

Проблеми збереження біорізноманіття

Матеріали для тренувальних зборів учасників
Всеукраїнської учнівської олімпіади з
екології

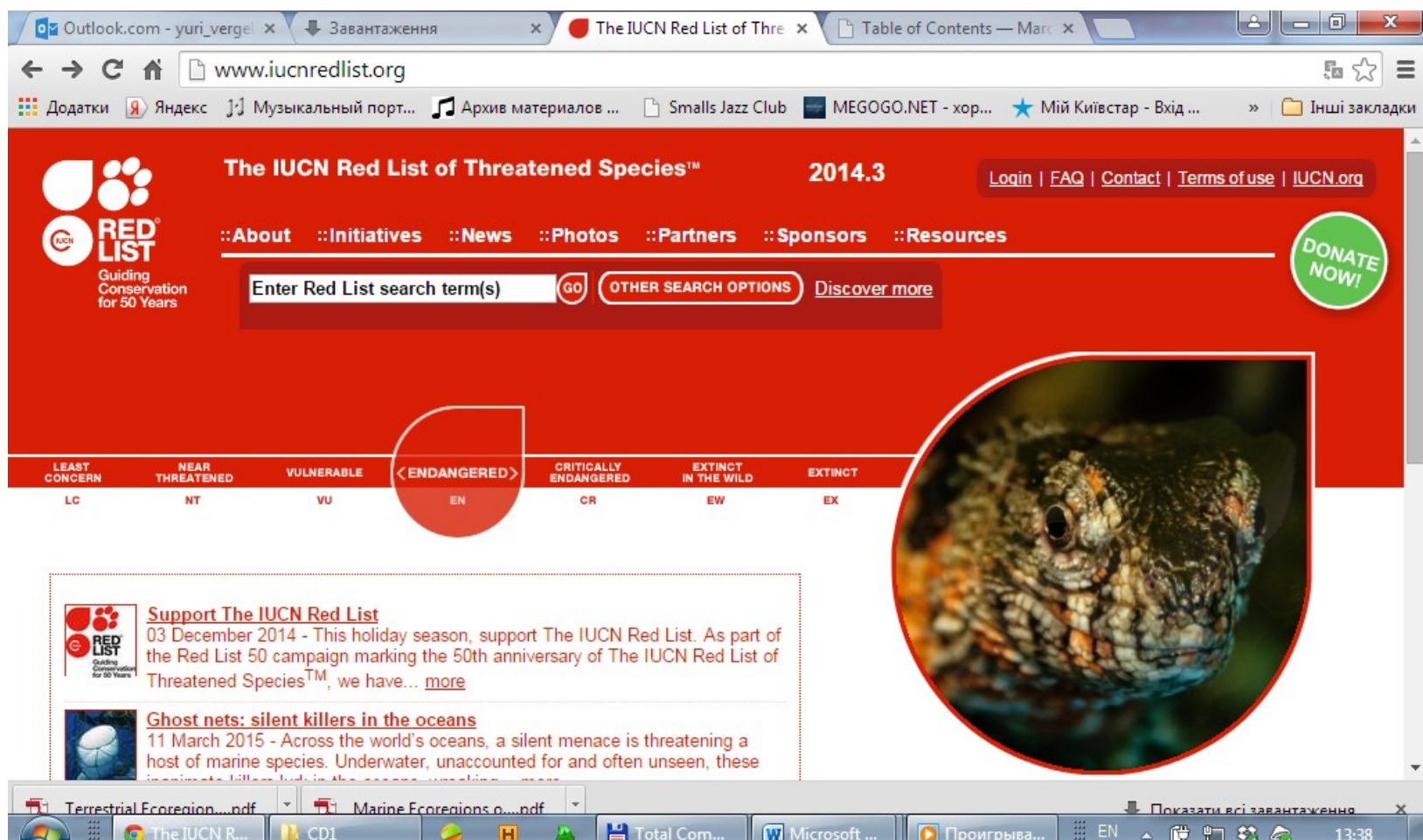
Ю.І. Вергелес
Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова

МАСШТАБИ ВИМИРАННЯ ВИДІВ

Темпи сучасного вимирання видів

- За оцінками Е. Уілсона (Wilson 1988), у теперішній час в біомах тропічних та екваторіальних лісів вимирають принаймні 17500 видів живих істот за рік, тобто 48 видів щоденно
- Якщо прийняти загальну кількість видів біоти на Землі за 10 млн, то темпи сучасної втрати біорізноманіття оцінюються як 1 із кожної тисячі видів щорічно
- Це більше у 1000-10000 разів, ніж оцінки вимирання видів у минулі геологічні ери (Палеозой, Мезозой) до появи людини (1 із кожного мільйону або 10 млн видів щорічно)

Джерело інформації – Червоний Список МСОП: <http://www.iucnredlist.org/>



За даними МСОП, станом на 2014 р. повністю зникли 832 відомих види, серед них...

- Тварини – **733** види:

- Плоскі черві (1), кільчасті черві (1), немуртини (1);
- Молюски (311);
- Членистоногі (81);
- Хордові (338):
 - Круглороти (1);
 - Риби (65);
 - Амфібії (34);
 - Рептилії (21);
 - Птахи (140);
 - Ссавці (77);



- Рослини – **99** видів:

- Водорості (2);
- Мохоподібні (2);
- Папоротеподібні (2);
- Покритонасінні (93)



За даними МСОП, станом на 2014 р. зникли у природі, але зберігаються у наукових колекціях 69 видів, серед них...

- Тварини – **32** види:

- Членистоногі (2);
- Хордові (16):
 - Риби (6);
 - Амфібії (2);
 - Рептилії (1);
 - Птахи (5);
 - Ссавці (2);



- Рослини – **37** видів

За даними МСОП станом на 2014 р. у критично загрозливому стані знаходяться 4574 види, серед них...

- Тварини – **2468** видів:

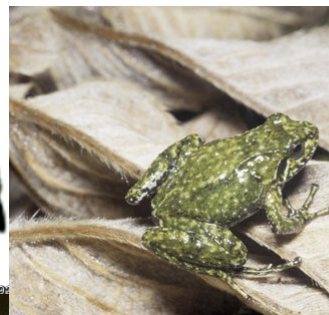
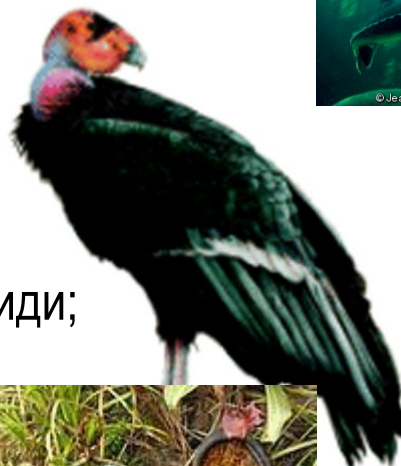
- Членистоногі (342);

- Хордові (1542):

- Риби (423);
- Амфібії (525);
- Рептилії (168);
- Птахи (213);
- Ссавці (213);

- Рослини – **2104** види;

- Гриби – **2** види



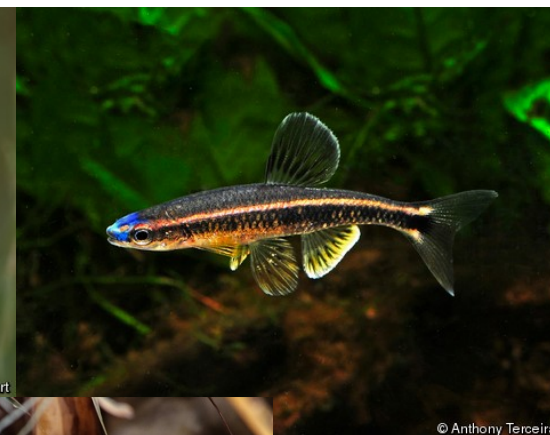
За даними МСОП станом на 2014 р. у загрозливому стані знаходяться 6830 видів, серед них...

- Тварини – **3651** вид:
 - Членистоногі (529);
 - Хордові (2585):
 - Риби (562);
 - Амфібії (788);
 - Рептилії (339);
 - Птахи (419);
 - Ссавці (477);
- Рослини – **3178** видів;
- Гриби – **1** вид



За даними МСОП станом на 2014 р. у вразливому стані знаходяться 10772 види, серед них...

- Тварини — **5569** видів:
 - Членистоногі (1007);
 - Хордові (3471):
 - Риби (1178);
 - Амфібії (648);
 - Рептилії (395);
 - Птахи (741);
 - Ссавці (509);
- Рослини — **3178** видів

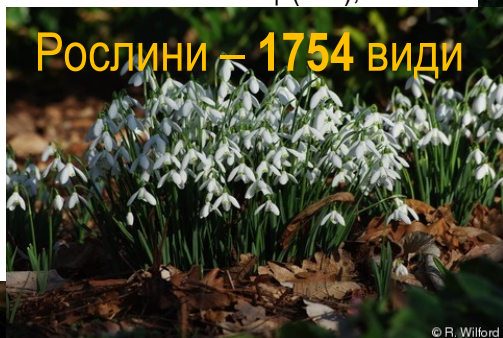
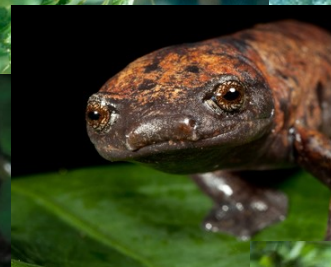


За даними МСОП станом на 2014 р. у небезпечному стані знаходяться 5220 видів, серед них...

