

Kalandozás a

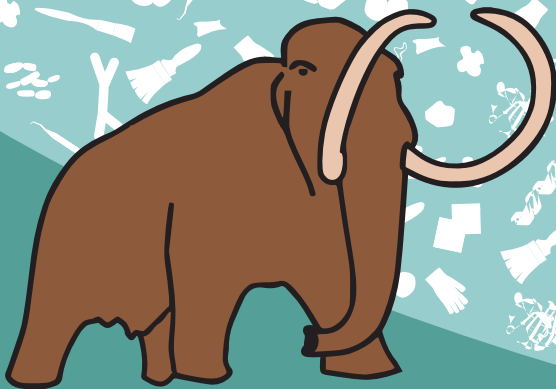
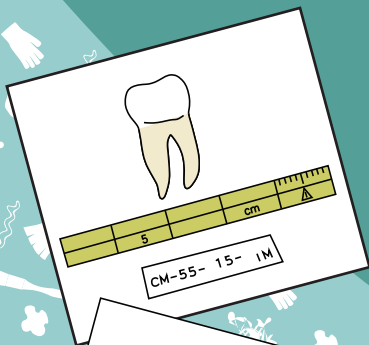
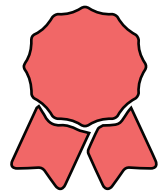
# TERMÉSZETTUDOMÁNYOS RÉGÉSZETBEN



A könyv tulajdonosa:

\_\_\_\_\_ név

Leendő kutató

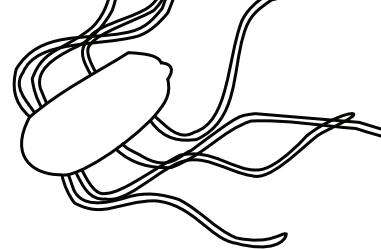


A Max Planck Evolúciós  
Antropológia Intézet  
kifestőkönyve



Kalandozás a

# TERMÉSZETTUDOMÁNYOS RÉGÉSZETBEN

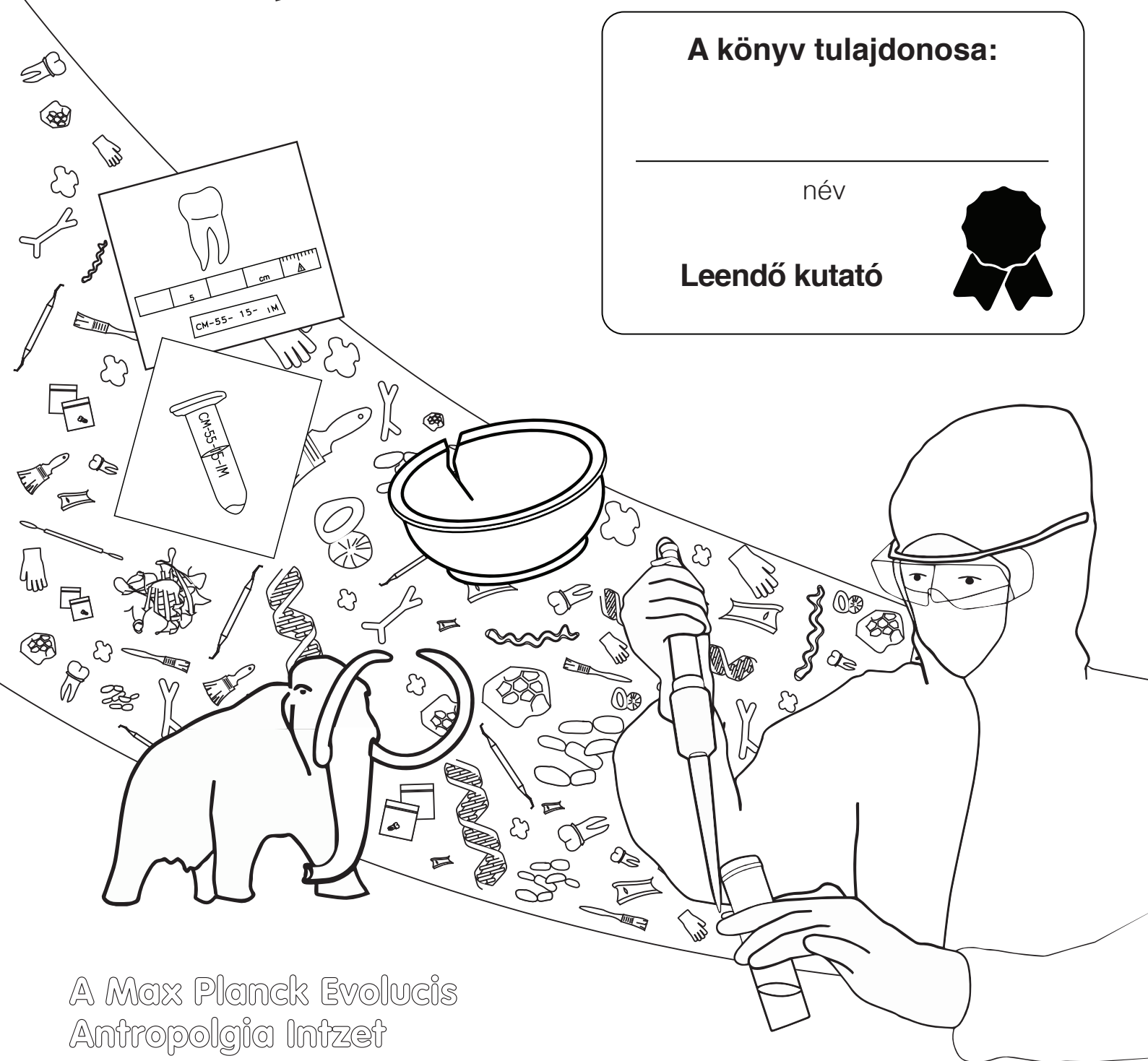


A könyv tulajdonosa:

\_\_\_\_\_

név

Leendő kutató



A Max Planck Evolucis  
Antropolgia Intzet  
kifestőkönyve



**Kiadó:** Max Planck Evolúciós Antropológia Intézet

**Szerkesztő:** Christina Warinner

**Segédszerkesztő:** Jessica Hendy

**Közreműködtek:**

Zandra Fagernäs

Jessica Hendy

Allison Mann

Åshild Vågane

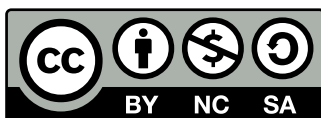
Ke Wang

Christina Warinner

**A magyar fordítást készítette:**

Kozma Kata

Ez a kifestőkönyv egy tudományos illusztrációs tanfolyam részeként készült.



Attribution-NonCommercial-ShareAlike

CC BY-NC-SA

DOI: 10.17617/2.3430721

2022



# KIK VAGYUNK MI?

A régészettel foglalkozó természettudósok olyan kutatók, akik tudományos módszerekkel és a modern technika vívmányait használva keresik a válaszokat az emberi múlttal kapcsolatos kérdésekre.



Kőműveskanál

## A terepen...

A tudósok szorosan együttműködnek a terepi régészekkel, akik ásásokat végeznek és mintákat gyűjtenek a további laboratóriumi vizsgálatokhoz.

Ez magába foglalhatja a mintavételt a sírokból, temetőkből, az ősi edényekből származó maradványok összegyűjtését, az állati csontok azonosítását szemétdombokról, vagy az üledékek átszítalását növényi maradványok után kutatva.

## A laboratóriumban...

Az ősi DNS minták kezelése során a tudósoknak steril helyiségekben kell dolgozniuk, speciális védőöltözetet, kesztyűt és csizmát kell viselniük. Ez védi az ősi DNS mintát attól, hogy modern DNS-szennyeződés kerüljön bele.

A tudósok sokféle műszert és berendezést használnak az ősi minták tanulmányozására.



Pipetta



# ÁSATÁS

A régészek a világ minden táját bejárják, hogy az emberiség történelmét és őstörténetét vizsgálják. Az ásatás eszközei mellett egyes helyeken speciális kellékekre és felszerelésekre van szükség. Például a Himalájában túraengedélyre és hegymászó felszerelésre.

