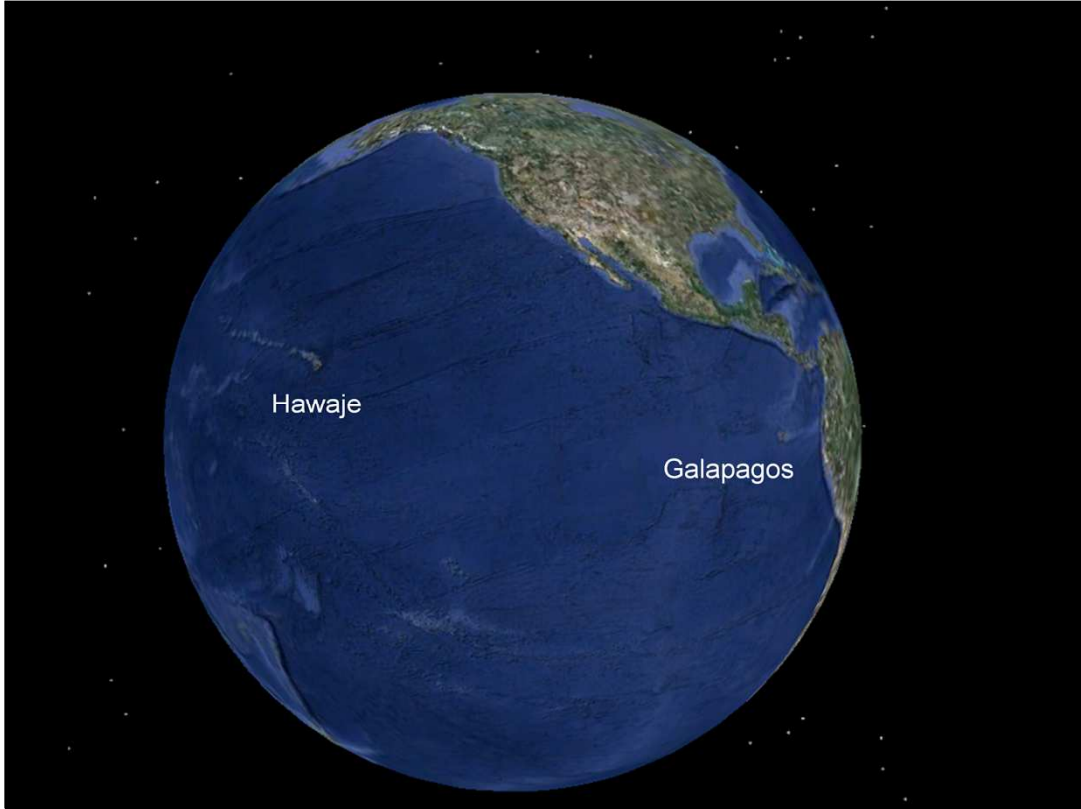
- Krakatau
- Hawaje, Galapagos

Dyspersja skokowa polega na zasiedleniu oddalonego terenu, dotarcie do którego wymaga pokonania jakiejś bariery. Przykłady: Po wybuchu wulkanu Krakatau, z wyspy pozostała naga skała pokryta wysterylizowanym popiołem wulkanicznym. W ciągu kilkudziesięciu lat wyspa ponownie porośnięta była tropikalną roślinnością i zasiedlona przez tysiące gatunków – potomków osobników, które musiały pokonać dużą odległość otwartego oceanu. Inne przykłady: wszystkie archipelagi wysp pochodzenia wulkanicznego, a więc początkowo całkowicie jałowych, obecnie są zamieszkałe przez bogatą faunę i florę, pochodząca z odległych lądów.



Anak Krakatau – mała wyspa, pozostałość większej wyspy zniszczonej przez wybuch wulkanu w r. 1883.

Na Anak Krakatoa nadal jest czynny wulkan, i lokalna biota wciąż ulega przetrzebieniu.





HAWAJE

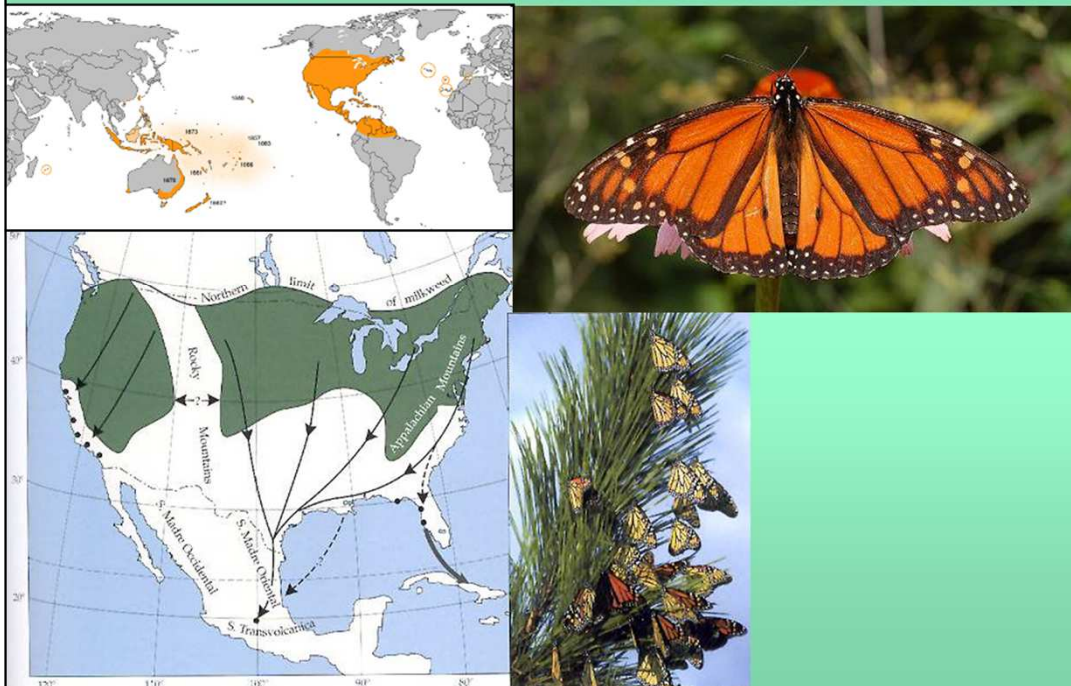


Sposoby aktywnej
dyspersji

MIGRACJE

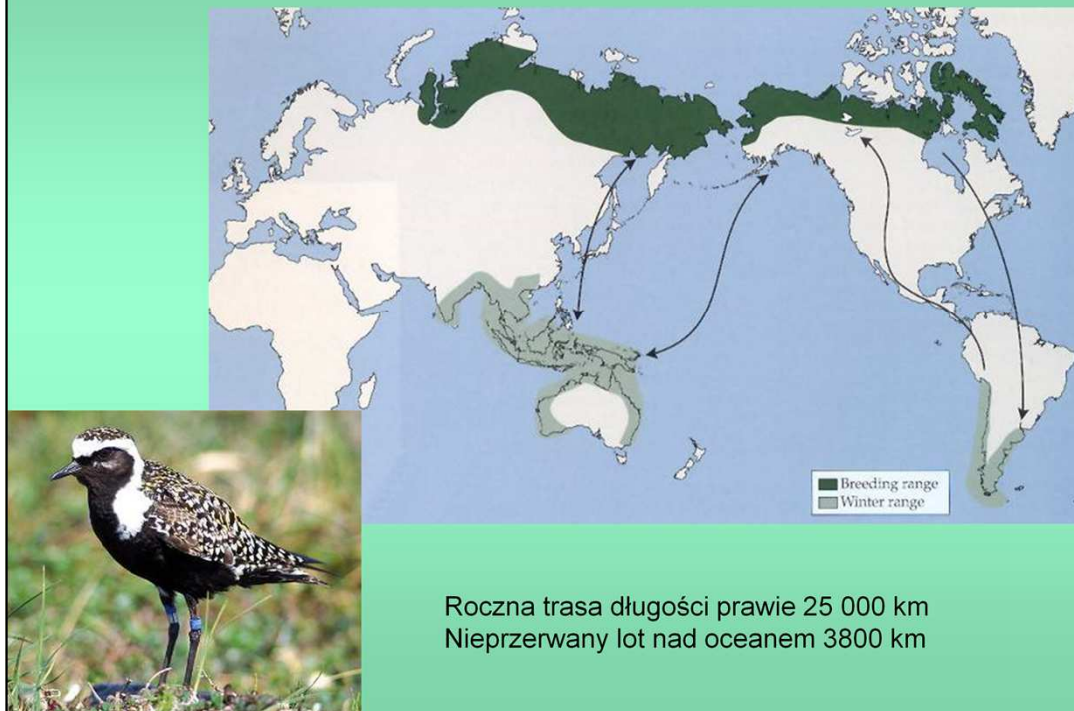
JESIENNE TRASY MIGRACJI MOTYLA MONARCHY

Danaus plexippus



Monarch; larwa żeruje na „milkweed” = trojeść (*Asclepias*), roślina trująca, dlatego larwy i motyle też są trujące.

TRASY MIGRACJI SIEWKI SZAREJ *Pluvialis dominica*



Jeden z rekordów długodystansowej, corocznej migracji niewielkiego ptaka. Co roku wędruje na odległość zbliżoną do obwodu Ziemi, w tym jednym skokiem pokonuje odległość 3800 km, bez wypoczynku, jedzenia i picia, wyłącznie w oparciu o rezerwy tłuszczowe. Dane radiotelemetryczne dowodzą, że może lecieć 70 godzin bez przerwy, z szybkością średnią 56 km/h. Siewka nie lata lotem szybowcowym (jak np. bociany).

TRASY WĘDRÓWEK BURZYKA SZAREGO (*Puffinus griseus*)



64 000 km/rok
(dane telemetryczne 19 osobników; PNAS 2006)

A map depicts the migration of 19 sooty shearwaters that were tracked using electronic tags in a recent study.

The research showed that the birds (pictured inset) migrated 40,000 miles (64,000 kilometers) a year, flying from New Zealand to the North Pacific and back. It is the longest animal migration ever recorded electronically.

Shaffer, S.A.; Tremblay, Y.; Weimerskirch, H.; Scott, D.; Thompson, D.R.; Sagar, P.M.; Moller, H.; Taylor, G.A.; Foley, D.G.; Block, B.A. & Costa, D.P. (2006): Migratory shearwaters integrate oceanic resources across the Pacific Ocean in an endless summer. [PNAS](#) **103**(34): 12799-12802.

Rekord świata nieprzerwanego lotu: szlamnik *Limosa lapponica*

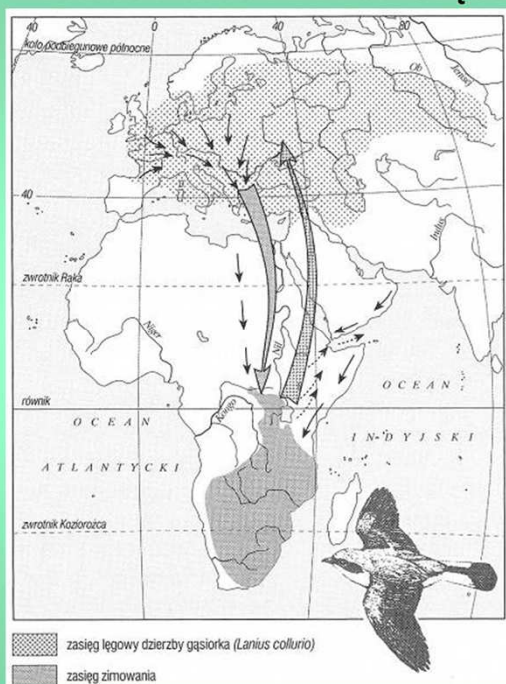


Obserwacje satelitarne
(Clive Minton, 2007):

Odległość m. startem a meta:
9,575 km,
Rzeczywista długość lotu:
11,026 km



TRASY MIGRACJI GĄSIORKA *Lanius collurio*

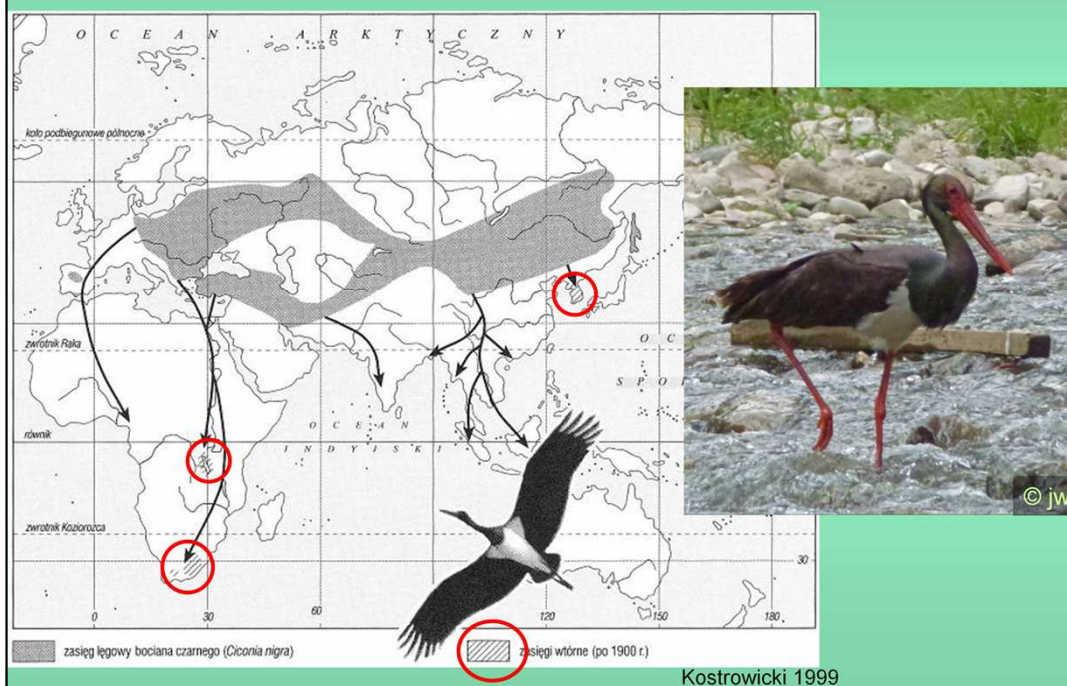


Kostrowicki 1999



Nasz pospolity gatunek małego wróblowatego ptaka, dzierzba gąsiorek, leci na zimę aż do Afryki Południowej.