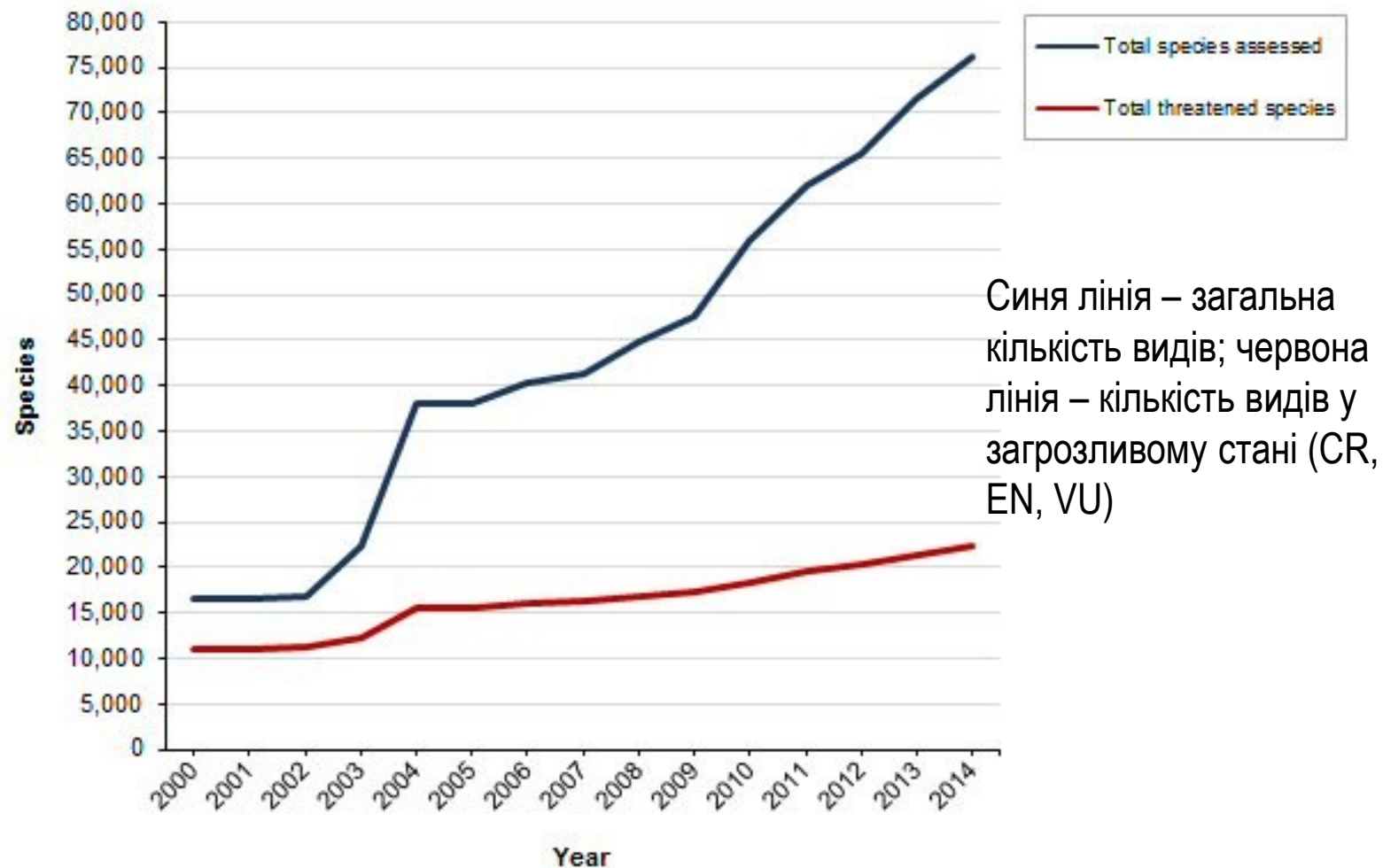
- Тварини – **3466** видів:

- Членистоногі (344);
- Хордові (2416):
 - Риби (457);
 - Амфібії (394);
 - Рептилії (287);
 - Птахи (959);
 - Ссавці (319);

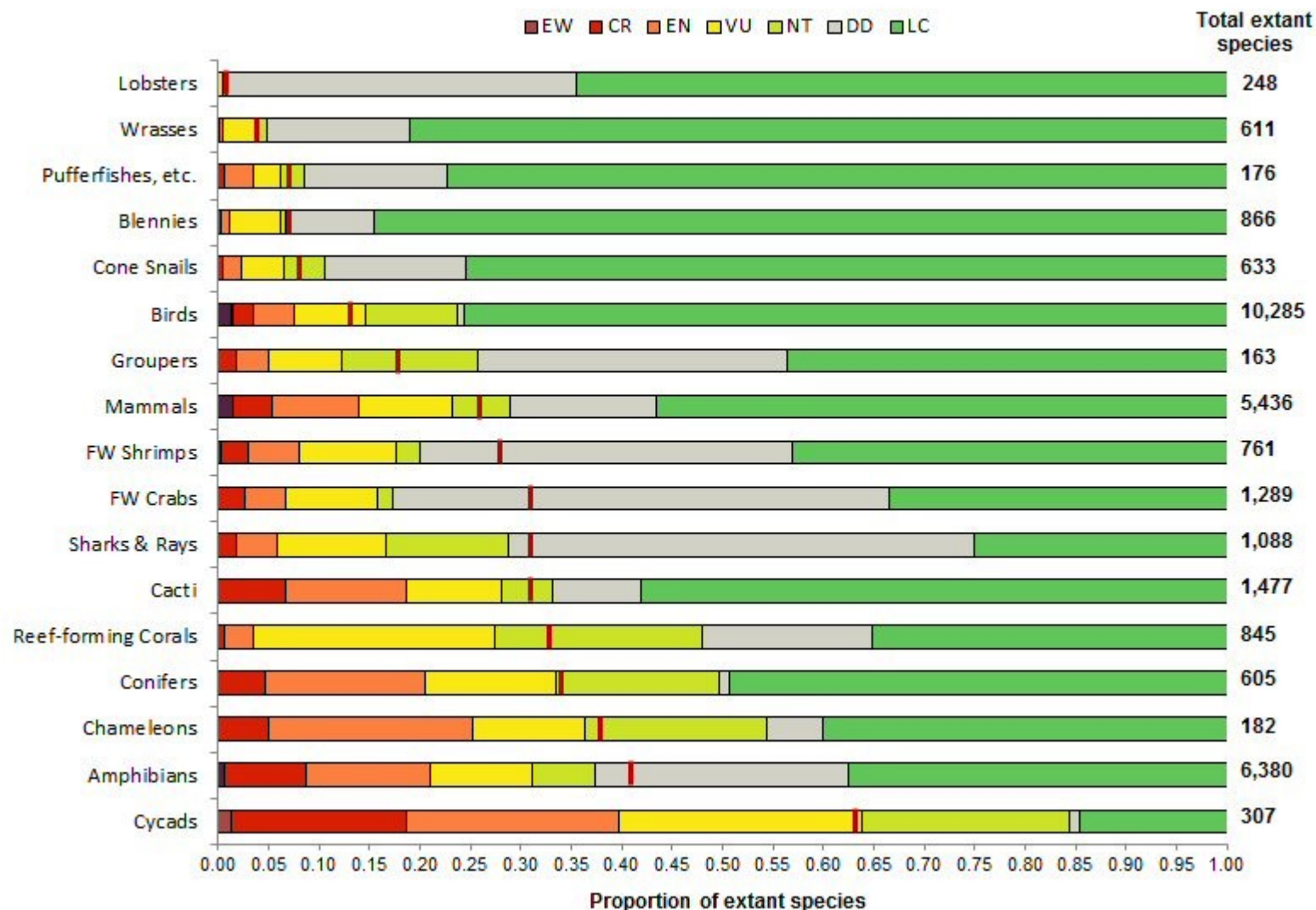
- Рослини – **1754** види



Кількість видів, для яких наведені дані щодо їх статусу у Червоному Списку МСОП, по роках



Розподіл видів у складі більших таксонів за категоріями їх статусу в Червоному Списку МСОП (2014)



ЧИННИКИ ВИМИРАННЯ ВИДІВ

Щоденно втрачається щонайменш 45 видів живих істот



Надпис: *Кожні 60 секунд вмирає вид*

Агенція: Scholz & Friends, Берлін, Німеччина

Руйнування місць перебування



Підпис: Ліса – легені планети. Поки ще не пізно...

Агенція: TBWA, Париж, Франція

Руйнування місць перебування



Підпис: *Жахливо?*

Ще жахливіше

Агенція: DDB&CO, Стамбул, Турція

Руйнування місць перебування внаслідок надмірного споживання



Перегорнувши сторінку, ви знищуєте ліс

Агенція: LINKSUS, Пекін, Китай

Руйнування місць перебування внаслідок надмірного споживання



Надпис: *Економ папір – рятуй планету*

Агенція: Saatchi & Saatchi, Копенгаген, Данія

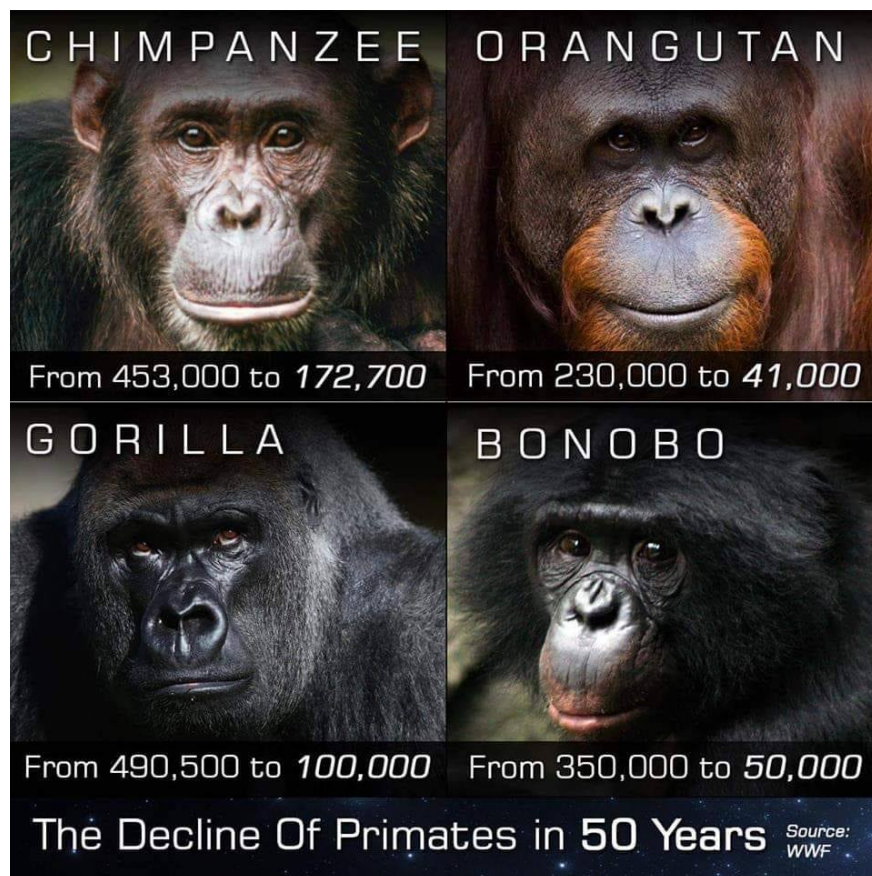
Сучасна дефорестація біомів тропічних сезонно-дощових лісів Західної Африки



Вирубка тропічних лісів у Кот-Д'Івуар для вирощування какао-бобів



Сучасне вимирання
людиноподібних приматів
(1960-2010-ті рр.)



