



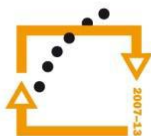
evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdelávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

„Propojení výuky oborů Molekulární a buněčné biologie a Ochrany a tvorby životního prostředí“

Reg. č.: CZ.1.07/2.2.00/28.0032



KBB/KOGEN

Konzervační genetika

Dana Šafářová, Petr Smýkal

Milan Navrátil



Konzervační genetiky - Sylabus

1. Úvod do konzervační genetiky
2. Genetická diverzita
3. Genetika přirozených populací
4. Genetika malých populací
5. Inbreeding
6. Geneticky vitální populace a vymírání druhů
7. Taxonomie
8. Genetické aspekty zavlečených a invazivních druhů
9. Umělé chovy a rozmnožování v umělých podmínkách, reintrodukce druhů
10. Konzervační genetiky mikroorganismů
11. Molekulárně genetiké metody
12. Forezní genetiky

Konzervační genetika

Studijní literatura

Frankham R., Ballou J.D., Briscoe D.A. (2009): *Introduction to Conservation Genetics*. Cambridge Univ. Press

Fred W. Allendorf, Gordon H. Luikart, Sally N. Aitken (2012): *Conservation and the Genetics of Populations*. 2nd ed. Wiley-Blackwell. (paperback)

George Amato, Rob DeSalle, Oliver A. Ryder (2009): *Conservation Genetics in the Age of Genomics*. Columbia University Press.

Jacob Höglund (2009): *Evolutionary Conservation Genetics*. Oxford University Press.

Konzervační genetik

- ochrana ohrožených druhů/taxonů rostlin a živočichů před škodlivými vlivy, které by mohly vést k jejich vyhynutí
- ochrana biodiverzity

Proč chránit biodiverzitu?

- zabránit vymírání druhů
- zachovat přírodní zdroje

Vymírání druhů (Fanerozoikum)

Pravidelné vymírání v rámci všech skupin

1. Ordovik/silur (před 443 mil let)

27 % čeledí, 57% rodů

ppd. v důsledku změny složení prvků a pohyb kontinentů

– *trilobiti, nautiloidi, ...*

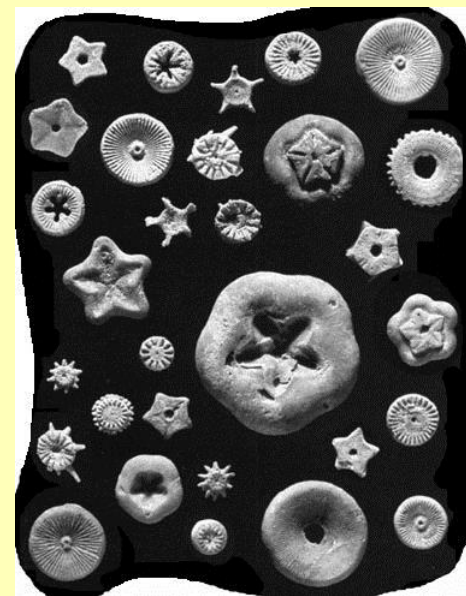


Vymírání druhů (Fanerozoikum)

Pravidelné vymírání v rámci všech skupin

2. Pozdní devon (před 375 mil let)

– 75% druhů, 50% rodů, 19% čeledí
v důsledku dopadu meteoritů? – (mořské ekosystémy)



Vymírání druhů (Fanerozoikum)

Pravidelné vymírání v rámci všech skupin

3. Konec permu (před 251 mil. let)

- 96% mořských, 70% suchozemských druhů včetně hmyzu
(!)

v důsledku vulkanické činnosti, Pangea



Vymírání druhů (Fanerozoikum)

Pravidelné vymírání v rámci všech skupin

4. Konec triasu (před 200 mil. let)

– plazi, obojživelníci

v důsledku sopečné činnosti, dopadu meteoritu? (spíše pozastavení speciace)



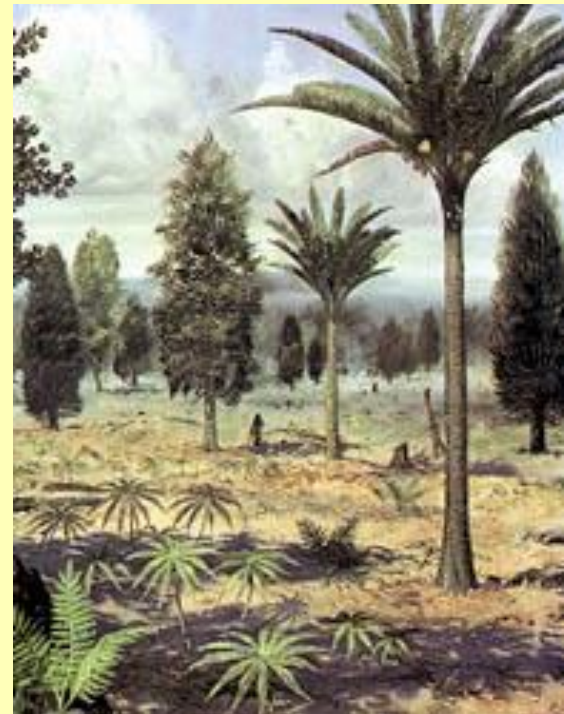
Vymírání druhů (Fanerozoikum)

Pravidelné vymírání v rámci všech skupin

5. Konec křídy (před 65 mil. let)

– vymírání dinosaurů, nástup savců (a člověka)

pád meteoritu?



Vymírání druhů (Fanerozoikum)

6. Současnost

– přetváření životního prostředí v důsledku existence a činností člověka

- nárůst populace
- čerpání zdrojů
- introdukce nepůvodních druhů
- ničení životního prostředí jiných druhů
- vymírání bez speciace nových druhů

Vymírání druhů

1600-současnost

	ostrovy	pevnina	oceány	celkem	ostrovní vymírání	vymizelé taxony
Savci	51	30	4	85	60 %	2,1 %
Ptáci	92	21	0	113	81 %	1,3 %
Plazi	20	1	0	21	95 %	0,3 %
Obojživelníci	0	2	0	2	0 %	0,05 %
Ryby	1	22	0	23	4 %	0,1 %
Měkkýši	151	40	0	191	79 %	
Bezobratlí	48	49	1	98	49 %	0,01%
Kvetoucí rostliny	139	245	0	384	36 %	0,2 %

Proč chránit biodiverzitu?