TRASY MIGRACJI BOCIANA CZARNEGO *Ciconia nigra* i nowo zasiedlone w XX w. obszary



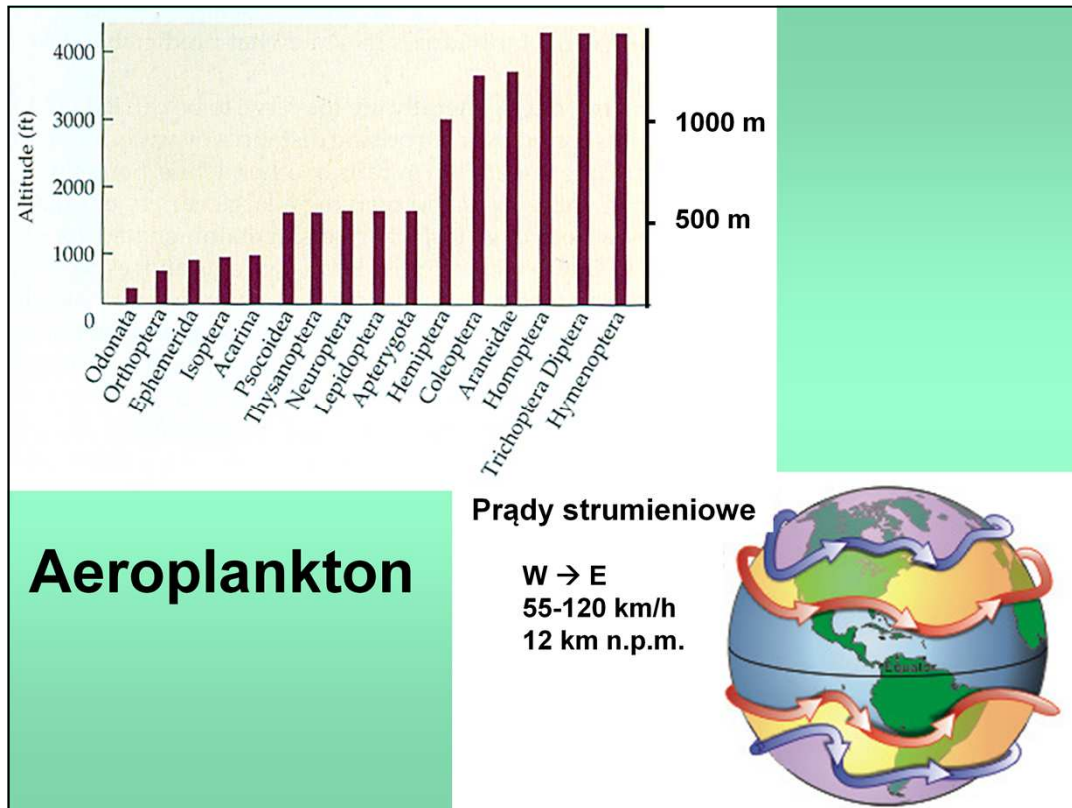
Bocian czarny pokonuje dwa razy do roku olbrzymia odległość. W XX w. wtórnie osiedlił się na terenach zimowiskowych w Afryce i Azji. Sezonowa migracja dała początek dalekiej dyspersji.

Młode bociany białe, po pierwszej wędrówce do Afryki, często zatrzymują się tam na kilka lat, zanim zdecydują się na pierwszą migrację powrotną do Europy.

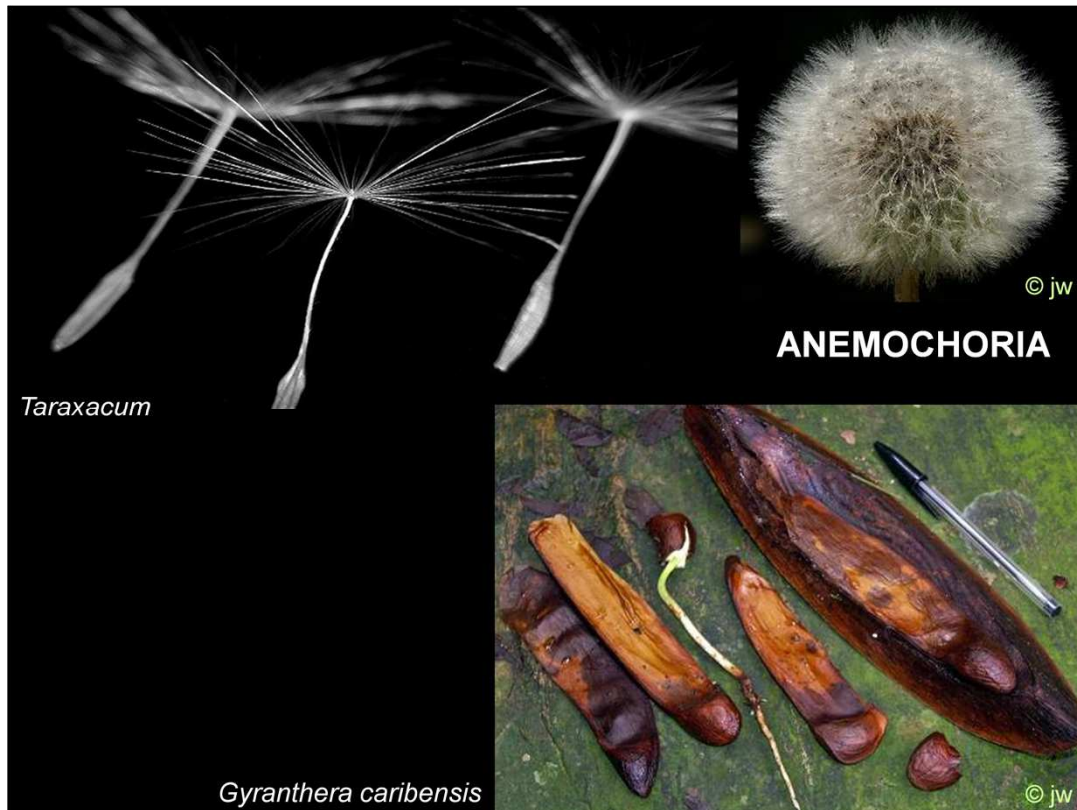
Sposoby dyspersji BIERNEJ

- Mikroorganizmy
- Rośliny
 - anemochoria
 - zoochoria (egzo-, endo-)
- Zwierzęta
 - plankton powietrzny
 - forezja

Wiele gatunków, zwłaszcza mikroskopijnych, pokonuje biernie olbrzymie odległości



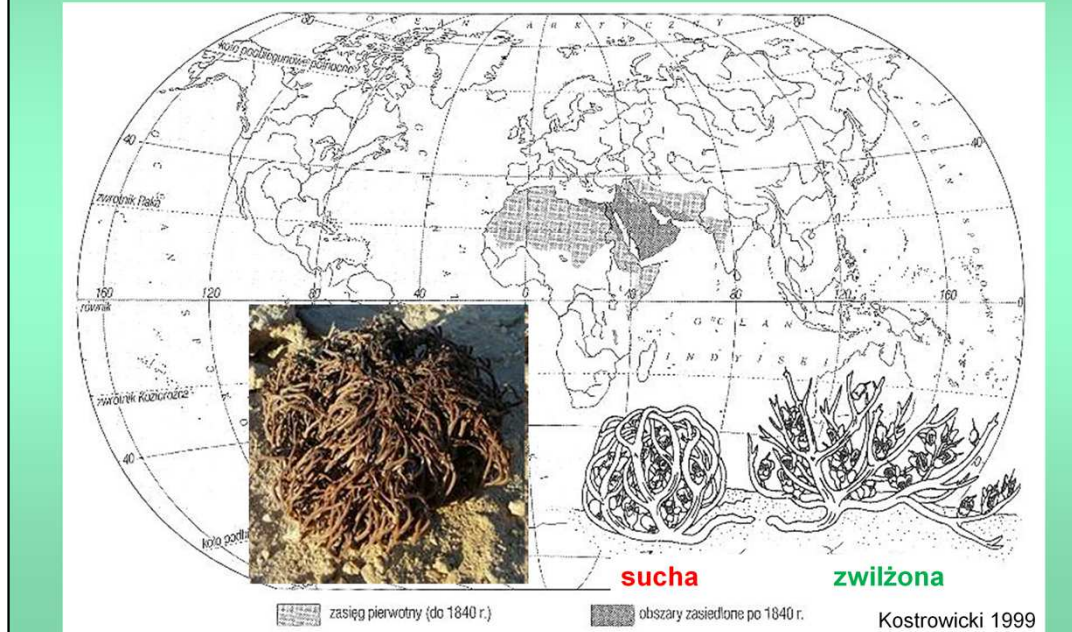
Aeroplankton występuje na różnych wysokościach, niektóre taksony osiągają kilka tysięcy m. n.p.m. W kategorii spekulacji (tzn. hipotez jak dotąd nie posiadających wystarczających przesłanek, ani potwierdzeń empirycznych) należy zaliczyć przypuszczenie, że w dyspersji aeroplanktonu mogą pomagać prądy strumieniowe – potężne wiatry wiejące na wys. ok. 12 km.



Rozprzestrzenianie się siewki pomocą wiatru – wiele gatunków, od „dmuchawca” po skrzydlaki potężnych drzew tropikalnych.

Dyspersja wiatrowa („chaemochoria”) „róży jerychońskiej” (*Anastatica hierochuntica*)

(Anastatika rezurekcyjna, „ręka Maryi”, „zmartwychwstanka”)



„Róża jerychońska” to zbiorowa nazwa wielu gatunków roślin, które w celu rozprzestrzenienia wykorzystują wiatr (krzewy po dojrzeniu nasion oderwane od podłoża toczą się z wiatrem na wiele kilometrów, nawet tysiące. Takie rośliny nazywane bywają „biegaczami” (chaemochorami). Tu przykład rośliny, która pokonując w ten sposób duże odległości w II poł XIX wieku zdołała zasiedlić nowe rejony (płw. Arabski). (Przykład z Kostrowickiego, 1999, Ryc. 2.2). Gatunek ten może nawet przekraczać morza (z płw. Arabskiego do Indii i na Seszele, gdzie dalej się toczy po plażach). Podobnie przystosowane gatunki występują również w innych rejonach, np. na półpustyniach amerykańskich.

Dyspersja wiatrowa („chaemochoria”)



Północno-amerykański gatunek „*tumbleweed*”
(*Kali [Salsola] tragus*)
„*Russian thistle*”

„Tumbleweeds” toczone przez wiatr często pojawia się w amerykańskich westernach. Roślina inwazyjna, pochodzi z Azji, zaleczona do Dakoty w r. 1873-1874 (z nasionami Inu), w ciągu kilku lat 12 stanów, teraz wszędzie na otwartych przestrzeniach,

Zielsko na Dzikim Zachodzie

*Jak przybłąda z rosyjskich
stepów stała się symbolem
amerykańskiego zachodu?*



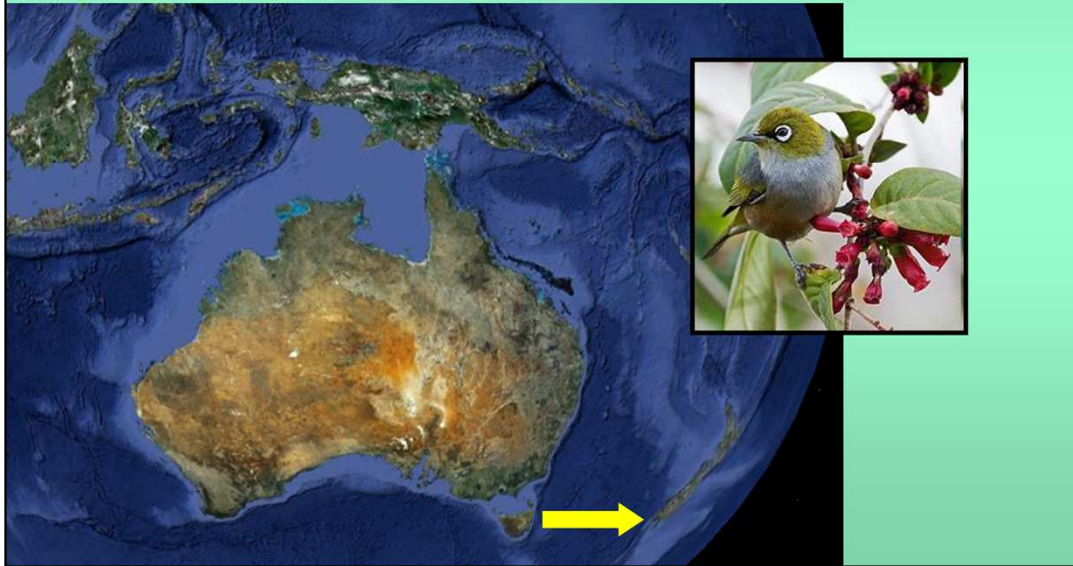
PRZYKŁAD EKSPANSJI SKOKOWEJ

Szlarnik rdzawoboczny (*Zosterops lateralis*)

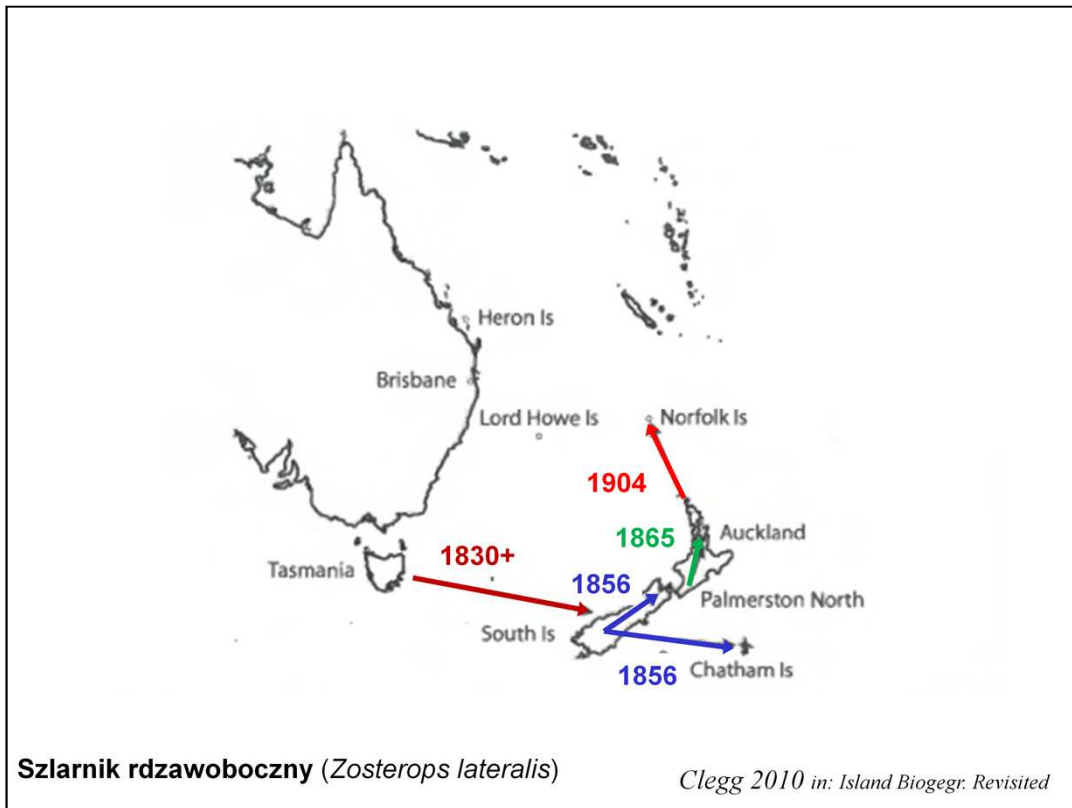
Kilkanaście osobników ok. r 1850

z Tasmanii do Nowej Zelandii (ok. 2000 km)

Obecnie jeden z najpospolitszych gatunków



Inny przykład dyspersji skokowej wspomaganej wiatrem: zasiedlenie Nowej Zelandii przez małego ptaka wróblowatego, którego sztorm zaniósł na odległość 2000 km



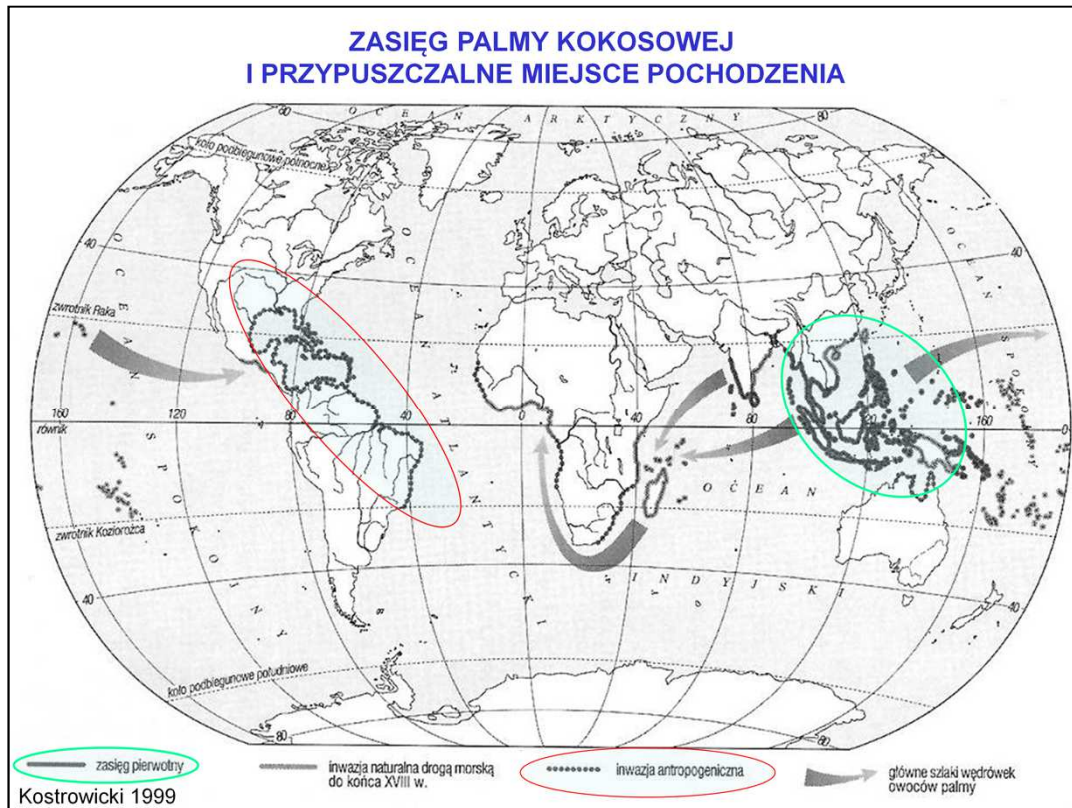


„Hydrochoria”,
„Thalassochoria”



Orzech kokosowy

Orzech kokosowy jest specjalnie „zaprojektowany” do dalekiej dyspersji drogą morską: wielki orzech w twardej skorupie otoczony jest grubą warstwą włókna (dawniej robiono z niego liny okrętowe i trwałe chodniki), pokrytym jeszcze łupiną. Dzięki temu może pływać, długo przebywając w wodzie morskiej bez uszczerbku.



