



KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS
MINISZTERIUM



Nemzeti Tehetség
Program

DR SOÓS ISTVÁN

*GÁL FERENC EGYETEM PEDAGÓGIAI KAR
F. DOCENS*

***KLÓNOZÁS, EGY ESÉLY A
TERMÉSZETVÉDELEMBEN***

*„Az előadás a „Szakkollégiumok tehetséggondozó programjainak támogatása” című,
NTP-SZKOLL-25-0020 azonosítójú pályázati program keretében valósul meg.”*

- Biodiverzitás megőrzése

- A fajok sokszínűségének és genetikai állományának védelme

- A növény- és állatfajok fenntartása a megfelelő életfeltételek biztosításával

January	February	March	April	May	June
New Year's Day: The Big Bang  13.8 billion years ago		Milky Way Galaxy forms  11 billion years ago			

July	August	September	October	November
	The Sun and planets form  4.5 billion years ago	First known life appears  3.5 billion years ago	Oxygenation of the atmosphere  2.3 billion years ago	First complex cell life evolves  2 billion years ago

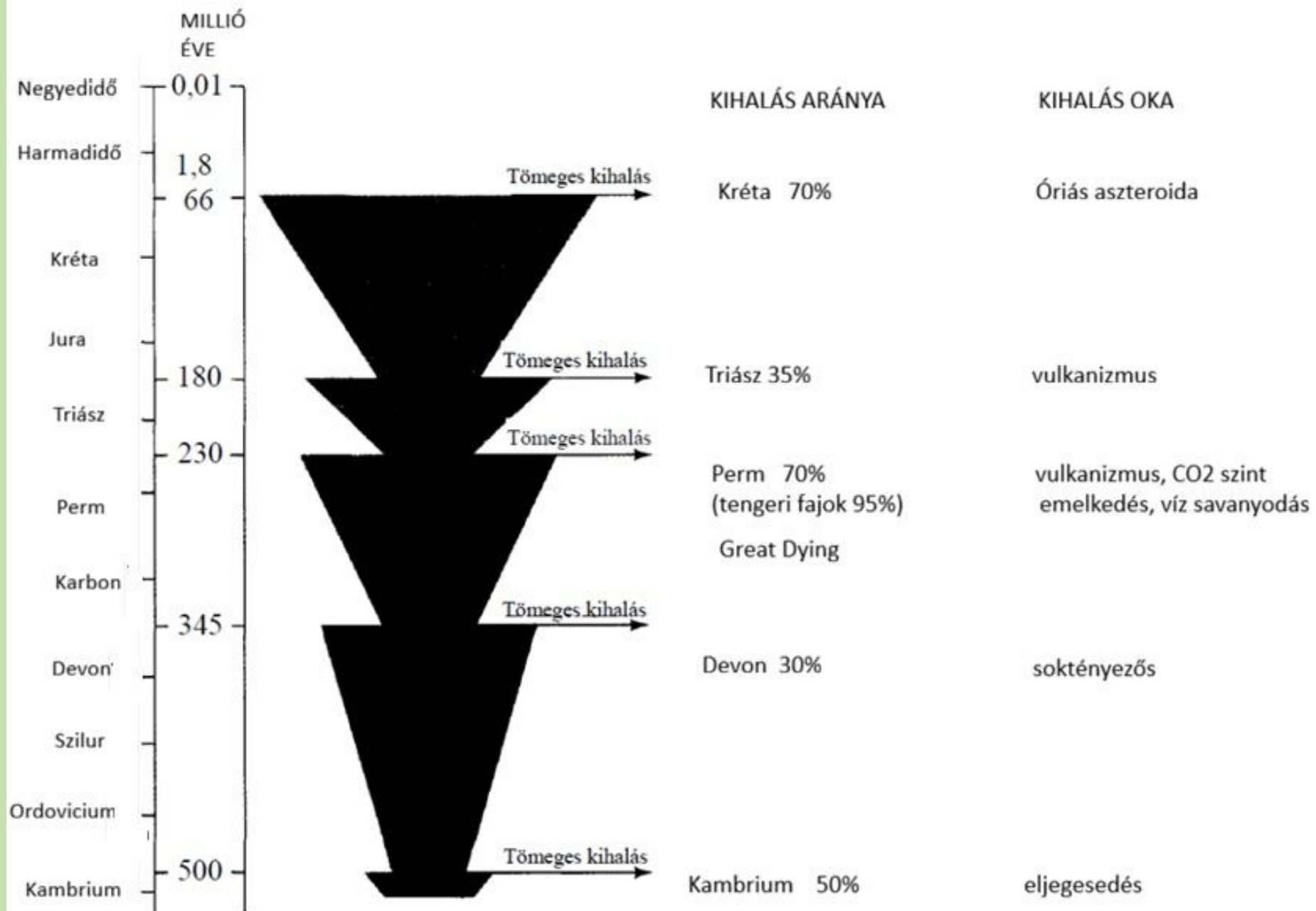
THE SCALE:

1 month =
1.1 billion years
 1 day =
37.8 million years
 1 minute =
26,238 years

DECEMBER						
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14 First animals  670 mil. yrs ago
15	16	17 First fish  530 mil. yrs ago	18	19	20 Land plants  490 mil. yrs ago	21 Insects  400 mil. yrs ago
22 Amphibians  370 mil. yrs ago	23 Reptiles  300 mil. yrs ago	24	25 Dinosaurs  230 mil. yrs ago	26 Mammals  200 mil. yrs ago	27 Birds  150 mil. yrs ago	28 Flowers  130 mil. yrs ago
29	30 Dinosaur extinction  65 mil. yrs ago	31 6:12 a.m.: First apes appear, 28 million years ago 9:11 p.m.: Humans and chimps diverge, 6 million years ago 11:52 p.m.: Anatomically modern humans, 200,000 years ago 11:59:49 p.m.: Great Pyramid built at Giza, 2560 BCE One second before midnight: Columbus travels to America, 1492 CE				

- A Földön az életfeltételek folyamatosan változtak
 - Olykor az egész Földet jég borította
 - Máskor trópusi viszonyok voltak az egész Földön
 - Változott a légkör
 - Sodródtak a kontinensek
 - Vulkánok törtek ki
- Fajok keletkeztek, kihaltak, majd új fajok képződtek
- Szakértői vélemények szerint a valaha élt fajok több mint 99%-a kihalt