Uchování přírodních zdrojů

- Produkce potravin, surovin, farmaceutických látek
- Zdroj nových léčiv, informací, materiálů
- Zachování rovnováhy ekosystému planety
- Odpočinek, ekoturistika
- Etické problémy

Úmluva o biologické rozmanitosti

Cíle:

- Ochrana biologické rozmanitosti
- Udržitelné využívání jejich složek
- Rovnoměrné a spravedlivé rozdělení přínosů vyplývajících z genetických zdrojů

22.5.1992 Nairobi: *přípraven dokument*

5.-14.6.1992 Rio de Janeiro: *podpis 156 států + EU*

29.12.1993 *nabytí platnosti*

Kategorizace ohrožených druhů

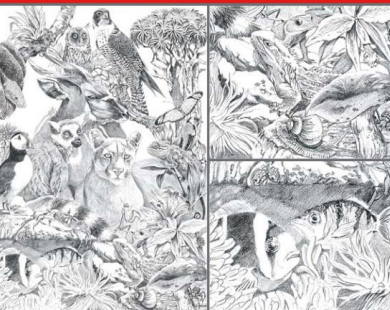
IUCN (International Union for Conservation of Nature)

Vyhynulý nebo vyhubený	EX	Extinct
Vyhynulý nebo vyhubený ve volné přírodě	EW	Extinct in the wild
Kriticky ohrožený	CR	Critically Endangered
Ohrožený	EN	Endangered
Zranitelný	VU	Vulnerable
Téměř ohrožený	NT	Nearly Threatened
Málo dotčený	LC	Least Concern
Nedostatek údajů	DD	Data Deficient
Nevyhodnocený	NE	Not Evaluated



IUCN RED LIST CATEGORIES AND CRITERIA

Version 3.1 Second edition



The IUCN Red List of Threatened Species™

SSC
Species Survival Commission

IUCN RED LIST

IUCN Kategorizace

Vyhynulý druh (EX)

Přes opakovaný průzkum vedený ve vhodných lokalitách
nebyl objeven žádný živý jedinec.



Vyhynulý druh (EW)

Taxon přežívá jen pěstovaný kultuře nebo chovaný v zajetí,
případně naturalizovaná nepůvodní populace.
Předpokládá se malý počet jedinců.



IUCN Kategorizace

Kriticky ohrožený druh (CR)

Krajní ohrožení vyhynutím ve volné přírodě

Ohrožený (EN)

Velké nebezpečí vyhynutí

Zranitelný (VU)

Nebezpečí vyhynutí



Kritéria kategorií ER, EN, VU

- Pokles velikosti populace
- Velikost geografického areálu (zmenšení)
- Početnost populace a charakteristika subpopulaci
- Pravděpodobnost vyhynutí v přírodě

Kritéria kategorií ER, EN, VU

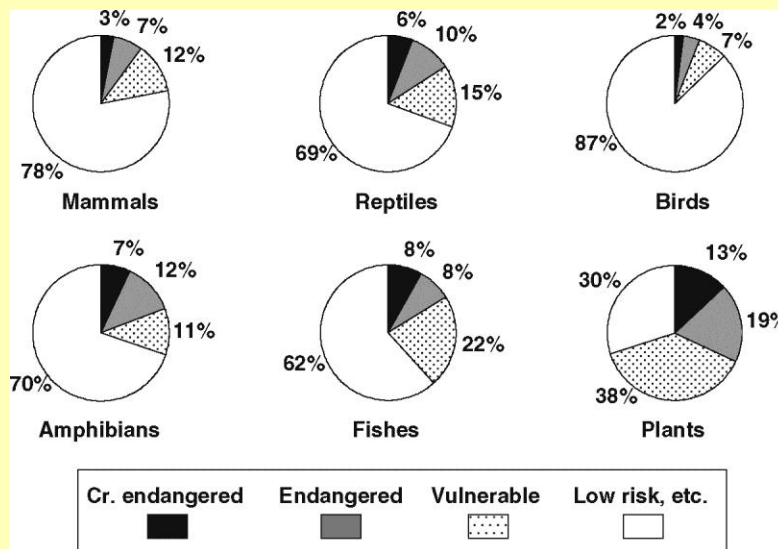
Kritérium	CR	EN	VU
A: Pokles populace	80%	50%	30%
B1: Oblast výskytu	<100 km ²	< 5000 km ²	< 2000 km ²
B2: Oblast osídlení	< 10 km ²	< 500 km ²	< 2000 km ²
C: Početnost populace	<250	<2500	<10000
D: Početnost populace	<50	<250	<1000

Kritéria kategorií ER, EN, VU

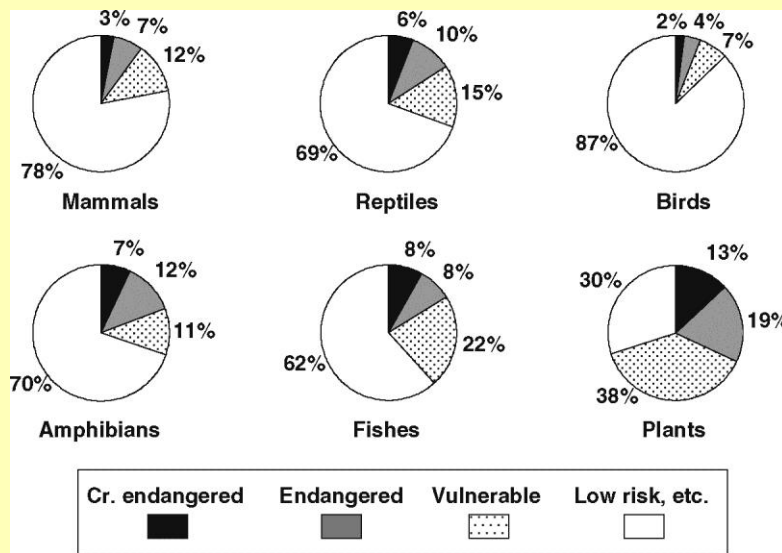
Kategorie	Ppd. vyhynutí	Období
CR	50%	10 let nebo 3 generace
EN	20%	20 let nebo 5 generace
VU	10%	100 let

Ohrožené druhy podle IUCN

	CR	EN	VU	LR
Savci	3%	7%	12%	78%
Plazi	6%	10%	15%	69%
Ptáci	2%	4%	7%	87%
Obojživelníci	7%	12%	11%	70%
Ryby	8%	8%	22%	62%
Rostliny	13%	19%	38%	30%



Ohrožené druhy podle IUCN



Předpoklad: vyhynutí 37% druhů do r. 2050

Červený seznam ČR

Vyhynulý (A1): taxon se na území déle než 50 let nevyskytuje

Nezvěstný (A2): taxon by mohl přežívat

Nejasný (A3): taxon se nevyskytuje, ale neví se zda se vůbec někdy vyskytoval

Kriticky ohrožený (C1): taxon bezprostředně ohrožený vyhubením

Silně ohrožený (C2): jehož početnost se v poslední době prudce snižuje; nebo je velmi vzácný

Ohrožený (C3): početnost taxonu v poslední době spíše klesá

Vyžadující další pozornost (C4): existují faktory, které by mohly taxon ohrozit

ČR: Zákon 114/1992 Sb.

vyhláška 395/1992 Sb. ve znění vyhl. 175/2006 Sb.