Масштаби знищення лісів на о.
Борнео



Заміна природних осередків сільськогосподарськими угіддями

Види тварин,
що
знаходяться
під загрозою
зникнення
через
збільшення
територій під
виробництво
пальмової
олії у
Південно-
Східній Азії



Надмірне здобування



Коли бачиш тунця, уявляй собі панду

Агенція: Ogilvy & Mather, Сінгапур

Надмірне здобування, безконтрольна торгівля



Підпис: *Не купляйте сувеніри з екзотичних тварин*

Агенція: LOWE G&K, Варшава, Польща

Забруднення довкілля



Підпис: *Будуть наслідки. Зберігайте моря чистими*

Агенція: JWT, Дубай, ОАЕ

Забруднення довкілля



Підпис: *Якщо ви не піднімете, це зроблять вони*

Агенція: TBWA\Hunt\Lascaris, Йоханнесбург, Південна Африка

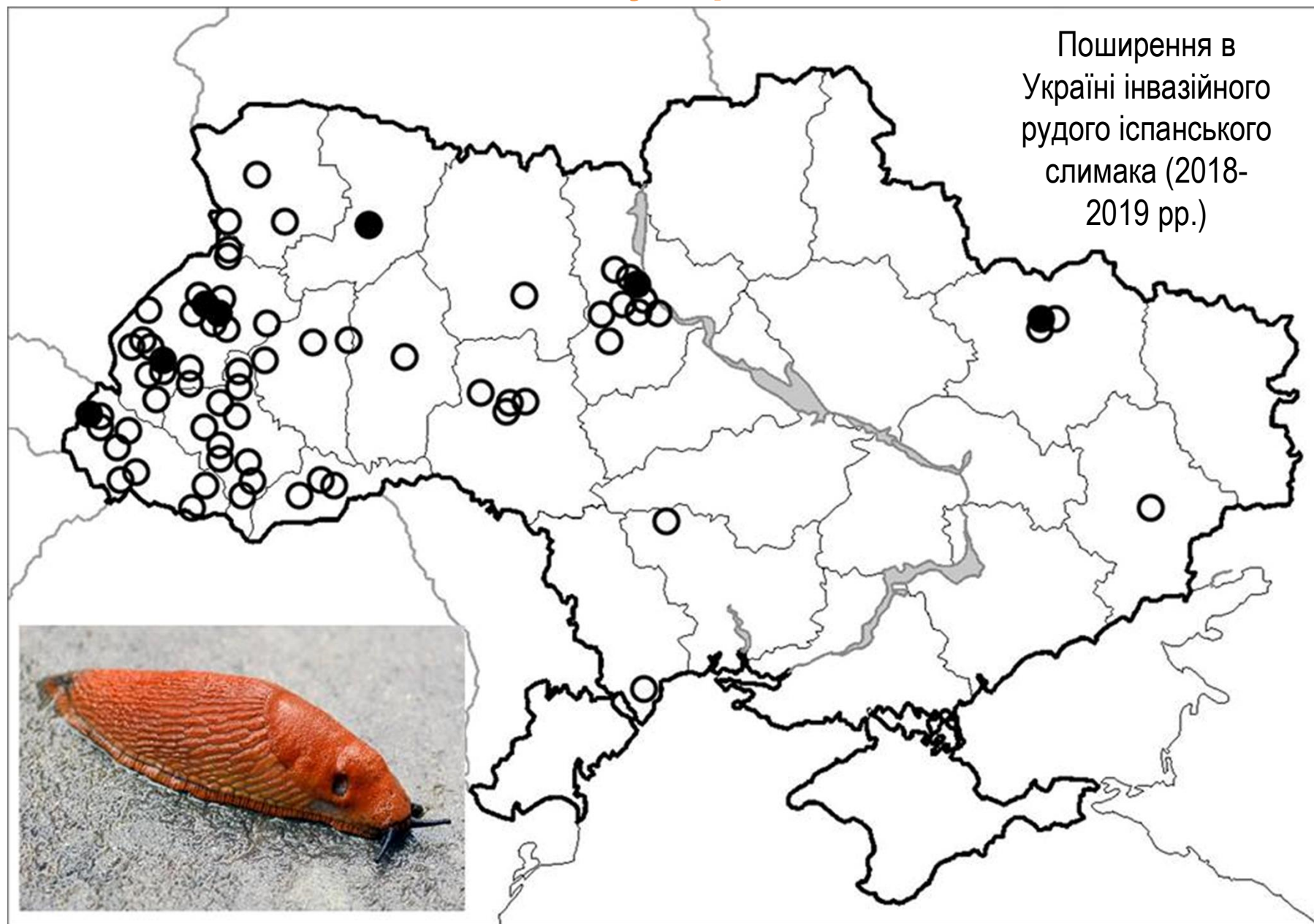
Забруднення довкілля



Надпис: *Пластикові пакети вбивають*

Агенція: ліворуч: BBDO Malaysia, Куала-Лумпур, Малайзія; праворуч: Duval Guillaume, Бельгія

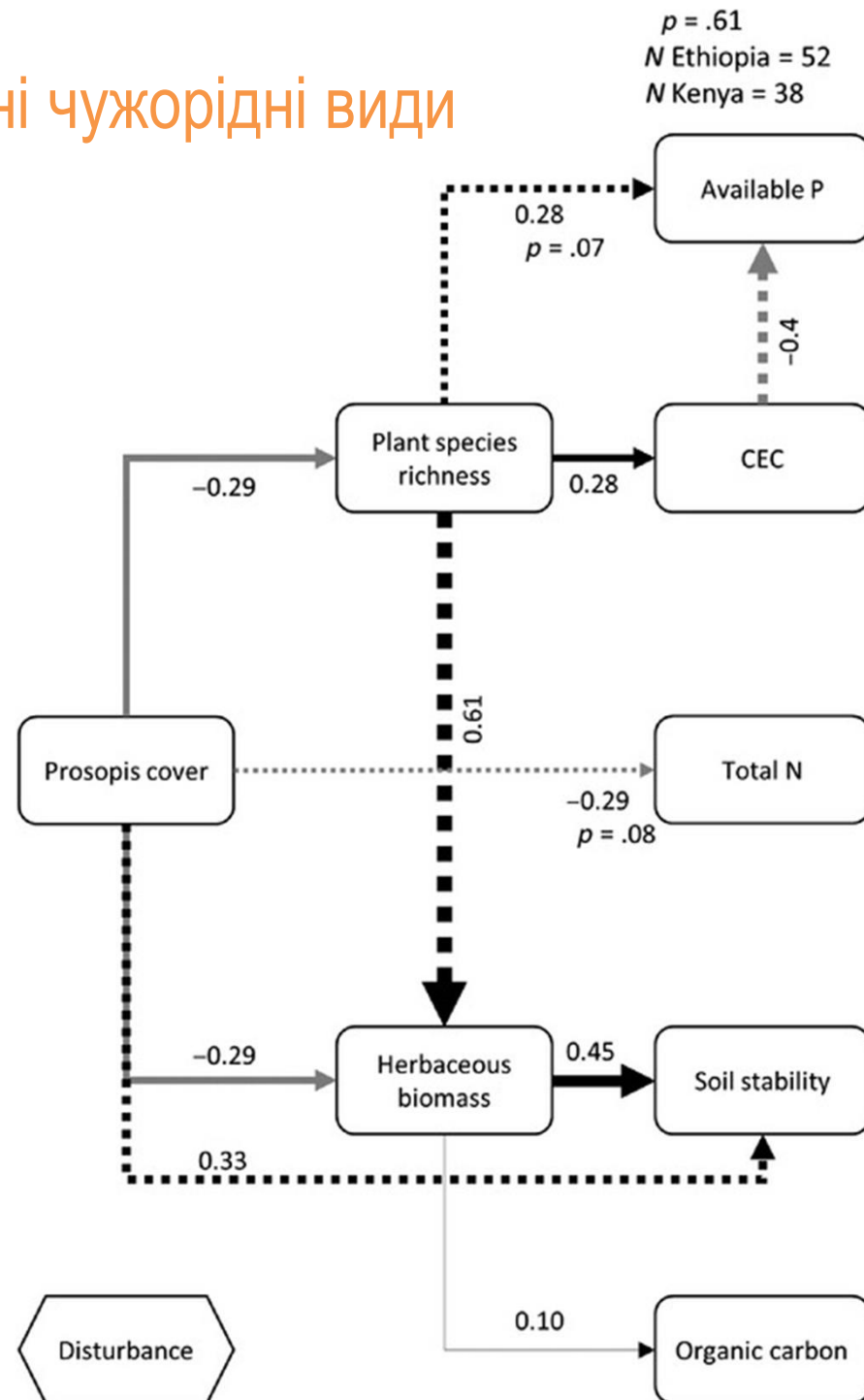
Інвазійні чужорідні види



Інвазійні чужорідні види

Вплив інвазійного виду рослин (*Prosopis*) на екосистему тропічних саван Східної Африки (Ефіопія та Кенія):

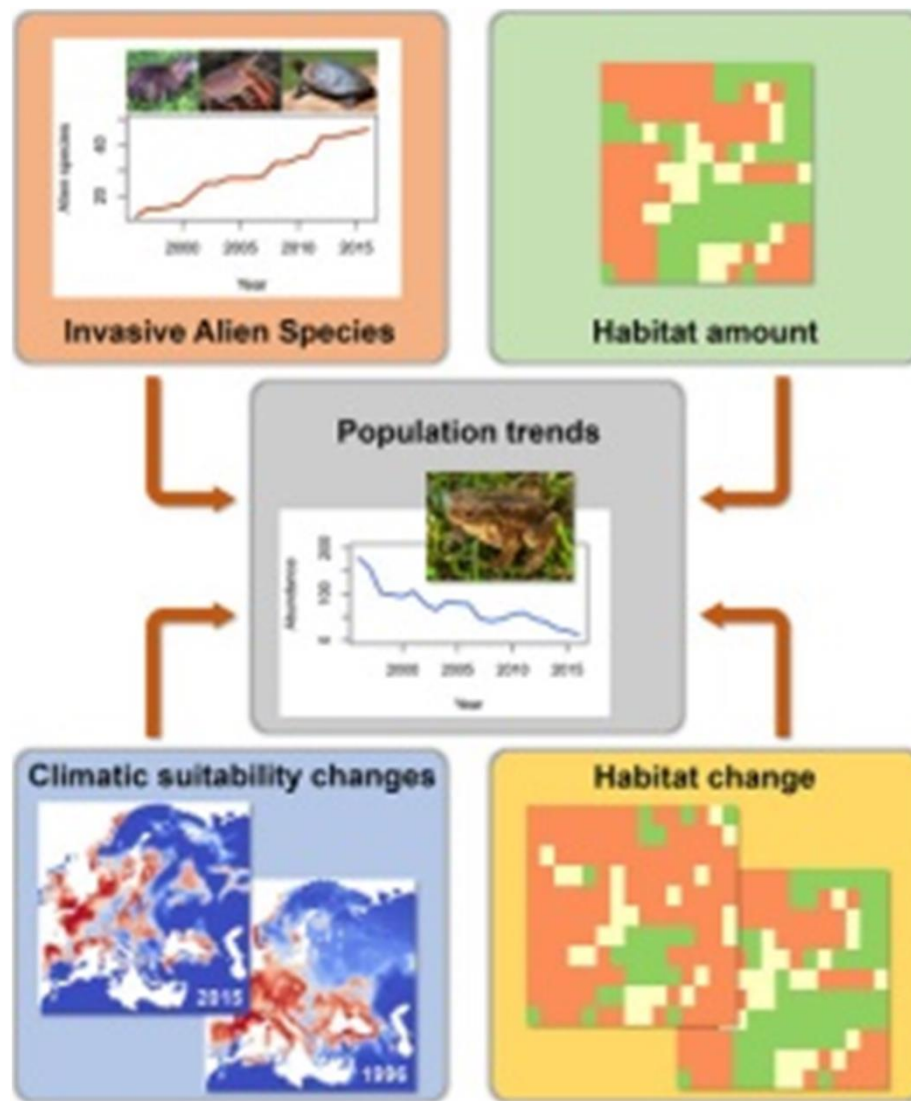
Чим більше проєктивне покриття прозопісу, тим менше видове багатство рослин саванних угруповань та запас біомаси трав'янистих рослин. Також зменшується вміст загального нітрогену в ґрунті. Опосередковано знижується протиерозійна стійкість ґрунту.