Department of Immigration  
**TREKKING PERMIT**  
in accordance with the rule 33 of the  
1994 the permission is to be  
in the area of Mustang  
District (except  
to 19

**NATIONAL TRUST FOR NATURE CONSERVATION**  
Entry Permit (ACAMCA/GCA)  
Schedule - 2 (Relating to Sub-Rule (1) of Rule 19)

Receipt No. **0281630**

Entry Permit No. \_\_\_\_\_

Full Name: \_\_\_\_\_

Date of Birth: \_\_\_\_\_

Passport No. \_\_\_\_\_

Nationality: \_\_\_\_\_

Purpose of Visit: \_\_\_\_\_

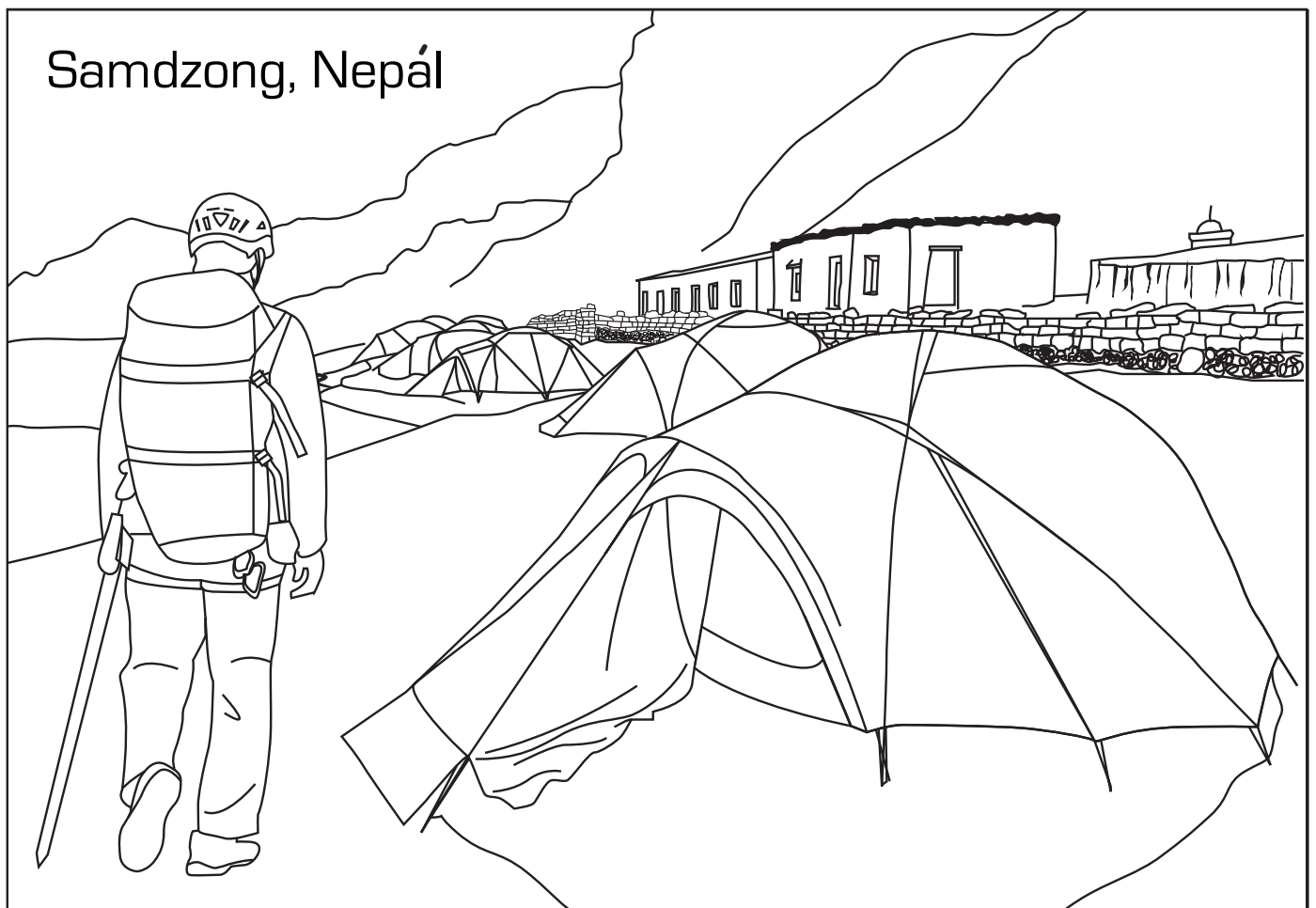
**NTNC-ACAMCA ENTRY FEE RECEIPT**  
Ticket No. **0281630**  
Date \_\_\_\_\_  
Nationality \_\_\_\_\_  
Agency Name **SHERPA SHAKUJUN-LA**  
Authorized Signatory \_\_\_\_\_

Department of Immigration  
TREKKING PERMIT

TOURIST COPY

Immigration Officer  
No

## Samdzong, Nepál





## Fogkő

A fogaidon kialakuló lerakódás az egyetlen része a testednek, amely még életed során megkövül. Egy csapdaként magába zárja az ételeket, amiket fogyasztasz és a baktériumokat.

## Csontok és Fogak

A csontok és a fogak DNS-törödékeket (darabkákat) tartalmaznak, amelyek segítségével nyomon követhetők az ókori népek vándorlásai, és felfedhetők olyan tulajdonságok is, mint a haj és a szem színe, valamint a genetikai alkalmazkodás. A járványok során elhunyt emberek fogai tartalmazhatják akár az őket megfertőző kórokozók DNS-ét is!

## Maradványok a cserepeken

Az edényekben található élelmiszer és egyéb maradványok növényi és állati fehérjéket, mikroszkopikus méretű növényi részecskéket és nyomokban főzősírt tartalmazhatnak. A cserépmaradványok elemzése során következtethetünk az ősi népek étrendjére és konyhájára.

## Állati csontok

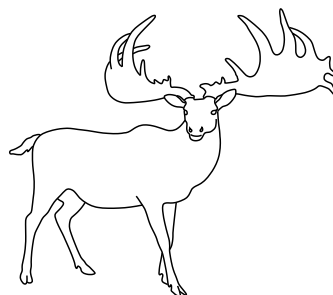
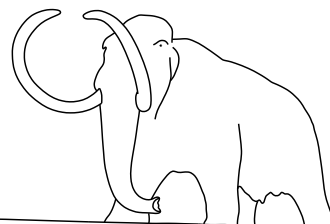
Az állati csontokból következtethetünk a régmúlt társadalmak étrendjére és gazdaságára. Ezen felül hasznos minták a radiokarbonos kormeghatározáshoz és az ősi környezet rekonstrukciójához is.

## AMIT TANULMÁNYOZUNK

A tudósok természettudományos módszereket és a legmodernebb technológiákat használják az emberi múlt kérdéseinek tanulmányozásához. Megfelelő eszközökkel sok információ megismerhető egy aprócska mintából is, például csontból, fogból vagy edényből.

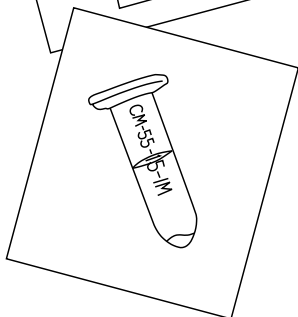
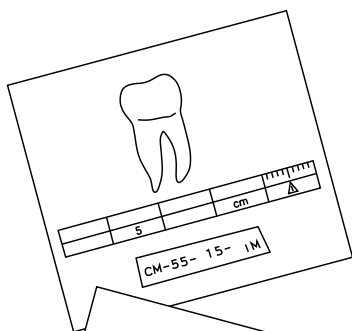
## TUDTAD-É?

A neandervölgyi ember körülbelül 40 000 évvel ezelőtt halt ki, de a neandervölgyi DNS a legtöbb nem afrikai ember genetikai állományában megtalálható.



## AZ EMBER EREDETE

Az ősi DNS segít megérteni legközelebbi evolúciós rokonainkat: a neandervölgyieket.



## Evolúció

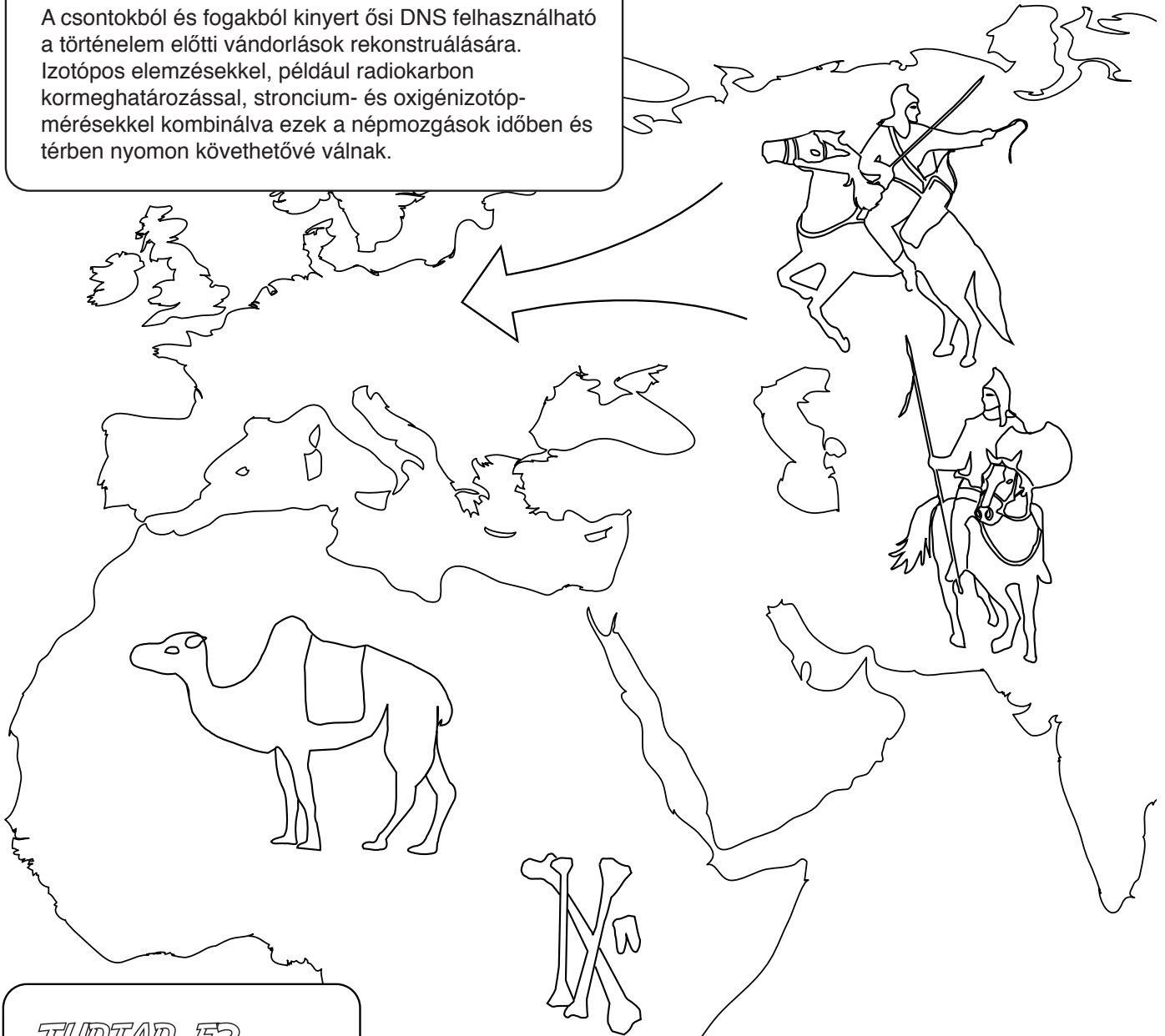
Az ősemberek fogainak és csontjainak tanulmányozásával megtudhatjuk, hogyan éltek ősünk, és hogy mi, emberek hogyan váltunk a mai modern emberi fajjá.