Kategorie druhů podle stupně ohrožení:

Kriticky ohrožené

Silně ohrožené

Ohrožené



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Příčiny vymírání/vyhynutí

Vliv člověka

velikost a hustota populace

Náhodné (stochastické) faktory

Environmentální

Demografické

Katastrofické

Genetické faktory

Inbreeding

Ztráta genetické diverzity

Akumulace mutací

Konzervační genetika

ochrana ohrožených druhů / taxonů rostlin a živočichů před škodlivými vlivy, které by mohly vést k jejich vyhynutí
tj. ochrany biodiverzity

obor propojující poznatky z teoretické obecné a molekulární genetiky, kvantitativní genetiky, evoluční biologie, populační biologie a křížení/šlechtění organismů, a statisticky

Konzervační genetika - cíl

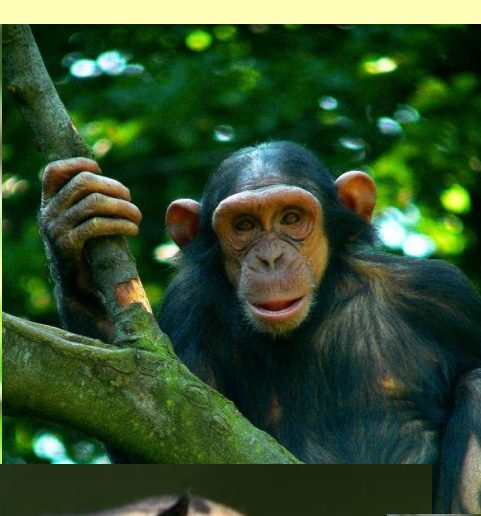
ochrana ohrožených druhů

=

Management lidského užívání biosféry,
při zachování udržitelného prospěchu stávajícím
generacím za současného uchování jejich potenciálu
pro budoucí generace

-

Udržení zdravého prostředí a zachování genetické
variability



C
O
N
S
E
R
V
A
T
I
O
N

G
E
N
E
T
I
C
S



Axolotl skvrnitý
(*Ambystoma mavortium stebbinsi*)



Kuna rybářská (*Pekania pennanti*)

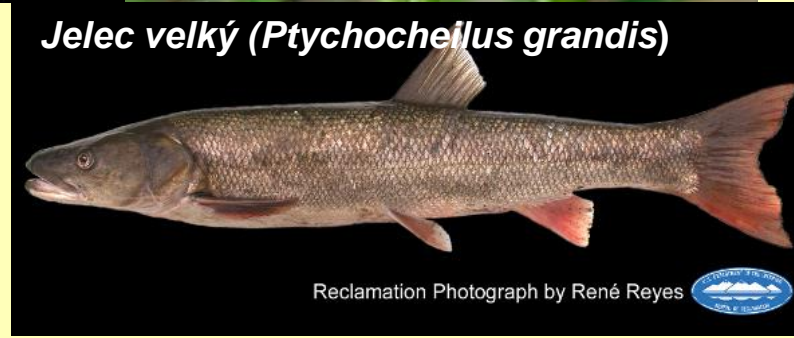
Pišťucha obojková (*Ochotona collaris*)



Lněnka bezlistenná
(*Thesium ebracteatum*)



Agama
(*Tympanocryptis pinguicolla*)