KIHALÁSI HULLÁMOK A FÖLDÖN





Chicxulub



Gyapjas mammut



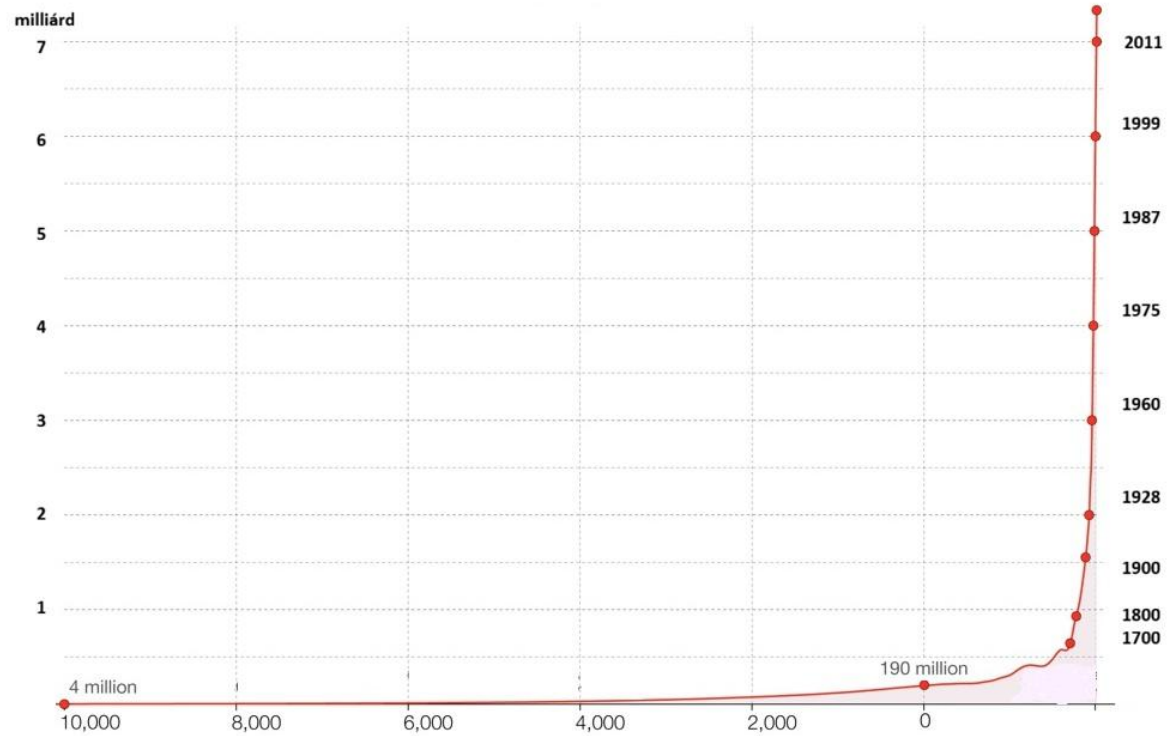
Óriás farkas



Kardfogú tigris



Az emberiség létszámának alakulása az utolsó jégkorszaktól





Dodó 1690



Kwagga 1883



Vándorgalamb 1914



Erszényes farkas 1936



Déli kokakó 2007



Karácsony szigeti törpedenevér 2009



Nyugati fekete orrszarvú 2011



Pinta szigeti óriásteknős 2012



Korallszirti mozaikfarkú patkány 2016

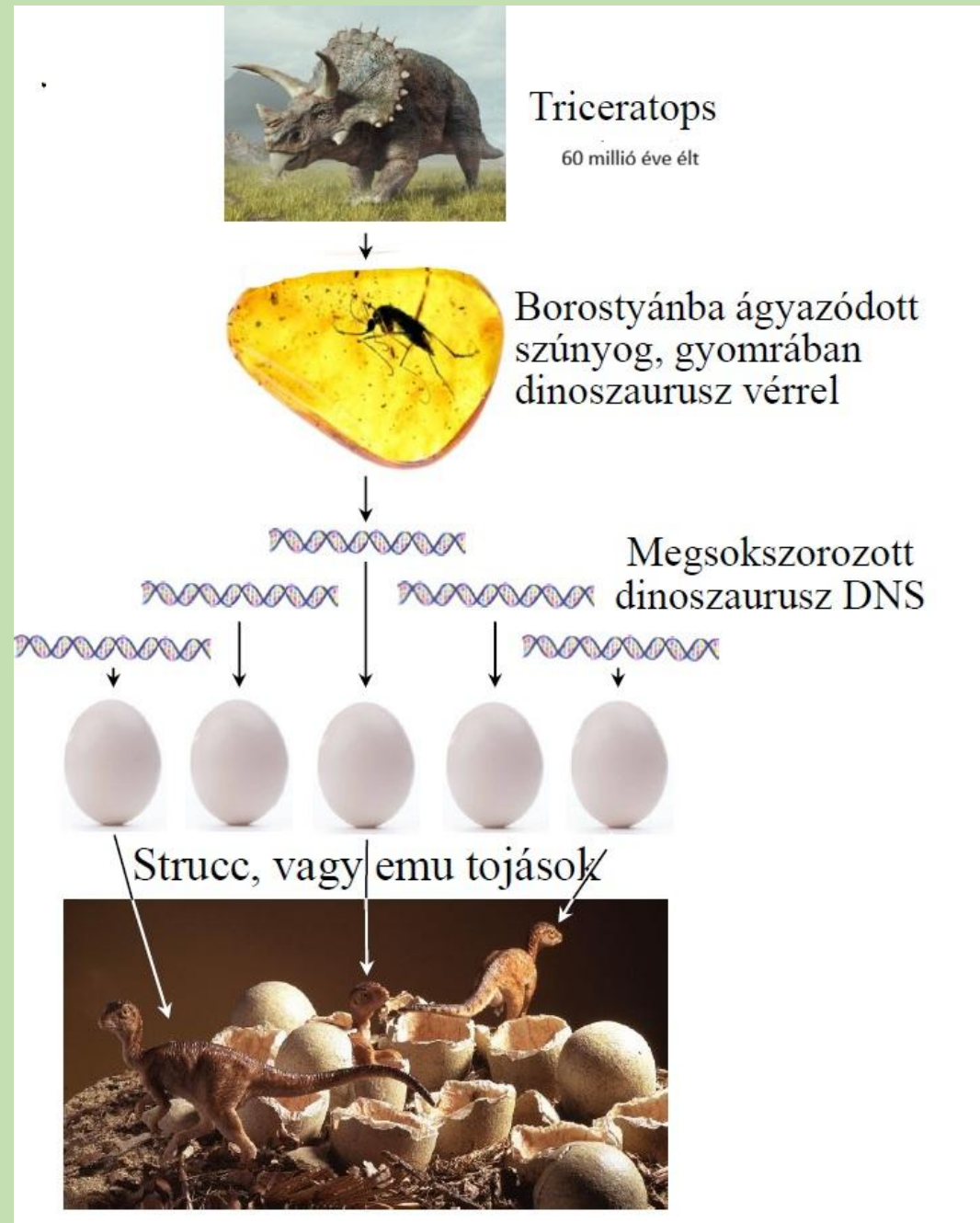


Aranyvarangy 2016



Jangce folyami kardhal 2022

Vissza lehet-e csinálni?
Fel lehet-e támasztani kihalt fajokat?



A filmbéli ötlet érdekes, de nem kivitelezhető:

- A DNS nem örökéletű. (A legrégebbi ismert DNS 1,2 millió éves)
- A tojásokba injektált DNS molekulák lebomlanak
- A DNS csak kromoszómákba rendeződve működőképes.
- Ha ez mégis megtörténne egy idegen faj petesejtjében akkor sem funkcionálna, mert ott másféle génműködést szabályozó fehérjék vannak
- A sejtek kromoszómaszáma szigorúan meghatározott. A fölös számú kromoszómát hordozó sejtek többnyire életképtelenek