Kokos doskonale się rozprzestrzenił – miejsce pochodzenia przypuszczalnie wyspy i wybrzeża półd-wsch Azji, Oceania. Rozpowszechnił się w sposób naturalny wzdłuż wybrzeży; człowiek przyspieszył dyspersję: Ameryka środkowa i południowa, część Afryki. Przykład gatunku, który znalazł doskonałe warunki i żadnych konkurentów, mało wrogów. (z Kostrowickiego)

Zoochoria

egzo-



© jw

„Rzep” - Łopian (*Arctium* sp.)

endo-



© jw

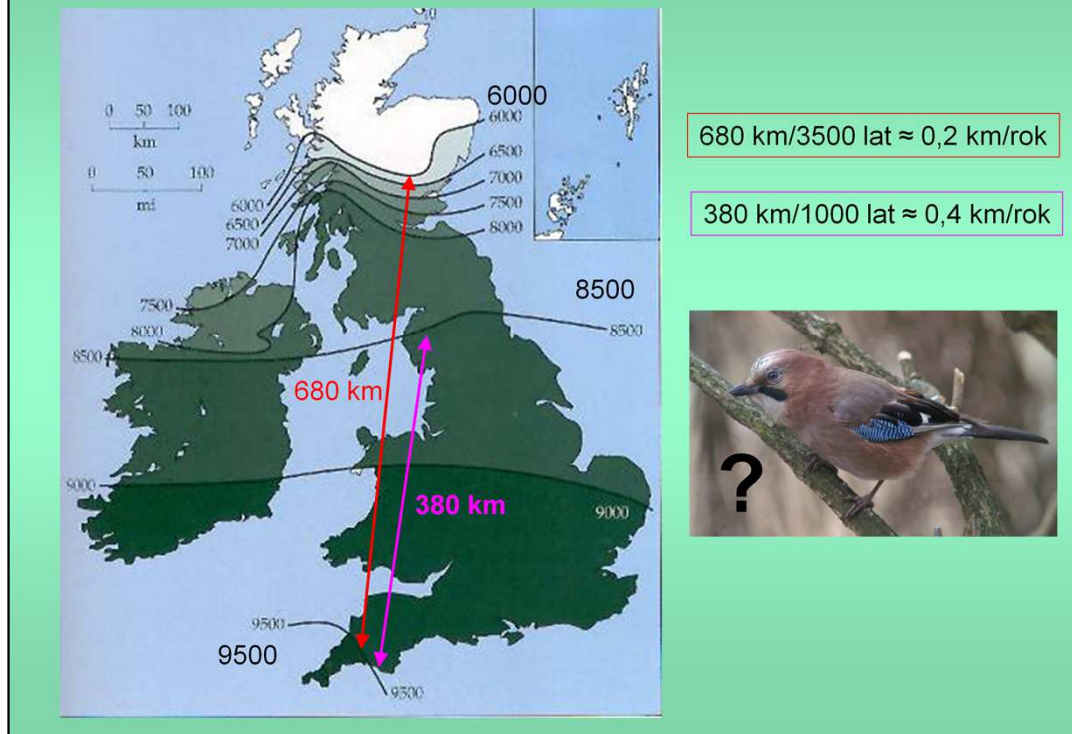
Tukan wielki (*Ramphastes toco*)

Zwierzęta przyczyniają się w różny sposób do rozprzestrzeniania roślin, a te mają specjalne przystosowania ułatwiające taki transport. Np. kwiatostany łopianu zaopatrzone są w kolce umożliwiające zaczepienie się o sierść zwierzęcia. Ogromną kategorię mutualistycznego rozprzestrzeniania roślin przez zwierzęta stanowi owocożerność. Każdy jadalny owoc, jest wyrazem adaptacji do takiej mutualistycznej interakcji.

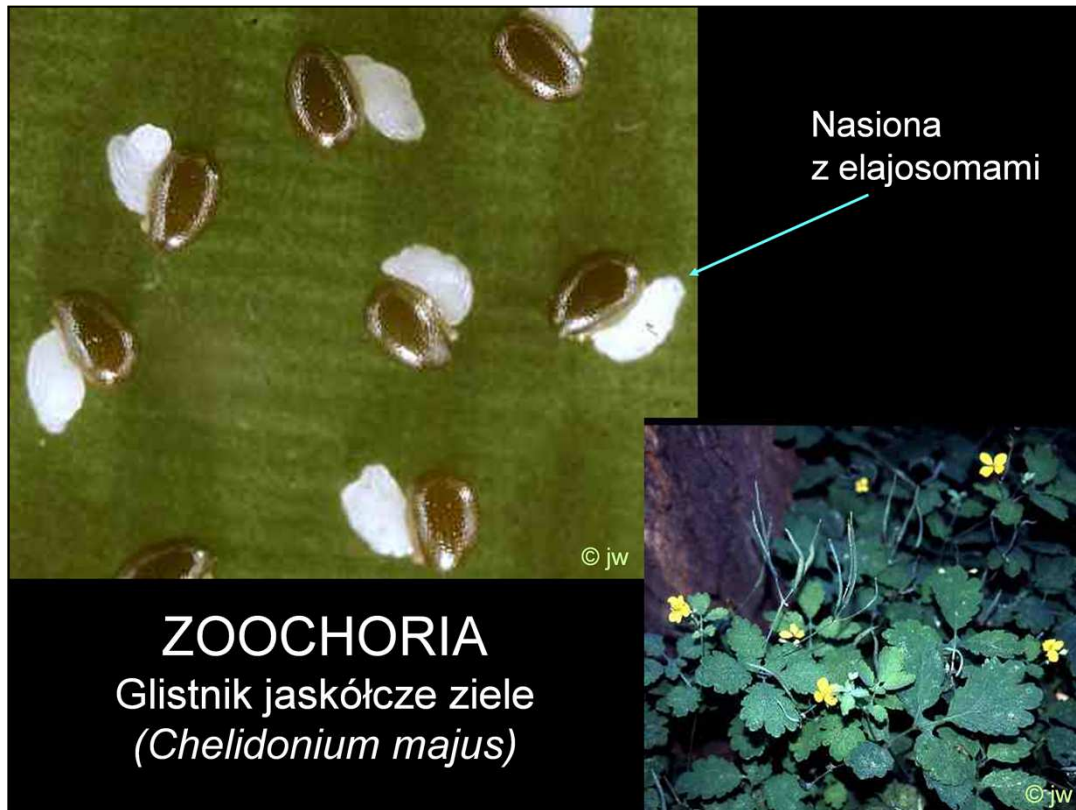


ZOOCHORIA
SÓJKA (*Garrulus glandarius*)

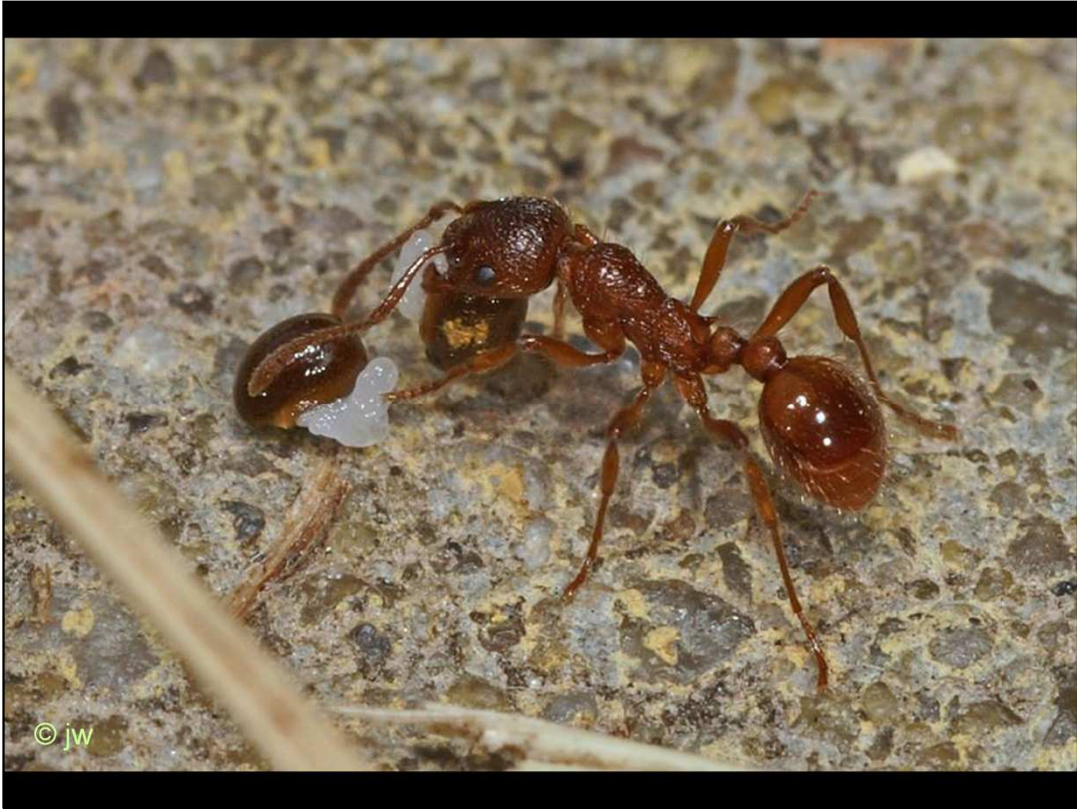
Rozszerzanie się zasięgu dębów w holocenie



Po ustąpieniu ostatniego zlodowacenia obszar Europy podlegał kolonizacji przez gatunki, które przetrwały zlodowacenie w refugiach (na południu). Dzięki znakomitym danym palinologicznym można dokładnie odtworzyć ten proces rekolonizacji – tu Wysp Brytyjskich. Z danych tych wynika, że granica zasięgu przesuwiała się o ok. 200 m/rok (we wcześniejszym etapie – nawet 2 x szybciej). Można się domyślać, że sójki miały w tym swój udział. Żołędzie spadają z dębu pionowo w dół, ale sójka może rocznie przemieścić 5 – 10 tysięcy żołędzi (!) na duże odległości (dane z badań telemetrycznych pokazują, że nawet 500 m).



Specjalne przystosowanie nakierowane na wybrane organizmy: szereg gatunków roślin zaopatruje nasiona w atrakcyjne przynęty dla mrówek (elaiosomy), mrówki zbierają takie nasiona i przenoszą na duże odległości.



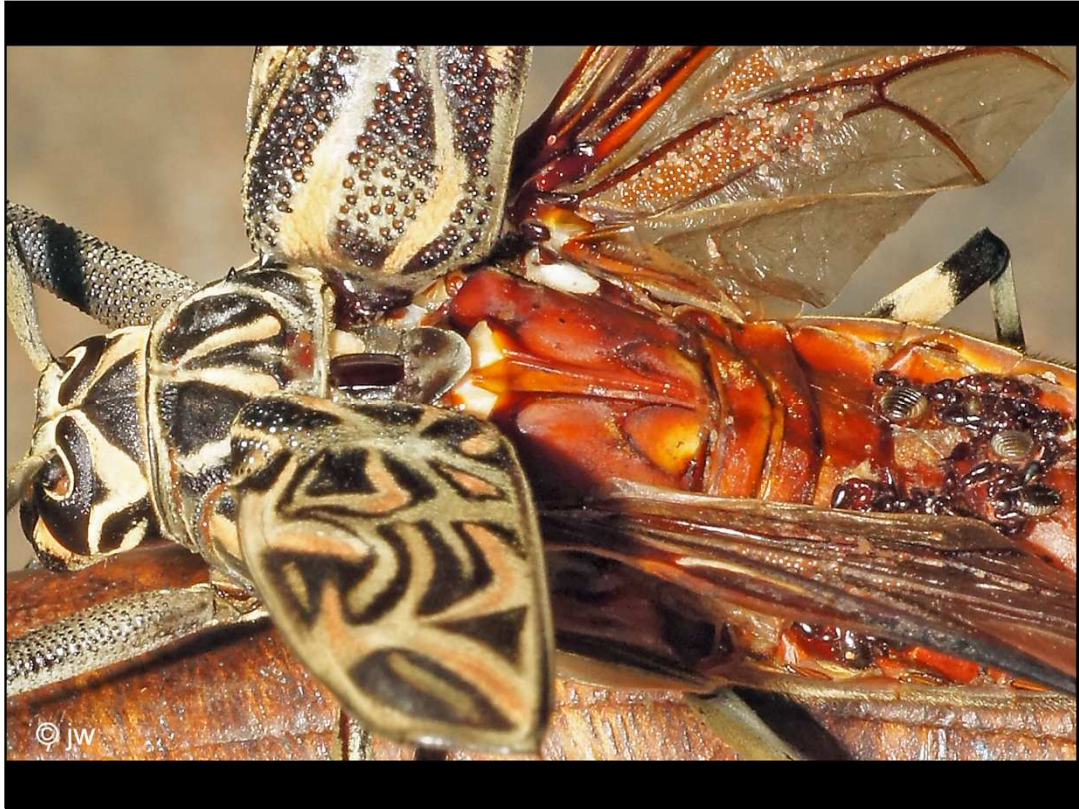


Kiedy jedno zwierzęta „podwożą się: na innych mamy do czynienia z tzw. forezją.
Przykład: południowoamerykański chrząszcz z rodz. kózkowatych.



Przenosi pod pokrywami skrzydeł zaleszczotki, które w ten sposób mogą się przenieść z jednego miejsca żerowania do innego, odległego miejsca.