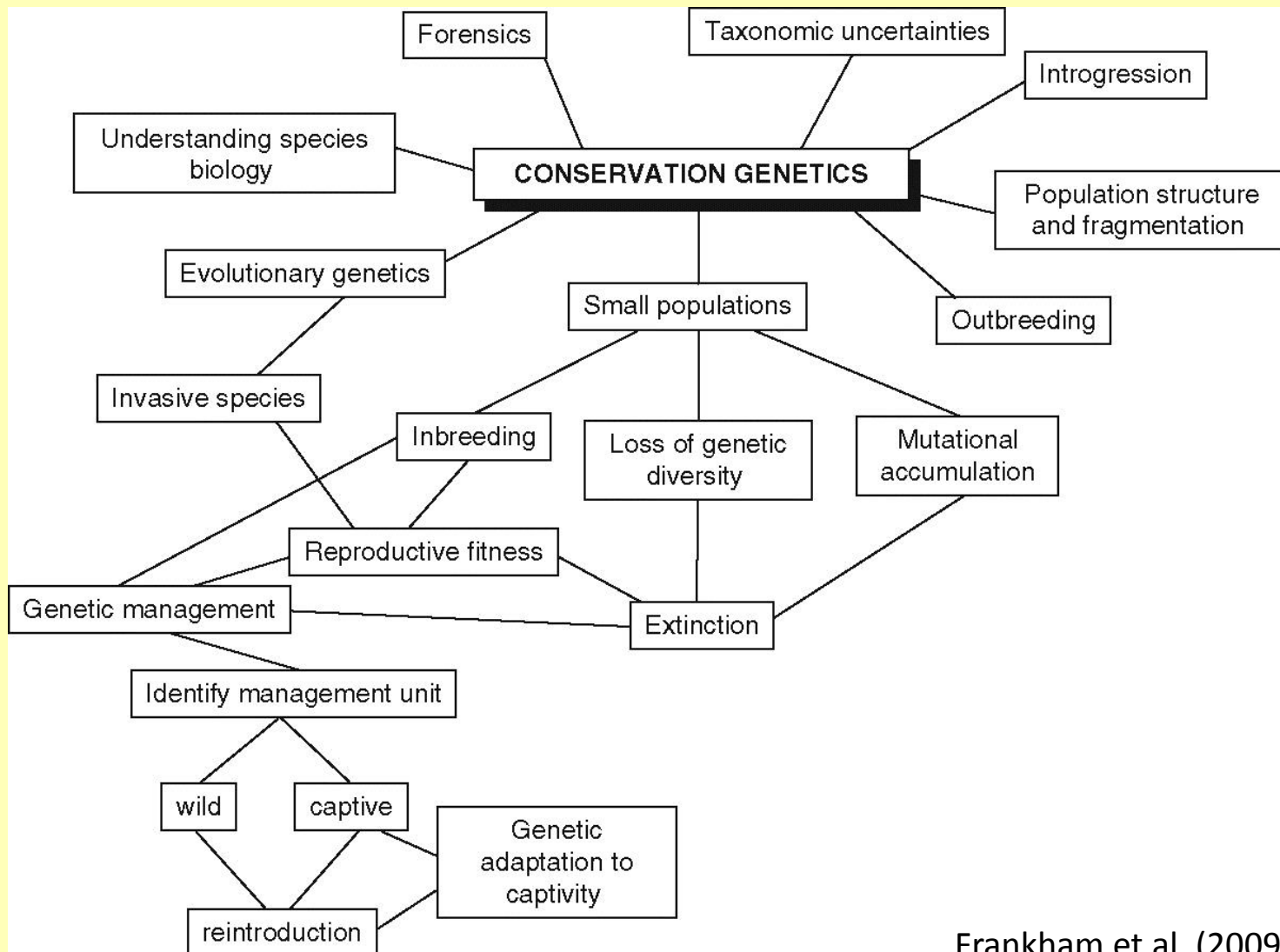


Jelec velký (*Ptychocheilus grandis*)