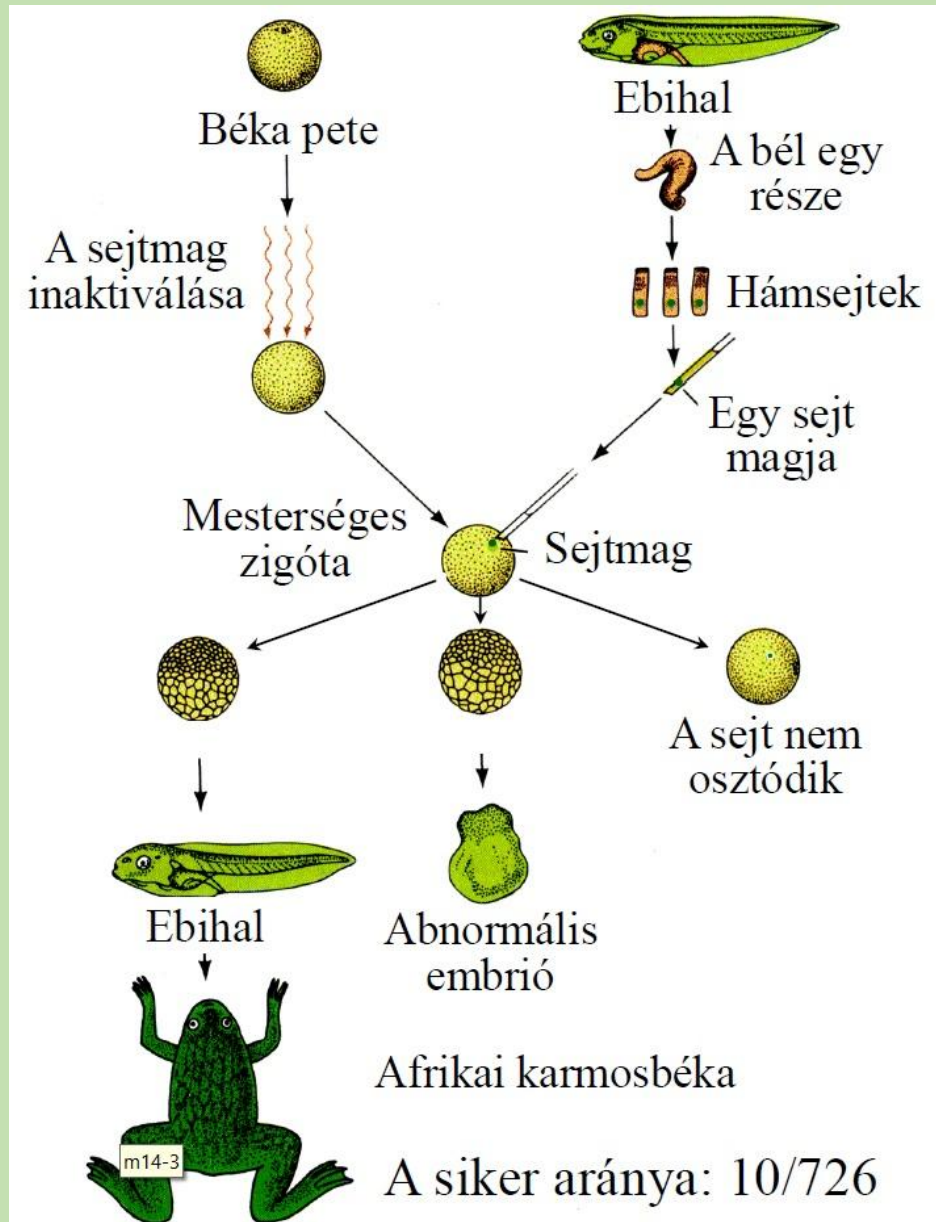
Klónozás

Klón: egy valamiből készült sok kópia (DNS, sejt, élőlény)