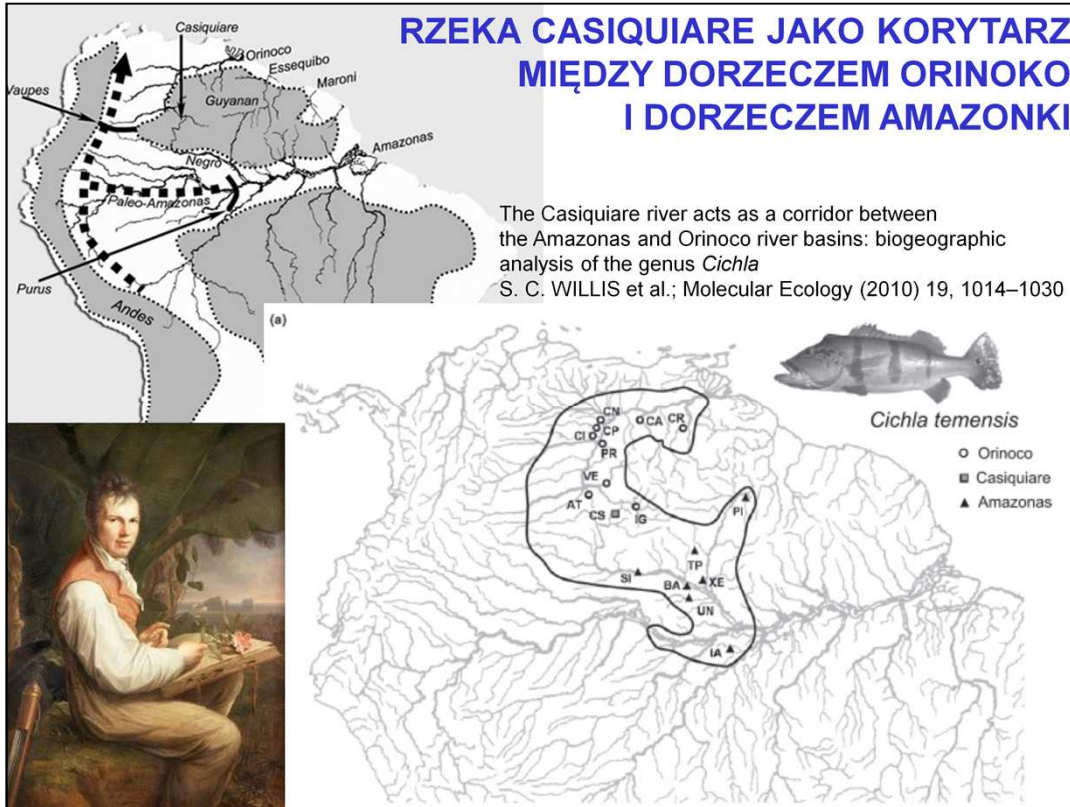
Zob. Artykuł popularno-naukowy J. Weiner 2009 „Chrząszcz arlekin i jego pasażerowie na gapę”; *Wszechświat* 110, 4-6, str. 23-26.





Korytarze (drogi dyspersji)

- Selektywność korytarzy



Drogi dyspersji są determinowane przez ukształtowanie terenu; czasem dyspersja jest możliwa tylko wzdłuż wąskich „korytarzy”. Na przykład, rzeka Casiquiare stanowi połączenie dwóch ogromnych dorzeczy: Amazonki i Orinoco. Dzięki niedawnym badaniom genetyczno-molekularnym ustalono, że Casiquiare stanowi korytarz, którym ryby z obu dorzeczy mogą się przemieszczać. Przy okazji: istnienie połączenia między tymi wielkimi dorzeczami dokonał A. v. Humboldt w r. 1800, w czasie swojej pięcioletniej podróży po Ameryce Południowej.

Bariery (filtry dyspersji)

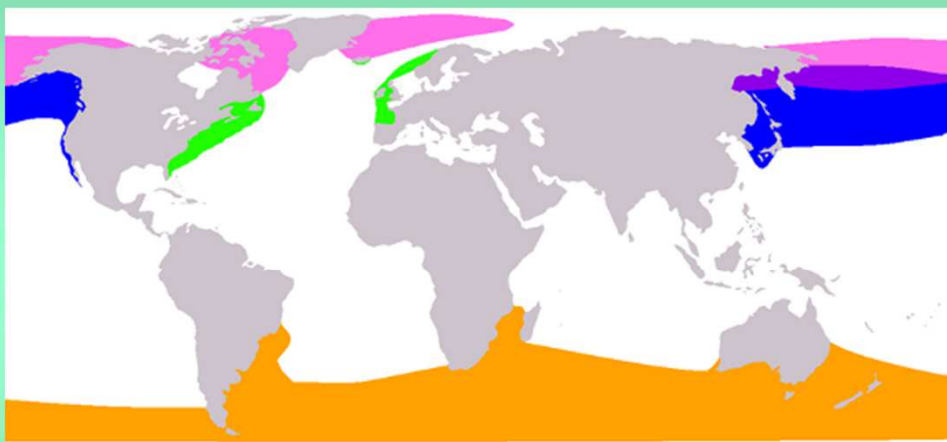
- Filtry ekologiczne
- Gatunki z klimatu sezonowego i fluktuującego lepiej się rozprzestrzeniają
- Hipoteza Janzena
- Brak płci ułatwia dyspersję

Tropiki stanowią barierę dla taksonów związanych z klimatem polarnym



Dla gatunków przystosowanych do polarnych i subpolarnych warunków klimatycznych, barierę nie do przebycia stanowi strefa tropikalna.

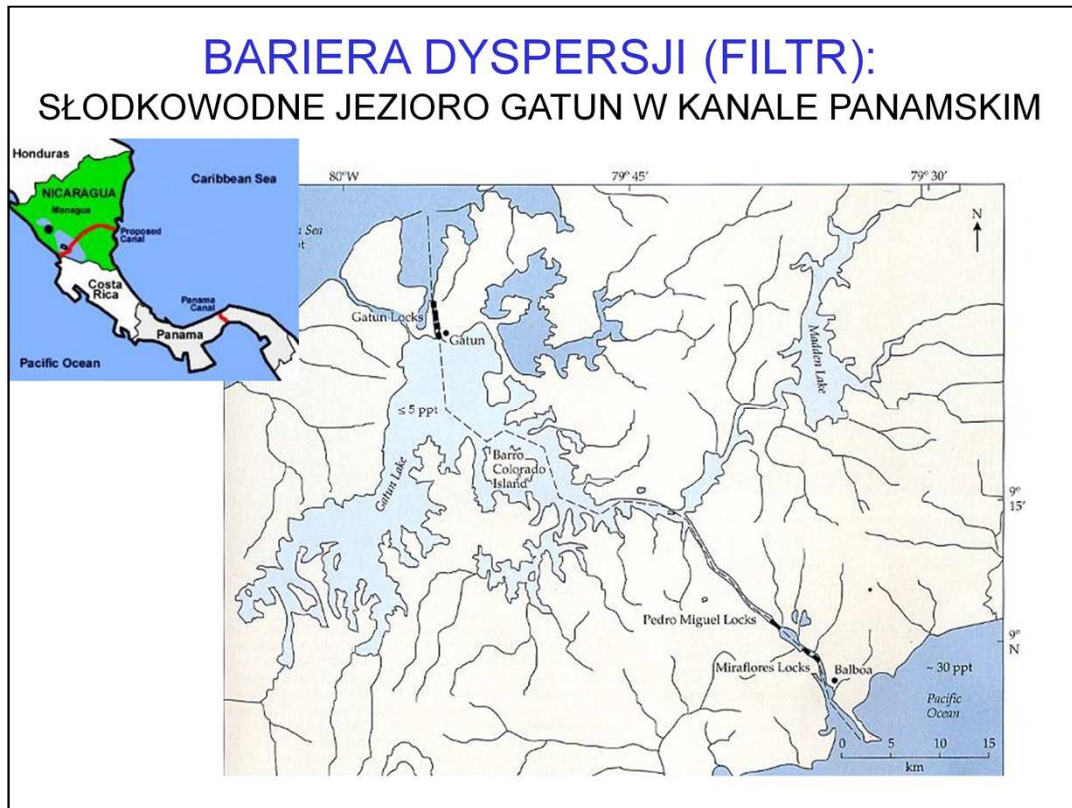
Tropiki stanowią barierę dla taksonów związanych z klimatem polarnym



ZASIĘGI WIELORYBÓW

- Balaena mysticetus* - różowy
- Eubalaena glacialis* - zielony
- Eubalaena japonica* - niebieski
- Eubalaena australis* - żółty

Dla gatunków przystosowanych do polarnych i subpolarnych warunków klimatycznych, barierę nie do przebycia stanowi strefa tropikalna.



Atlantyk od Pacyfiku oddziela wąski przesmyk panamski. kiedy zbudowano kanał panamski, łączący oba oceany, spodziewano się, że posłuży on jako korytarz dla dyspersji gatunków atlantyckich i pacyficzných. Jednak taka wymiana gatunków nie miała miejsca, ponieważ znaczna część Kanału Panamskiego wykorzystuje naturalne, słodkowodne jeziora – stanowiące barierę nie do przebycia dla organizmów morskich, przystosowanych do wysokiego zasolenia.

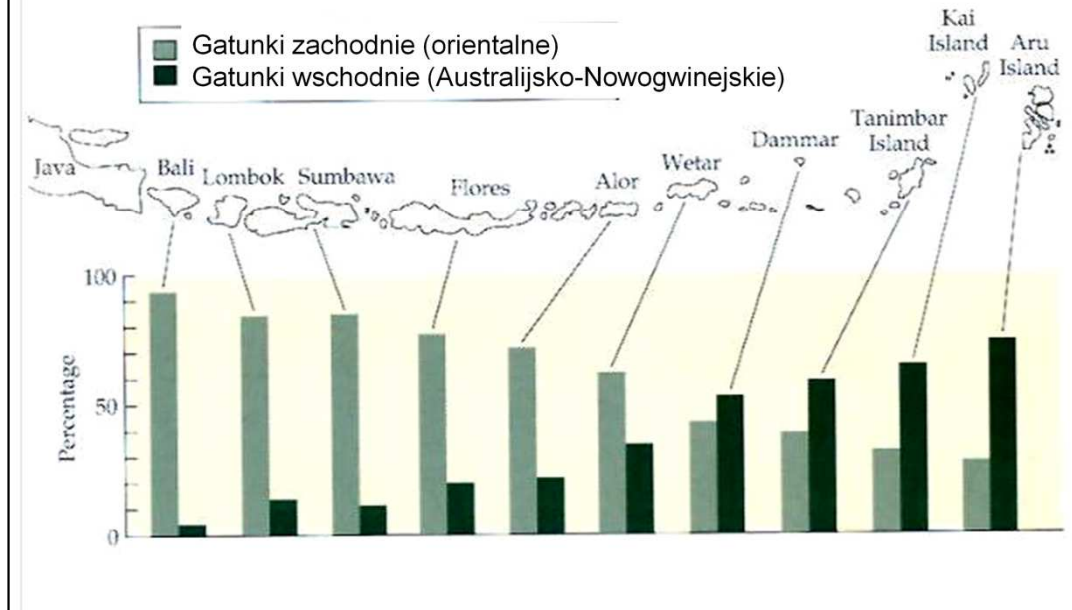


Kanał Panamski i projektowany obecnie Kanał Nikaraguański stanowią potencjalne pomosty pomiędzy biotami Oceanów Spokojnego i Atlantyckiego, ale w obu wypadkach barierę dla dyspersji większości morskich organizmów stanowią słodkowodne jeziora. Z drugiej strony, same kanały (wraz z infrastrukturą) stanowią bariery dyspersyjne dla organizmów lądowych, które przemierzałyby przesmyk lądowy pomiędzy kontynentami obu Ameryk.

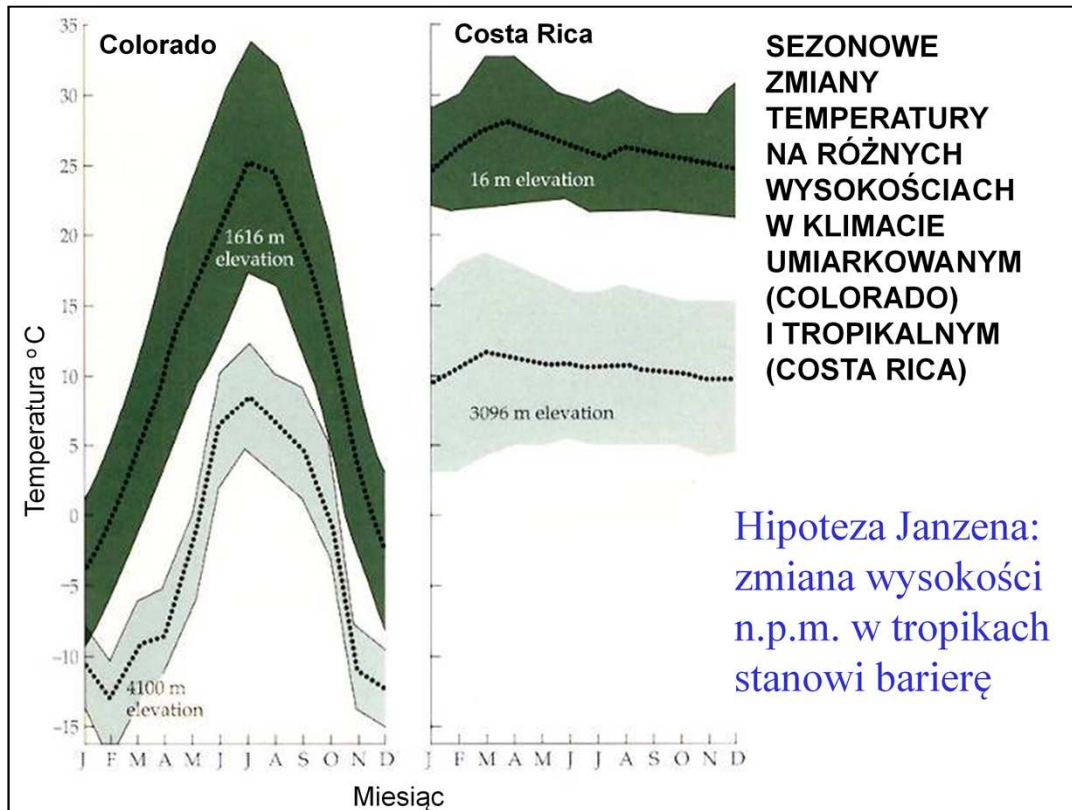
ARCHIPELAG SUNDAJSKI – DWUSTRONNY FILTR DLA FAUNY GADÓW



ARCHIPELAG SUNDAJSKI – DWUSTRONNY FILTR DLA FAUNY GADÓW



Łańcuch wysp stanowi pomost (korytarz), umożliwiającą dyspersję gatunków w obu kierunkach. Z drugiej strony, nie jest to jednak komfortowe połączenie i dla wielu gatunków stanowi serię barier trudnych do przebycia. Widać to wyraźnie na wykresie obrazującym procent fauny gadów pochodzących z krainy orientalnej i krainy australijsko-nowogwinejskiej na kolejnych wyspach. W miarę oddalania się od macierzystego lądu, liczba taksonów z tego lądu stanowi coraz mniejszy procent; działa w obu kierunkach.



Barierą dyspersyjną jest też każdy łańcuch górski dla gatunków nizinnych, i każda wielka dolina, dla gatunków górskich. Jest to szczególnie widoczne w górach.