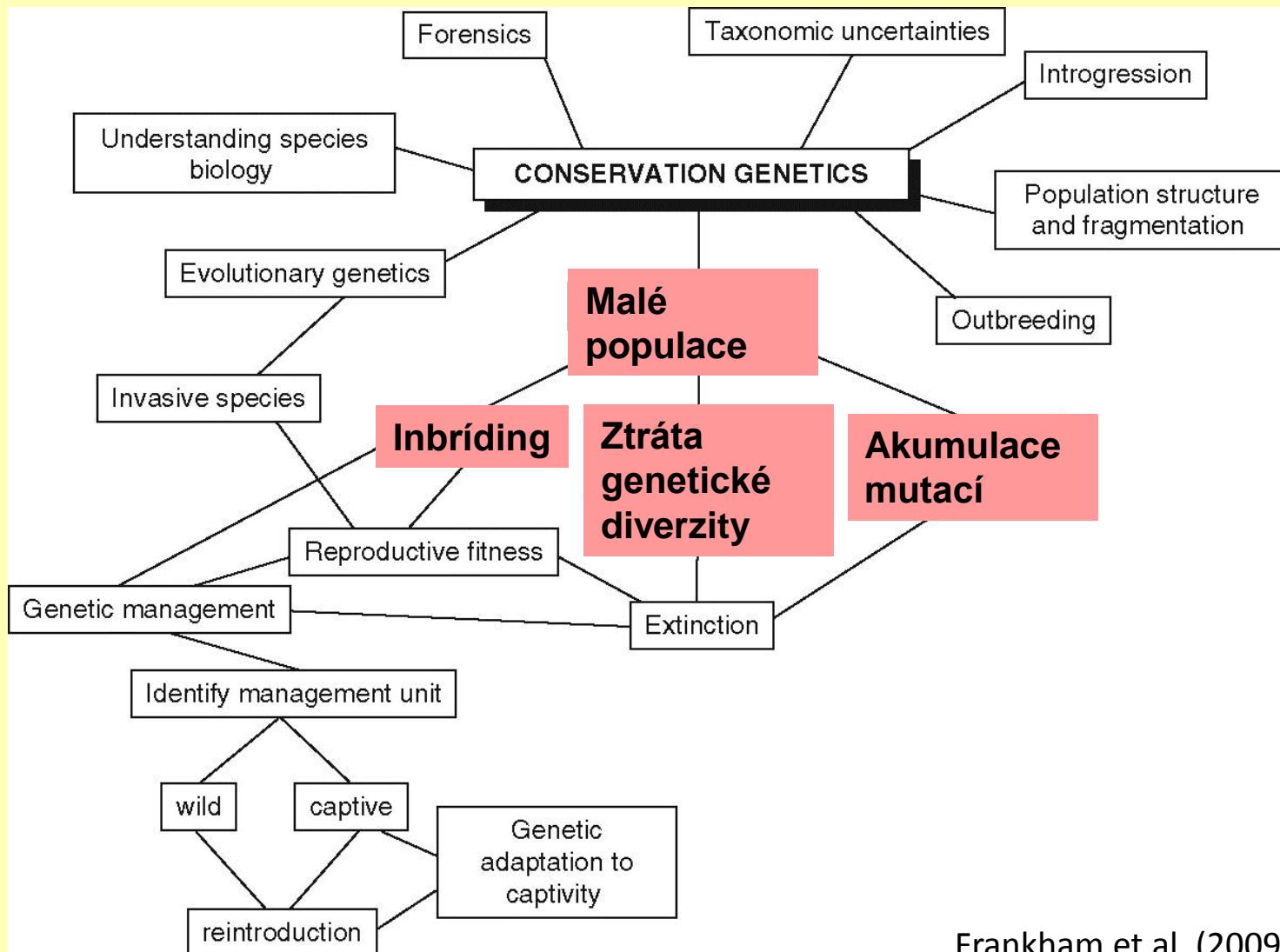
Reclamation Photograph by René Reyes



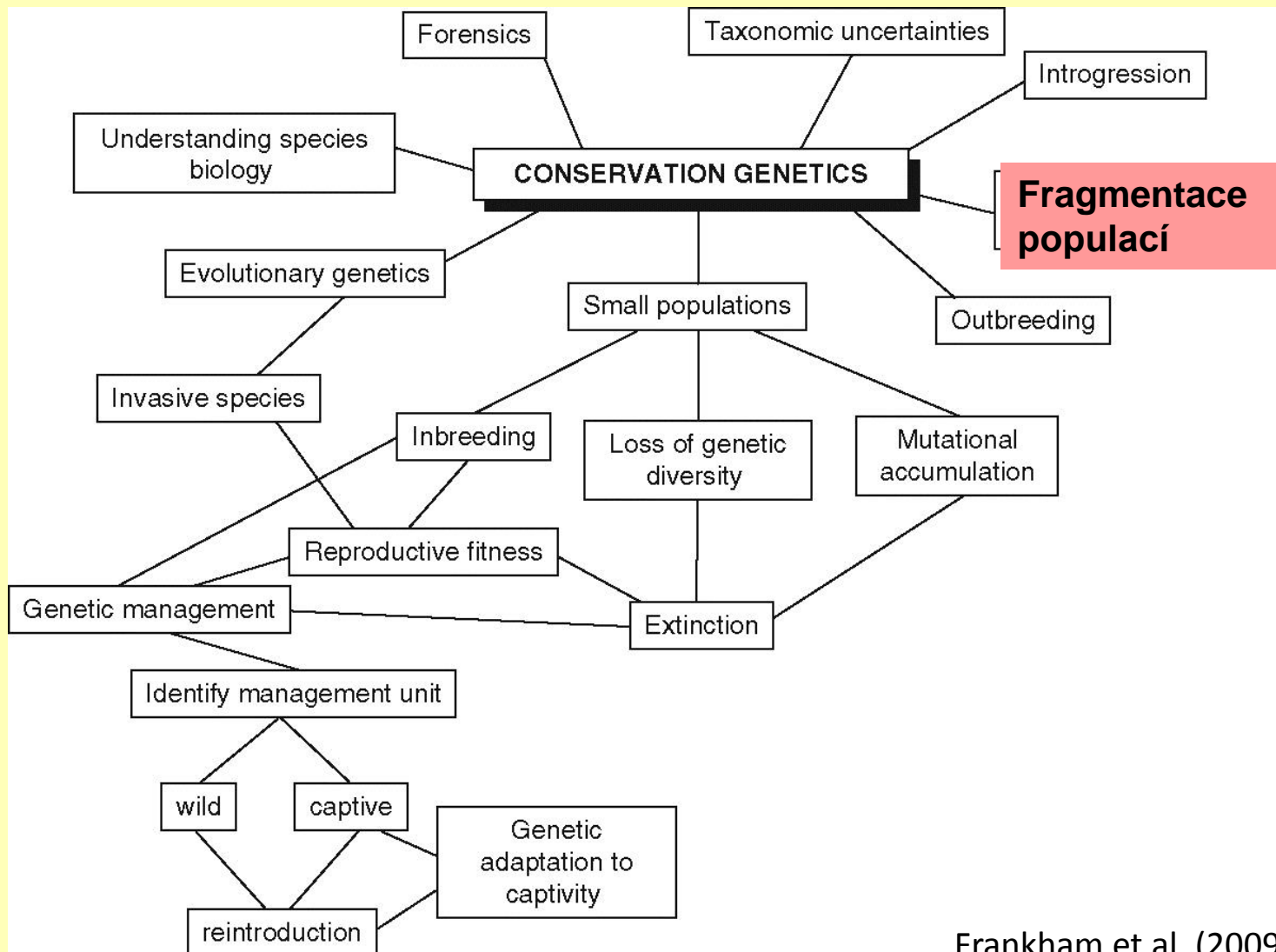
Konzervační genetik



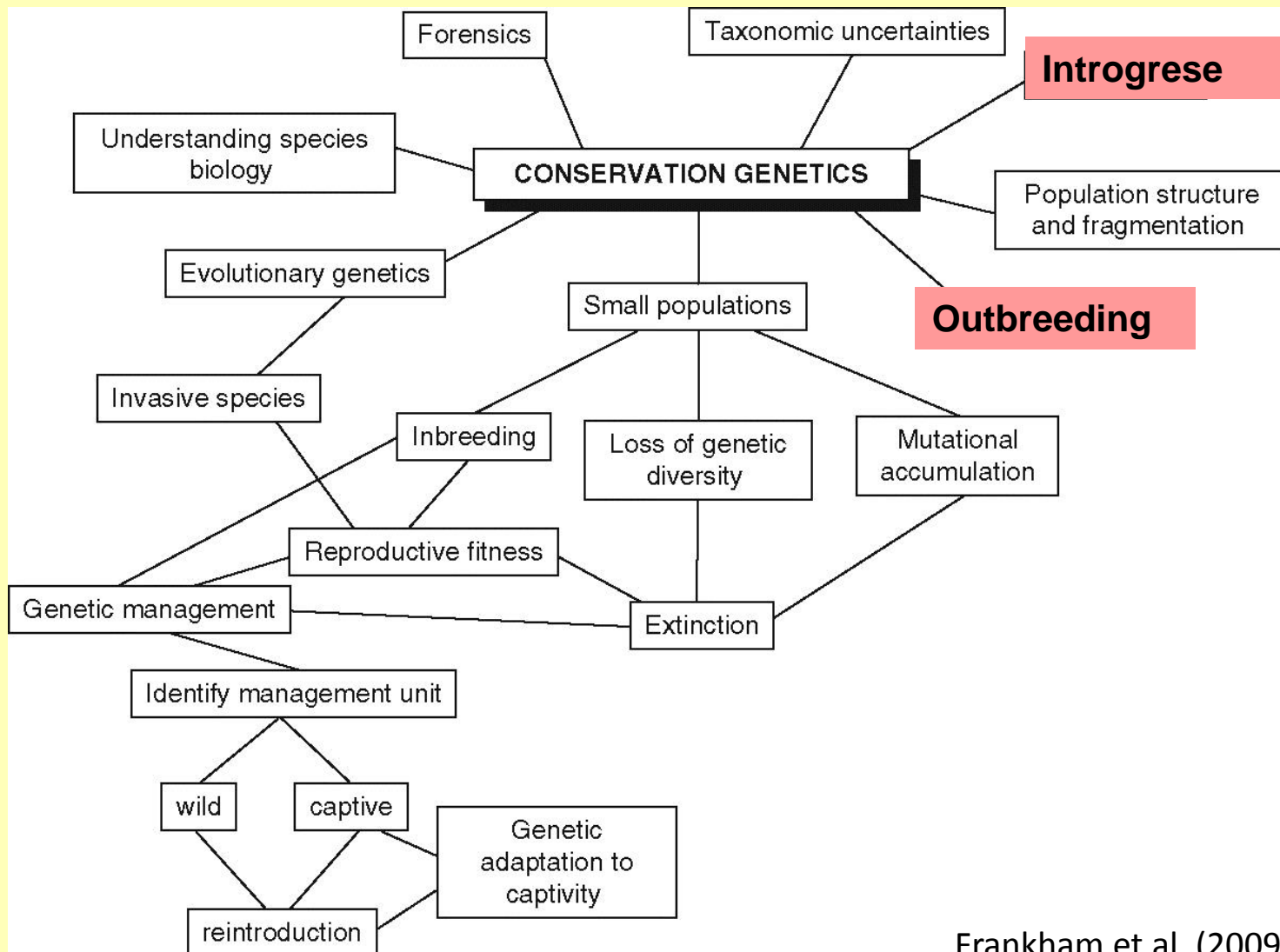
