



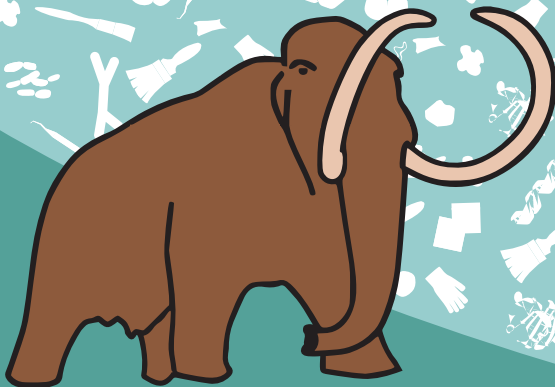
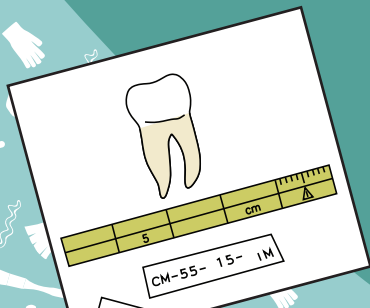
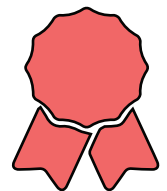
Avanture

ARHEOLOGIJE

Vlasnik knjige:

Ime

Obuka za budućeg
arheologa



Bojanka

Max Planck Instituta
za nauku o ljudskoj historiji

Izdavač: Max Planck Institut za nauku o ljudskoj historiji

Urednik: Christina Warinner

Pomoćni urednik: Jessica Hendy

Saradnici:

Zandra Fagernäs

Jessica Hendy

Allison Mann

Åshild Vågene

Ke Wang

Christina Warinner

Na bosanski jezik preveo:

Riad Ćišić

Ova bojanka je nastala kao dio obuke o naučnim ilustracijama.



Attribution-NonCommercial-ShareAlike
CC BY-NC-SA

KO SMO MI

Arheolozi su istraživači koji koriste naučne metode i najsavremenije tehnike za proučavanje ljudske prošlosti.

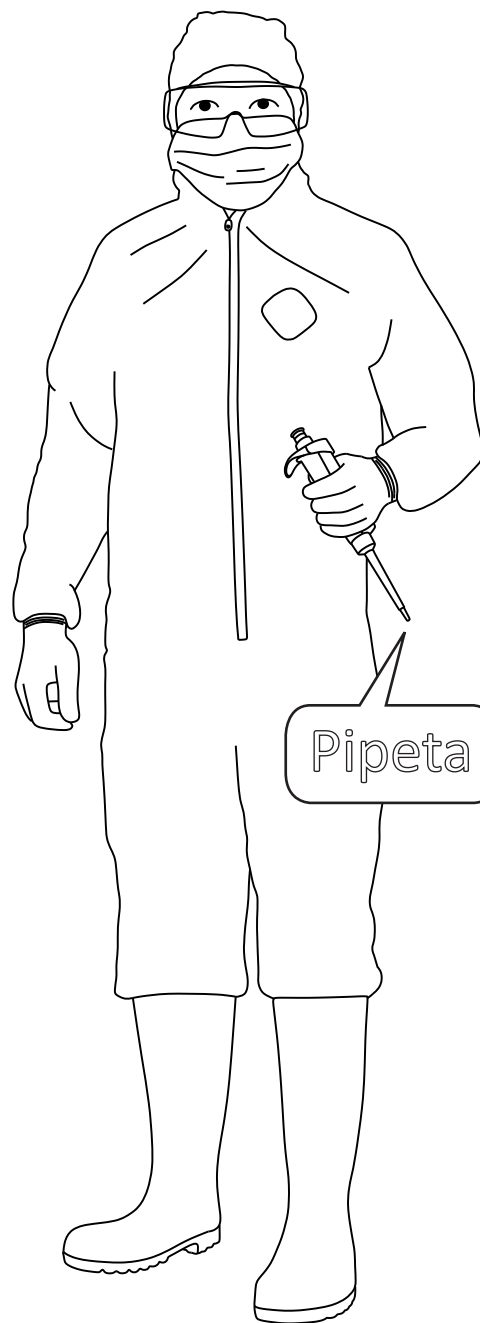


Mistrijića

U laboratoriji...