# ŐSI NÉPVÁNDORLÁSOK

A csontokból és fogakból kinyert ősi DNS felhasználható a történelem előtti vándorlások rekonstruálására. Izotópos elemzésekkel, például radiokarbon kormeghatározással, stroncium- és oxigénizotóp-mérésekkel kombinálva ezek a népmozgások időben és térben nyomon követhetővé válnak.

Szkiták, Közép-Ázsia  
Vaskor, Krisztus előtt 700 körül



## TUDDAD-É?

A radiokarbon (vagy  $^{14}\text{C}$ ) a szén instabil izotópja, amelyet a növények a levegőből vesznek fel a fotoszintézis során. Az állatok radiokarbondot építenek be szöveteikbe, amikor növényeket esznek. A radiokarbon idővel fokozatosan lebomlik, így egy ősi minta  $^{14}\text{C}$  mennyiségének meghatározásakor meg lehet becsülni, mennyi idővel ezelőtt élt a szervezet, amiből a minta származik.



## Radiokarbonos kormeghatározás

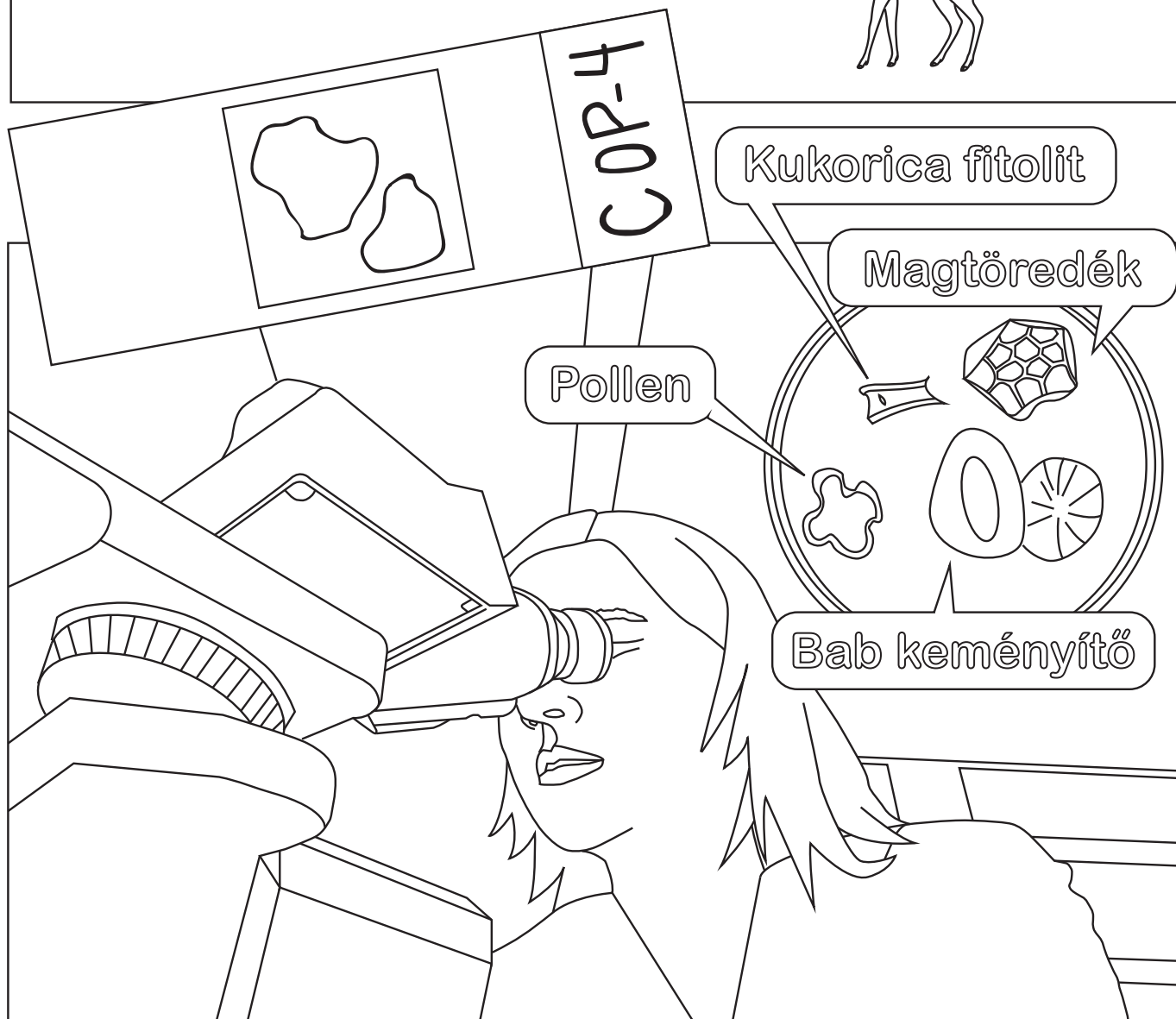


A radiokarbonos kormeghatározás egy olyan technika, amellyel akár 40 000 évig visszamenőleg is meg lehet határozni az állatok és növények korát.

# ŐSI ÉTREND

A tudósok mikroszkópok segítségével apró ételdarabokat találhatnak az ősi edényeken és emberi fogakon. Ez az úgynevezett mikrofosszília elemzés segített megállapítani, hogy a közép-amerikai maják milyen ételleket fogyasztottak több mint 2000 évvel ezelőtt.

Copán, Honduras  
Klasszikus maja,  
Krisztus után 300

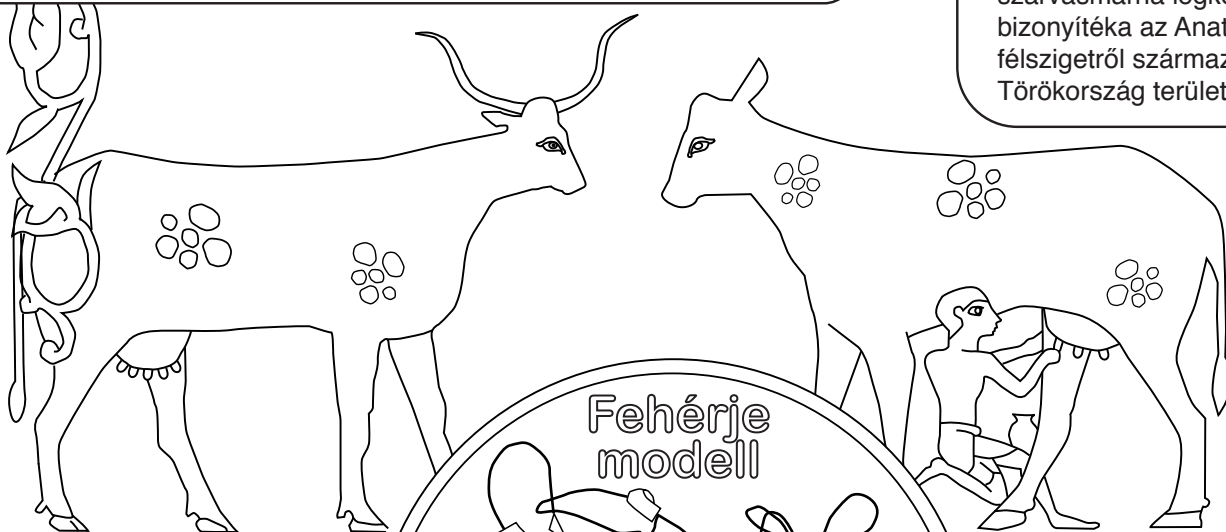


## HÁZIASÍTÁS

Az emberek több mint 10 000 éve szelektíven nemesítenek (azaz természetnek és tenyésztének) növényeket és állatokat bizonyos tulajdonságaik miatt. A szarvasmarhák az első háziasított táplálékállatok közé tartoztak, és a korai emberek vontatásra, húsupért, tejükért és bőrükért tartották őket.