Konzervační genetik



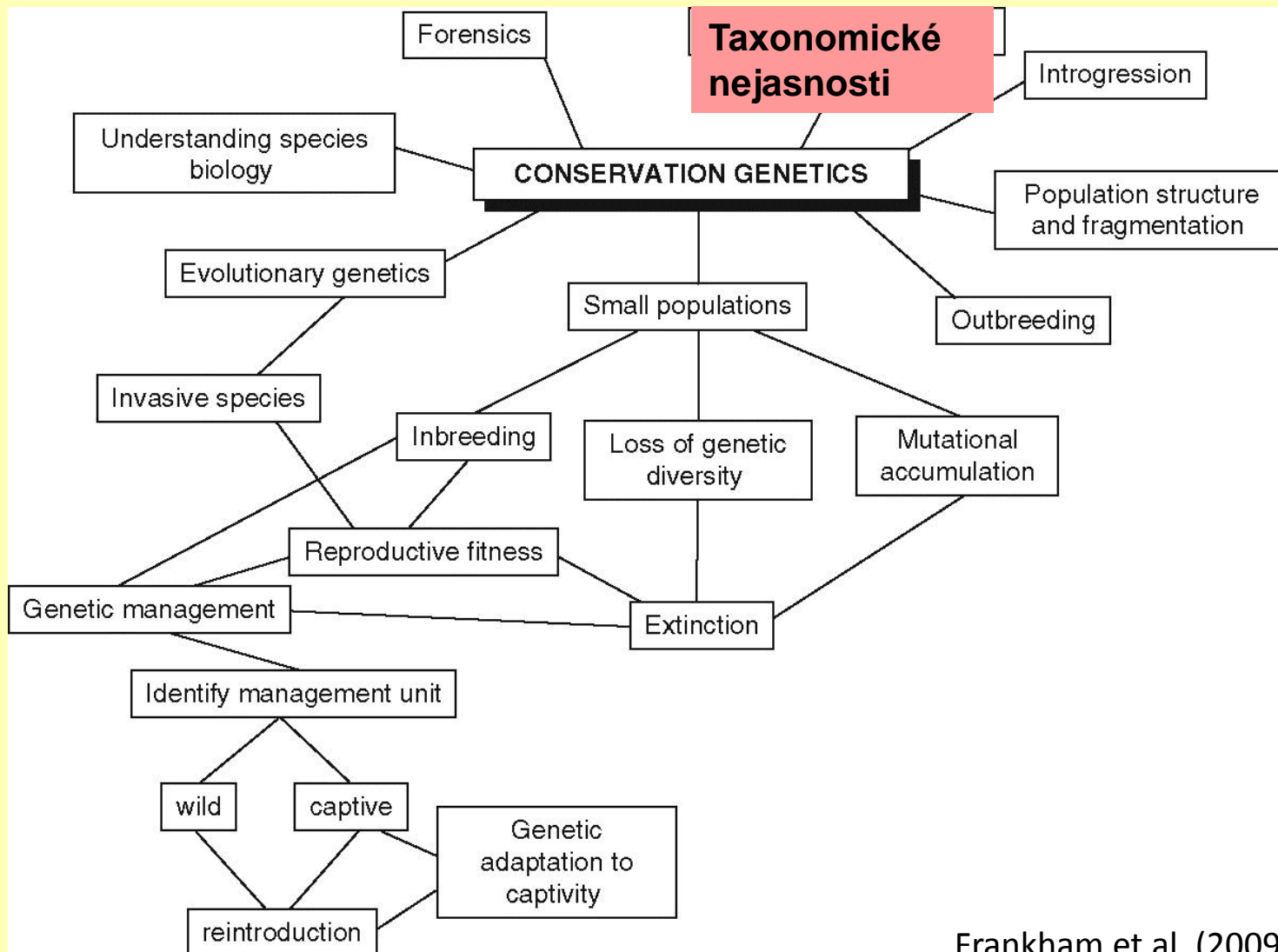
Konzervační genetik



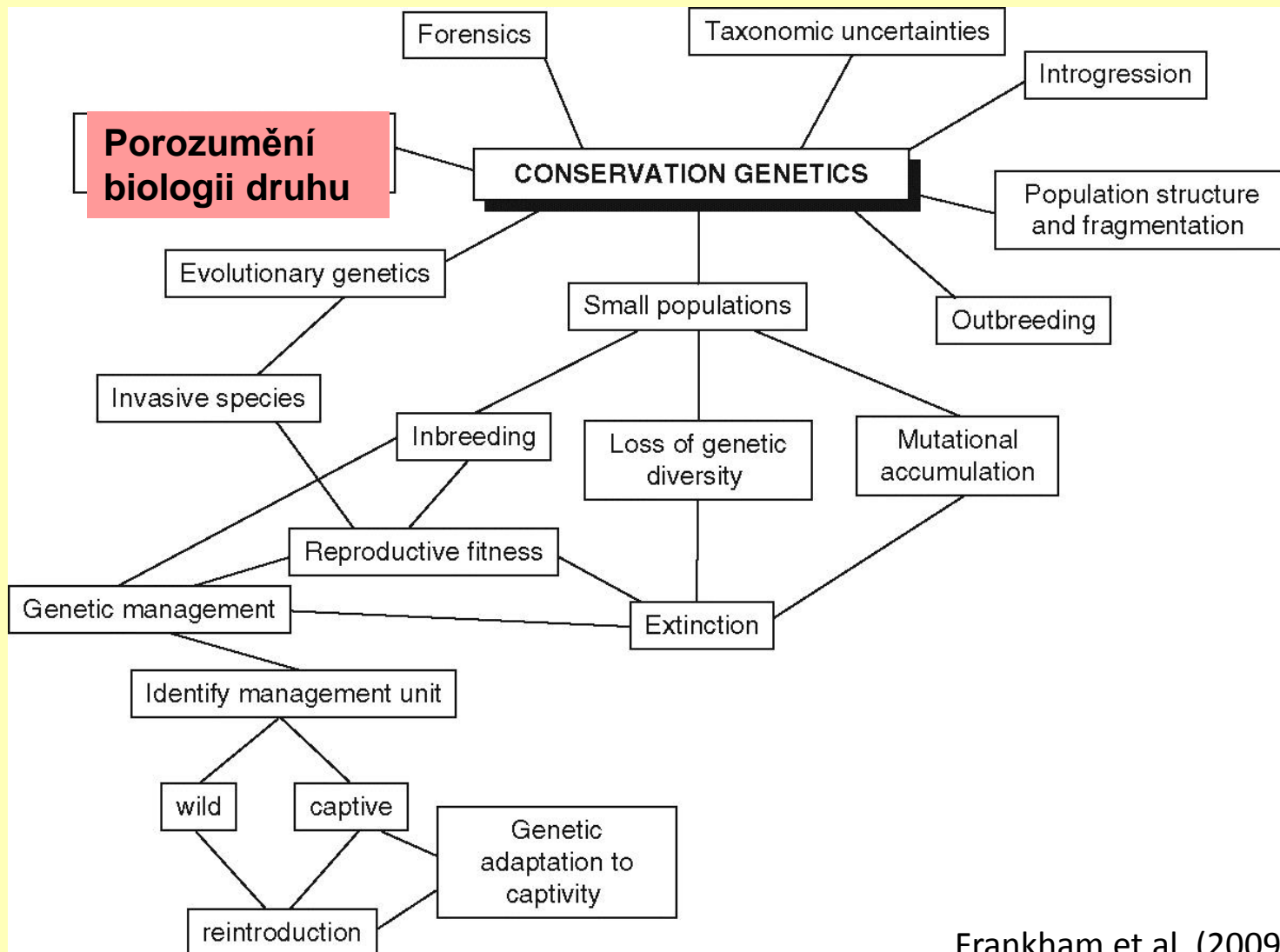
Konzervační genetik



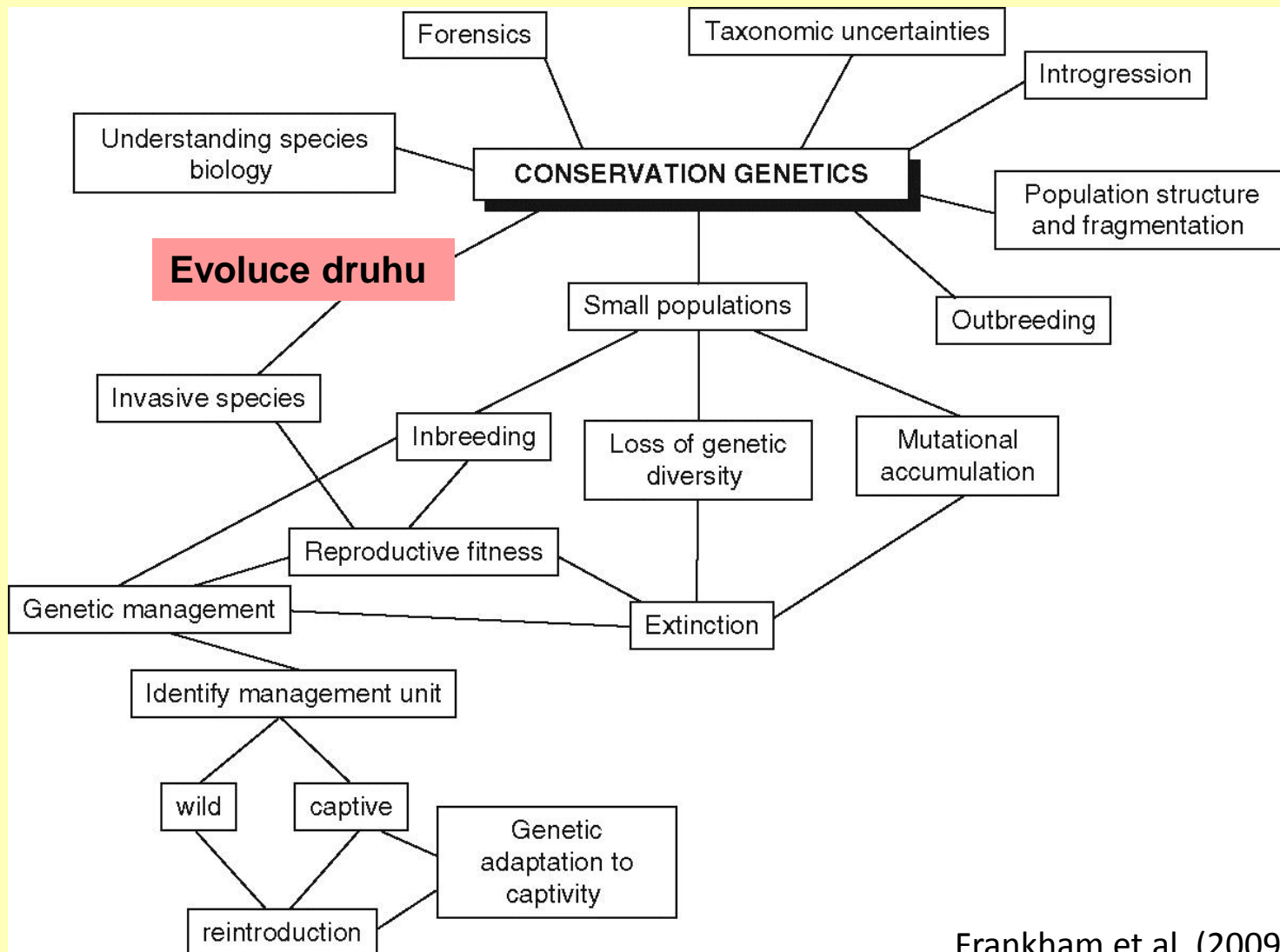
Konzervační genetik