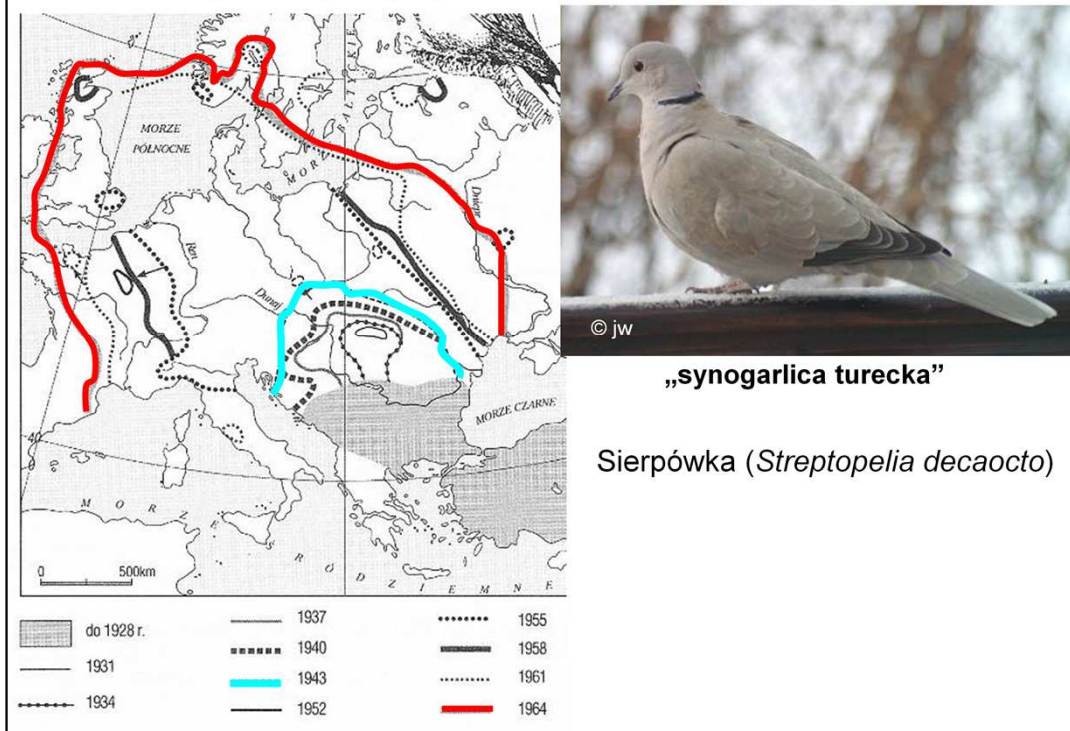


W zasadzie każdy epizod dyspersji (w skali biogeograficznej) jest działaniem na chybił-trafił, bez celu. Zależnie od strategii gatunku i warunków, ryzyko związane z próbą zasiedlenia nowych obszarów może być większe lub mniejsze; przeważnie jest bardzo duże. Takie próby dyspersji na los szczęścia („sweepstakes”, czyli „totolotek”). Ale nawet takie losowe próby bywają jakoś ukierunkowane, gdyż prawdopodobieństwo dotarcia bardzo daleko nie jest jednakowe we wszystkich kierunkach (np. dzięki wiatrom wiejącym z przewagą w jednym kierunku).

Rodzaje dyspersji

- Dyspersja skokowa (*jump dispersal*)
 - aktywna
 - bierna
 - „Na los szczęścia” („*sweepstakes*”)
- Dyspersja przez dyfuzję (*diffusion dispersal*)
- Powolne rozszerzanie zasięgu (*secular migration*)

Przykłady dyspersji przez dyfuzję

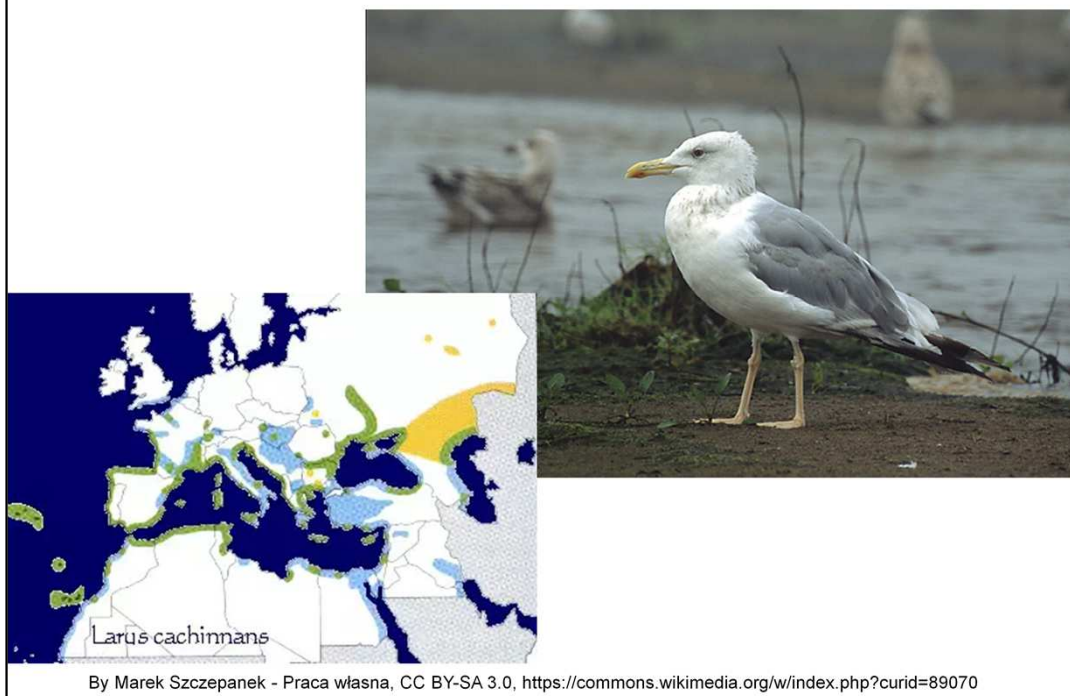


Częstym rodzajem dyspersji jest dyspersja przez dyfuzję, czyli powolne rozprzestrzenianie się osobników populacji na coraz większy obszar. Tu przykład dyfuzyjnej inwazji sierpówki z Małej Azji na całą Europę.

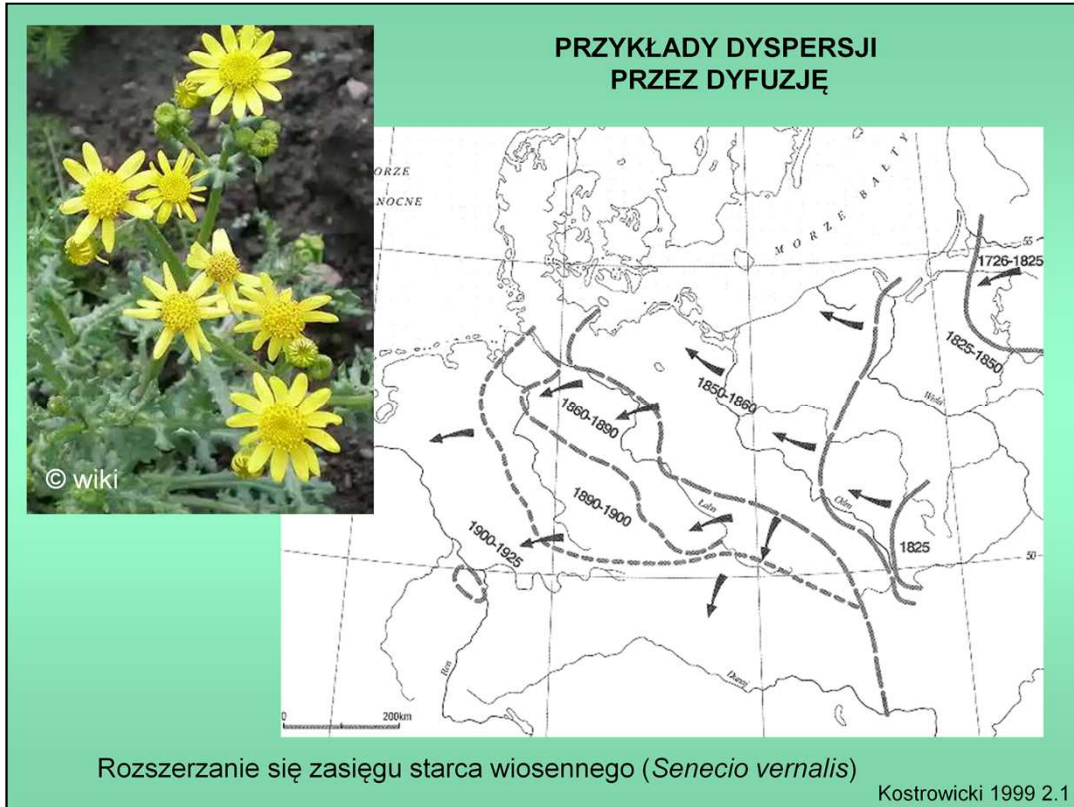


Taki sam proces powtórzył się nieco później na kontynencie amerykańskim.

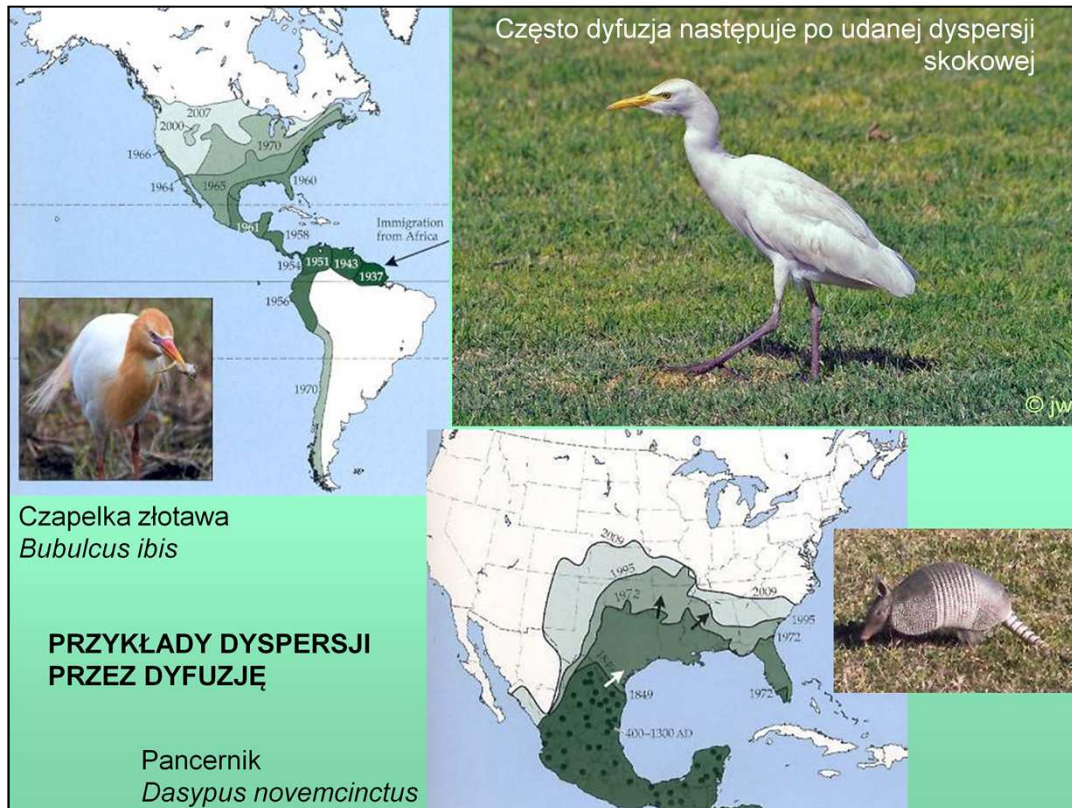
Mewa białogłowa (*Larus cachinnans*)



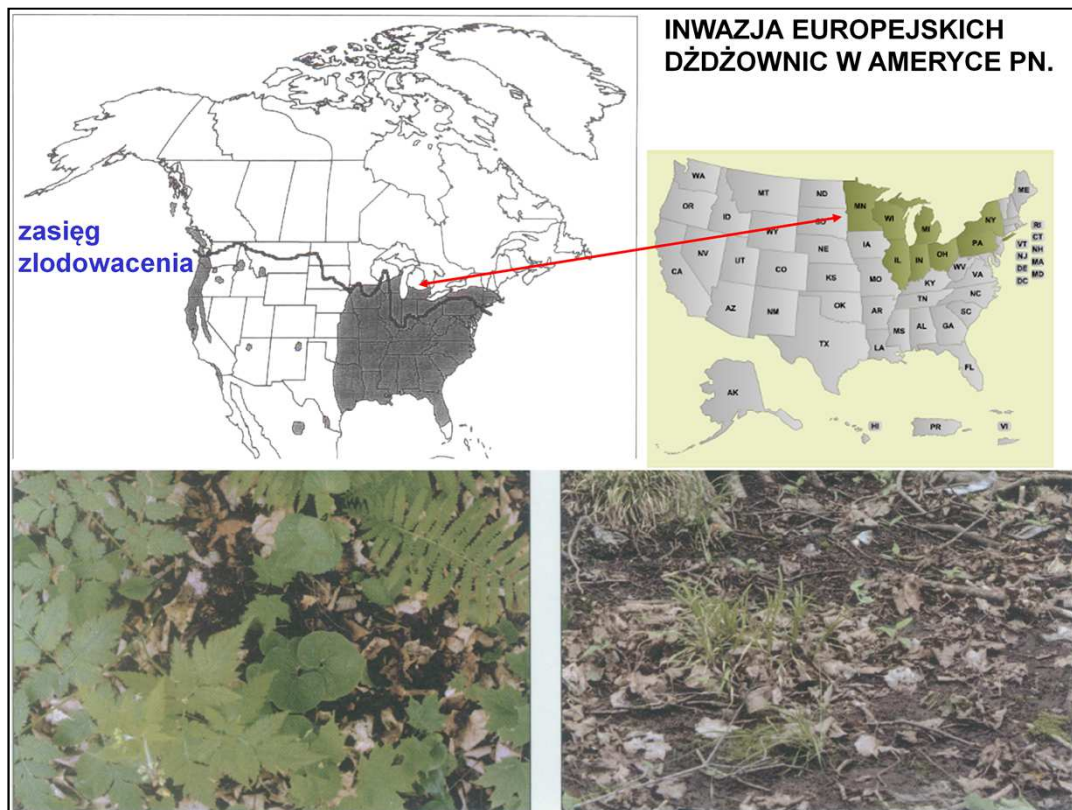
Mewa białogłowa jest obecnie w trakcie inwazji w Europie, m.in. W Polsce.



Nie znamy bezpośrednich przyczyn większości nagłego podjęcia próby powiększenia lub przesunięcia zasięgu przez gatunek do tej pory pozostający na swoim obszarze. Przykładem jest dyfuzyjna inwazja starca wiosennego na całą Europę, która rozwija się dość powoli od początku XIX w.



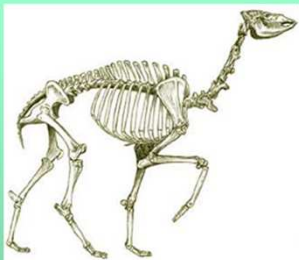
Przykład skokowej dyspersji, po której nastąpiła dyspersja dyfuzyjna: czapelka złotawa w latach 30. XX wieku dokonała inwazji Ameryki z kontynentu afrykańskiego. Następnie w drodze dyfuzji poszerzała swój zasięg, który obecnie obejmuje zachodnią i północną część Ameryki Południowej, całą Amerykę Środkową i znaczną część Ameryki Północnej. Podobny, dyfuzyjny charakter ma powiększanie się zasięgu pancernika z Ameryki Środkowej w kierunku Am. Północnej.



Obecnie trwa inwazja europejskich dżdżownic na kontynencie amerykańskim. W Ameryce Północnej po ustąpieniu lodowca w holocenie, do tej pory obszar północnych stanów USA i Kanady nie był zasiedlony przez rodzime gatunki dżdżownic. Niedawno kilka gatunków europejskich dżdżownic zostało zawleczonych do Ameryki (hodowane na wermikompost, jako przynęty wędkarskie, także niecelowo – z ziemią sadzonek roślin itd). Rozprzestrzeniają się obecnie bardzo szybko, utrzymują duże zagęszczenia populacji, powodując wyraźne zmiany w roślinności runa.