## TUDDAD-E?

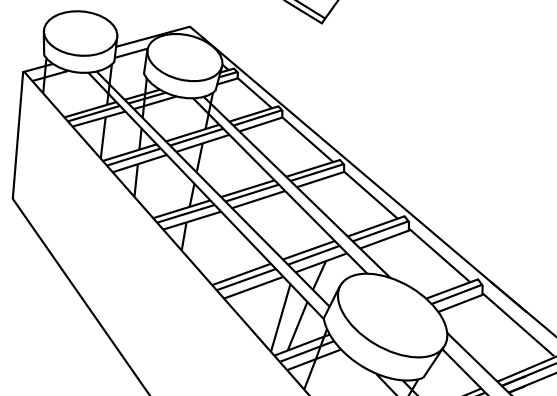
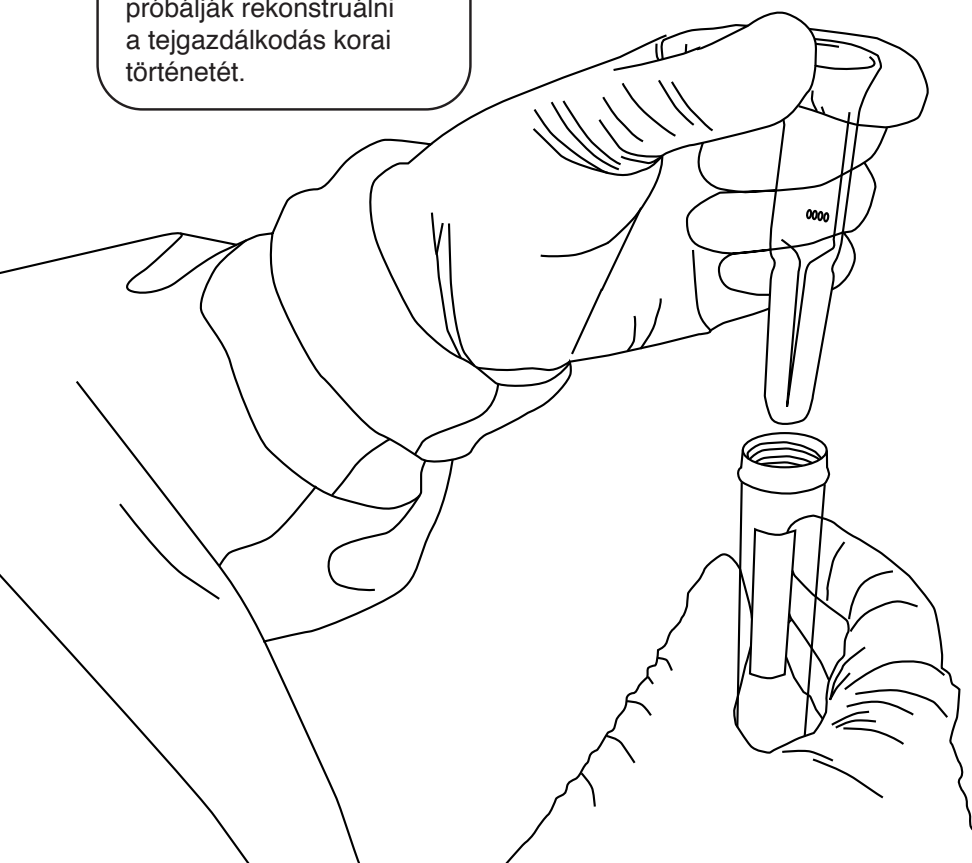
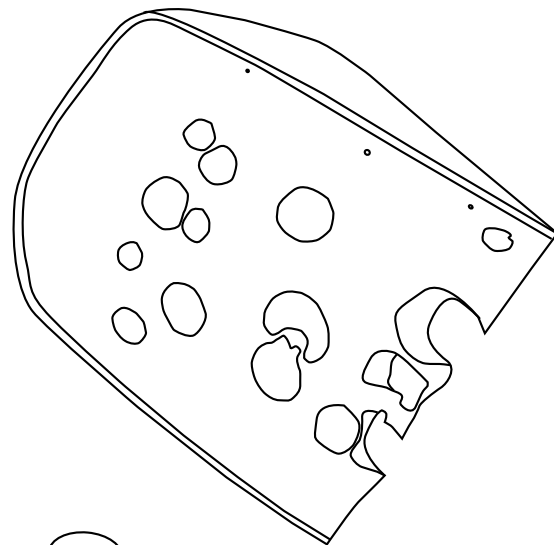
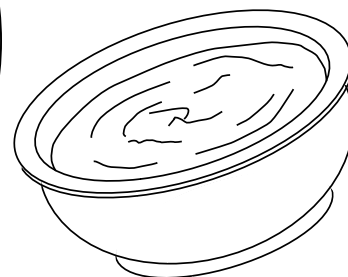
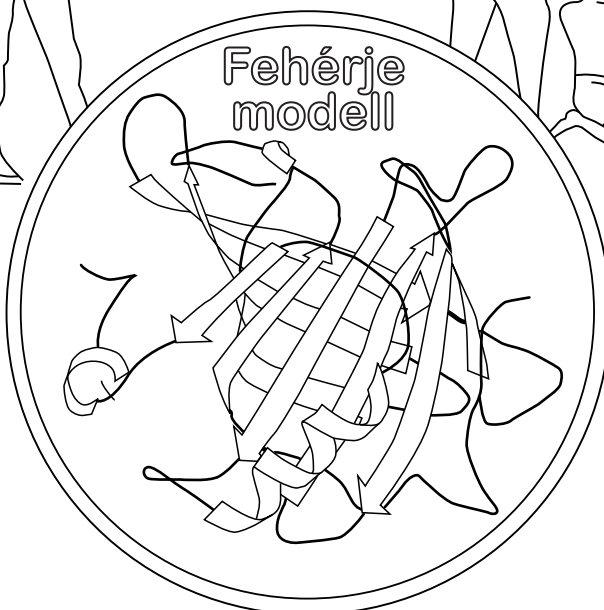
A szarvasmarhákat az őstulokból háziasították, egy nagytestű, vadon élő szarvasmarhafajból, amely mára kihalt. A háziasított szarvasmarha legkorábbi bizonyítéka az Anatóliai-félszigetről származik, a mai Törökország területéről.



Fehérje  
modell

## Tejtermékek eredete

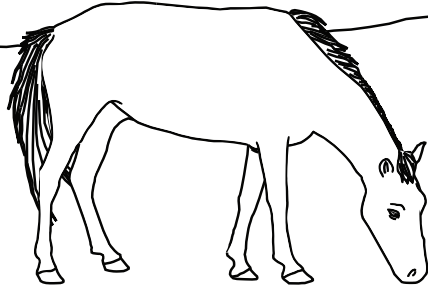
A tejjeldőködés eredetét nem ismerjük pontosan, de az a tudósok a tömegspektrometriának nevezett technikát alkalmazva ki tudják mutatni a tej fehérjéit az őskori fogakon. Ennek segítségével próbálják rekonstruálni a tejjeldőködés korai történetét.



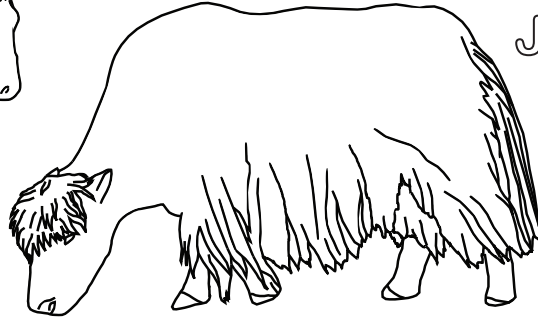
# Mongólia

A füves mongol sztyeppén számos állat él, köztük lovak, szarvasmarhák, jakok, juhok, kecskék, rénszarvasok és tevék. A nomád pásztorok ezen állatok mindegyikének tejéből készítenek tejtermékeket.