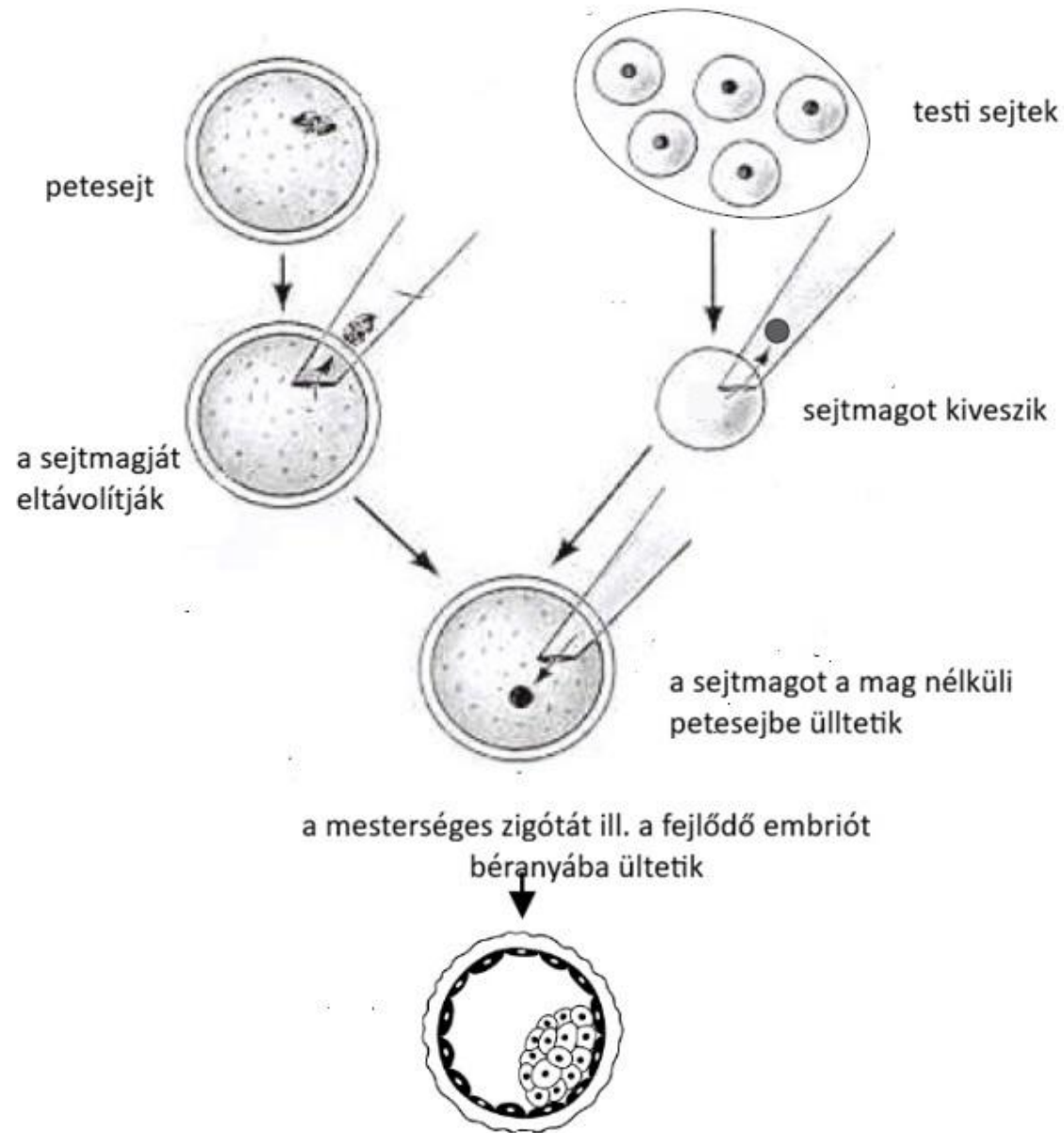
Klónozás: sokszorosítás, ivartalan szaporítás