**Сучасні популяційні
тенденції земноводних в
Європі - загальне
катастрофічне зменшення
чисельності більшості видів**

Чинники:

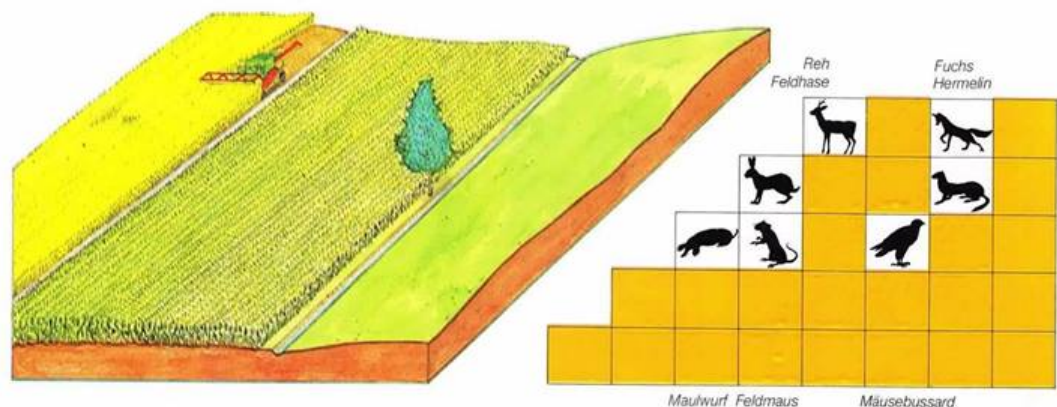
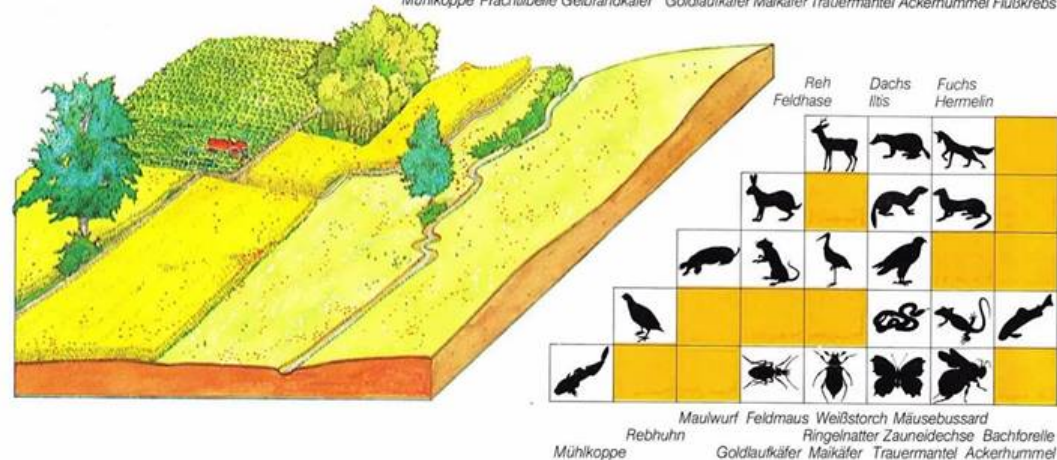
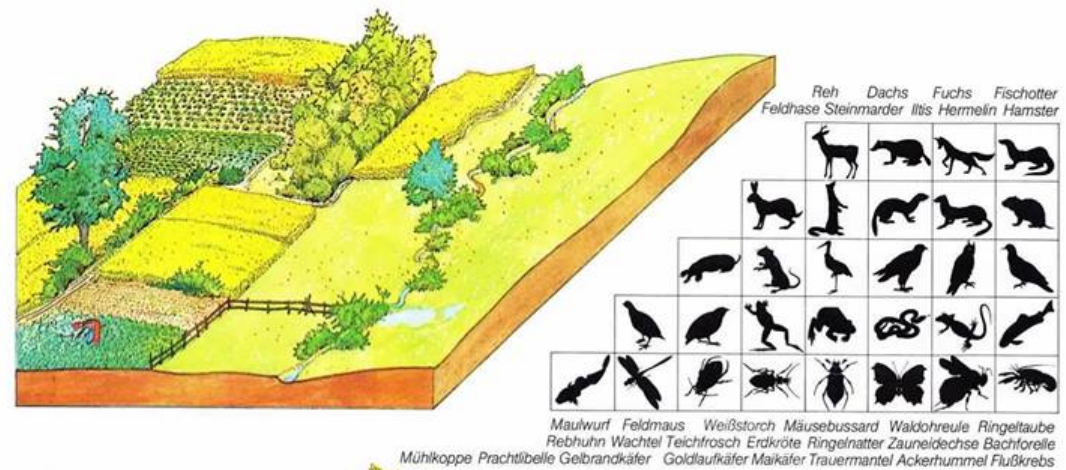
1. Інвазійні чужорідні (адвентивні) види (вгорі ліворуч)
2. Зменшення площ придатних для існування осередків (вгорі праворуч)
3. Заміна придатних для існування осередків непридатними (внизу праворуч)
4. Зміни клімату, що призводять до погіршення умов існування



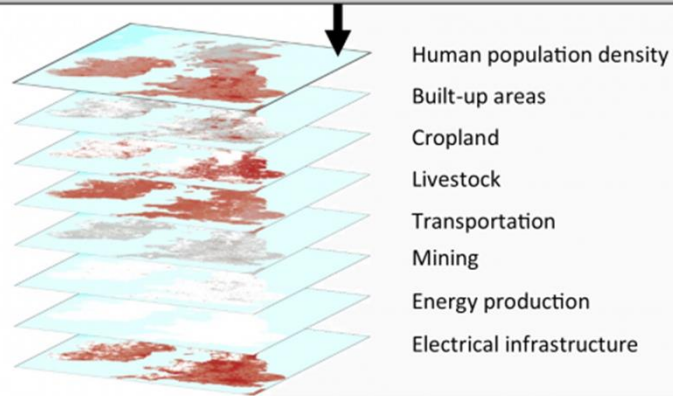
Інтенсифікація сільського господарства

Наслідки інтенсифікації
сільського господарства
для біорізноманіття
(Західна, Центральна та
Східна Європа):

вгорі – низькоінтенсивне сільське
господарство;
в центрі – сільськогосподарські
угіддя середньої інтенсивності;
внизу – високоінтенсивне
сільське господарство



Step 1: Mapped the spatial extent (H_e) of each human-induced stressor within a 1-km² area, and rescaled values between 0 to 1.

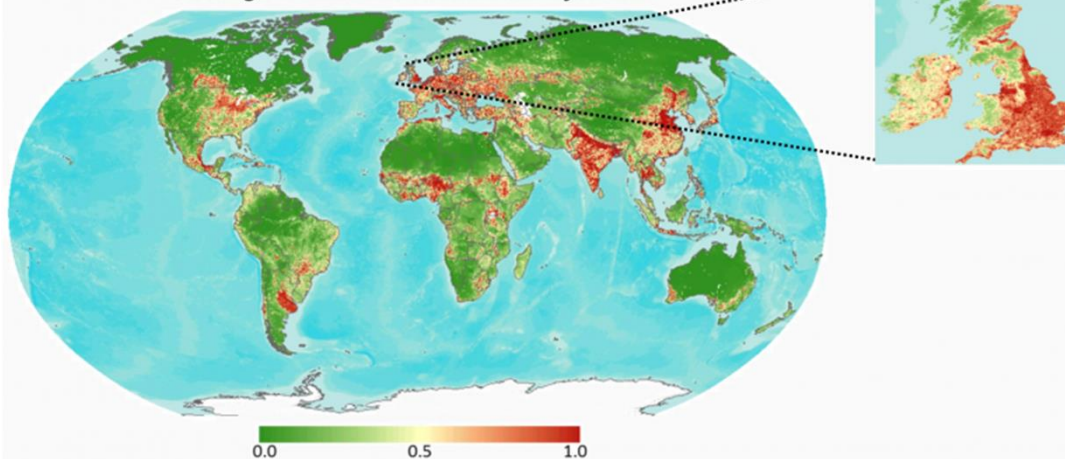


Step 2: Multiplied H_e by intensity of impact (H_i), scaled between 0 to 1, to derive a human modification score per stressor (HM_s).

Step 3: Combined HM_s across stressors using fuzzy algebraic sum, producing a cumulative human modification index (HM_c).