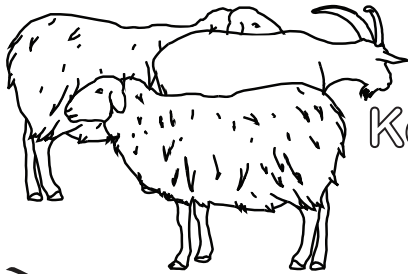
Ló



Jak

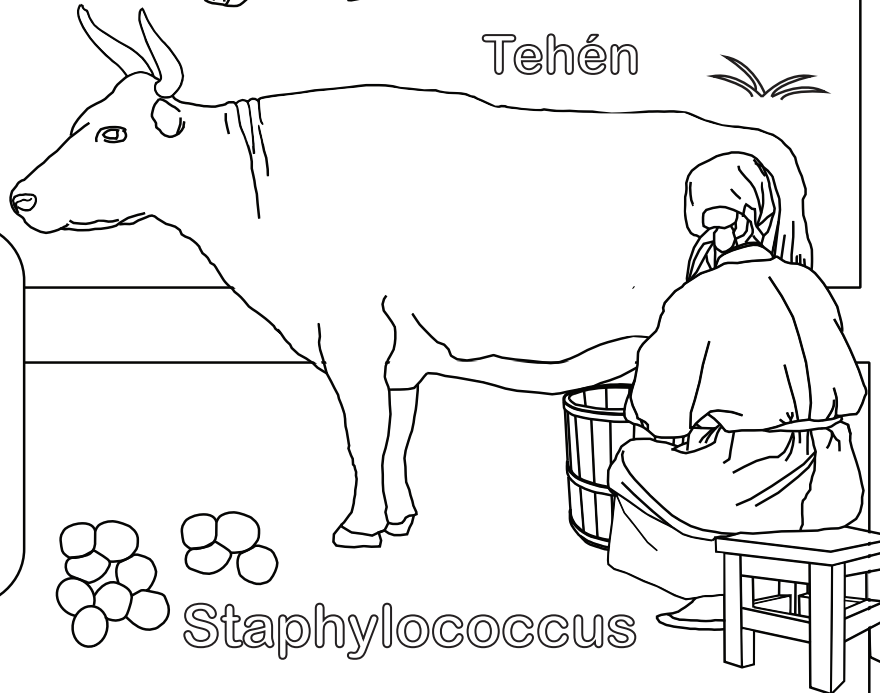


Juh



Kecske

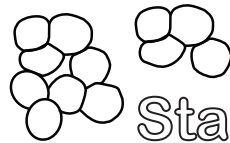
Tehén



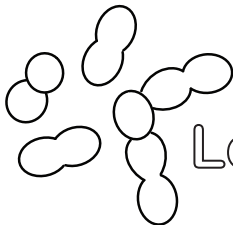
## TEJTERMÉKEK

A tejtermékek a mindennapi élet rendkívül fontos részét képezik Mongóliában.

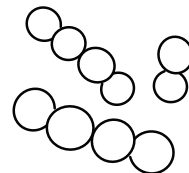
A régészeti kutatásokból tudjuk, hogy ez a hagyomány legalább 3500 évvel ezelőttre nyúlik vissza.



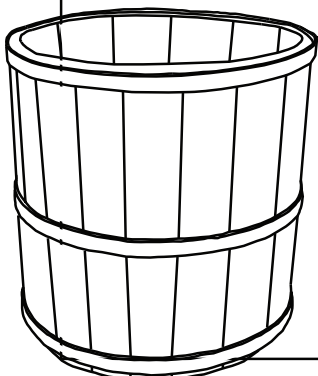
Staphylococcus



Leuconostoc

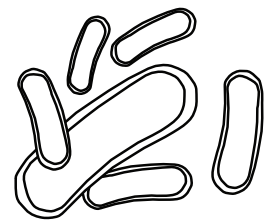


Lactococcus



## Tejtermék mikrobák

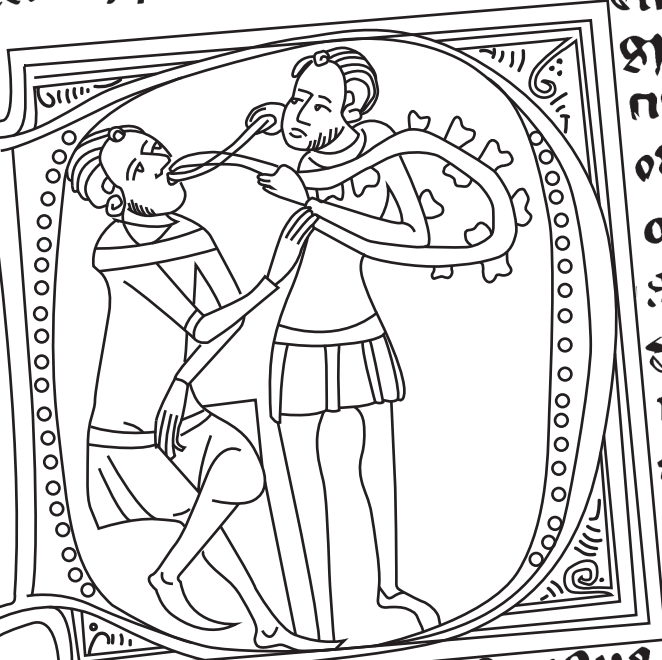
A mikrobák – különösen a baktériumok és az élesztőgombák – fontos szerepet játszanak számos ismert tejtermék, például a joghurt, a vaj és a sajt létrehozásában, valamint sok kevésbé ismert ételében is. Ilyen például a mongol aaruul (száritott túró) és az airrag (lótej "sör").



Lactobacillus

# ÓSI BETEGSÉGEK

A csontok, a fogak és a fogkő értékes információkat őriz a múltbeli emberek egészségéről. Például a fogkőben megőrzött DNS és fehérjék segítenek a tudósoknak megérteni az ínybetegségek és a fogszuvasodás történetét.



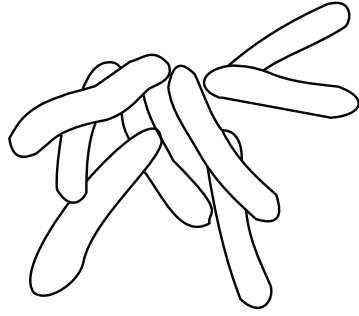
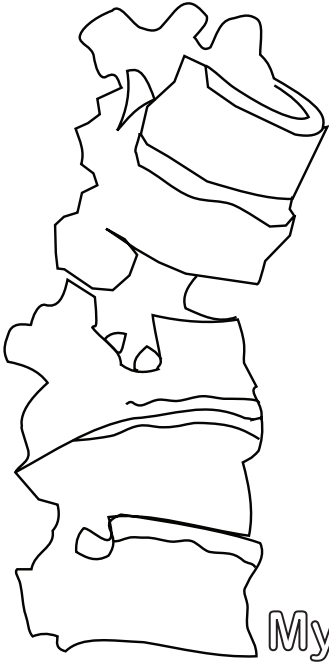
## Omne Bonum

Az Omne Bonum egy 14. századi latin nyelven íródott enciklopédia, amely a középkori európai életről szól és a londoni Brit Könyvtárban őrzik. Fogászati és orvosi ellátásról szóló bejegyzéseket is tartalmaz, amelyek betekintést nyújtanak a középkori emberek egészségi állapotába és betegségeibe.

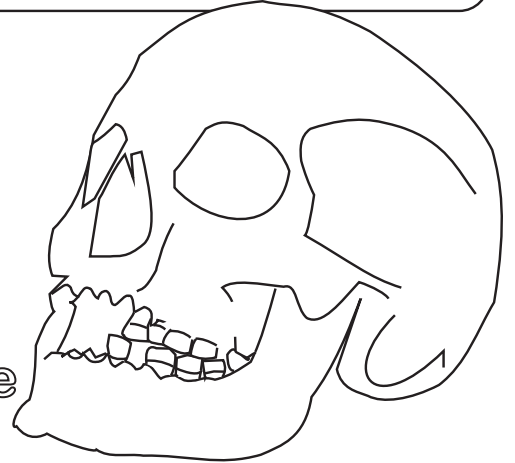


## TUBERKOLÓZIS ÉS LEPRA

A tuberkulózist (TBC vagy gümőkört) és a leprát egymással rokon baktériumok okozzák: a *Mycobacterium tuberculosis* és a *Mycobacterium leprae*. Mindkettő megfertőzheti a csontokat, és a csontvázban visszamaradt DNS-nyomok segítenek a tudósoknak rekonstruálni ezen ősi betegségek történetét.

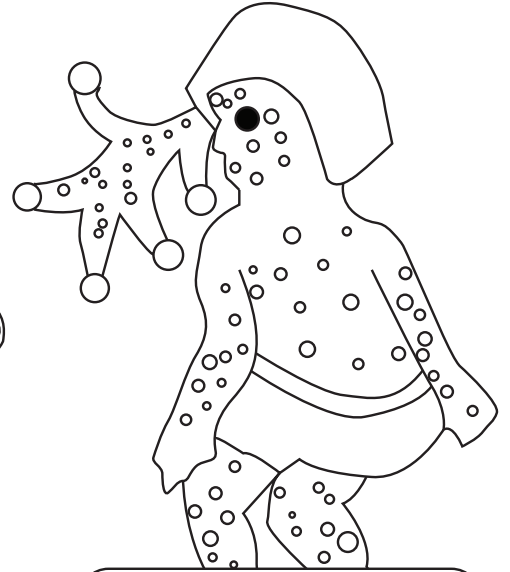


*Mycobacterium leprae*

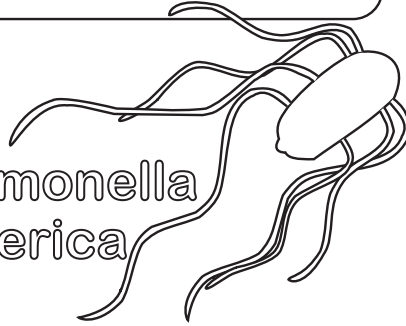


## COCOLIZTLI

Egy azonosítatlan járvány – amit az aztékok cocoliztli néven hívtak – megölte Mexikó lakosságának 60-90%-át Kr.u. 1545 és 1550 között. A közelmúltban a *Salmonella enterica* Paratyphi C nevű kórokozó DNS-ét azonosították a járvány áldozatainak fogaiban.