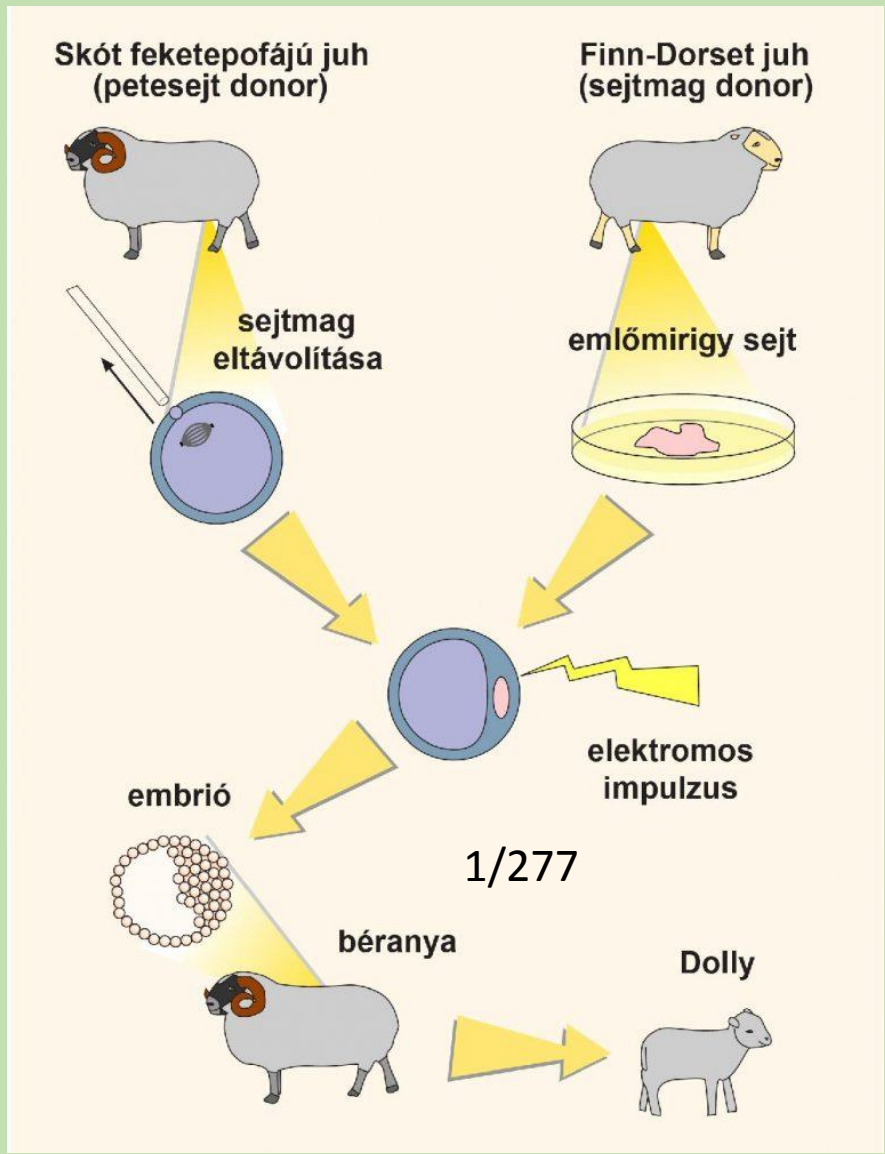
- Kihalófélben lévő fajok megmentése
- Talán már kihaltak feltámasztása

John Gurdon
1962



A sejtmagból való klónozás sémája





Willmut és Campbell 1996



Dolly birka



Dolly Parton

Klónozott
háziállatok



Pireneusi kőszáli kecske

- 2000-ben pusztult el az utolsó élő példány Celia
- Fülének sejtjeiből izoláltak 285 sejtmagot és házikecske petesejtbe ültették
- 54-ben indult el az embriogenezis
- Egyetlen gida született élve, de csak 7 percet élt, tüdeje működésképtelen volt
- Eddig ez az egyetlen ténylegesen kihalt fajból feltámasztott élőlény



Feketelábú görény

- 1979-ben kihaltak nyilvánították
- 1981-ben találtak néhány élő példányt, szaporították őket de az állomány leromlott
- Az utolsó állatkerti példány (Willa) 88-ban elpusztult
- Tárolt szöveteiből a genetikai változatosság javítására klónozták Willát
- Bőrének sejtjeiből izolált sejtmagot vadászgörény petesejtjébe ültették
- Az első próbálkozásnál 41 embrióból egy élő példány született, de meddő volt
- Később a próbálkozást megismételve 122 embrióból 2 utód született, egyikük meddő, másikonak vannak utódai



- A klónozás korlátai mellett mintegy utolsó esély lehet a természetvédelemben
 - alacsony hatékonyságú
 - nagyon költséges és munkaigényes
- Fagyasztott állatkertek
 - veszélyeztetett fajok szöveteit tárolják
 - klónozásukkal a leromlott populációk genetikai állományát frissítik
- A genetikai technológia fejlődésével egyre reménytelibb lesz a jövő

Köszönöm a figyelmet!

Irodalom:

- Mukherjee Siddhartha: A gén, Park könyvkiadó, 2016
- Sagan, Carl: Az éden sárkányai, Európa Kiadó, 1990
- Szabad János: Kihalt állatok feltámasztása, Természet Világa, 156. évfolyam, 8. sz. 2025