Kada rukuje sa drevnom DNK, naučnik mora raditi u čistoj sobi i nositi specijalno odijelo, rukavice i čizme da bi zaštitio drevne uzorke od zagađivanja modernim DNK-om.

Naučnici koriste široku paletu instrumenata i opreme za proučavanje drevnih uzoraka.



Pipeta

Na terenu...

Naučnici usko saraduju sa terenskim arheolozima kako bi iskopali i prikupili uzorke za daljnja laboratorijska proučavanja.

Ovo može uključivati uzimanje uzoraka pokopa, prikupljanje ostataka drevnih posuda, identifikaciju životinjskih kostiju u otpadnim jamama ili prosijavanje sedimenata da bi izdvojili fosile biljaka.



TERENSKO ISTRAŽIVANJE / ISKOPAVANJE

Arheolozi putuju po cijelom svijetu da istražuju ljudsku historiju i prahistoriju. Pored alata za iskopavanje neka mjesta iziskuju i specijalizirani pribor i opremu.

Na primjer, na Himalajima arheolozi trebaju penjačke propusnice i opremu za planinsko penjanje.

According to the rule 33 of the Immigration Act, 2004 the permission is granted in the area of Mustang District (except the area to be notified) to 19 (except the area to be notified)

TRAVEL PERMIT

NTNC-ACAS
NATIONAL TRUST FOR NATURE CONSERVATION
Entry Permit (ACA/MCA/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:

Date:
Entry Permit Issuing Authority
Signature
Full Name:
Designation:

NTNC-ACAS
ENTRY FEE RECEIPT
Received of the fee of Rs. 1000/- from Mr./Mrs./Ms.
Date:
Agency Name: SHIRPA SHAIKUN-LA
Authorized Signatory

Ticket No. 0281630
Date:
Nationality:
Authorized Signatory

TOURIST COPY

gration Officer
da No

Samdzong, Nepal



Zubni kamenac

Zubni kamenac je jedini dio našeg tijela koji se fosilizuje za vrijeme trajanja života. On zadržava hranu i bakterije, te se može koristiti za rekonstrukciju zdravlja i ishrane.

Kosti i Zubi

Kosti i zubi sadrže fragmente DNK koji se mogu koristiti za praćenje migracija drevnih ljudi i otkrivanje osobina kao što su boja kose i očiju, kao i za otkrivanje genetskih adaptacija. Zubi ljudi koji su umrli tokom epidemije mogu sadržavati DNK patogena (klica) koji ih je zarazio.

Ostaci Keramičkih Posuda

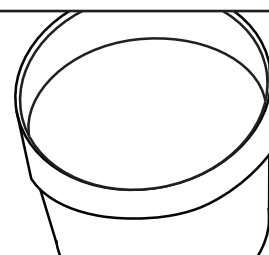
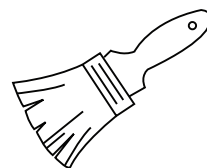
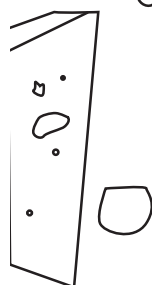
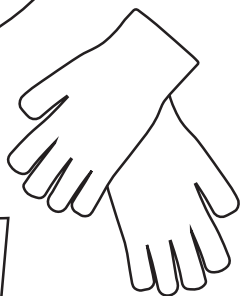
Mrvice hrane i drugi ostaci na keramičkim posudama mogu sadržavati biljne i životinjske proteine, mikroskopske biljne čestice i tragove kuhanja masti. Analizom ostataka keramičkih posuda možemo saznati o pripremanju hrane i ishrani drevnih ljudi.

Životinjske Kosti

Iz životinjskih kostiju možemo naučiti o ishrani i ekonomiji društava iz prošlosti. One su također korisne za datiranje metodom radioaktivnog ugljika i rekonstrukciju drevnog ambijenta.