Repeated
100x across
range of H_i
values

Average Cumulative Human Modification



Глобальна оцінка антропогенної модифікації ландшафтів суходолу

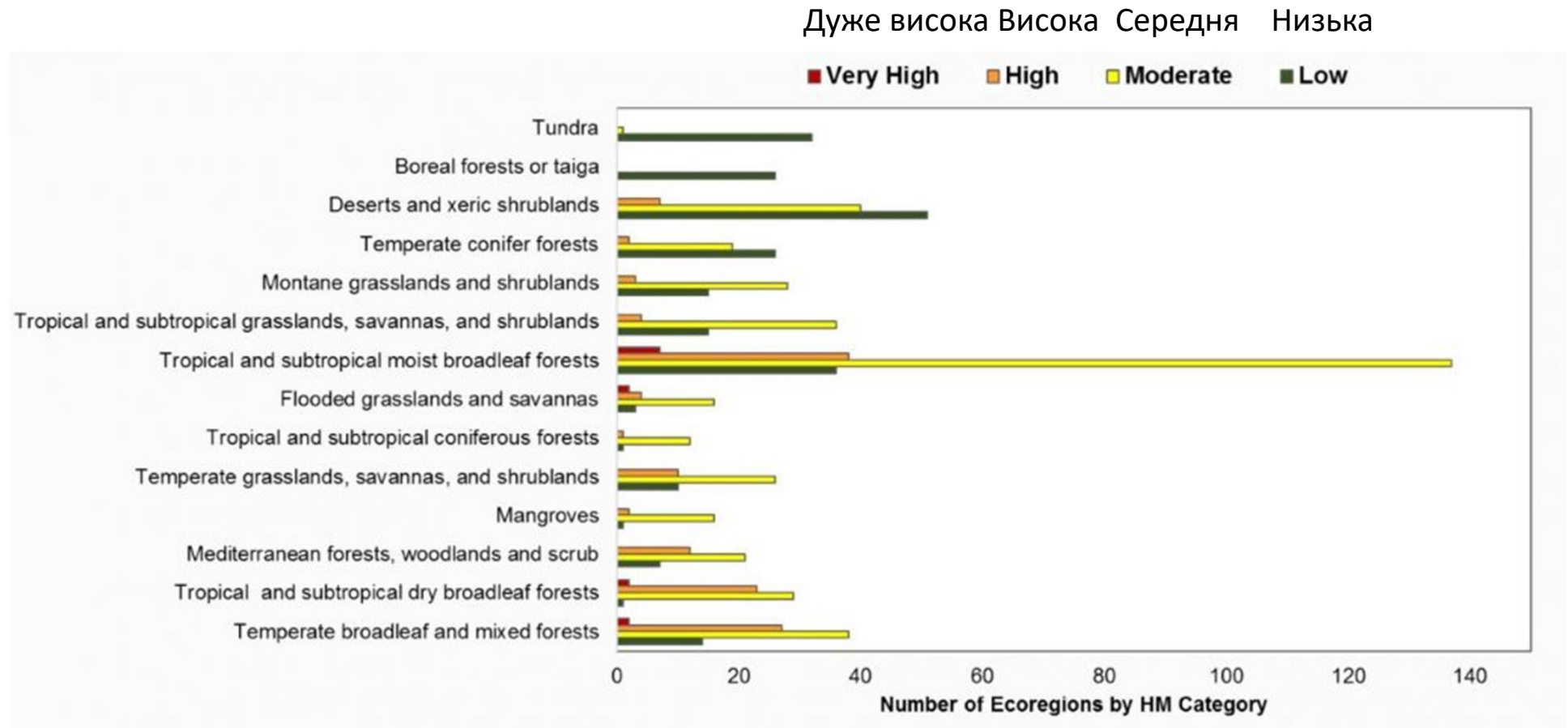
Крок 1: Створення тематичних картографічних шарів, що відображають сучасний просторовий розподіл (елементарні одиниці - квадрати площею 1 км²) факторів негативного впливу на природні ландшафти (антропогенних стресорів): щільність населення, забудівля, орні землі, щільність свійської худоби, щільність транспортних мереж, гірничо-видобувна промисловість, виробництво енергії, щільність електричних мереж;

Крок 2: отримання відносних оцінок інтенсивності впливу кожного із стресорів;

Крок 3: Отримання відносних оцінок кумулятивної антропогенної трансформації ландшафтів для кожної елементарної одиниці

Шкала: 0 – природні немодифіковані ландшафти (зелений колір) ... 1 – повністю трансформовані, антропогенні ландшафти (червоно-цегляний колір)

Ступені антропогенної трансформації ландшафтів за типами суходільних біомів Землі



Кількість еко-регіонів за ступенем антропогенної трансформації

Чинники вимирання та загрози існуванню видів (категорії МСОП)

Код	Акронім	Категорія загроз (англ.)	Категорія загроз
1	URB	Residential & commercial development	Житлова та комерційна забудова, урбанізація
2	AGR	Agriculture & aquaculture	Сільське господарство та аквакультура
3	ENR	Energy production & mining	Енергетика та надрокористування
4	TRA	Transportation & service corridors	Транспортна інфраструктура
5	USE	Biological resource use	Пряме використання біологічних ресурсів (полювання, мисливське, лісове господарство, рибальство, збирання)
6	INT	Human intrusions & disturbance	Пряме втручання людини та/або порушення місць перебування
7	MOD	Natural system modifications	Модифікація природного середовища існування
8	IAS	Invasive & other problematic species, genes & diseases	Адвентивні та інші чужорідні види, хвороби
9	POL	Pollution	Забруднення довкілля
10	GEO	Geological events	Небезпечні геологічні явища
11	CLI	Climate change & severe weather	Зміни клімату та екстремальні погодні явища
12	OTH	Other options	Інші чинники

Чинники сучасного вимирання видів

Код та акронім загрози	Кількість видів, стосовно яких вказані чинники вимирання, за таксонами:							
	Разом видів	Mammalia	Aves	Reptilia	Amphibia	Pisces	Arthropoda	Plantae
1. URB	31	1	3	1	6	-	4	14
2. AGR	76	11	22	2	9	1	5	21
3. ENR	5	-	-	-	1	-	-	4
4. TRA	3	-	-	-	-	-	-	2
5. USE	140	17	89	3	8	6	-	16
6. INT	6	-	4	-	1	-	-	-
7. MOD	59	3	11	1	4	16	4	4
8. IAS	226	32	85	4	10	20	17	13
9. POL	30	-	2	4	7	14	1	1
10. GEO	5	1	1	1	1	-	-	2
11. CLI	24	1	7	1	5	3	3	-
12. OTH	-	-	-	-	-	-	-	-

Чинники критичної загрози існуванню/ загрози вимирання видів

Код та акронім загрози	Кількість видів, стосовно яких вказані чинники загрози вимирання, за таксонами:							
	Разом видів	Mammalia	Aves	Reptilia	Amphibia	Pisces	Arthropoda	Plantae
1. URB	906	62	49	36	219	45	55	330
2. AGR	1758	142	152	81	403	58	114	721
3. ENR	301	19	32	28	34	27	13	97
4. TRA	261	24	21	6	28	21	9	119
5. USE	1712	156	146	82	339	198	104	586
6. INT	373	31	30	16	59	19	33	138
7. MOD	932	42	50	38	136	151	56	274
8. IAS	1228	54	112	57	242	157	105	367
9. POL	723	6	30	11	132	232	84	59
10. GEO	140	6	6	2	26	22	3	75
11. CLI	583	23	89	17	120	71	78	131
12. OTH	12	-	-	-	2	6	1	5

Чинники загрози існуванню видів

Код та акронім загрози	Кількість видів, стосовно яких вказані чинники загроз існуванню, за таксонами:							
	Разом видів	Mammalia	Aves	Reptilia	Amphibia	Pisces	Arthropoda	Plantae
1. URB	1598	149	131	77	399	73	118	531
2. AGR	3085	360	344	211	661	81	194	1136
3. ENR	548	58	66	41	47	81	30	192
4. TRA	461	57	74	29	62	14	25	137
5. USE	2952	360	318	175	561	248	142	1018
6. INT	525	56	65	15	67	31	30	197
7. MOD	1472	115	138	82	170	238	111	437
8. IAS	1208	96	165	70	206	133	150	267
9. POL	1046	31	65	16	201	301	117	87
10. GEO	89	5	7	4	17	4	6	44
11. CLI	793	38	151	30	94	108	129	158
12. OTH	11	-	-	2	1	1	3	3

**ПРОГРЕС У ЗБЕРЕЖЕННІ
БІОРІЗНОМАНІТТЯ В РІЗНИХ
КРАЇНАХ: ЧИ РІВЕНЬ
ЕКОНОМІЧНОГО ДОБРОБУТУ
МАЄ ВПЛИВ?**

Просторовий глобальний аналіз стану збереження біорізноманіття хребетних тварин

- Група дослідників (Rodriguez et al. 2014) провела повний аналіз просторово-зосереджених даних щодо змін глобального охоронного статусу видів птахів, ссавців та амфібій, що занесені до Червоного Списку МСОП. Порівнювали охоронний статус і поширення видів за період, що минув від попередньої оцінки стану збереження біорізноманіття цих таксонів:

Таксон	Рік наявності даних для попередньої оцінки стану (t_0)	Рік наявності даних для сучасної оцінки стану (t)	Кількість розглянутих видів	Кількість видів, стан яких погіршився за період між двома оцінками	Кількість видів, стан яких покращився за період між двома оцінками
Amphibia	1980	2004	460	456	4
Aves	1988	2008	232	203	29
Mammalia	1996	2008	195	171	24
Разом:			887	830	57

Рівні загрози збереженню досліджених видів (Rodriguez et al. 2014)

Рівень загрози (RLC)	Категорія у Червоному списку МСОП (англ.)	Категорія у Червоному списку МСОП
0	Least Concern (LC)	Стан виду не викликає занепокоєння
1	Near Threatened (NT)	Вид, який перебуває у небезпечному стані
2	Vulnerable (VU)	Вразливий вид
3	Endangered (EN)	Вид під загрозою зникнення
4	Critically Endangered (CR)	Вид, загроза зникнення якого є критичною
5	Critically Endangered (EW, EX) (Possibly Extinct, Possibly Extinct in the Wild, Extinct in the Wild, or Extinct)	Вид на порозі зникнення або зниклий

Територіальні одиниці просторового аналізу поширення та змін охоронного статусу досліджених видів (Rodriguez et al. 2014)

- **Стандартні гексагони** однакової площі ($\sim 23,322 \text{ km}^2$);
- **Еко-регіони (біоми)** – великі біогеографічні одиниці наземних, морських та прибережних територій;
- **Країни** включно із їх винятковими економічними зонами океанічного шельфу і заморськими територіями (де такі є наявними)
- Вид вважався присутнім в межах кожної із розглянутих територіальних одиниць, якщо його картографований ареал включав цю територіальну одиницю
- За допомогою засобів ГІС розраховувалася частина площі ареалу кожного виду в межах кожної із розглянутих територіальних одиниць, r_{iu} .

Індекси, що розраховані для відображення змін стану видів (Rodriguez et al. 2014)

- Індекс зваженої питомої зміни у статусі виду у Червоному Списку МСОП:

$$W_u = \frac{\sum_{i=1}^s c_i \times \frac{r_{iu}}{R_i}}{L}$$

де c_i – зміна рівня загрози виду: якщо дорівнює 0, то змін у стані не відбулося, більше 0 – стан покращився, менше 0 – стан погіршився

$$c_i = RLC_i(t_0) - RLC_i(t)$$

RLC_i – рівень загрози (категорія охоронного статусу) i -го виду;.

r_{iu} – площа фрагменту ареалу i -го виду в межах певної просторової одиниці u ; R_i – розмір ареалу i -го виду,

L – тривалість періоду між двома оцінками:

$$L = t - t_0$$

Індекси, що розраховані для відображення змін стану видів (Rodriguez et al. 2014)

- Індекс питомої ваги загроз існування виду:

$$T_u = \frac{\sum_{i=1}^s c_i \times \frac{r_{iu}}{R_i} \times T_i}{L}$$

де T_i – значущість внеску відомої загрози у погіршення стану i -го виду:
дорівнює 1 для первинної загрози; 0.5 – для головної вторинної загрози;
0.33 - для іншої вторинної загрози, і 0 для загроз, які не мали впливу на стан виду.