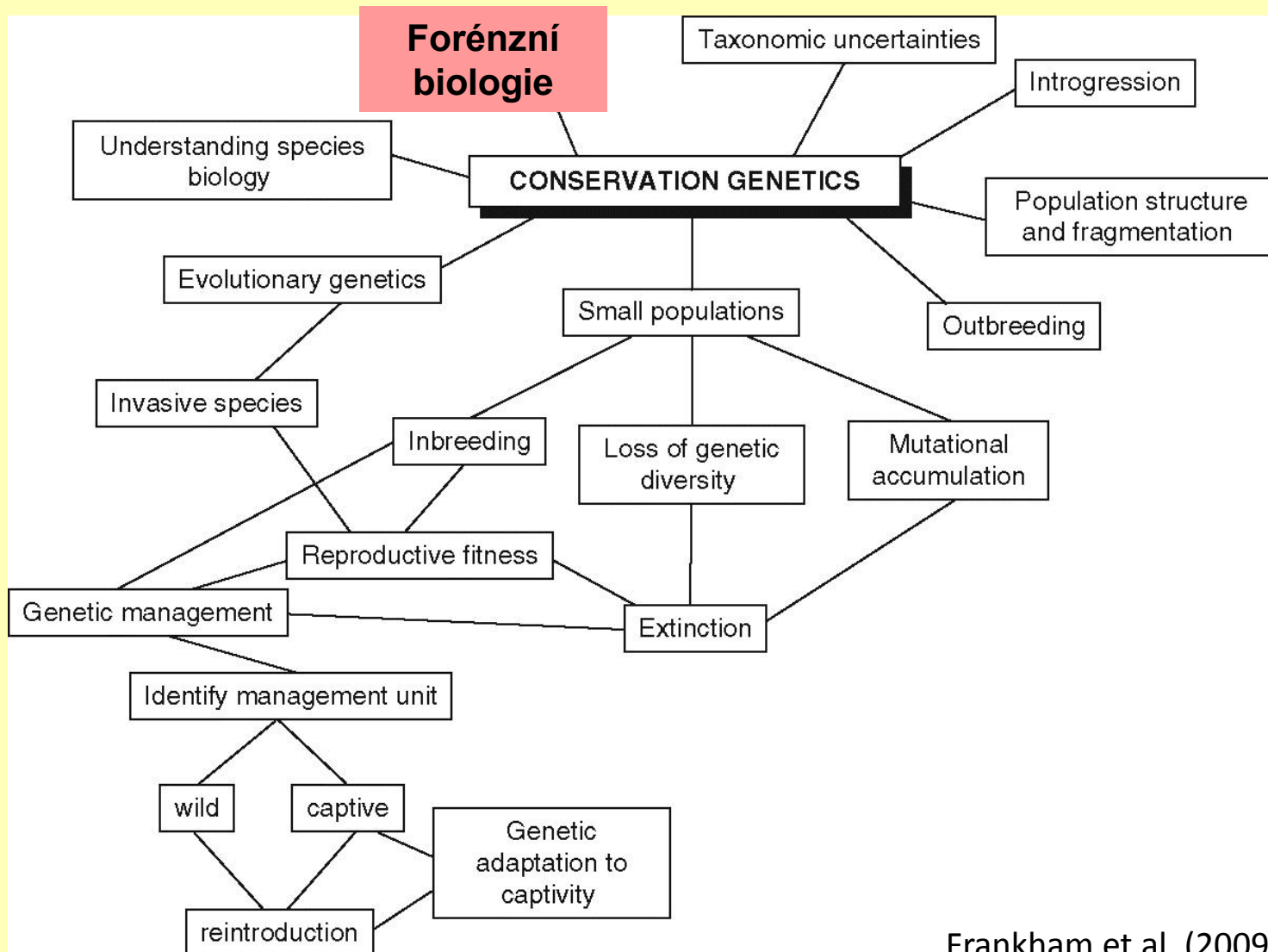
Konzervační genetik



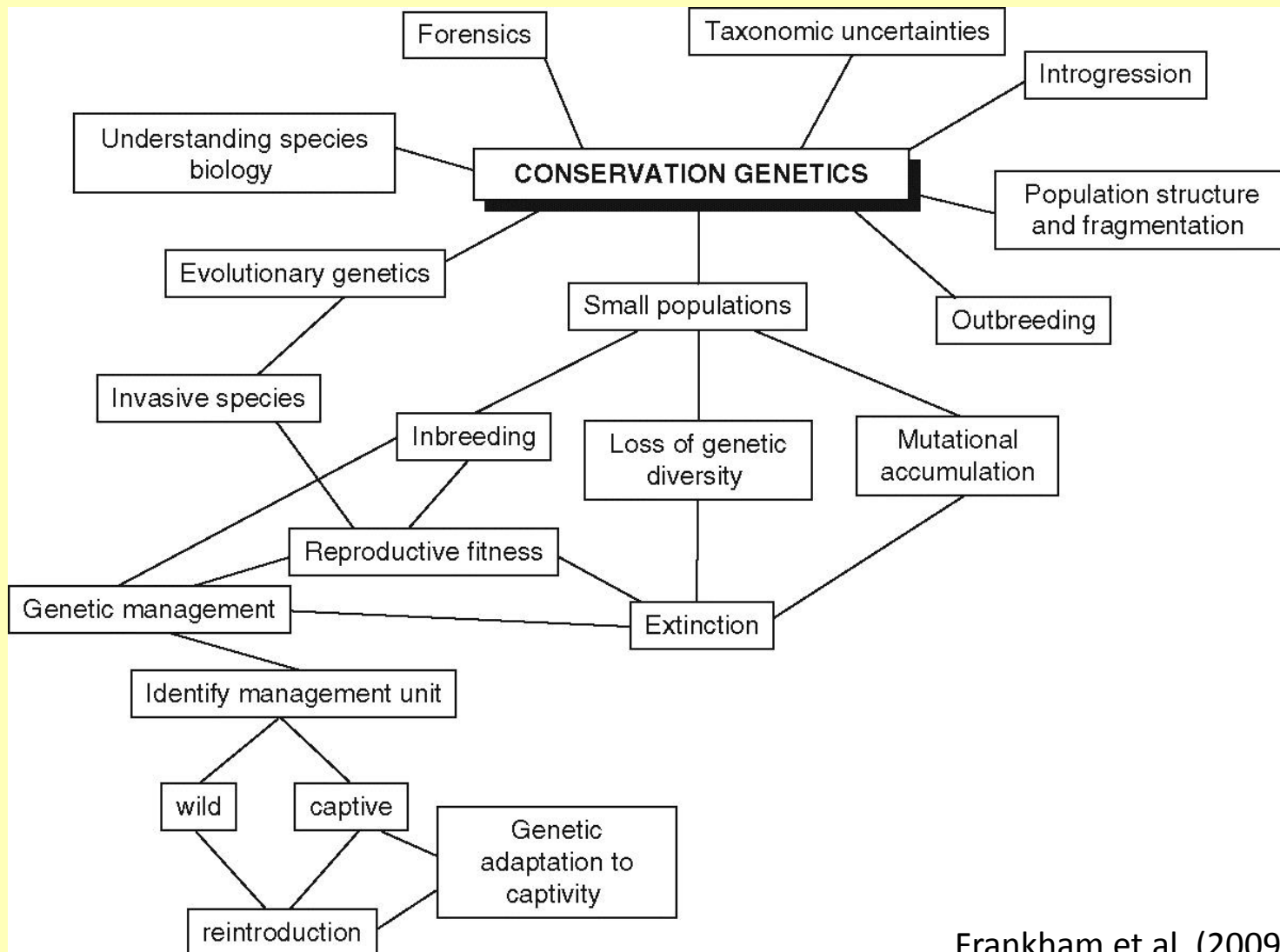
Konzervační genetik



Konzervační genetik



Konzervační genetik



Konzervační genetika - náplň

- Porozumění genetických vztahů mezi studovanými organismy, vyhodnocení konkrétní situace
- Návrh strategie ochrany
- Návrh managementových opatření
- Praktická ochrana druhů a taxonů