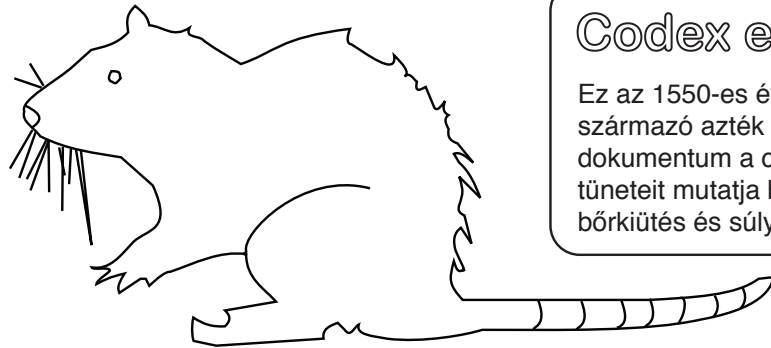


*Salmonella enterica*



## Dr. Schnabel

A 17. században a pestis áldozatait kezelő orvosok madárszerű maszkot viseltek, hogy megvédje őket a „rossz levegőtől”.

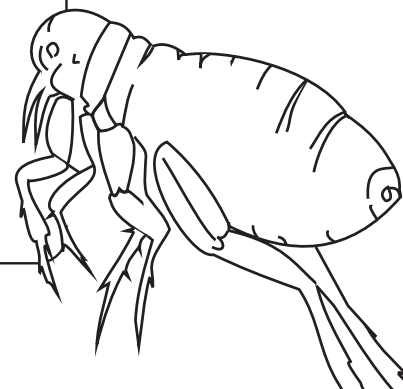


## Codex en Cruz

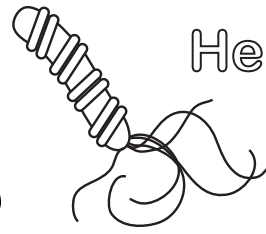
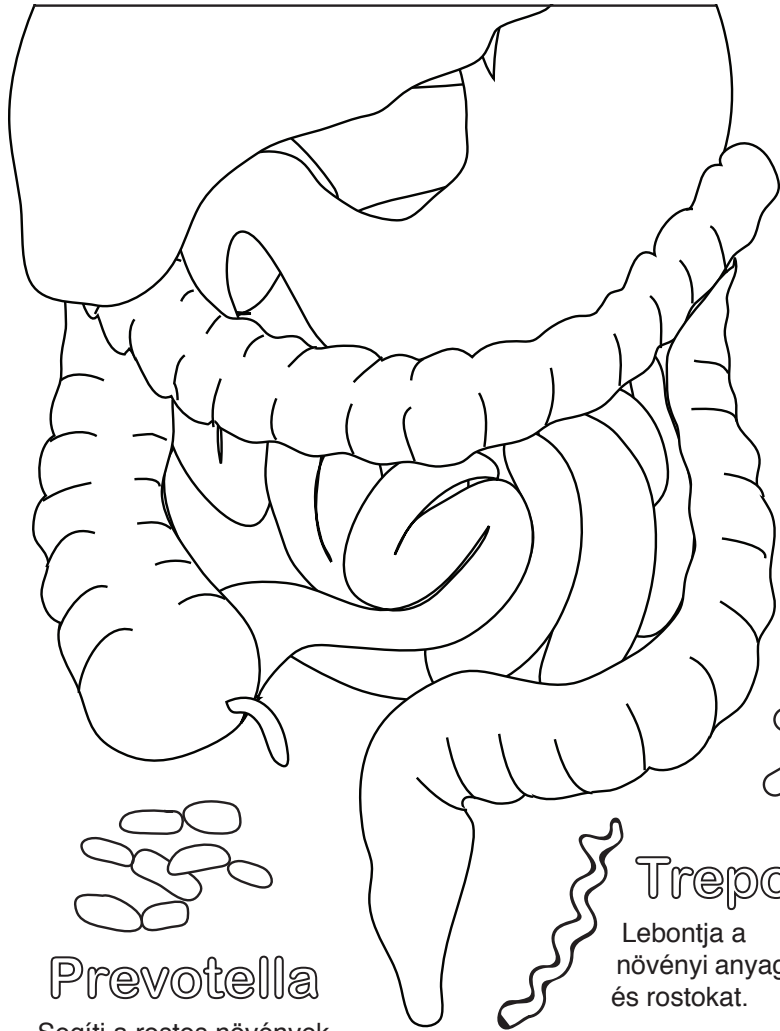
Ez az 1550-es évekből származó azték dokumentum a cocoliztli tüneteit mutatja be: láz, bőrkütés és súlyos vérzés.

## PESTIS

A pestist a *Yersinia pestis* nevű baktérium okozza, amely patkányokon élő fertőzött bolhákkal terjed. Az ilyen bolhák által megharapott embereknél bubópestis alakul ki. A pestis okozta a fekete halál járványt (Kr.u. 1346-1353), amely során Európa lakosságának fele odaveszett.







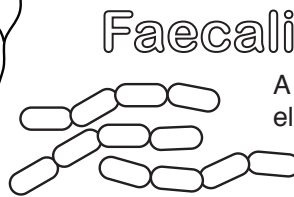
## Helicobacter pylori

A gyomorban élő baktérium, ami fekélyeket és rákot okozhat.



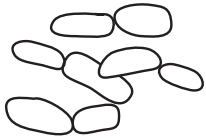
## Bifidobacterium

Segíti a kisbabák számára a tej emésztését.



## Faecalibacterium

A bél sejtei számára állít elő tápanyagokat.



## Prevotella

Segíti a rostos növények emésztését.

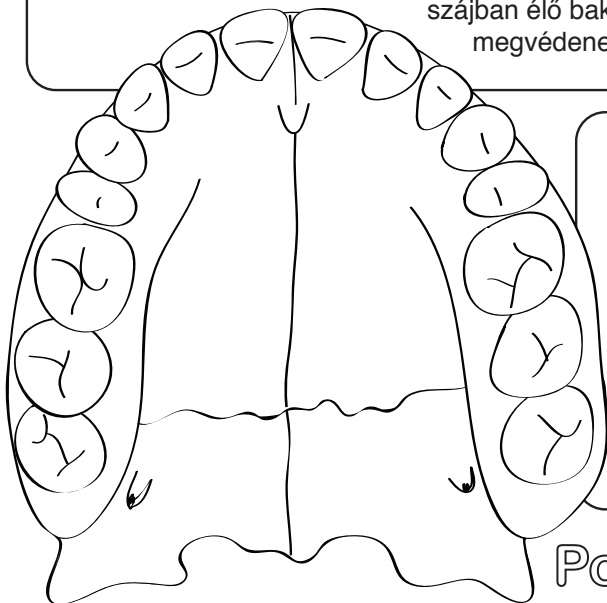


## Treponema

Lebontja a növényi anyagokat és rostokat.

## ŐSI MIKROBIOM

A tested több billió baktériumsejtnek ad otthont, ezeket együttesen nevezzük mikrobiomnak. A belekben élő baktériumok segítenek megemészteni az ételt és erősítik az immunrendszert. A bőrön lévő baktériumok segítenek téged tisztán tartani, a szájban élő baktériumok pedig megvédnek a betegségektől.

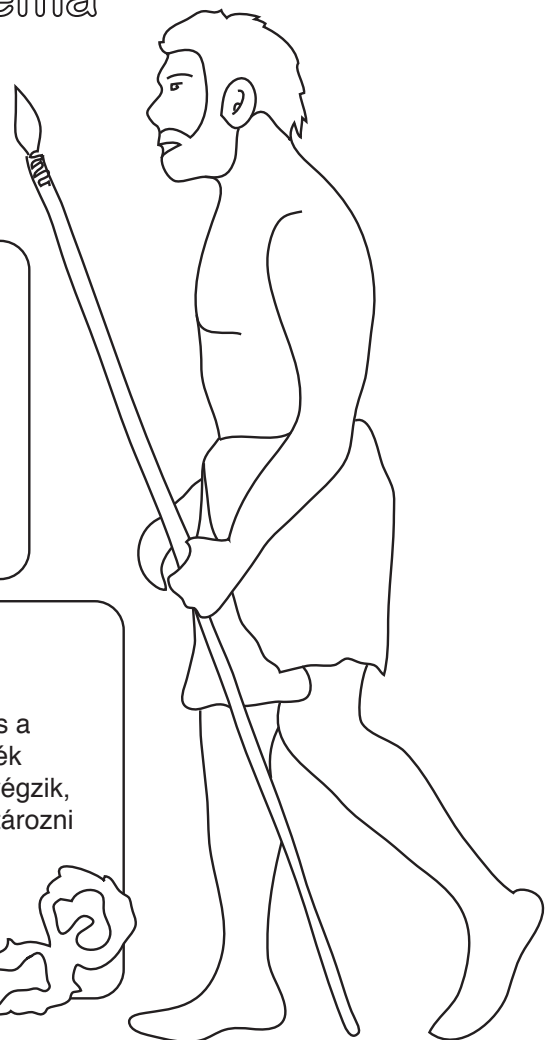


## TUDDAD-É?

A tudósok a fogkö és a megkövesedett ürülék vizsgálatát azért is végzik, hogy meg tudják határozni az ősi mikrobiomot, és hogy jobban megértsék a betegségek okait.