Загроза вважалась **первинною**, якщо її вплив призвів до зменшення чисельності виду на рівні **>50%**, і **вторинною**, якщо її вплив призвів до зменшення чисельності популяції на рівні **10–49%**. Якщо були визначені декілька вторинних загроз, тільки найважливіша з них розглядалась в аналізі.

Індекси, що розраховані для відображення змін стану видів (Rodriguez et al. 2014)

- Зважений індекс ендемізму для кожної країни:

$$E_u = \sum_{i=1}^s \frac{r_{iu}}{R_i}$$

- Зважений індекс загроз збереженню різноманіття для кожної країни:

$$R_u = \sum_{i=1}^{s \in IUCN-RL} \frac{r_{iu}}{R_i}$$

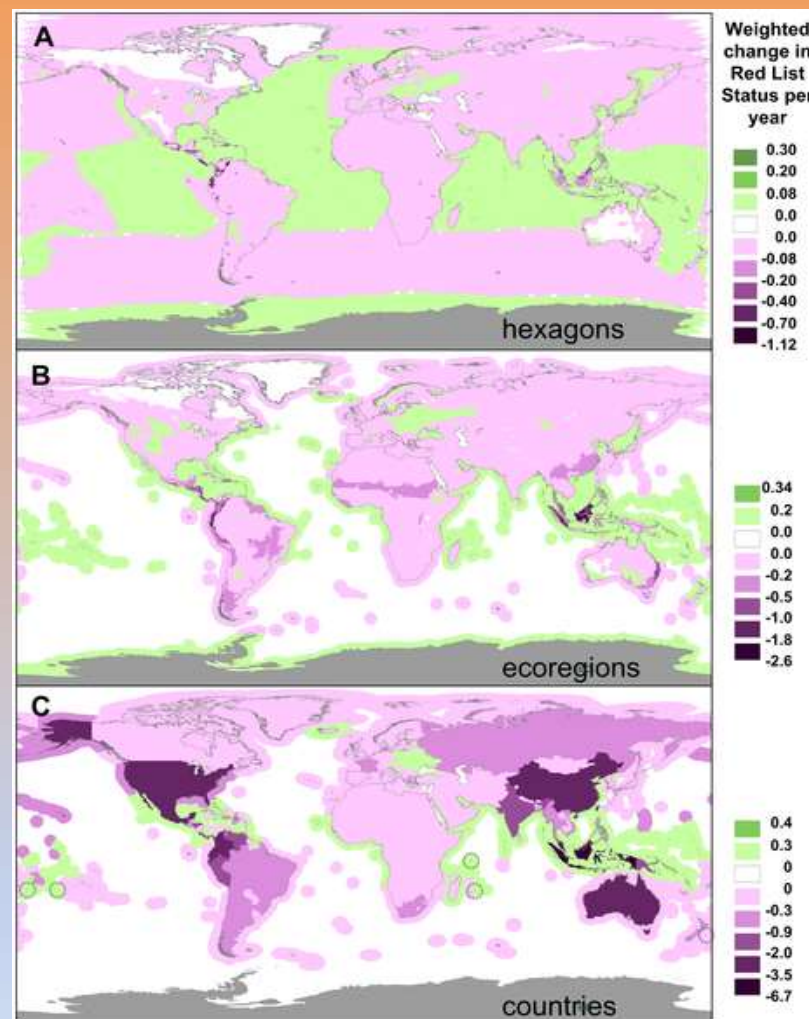
де IUCN-RL - множина видів з Червоного Списку МСОП, віднесених до однієї з категорій: VU, EN, або CR

Рис. 1. Просторовий аналіз тенденцій у збереженні видів хребетних тварин в глобальному масштабі.

гексагони

біоми

країни



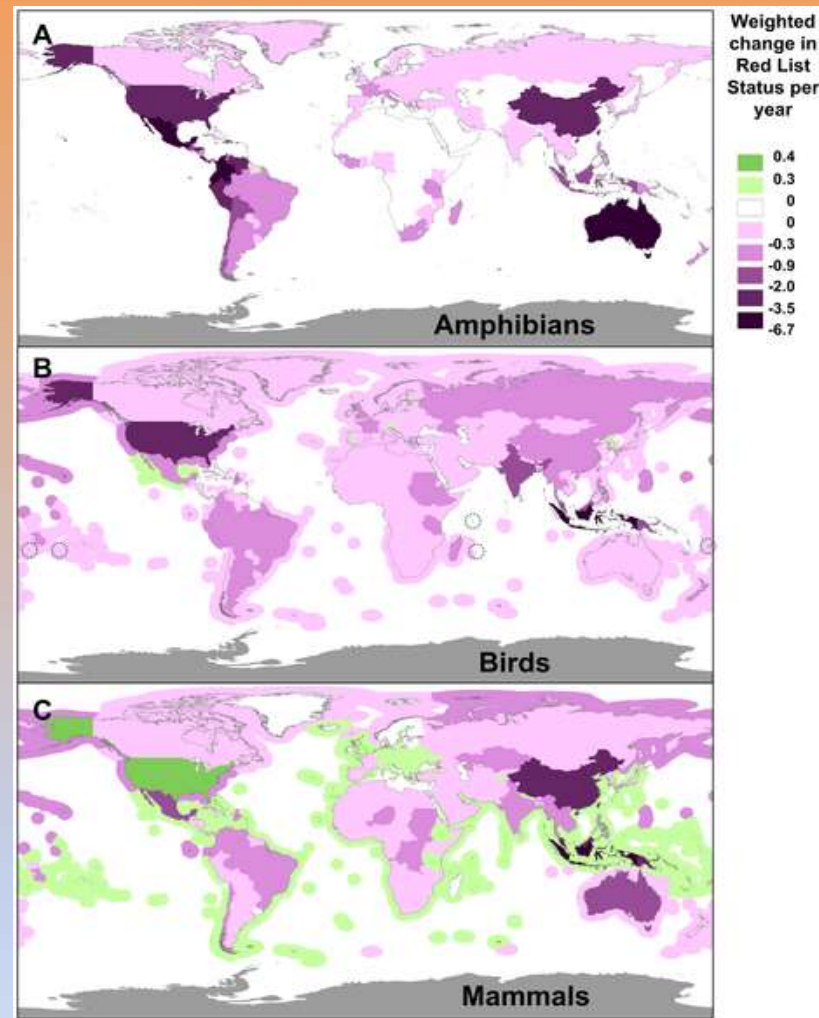
Rodrigues ASL, Brooks TM, Butchart SHM, Chanson J, Cox N, et al. (2014) Spatially Explicit Trends in the Global Conservation Status of Vertebrates. PLoS ONE 9(11): e113934. doi:10.1371/journal.pone.0113934
<http://127.0.0.1:8081/plosone/article?id=info:doi/10.1371/journal.pone.0113934>

Рис. 2. Внесок окремих країн у сучасні тенденції збереження видів хребетних тварин у глобальному масштабі.