Przykłady powolnego rozszerzania zasięgu

- Tempo rozprzestrzeniania się porównywalne z tempem ewolucji
- np.: wielbłądowate z Ameryki Pn. zasiedliły Am. Pd. i Azję



Camelops hesternus



Camelus bactrianus



Camelus dromedarius

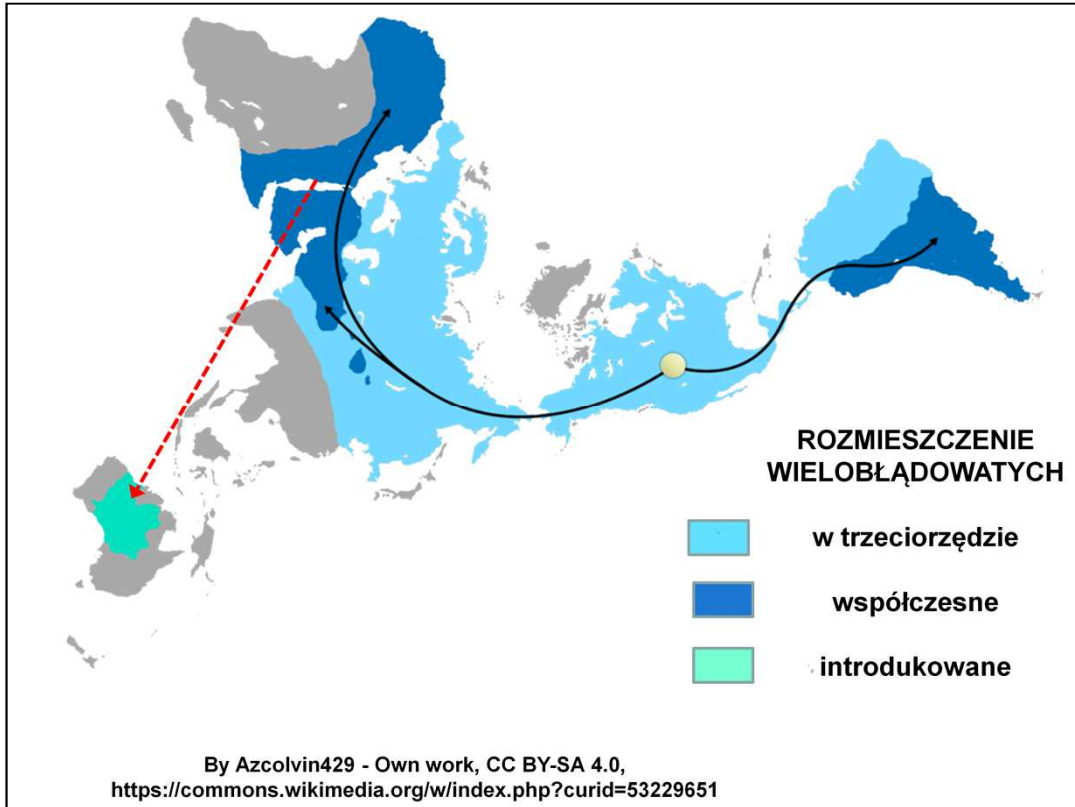


Lama guanicoe



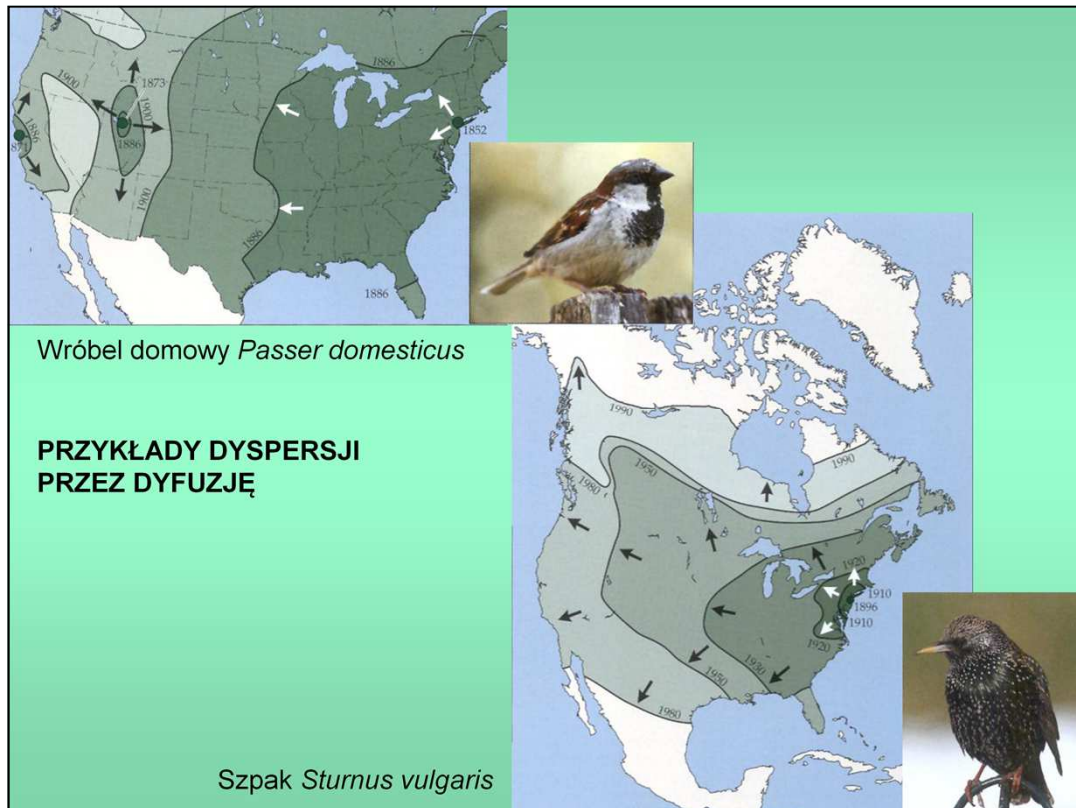
Vicugna vicugna

Tempo powiększania lub przesuwania zasięgu może być tak powolne, że w jego trakcie ewolucja dokonuje istotnych zmian lub dywergencji nowych gatunków. Przykładem jest rozprzestrzenianie się i równoczesna ewolucja gatunków wielbłądowatych. Wielbłądowate pochodzą z Ameryki, ich przodkiem był kopalny wielbłąd *Camelops hesternus*. Obecnie w faunie amerykańskiej mamy dwa gatunki dzikich wielbłądowatych (guanako i wikunię) i dwa pochodzące od nich gatunki udomowione: lamę i alpaka. Dwa gatunki wielbłądów starego świata (dromader i baktrian) pochodzą od przodków amerykańskich, które przywędrowały przez Beringię i uległy różnicowaniu (oba są obecnie reprezentowane przez populacje udomowione).



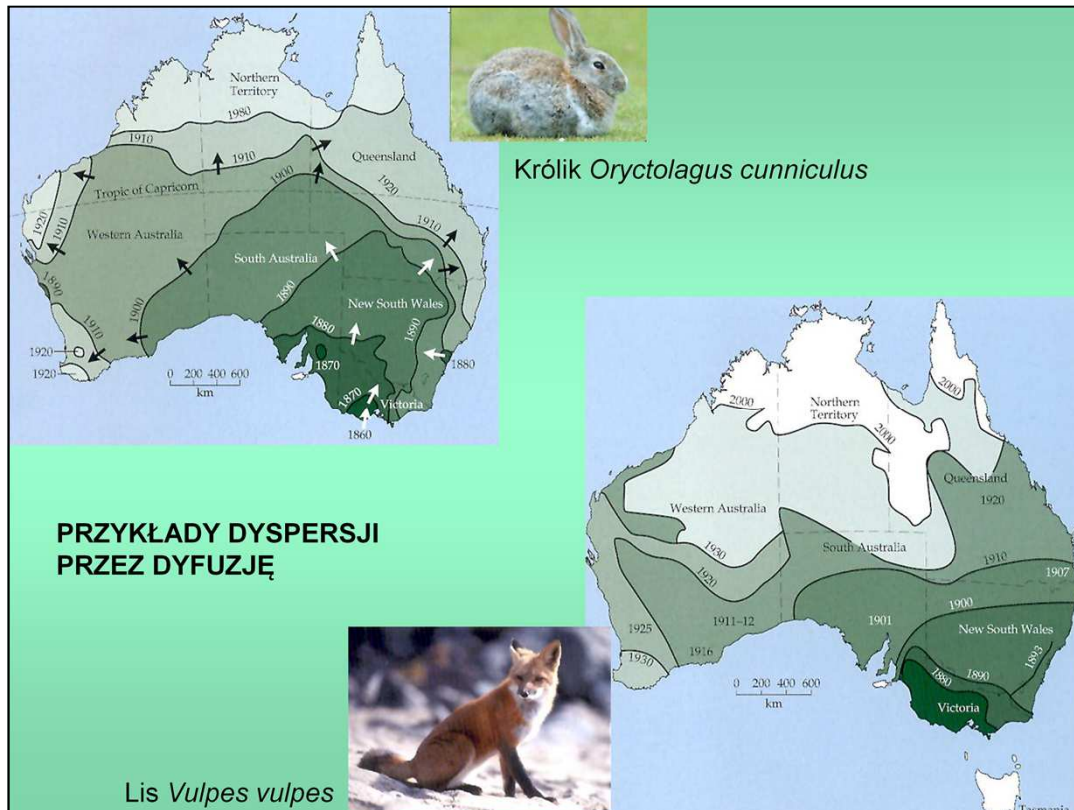
Przykłady inwazji przez zawleczenie (introdukcję)

- Dyspersja skokowa, po niej szybka dyfuzja

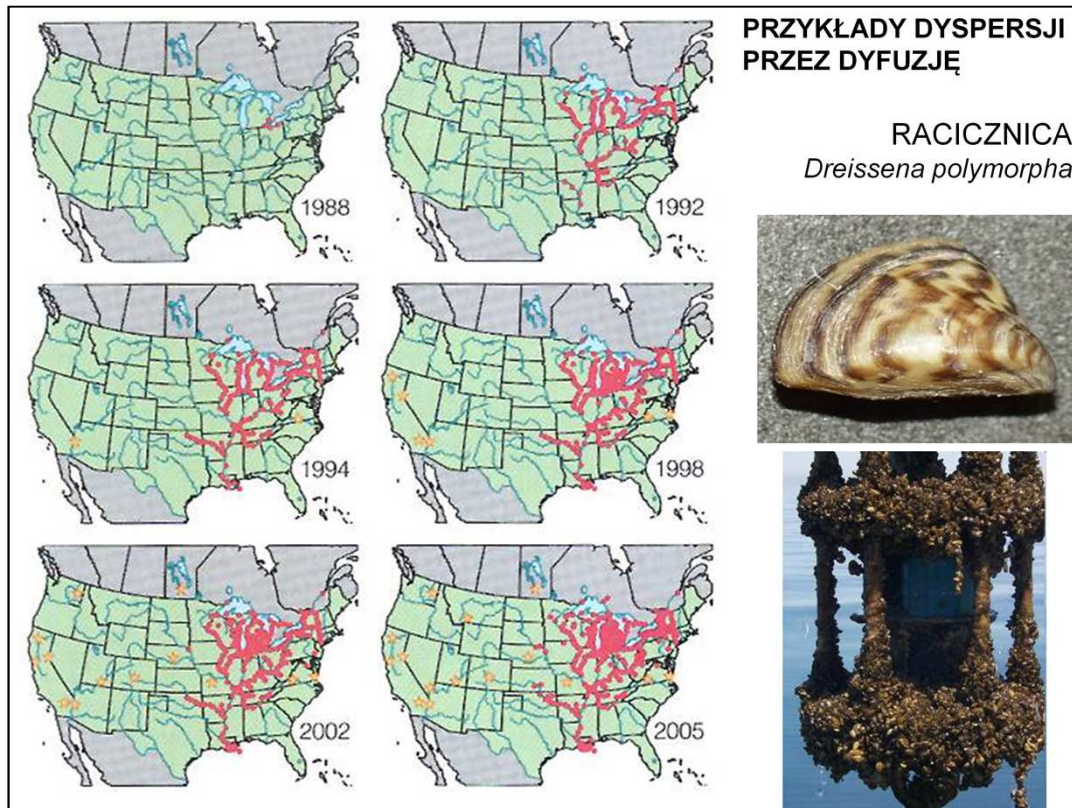


Do tej pory mowa była o naturalnych procesach, bez ingerencji człowieka. Ale każdy przypadek zawleczenia gatunku, który się potem rozprzestrzeni można traktować jak udaną dyspersję skokową, po której następuje rozszerzanie zasięgu w drodze dyfuzji.

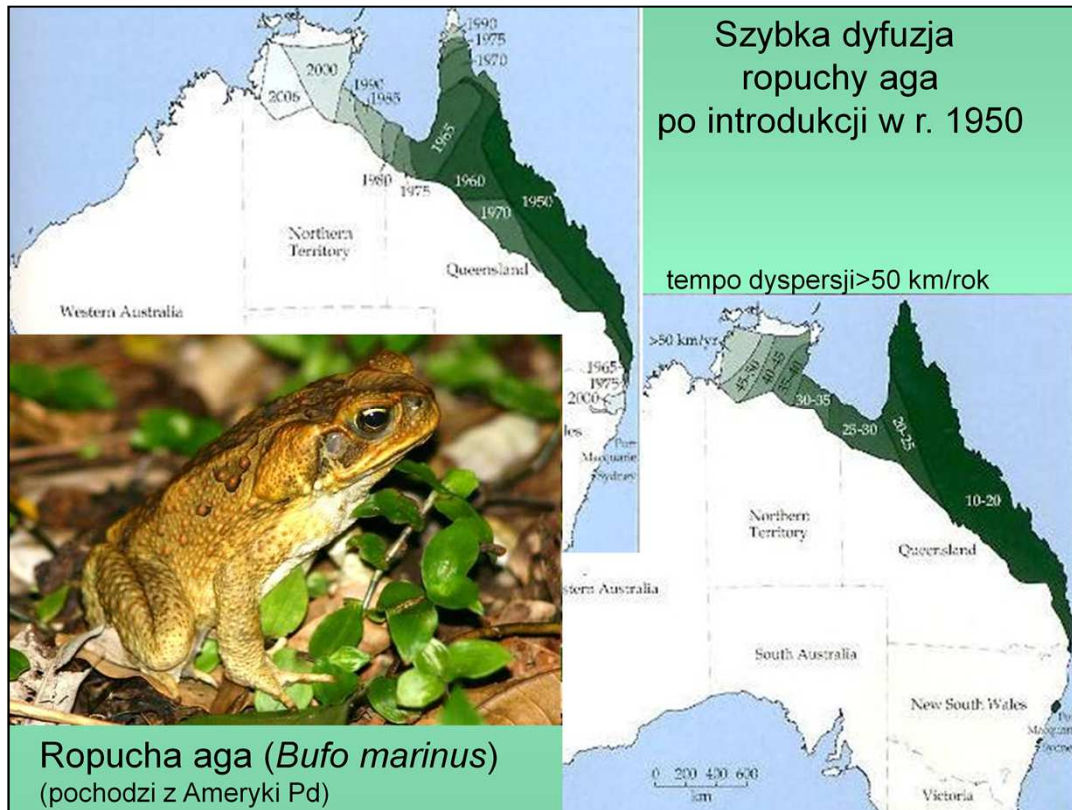
Przykład: ptaki europejskie celowo zawleczone do Ameryki przez pierwszych kolonistów, którzy chcieli mieć wokół siebie te same zwierzęta, które były w Europie. Wróbel i szpak odniosły sukces.