## Porphyromonas



## VADÁSZÓ- GYŰJTŐGETŐK

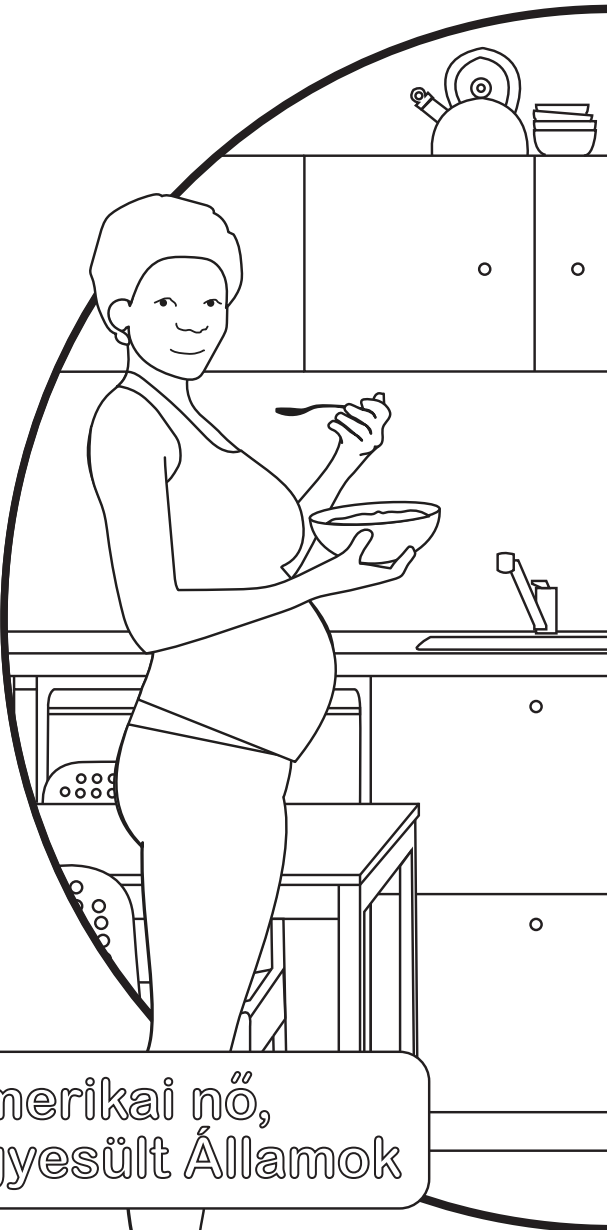
A vadászó-gyűjtögetők vadon élő/termő ételeket esznek, étrendjük szezonálisan változó.

A mezőgazdaság elterjedése előtt, ami körülbelül 10 000 évvel ezelőtt kezdődött, a Földön minden ember vadászó-gyűjtögető életmódot folytatott.

A ma élő vadászó-gyűjtögetők változatosabb bélmikrobiommal rendelkeznek, mint az iparosodott társadalmakban élő emberek.



Hadza nő és  
gyermek,  
Tanzánia



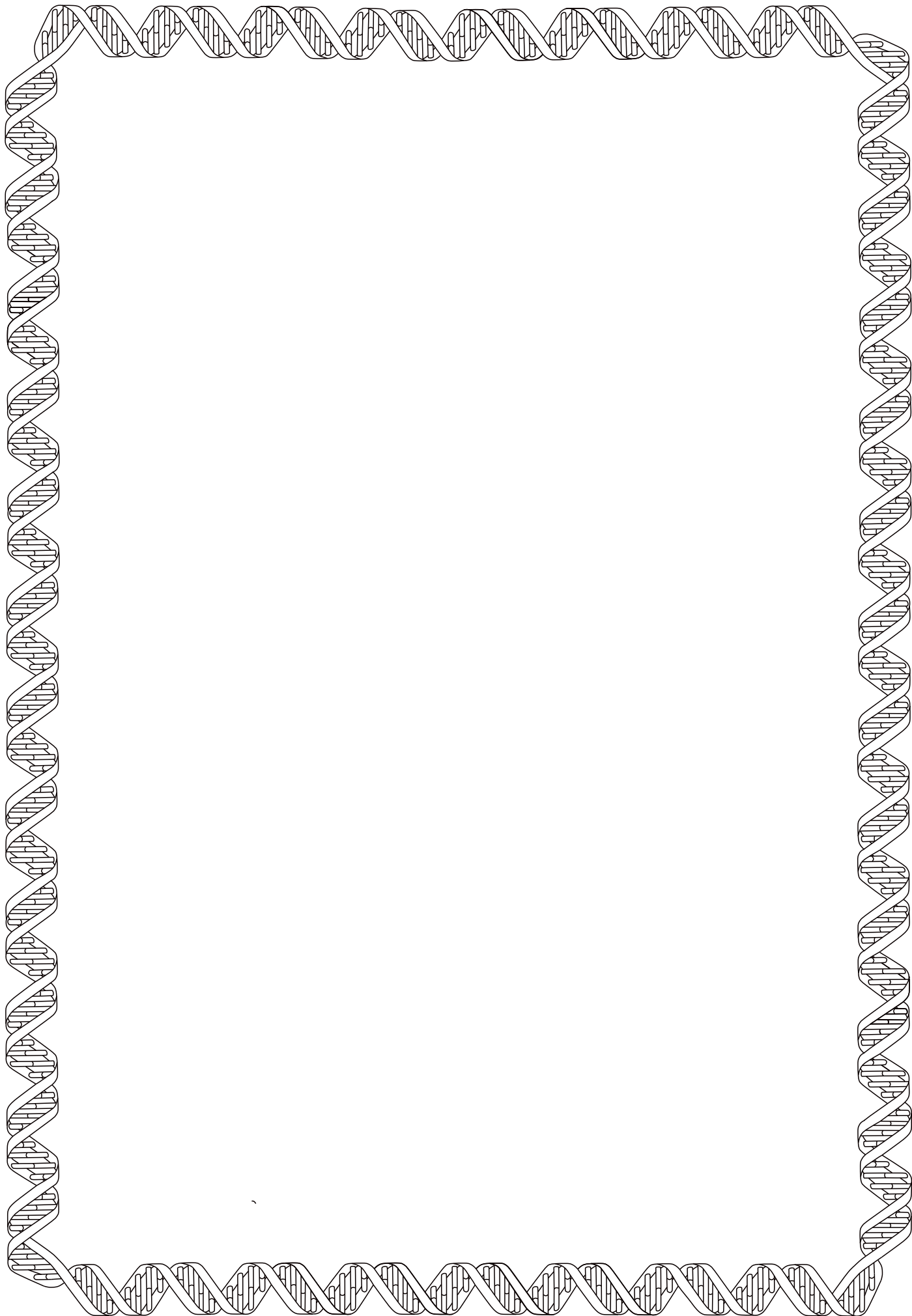
Amerikai nő,  
Egyesült Államok

## IPAROSODOTT TÁRSADALMAK

Az iparosodott társadalmak főként mezőgazdaságban termelt élelmiszereket fogyasztanak, az élelmiszer-előállítás pedig csak kevesek által végzett szakmunka.

A gépesítés, a tartósítás és a tárolás az iparosodott élelmiszerláncok kulcsfontosságú elemei, és az élelmiszerek gyakran nagy távolságokat tesznek meg az elfogyasztásuk előtt.