Амфібії

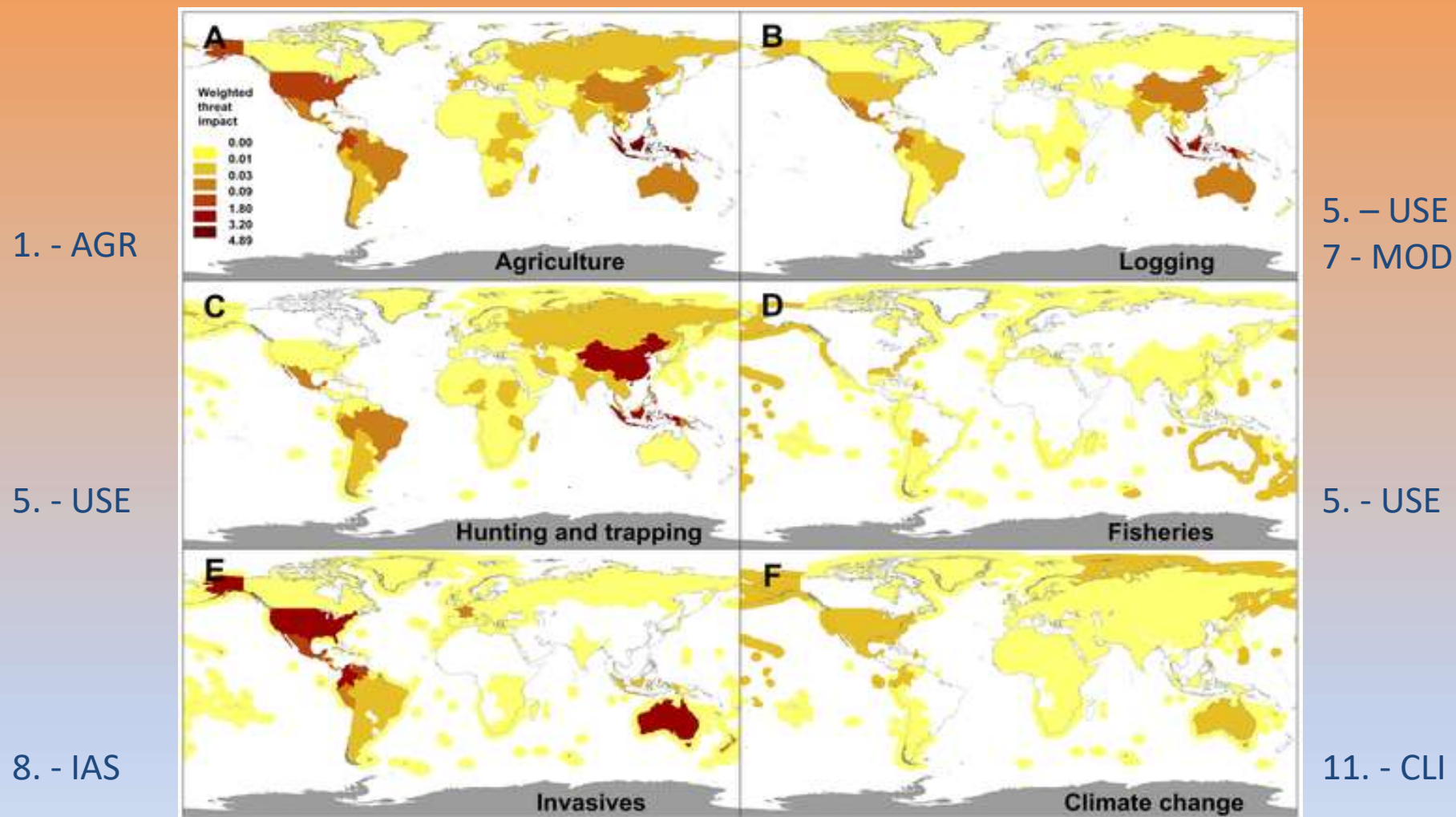
Птахи

Ссавці



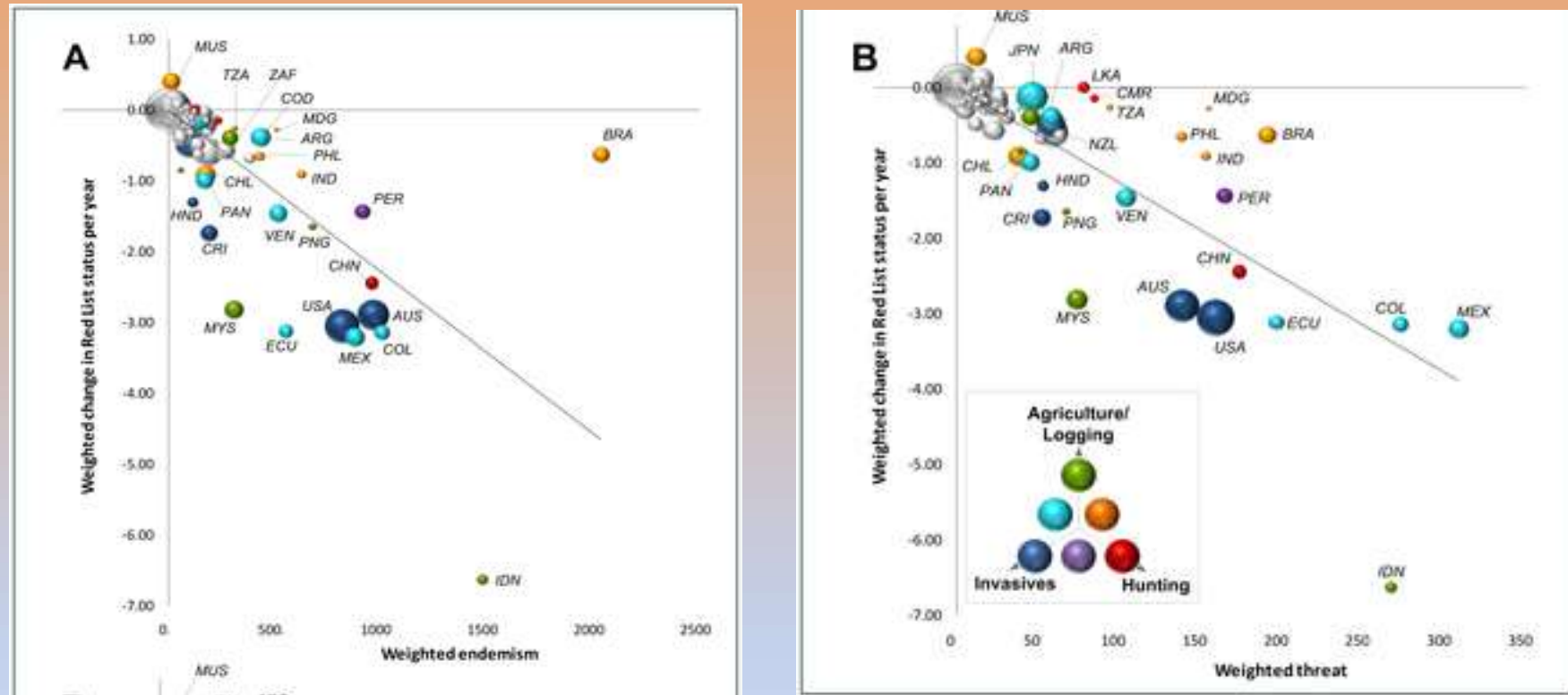
Rodrigues ASL, Brooks TM, Butchart SHM, Chanson J, Cox N, et al. (2014) Spatially Explicit Trends in the Global Conservation Status of Vertebrates. PLoS ONE 9(11): e113934. doi:10.1371/journal.pone.0113934
<http://127.0.0.1:8081/plosone/article?id=info:doi/10.1371/journal.pone.0113934>

Рис. 3. Внесок країн до різних чинників загроз збереженню видів хребетних тварин в глобальному масштабі (коди і акроніми загроз – як у тексті).



Rodrigues ASL, Brooks TM, Butchart SHM, Chanson J, Cox N, et al. (2014) Spatially Explicit Trends in the Global Conservation Status of Vertebrates. PLoS ONE 9(11): e113934. doi:10.1371/journal.pone.0113934
<http://127.0.0.1:8081/plosone/article?id=info:doi/10.1371/journal.pone.0113934>

Рис. 4. Зв'язок між відповідальністю кожної країни щодо збереження біорізноманіття та її внеском у зміни охоронного стану видів хребетних тварин в глобальному масштабі (діаметр кола пропорційний ВВП на душу населення із врахуванням паритетної купівної здатності).



Rodrigues ASL, Brooks TM, Butchart SHM, Chanson J, Cox N, et al. (2014) Spatially Explicit Trends in the Global Conservation Status of Vertebrates. PLoS ONE 9(11): e113934. doi:10.1371/journal.pone.0113934
<http://127.0.0.1:8081/plosone/article?id=info:doi/10.1371/journal.pone.0113934>

Висновки (Rodriguez et al. 2014)

- Виявлено, що **понад 50%** випадків **погіршення** стану збереження птахів, ссавців та амфібій у глобальному масштабі зосереджено на <1% площі поверхні Землі, у 39 із 1098 еко-регіонів (4%) та у 8 із 195 країн (4%), а саме – в **Австралії, Китаї, Колумбії, Еквадорі, Індонезії, Малайзії, Мексиці та США**. На сукупній території цих країн мешкають понад 1/3 видів розглянутих таксонів.
- В той же час, інші країни з гігантським рівнем біорізноманіття – найбільш варті уваги **Бразилія** (10% видів і тільки 1% випадків погіршення стану збереження), разом із **Індією** та **Мадагаскаром** – показали кращі за попередні країни досягнення у збереженні глобального біорізноманіття хребетних тварин.
- Натомість дуже небагато країн, насамперед острівні країни (напр. **Острови Кука, Фіджі, Маврикій, Сейшельські Острови і Тонга**) досягли у підсумку **покращення** статусу видів, що охороняються.
- Стан збереження біорізноманіття в окремих країнах не залежить від рівня їх економічного добробуту, вимірюваного в одиницях ВВП на душу населення (за паритетом покупної здатності).

ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИЙ ФОНД УКРАЇНИ РОЗШИРЕНО НА 80 000 ГА

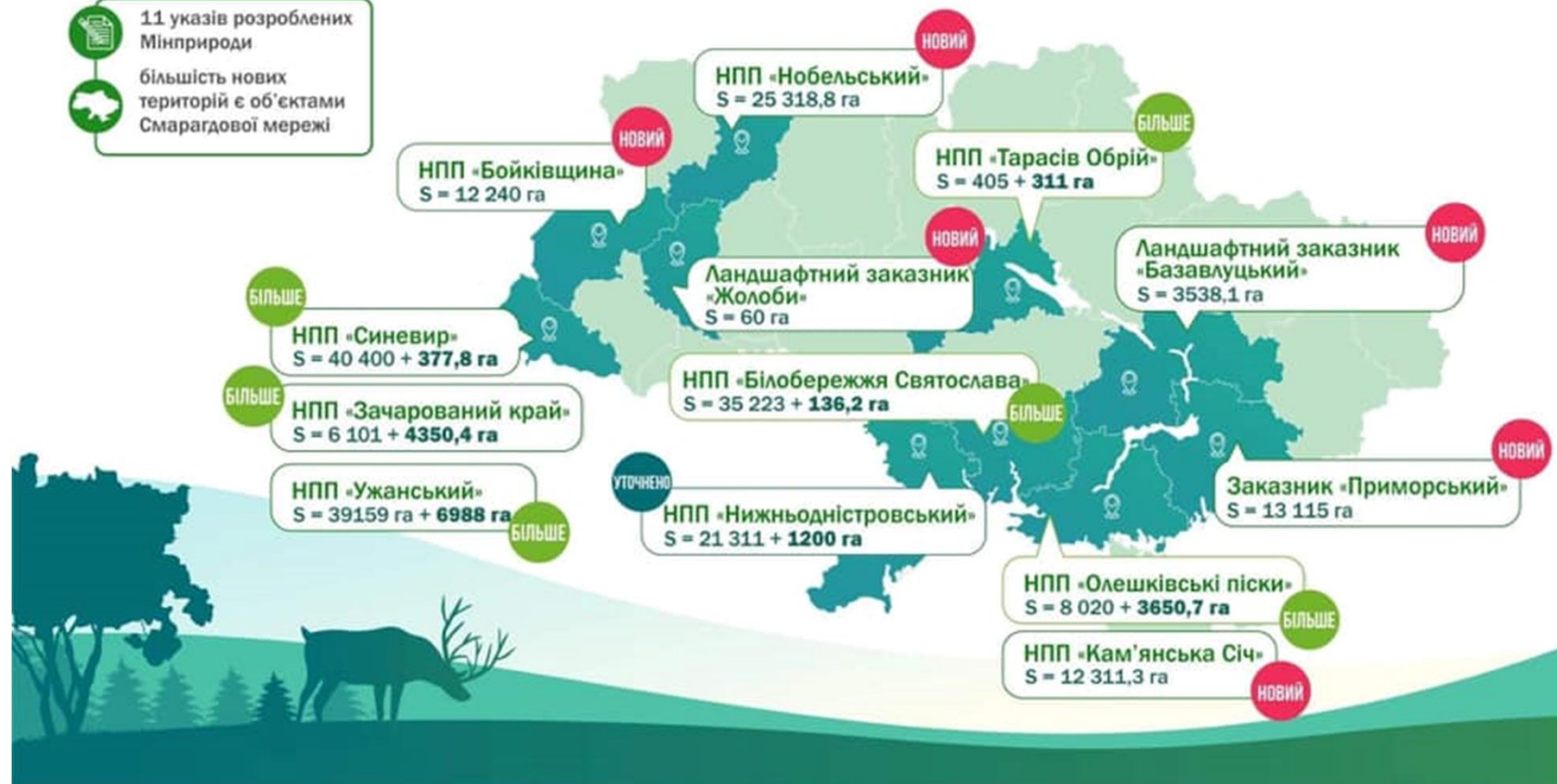
Міністерство екології
та природних ресурсів України



ПЛОЩА ПЗФ ВІД ПЛОЩІ УКРАЇНИ



- 11 указів розроблених
Мінприроди
- більшість нових
територій є об'єктами
Смарагдової мережі



**ВТРАТА БІОРІЗНОМАНІТТА
ПОВ'ЯЗАНА ІЗ ЗРОСТАННЯМ
ЧИСЕЛЬНОСТІ НАСЕЛЕННЯ
ЛЮДИНИ?**

Математична модель (Maurer 1996)

- Видове багатство S вищих таксонів біоти в біосфері із домінуванням людини залежить від частки P , яка споживається людством безпосередньо або використовується для підтримки сільського господарства, від загального обсягу сонячної енергії E , що потрапляє до і трансформується в біосфері:

$$S = S_0 f(P)$$

де S_0 – видове багатство при $P=0$

- Як прояв фрактальних закономірностей, видове багатство біоти залежить від обсягу доступної для споживання енергії в біосфері:

$$S = aE^z$$

- Нехай $f(P) = (1 - P)^z$, тоді:

$$S = S_0 (1 - P)^z$$

- Частку енергії ЧПП, що споживається людством, можна представити як:

$$P_t = \frac{cN_t}{E}$$

де c – питоме споживання енергії (ЧПП) однією особою, N_t – чисельність людства в рік t .