Króliki, a potem lisy, zawleczone do Australii stanowią klasyczny przykład szubkiej dyspersji przez dyfuzję



Stosunkowo niedawno kontynent amerykański został zawojowany przez europejskiego małża, racicznice, która w jeziorach USA jest poważnym problemem. rozprzestrzenienie się ma charakter dyfuzji (poprzez cieki wodne).

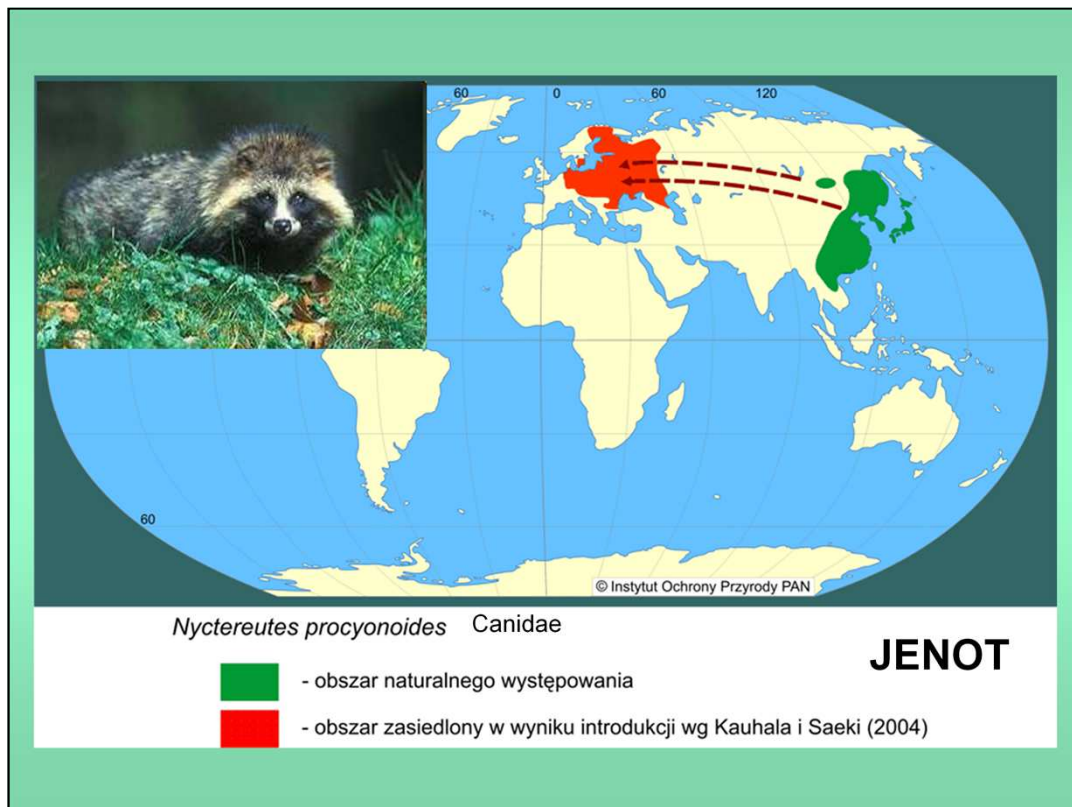


Ropucha aga, pochodząca z Ameryki Pd., stała się kłopotliwym gatunkiem inwazyjnym, błyskawicznie powiększającym swój zasięg s płu-wsch. Australii.

Bufo marinus

Venezuela





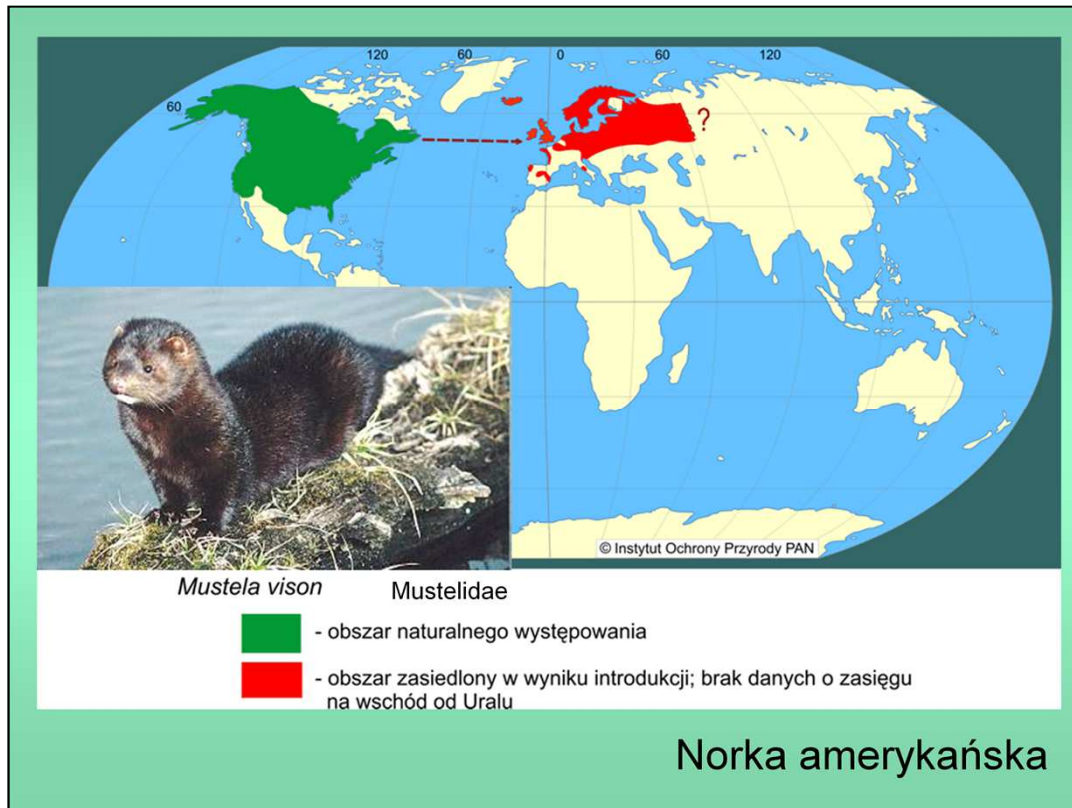
Obecni mamy do czynienia w Polsce z gwałtownymi inwazjami obcych gatunków. Jenot pochodzi z dalekowschodniej Azji, hodowany jako zwierzę futerkowe, traktowany jako potencjalny łup myśliwski, został zawleczony do Europy, gdzie szybko się rozprzestrzenił.



Obecnie cała Polska i spora część Europy są już zasiedlone przez jenota.



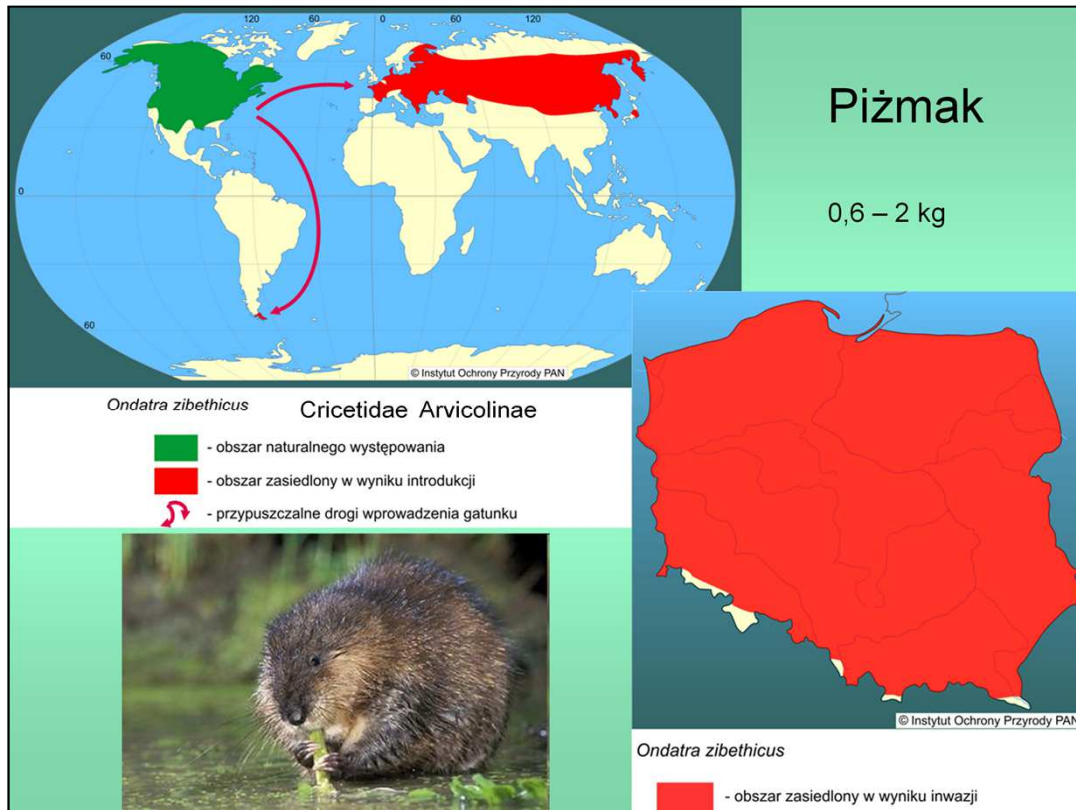
Ostatnim jak dotąd przybysze z Ameryki do naszej fauny jest szop pracz. Powoli opanowuje cały obszar Polski.



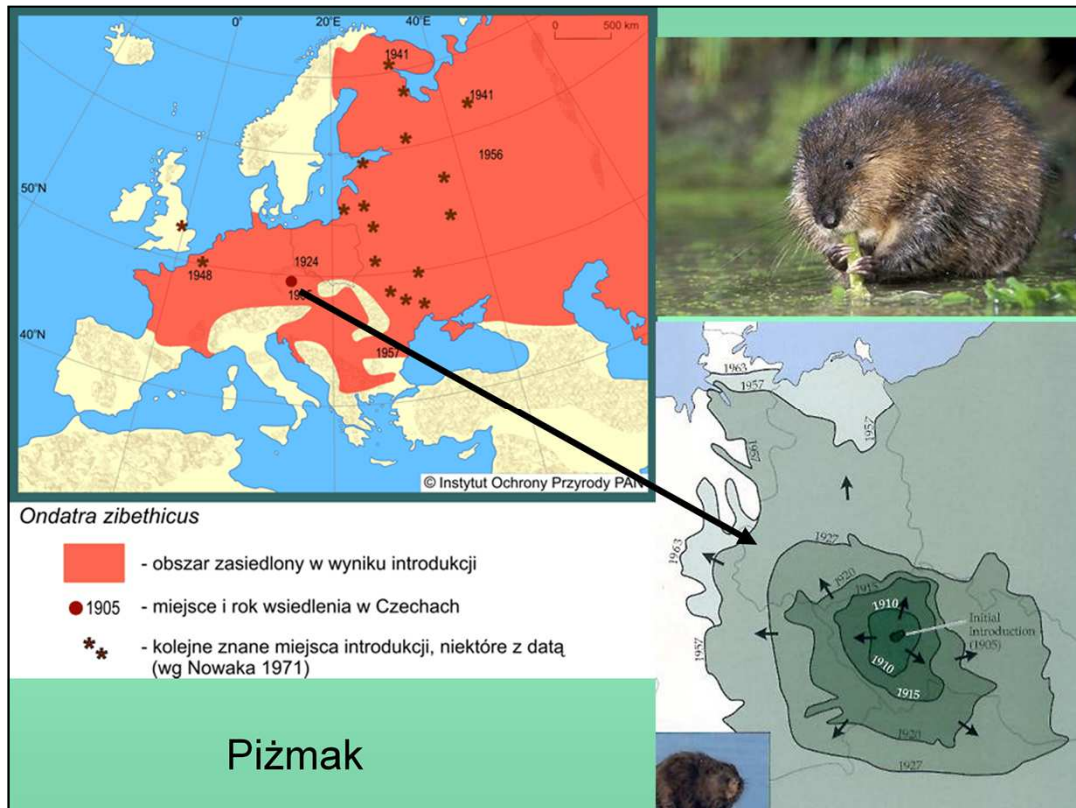
Poważnym zagrożeniem dla naszej fauny jest norka amerykańska, która jest bardzo wydajnym drapieżcą.



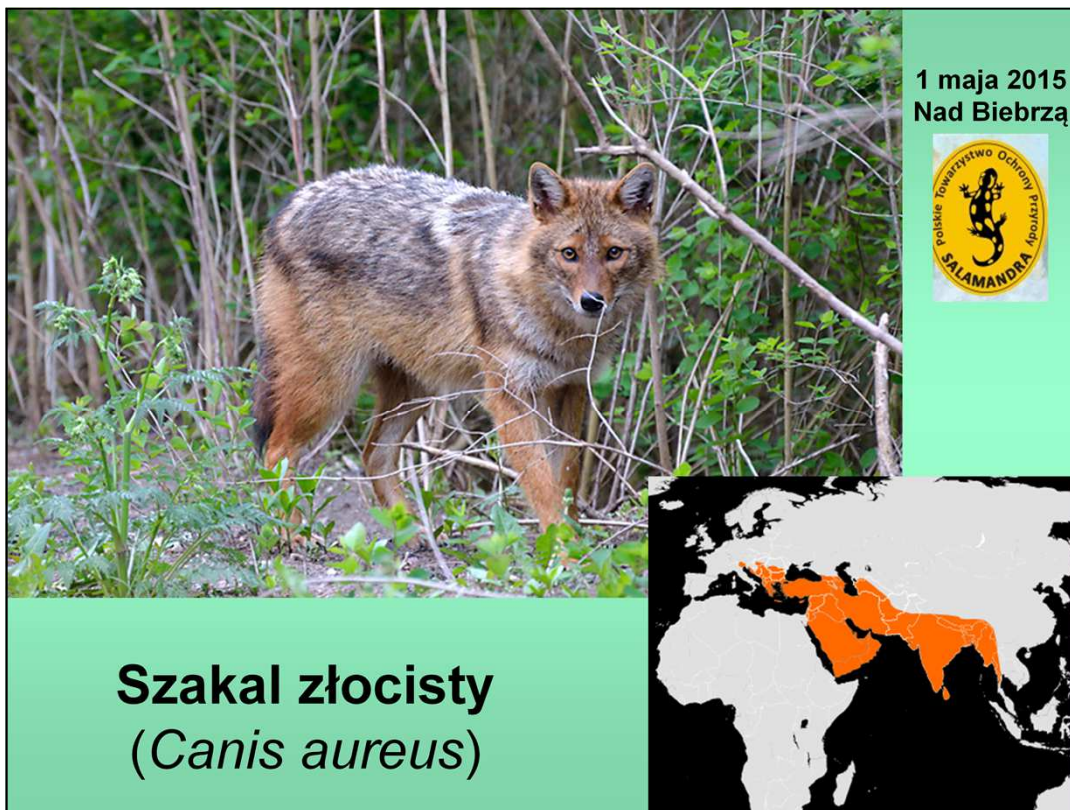
Norka amerykańska zbiegła z ferm zwierząt futerkowych.



Pizmak jest również gatunkiem amerykańskim. Bardzo się rozprzestrzenił w Europie i Azji, dokąd został sprawdzony jako zwierzę futerkowe.



Jego dyspersja ma charakter wyraźnie dyfuzyjny.



1 maja 2015
Nad Biebrzą

poliśkie Towarzystwo Ochrony Przyrody
SALAMANDRA

Szakał złocisty
(*Canis aureus*)

Jego dyspersja ma charakter wyraźnie dyfuzyjny.