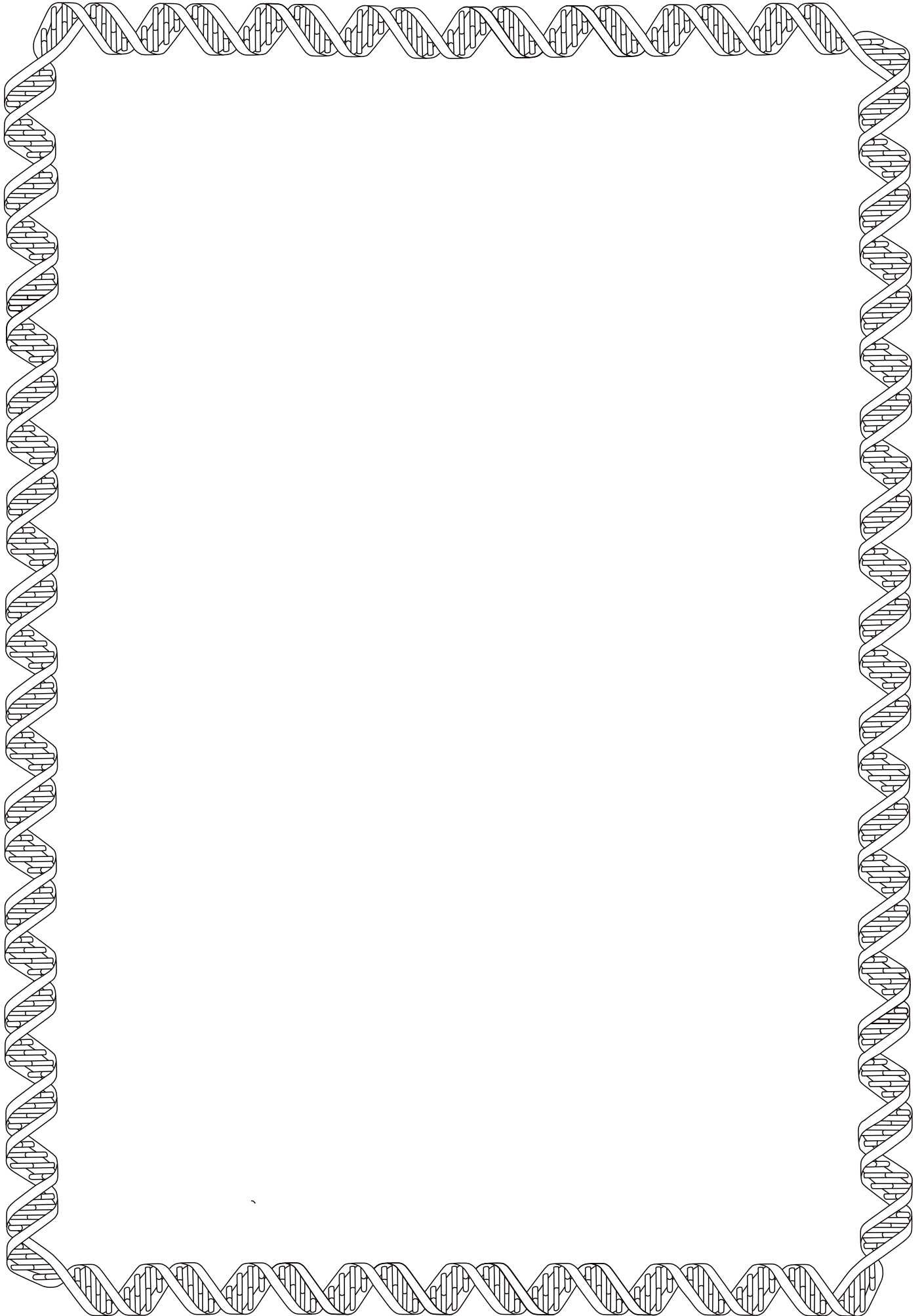
Ma az iparosodott társadalmakban élő emberek kevésbé változatos bélmikrobiommal rendelkeznek, ami nagyobb kockázatot jelenthet bizonyos krónikus gyulladással járó betegségek kialakulásában.









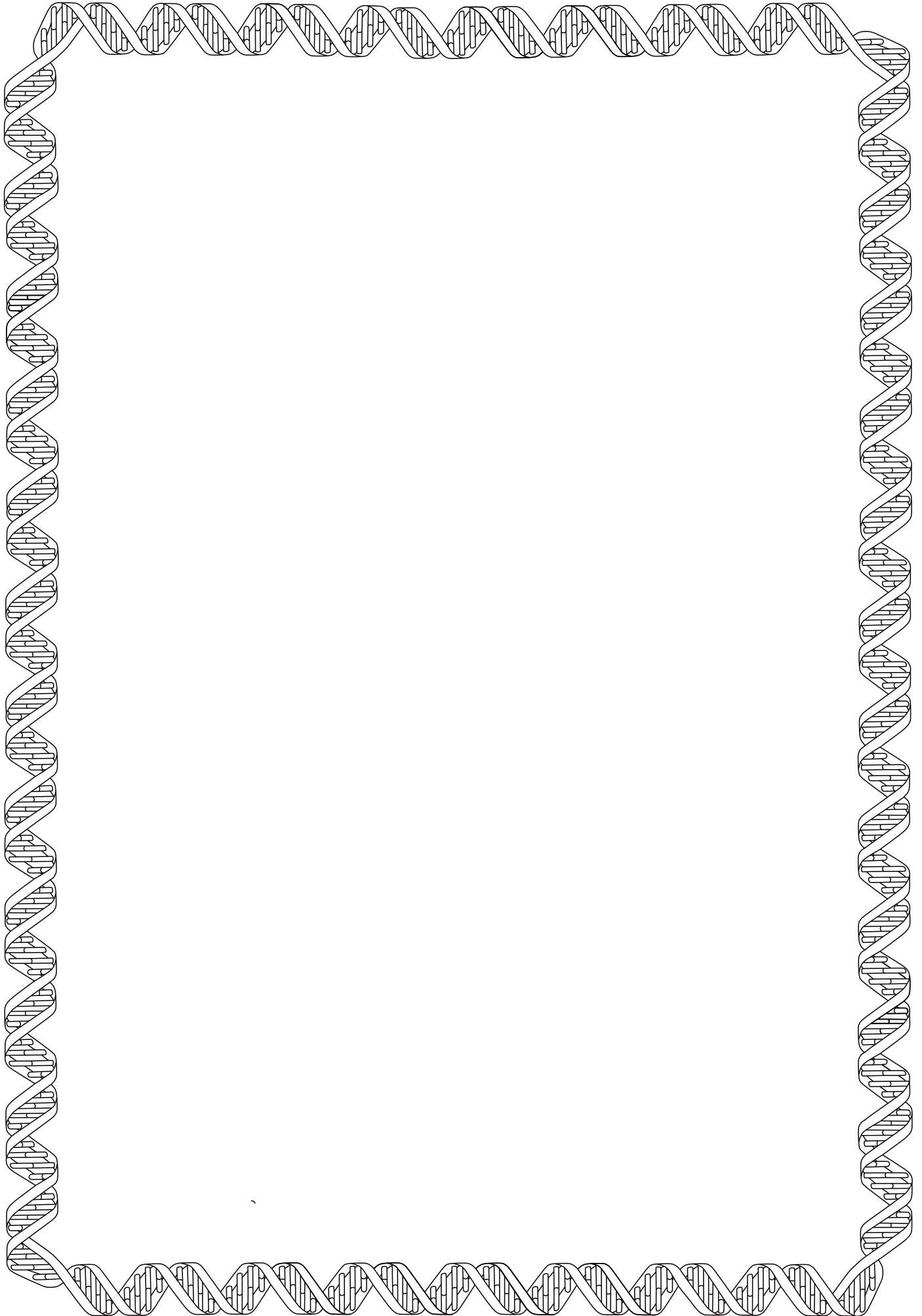






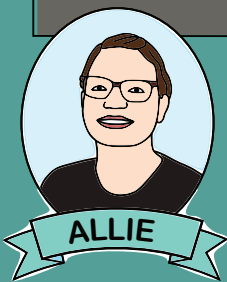




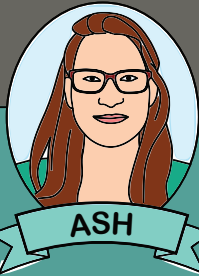




## Max Planck Evolúciós Antropológiai Intézet



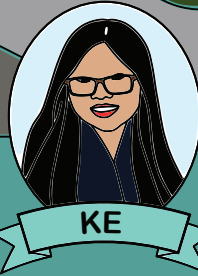
ALLIE



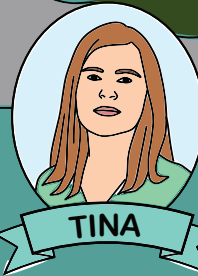
ASH



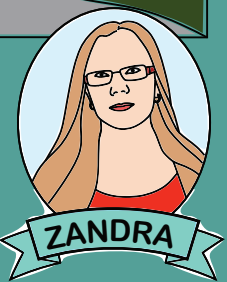
JESSIE



KE



TINA



ZANDRA

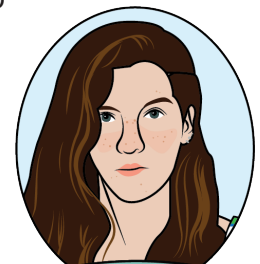
## Kalandozás

# A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS RÉGÉSZETBEN kifestőkönyv

Ismerd meg, hogyan dolgoznak együtt a régészek és a természettudósok, hogy megválaszolják az emberi múlttal kapcsolatos kérdéseket! Csatlakozz hozzánk, és elmagyarázzuk, kik vagyunk és mit kutatunk, az emberek eredetétől a középkori járványokig. Ismerd meg az ősi vándorlásokat és a radiokarbonos kormeghatározást. Nézd, hogyan rekonstruálják a tudósok az ősi étrendet mikroszkopikus növényi maradványokból. Fedezd fel a házasítás szórakoztató tényeit és a tejtermékek mögött meghúzódó tudományt. Fedezd fel az ősi betegségeket és járványokat, és az ősi emberi mikrobiomot.

Ezt a kifestőt a Max Planck Evolúciós Antropológiai Intézet tudósai készítették.

Magyar nyelvre fordította: Kozma Kata



KATA