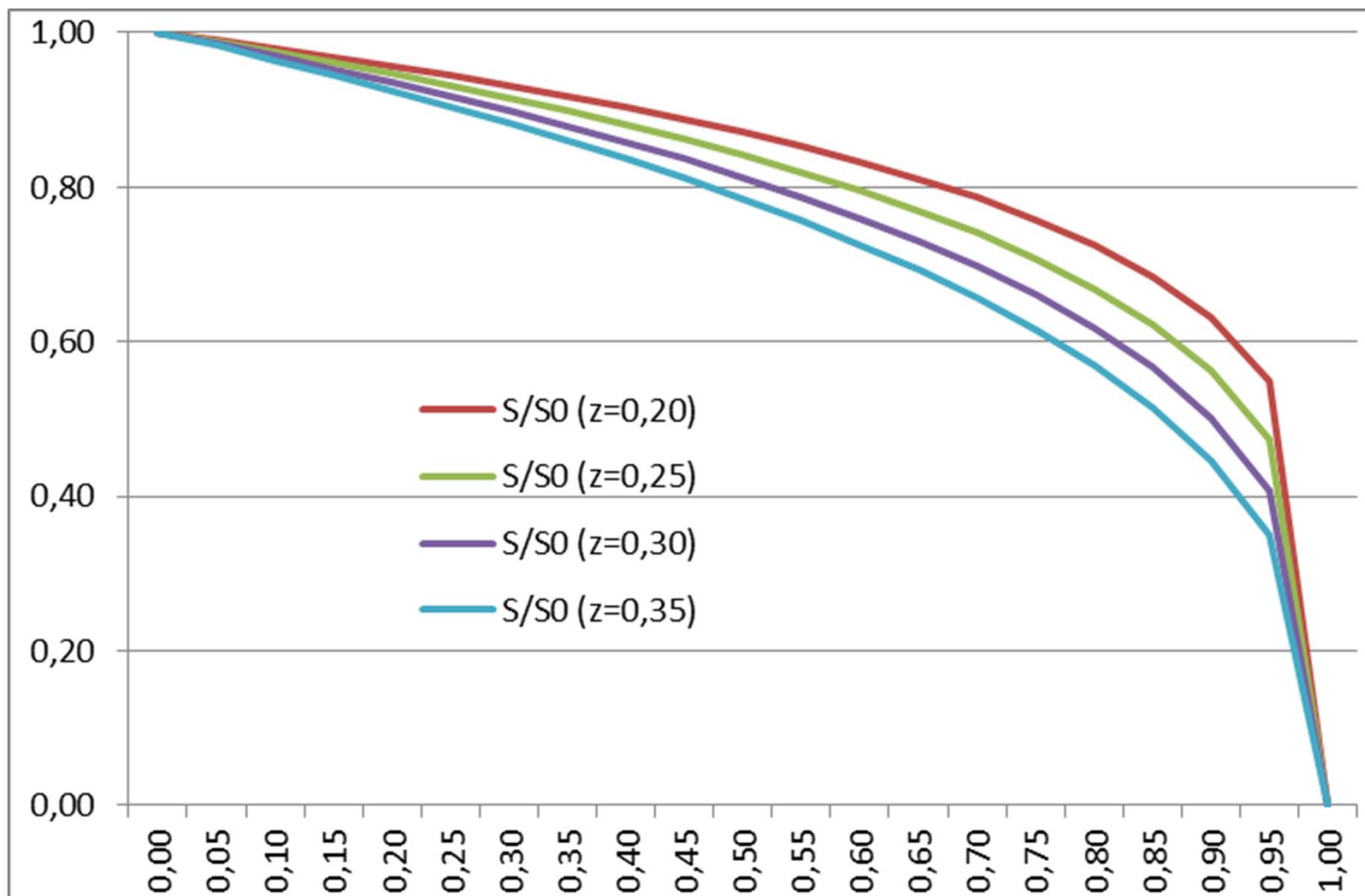
Припущення та вихідні дані для розрахунків (Maurer 1996)

- Час, який знадобиться людству, щоб досягти чисельності N^* , при якій воно споживатиме всю ЧПП біосфери при заданому питомому зростанні чисельності p та початковій чисельності N_0 , за припущення експоненційного закону зростання чисельності, визначається як:

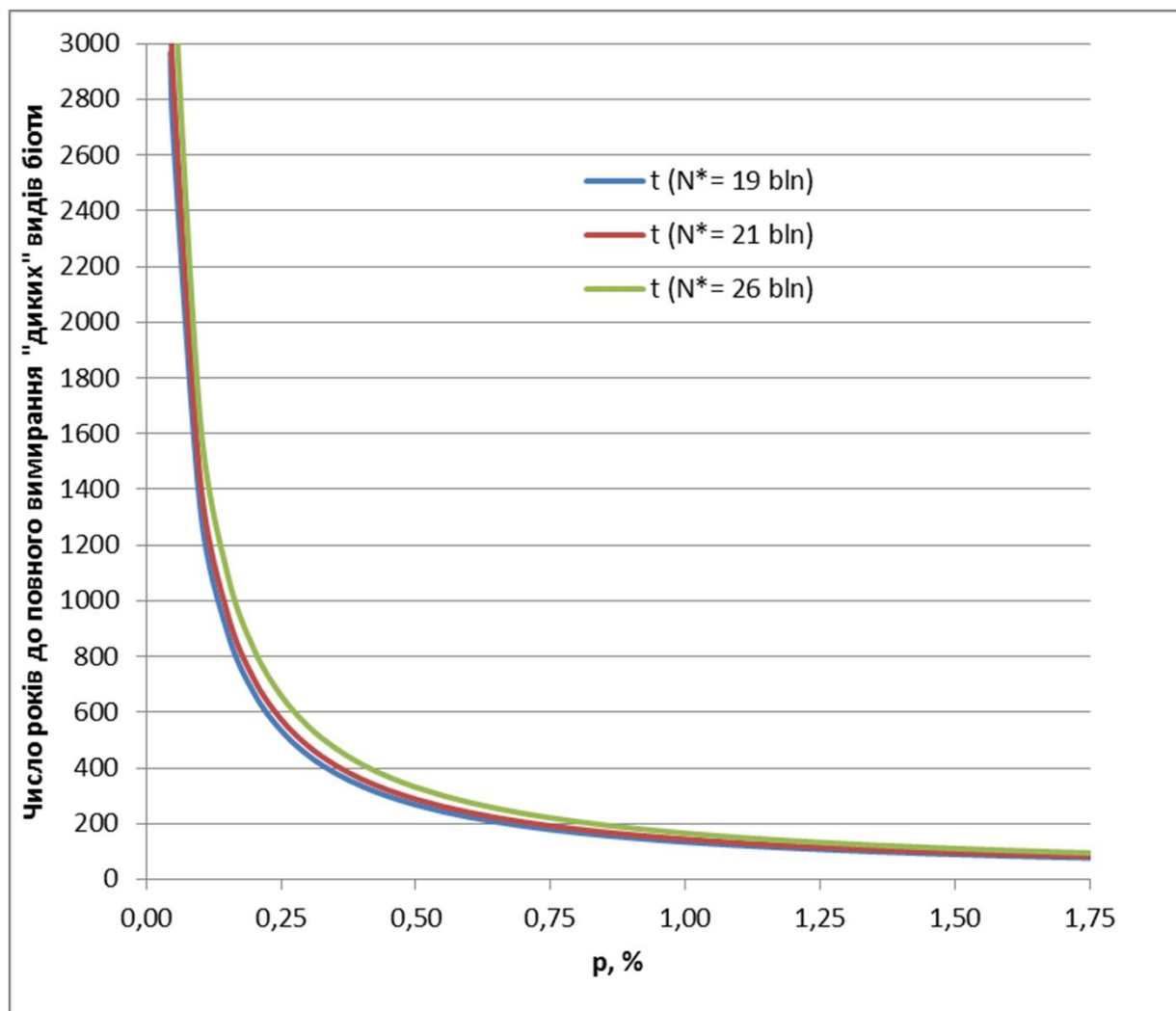
$$t = \frac{\ln(\frac{N_t^*}{N_0})}{\ln(1 + \frac{p}{100})}$$

- За різними оцінками,
- $E = 224,5 \times [10]^{15}$ г/рік, $c = (8,52 - 12,00) \times [10]^6$ г/рік (Vitousek et al. 1986)
- $E = 2,8 \times [10]^{21}$ Дж/рік, $c = 131,2 \times [10]^6$ Дж/рік (Wright 1990)
- $N_0 = 5 \times [10]^9$ осіб у 1986р.
- $N_t^* = (19 - 26) \times [10]^9$ осіб (Vitousek et al. 1986)
- $N_t^* = 21 \times [10]^9$ осіб (Wright 1990)

Результати імітаційного моделювання залежності S/S_0 від P при різних значеннях z (Maurer 1996)



**Результати імітаційного моделювання часу досягнення
повного вимирання видів t при різних значеннях
питомого приросту чисельності p для 3 базових сценаріїв
(Maurer 1996)**



Джерела посилання

- Wilson EO (1988) The current state of biological diversity In: Biodiversity, Eds. E.O.Wilson & P. Meyer, 1988: 1-18.
- Rodrigues ASL, Brooks TM, Butchart SHM, Chanson J, Cox N, et al. (2014) Spatially Explicit Trends in the Global Conservation Status of Vertebrates. PLoS ONE 9(11): e113934. doi:10.1371/journal.pone.0113934
- Maurer B (1996) Relating human population growth to the loss of biodiversity Biodiversity Letters (1996) 3, 1-5.
- Vitousek PM, Ehrlich PR, Ehrlich AH & Mateson PA (1986) Human appropriation of the products of photosynthesis. BioScience 36: 368-373.
- Wright DH (1990) Human impacts on energy flow through natural ecosystems, and implications for species endangerment. Ambio 19: 189-194.
- The IUCN Red List site: <http://www.iucnredlist.org/> (Last accessed on 12.03.2015)
- The World Wildlife Fund official site: <http://www.worldwildlife.org/> (Last accessed on 12.03.2015)
- AdMe – Творчество. Свобода. Жизнь. : <http://www.adme.ru/>