Obok gatunków zwierząt, mamy też w Polsce wiele obcych gatunków roślin, obecnie rozszerzających swój zasięg. Tu: Niecierpek balsamina, okazała roślina pochodząca z Birmy, obecnie w licznych ogrodach – a stamtąd dziczejąca do stanowisk naturalnych.



Necierpek (*Nicotiana glauca*); pochodzenie pn-wsch. Azja

Także pospolity necierpek, od dawna zaliczany do flory Polski, pochodzi z pd.-wsch. Azji.



Amerykański krzew – małe drzewko.



Rdestowiec pokrywa duże powierzchnie gęstymi, krzaczastymi zaroślami.



Północnoamerykańska nawłóć miejscami tworzy gęste łąny dominującego gatunku.



Północno amerykańską rośliną są pospolite „michałki”

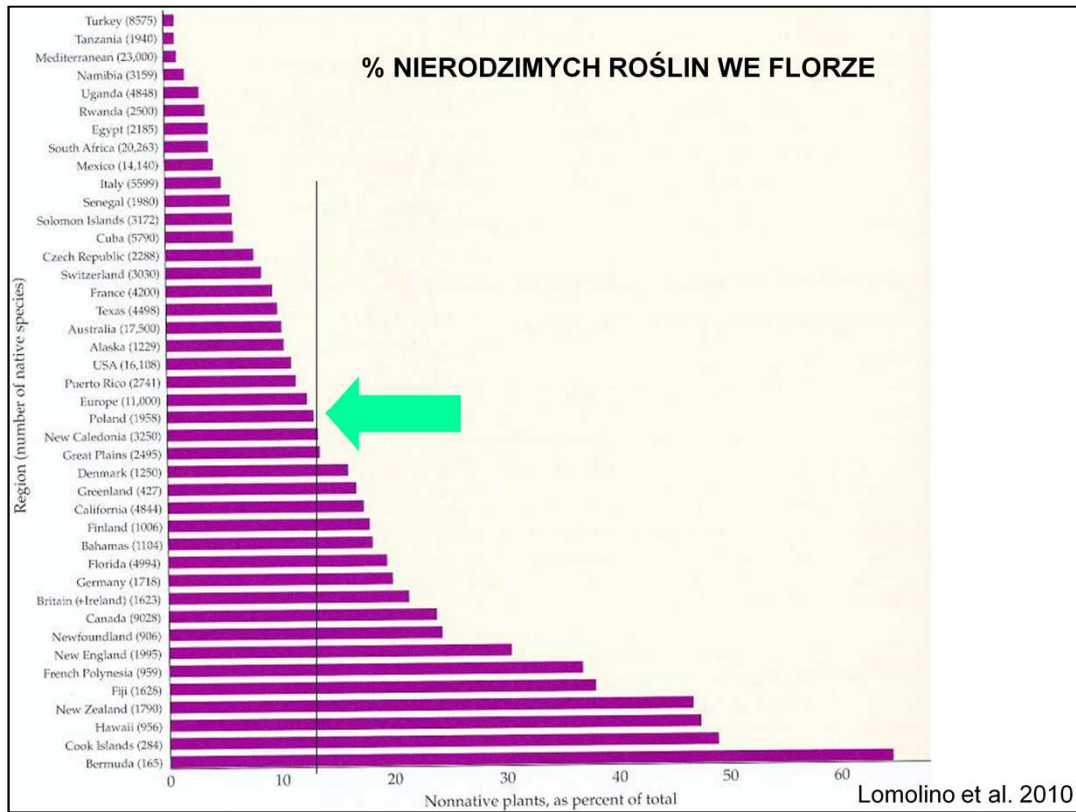


Bieluń nie występował w Europie środkowej i północnej, obecnie jest pospolitym chwastem.

(zdjęcia wszystkich roślin inwazyjnych, pokazane wyżej, zrobiona w jednym miejscu, wzdłuż gminnej drogi)



Nawłoc pokrywa ogromne obszary łąk i nieużytków, wypierając rodzime gatunki. Często towarzyszy jej niecierpek i przymiotno. Nawłoc została sprowadzona do europy przez pszczelarzy, gdyż jest to roślina dostarczająca pożytku późnym latem i jesienią, kiedy brak innych kwiatów.



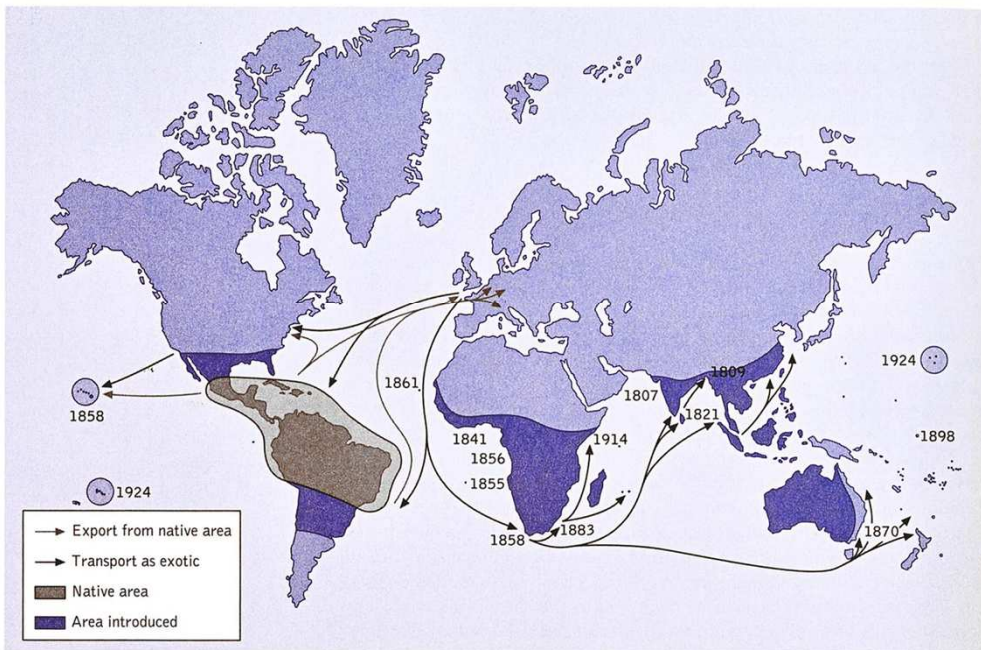
Jeżeli chodzi o całkowitą liczbę nierodzimych gatunków we florze Polski, nie wydaje się bardzo duża.



Lantana camara (Verbenaceae)

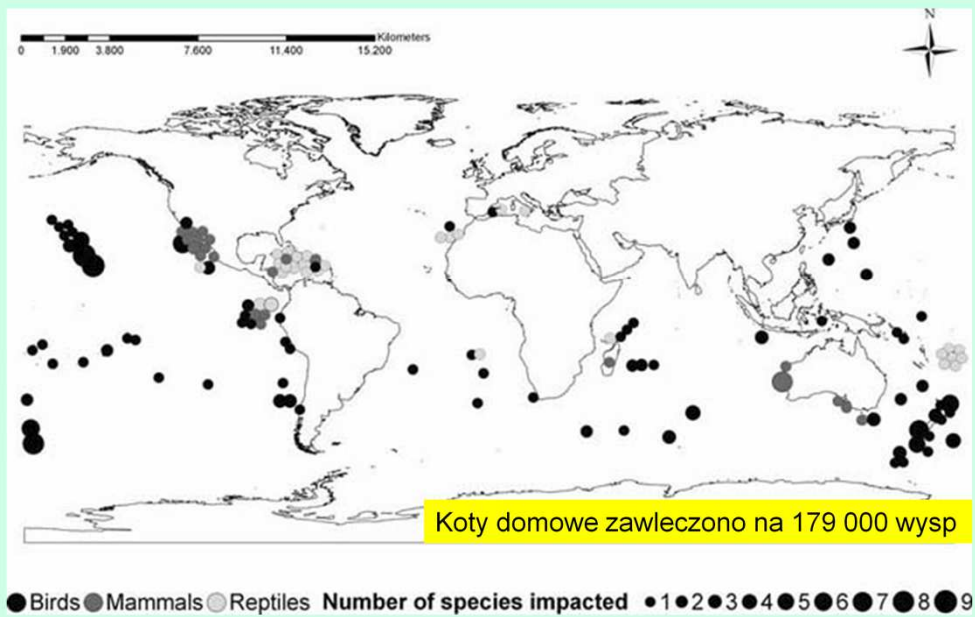
Venezuela, Andes de Merida

INWAZJA POŁUDNIOWOAMERYKAŃSKIEJ ROŚLINY *Lantana camara*



Cox i Moore 2010

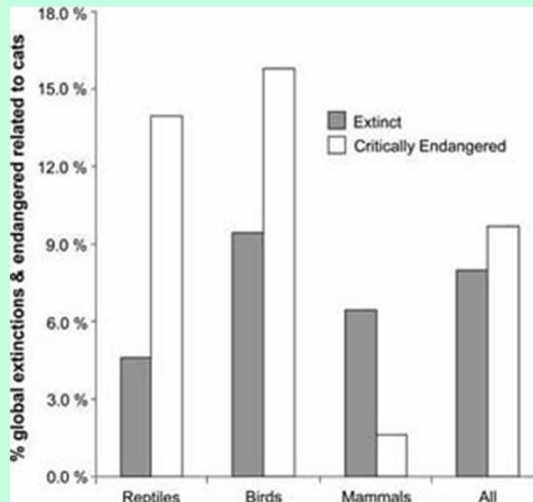
Koty domowe introdukowane na wyspy



F. M. MEDINA et al. Global Change Biology (2011) 17, 3503–3510

Islands where impacts of feral cats (*Felis silvestris catus*) have been described. Light gray spots, reptiles; dark gray spots, birds; black spots, mammals.

Koty domowe introdukowane na wyspy

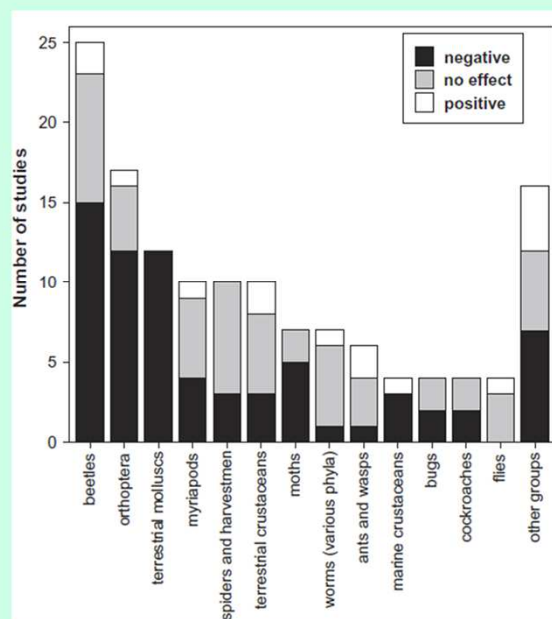


Koty spowodowały wymarcie 14% (globalnie) wymarłych gatunków kręgowców, są odpowiedzialne za 8% gatunków obecnie krytycznie zagrożonych

F. M. MEDINA et al. *Global Change Biology* (2011) 17, 3503–3510

Fig. 2 Percent of all extinctions recorded by the IUCN 2008 Red List (including species extinct in the wild, but extant in captivity) that were caused, at least in part, by feral cats on islands (filled bars). Percent of all critically endangered species for which cats are a significant threat (open bars).

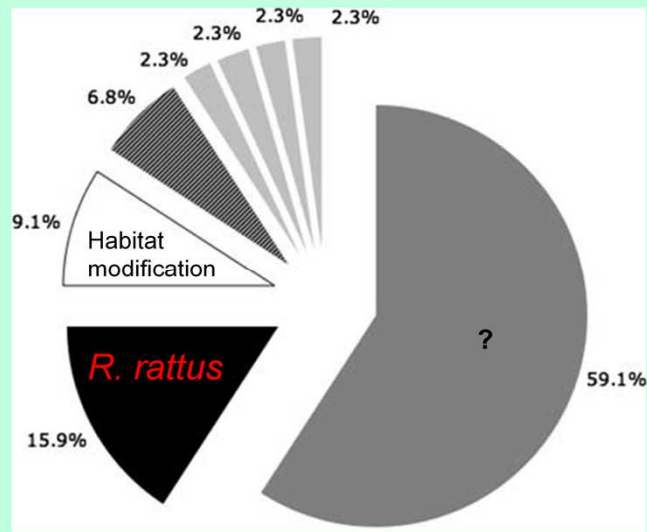
WPŁYW GRYZONI (SZCZURÓW) INTRODUKOWANYCH NA WYSPY NA FAUNĘ BEZKRĘGOWCÓW



James J.H. St Clair; Biological Conservation, Vol. 144, 1, 2011:68–81

Fig. 2. Number of studies reporting negative, positive or no impact of invasive rodents on different invertebrate groups. Thus negative impacts on 1 or more beetle taxa were reported by 15 studies, while no impact was reported by 8 studies, and so on. Note that some studies contributed to more than one column or impact category. When effects on the same species were reported by two or more studies, only one was counted. Groups investigated fewer than four times (such as stick insects, order Phasmatodea) were pooled into the 'other groups' column.

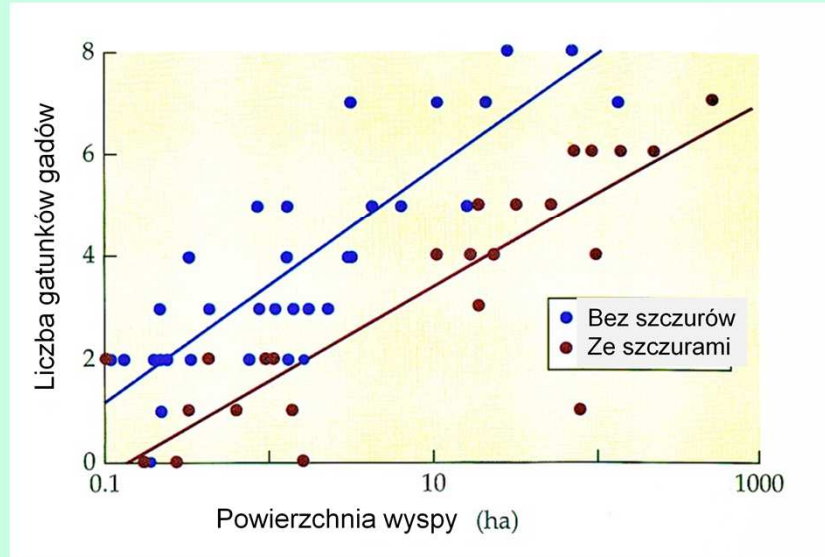
WPŁYW GRYZONI (SZCZURÓW) INTRODUKOWANYCH NA WYSPIY
NA FAUNĘ MAŁYCH SSAKÓW (% WYMIERAŃ)



Donna B. Harris; Biol Invasions (2009) 11:1611–1630

Fig. 1 Percentage of insular small mammal extinctions since 1500 (n = 44) attributed to any or a combination of the following causes: UN, unknown; RR, *Rattus rattus*; HM, habitat modification (including eradication of food supplies); IN, introduced species other than rodents; OH, over-hunting; NC, natural cause. Data from MacPhee and Flemming (2001) with slight modification of alleged extinction cause categories and re-allocation of two species from RR to UN and two species from HM to RR

WPŁYW INTRODUKOWANYCH SZCZURÓW NA RÓŻNORODNOŚĆ GATUNKOWĄ GADÓW NA WYSPACH U WYBRZEŻY NOWEJ ZELANDII



Lomolino

KOZY INDRODUKOWANE NA WYSPY I ZDZICZAŁE

Galápagos



Galápagos
Hawaje
Nowa Zelandia

...

(James Cook 1773)

PRZEKSZTAŁCENIE FAUNY WYSP HAWAJSKICH WSKUTEK INTRODUKCJI GATUNKÓW