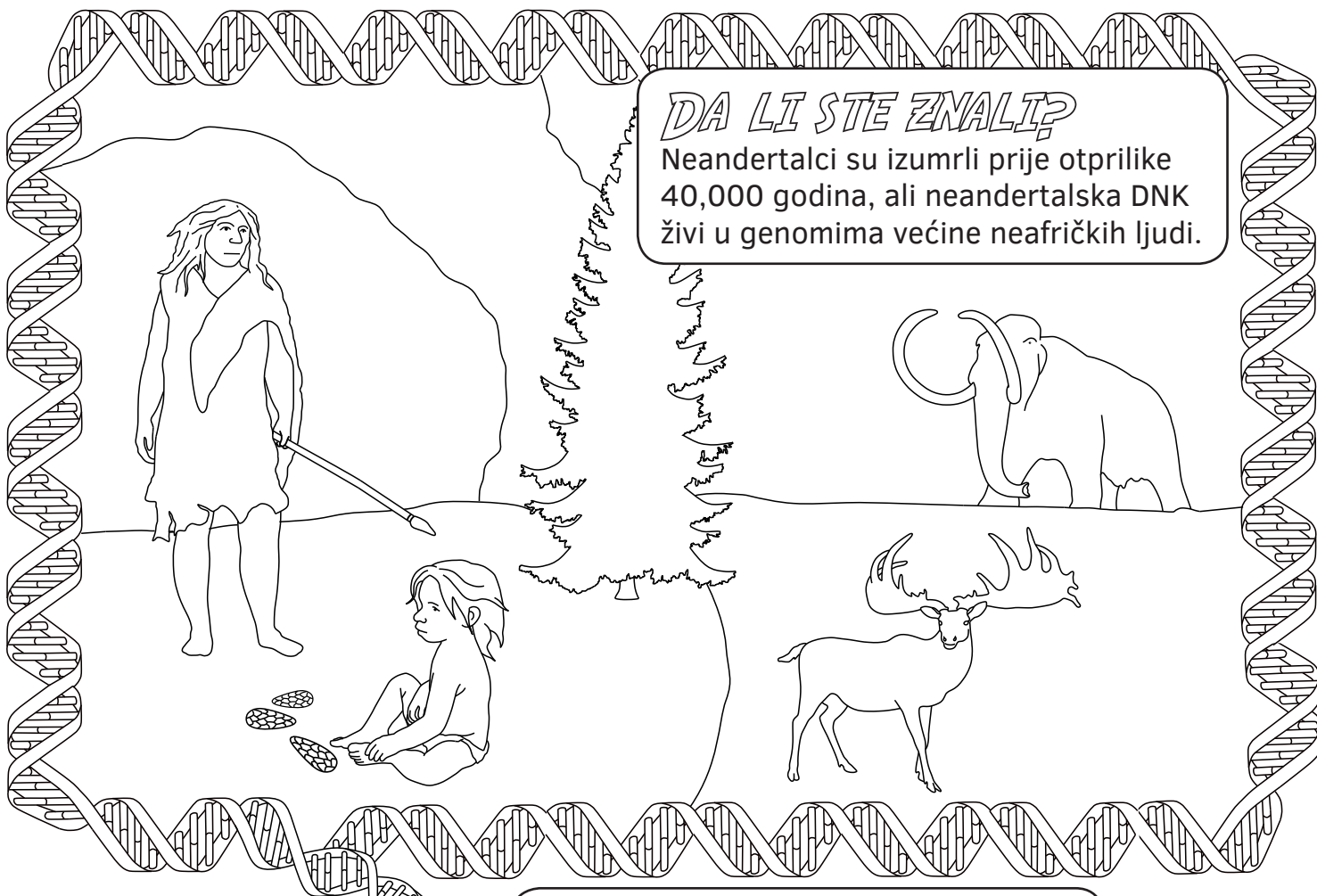
ŠTA MI PROUČAVAMO

Arheolozi koriste naučne metode i najsavremenije tehnologije za proučavanje ljudske prošlosti. Sa pravim instrumentima, mnogo informacija možemo dobiti iz malog uzorka kao što je kost, zub ili posuda.



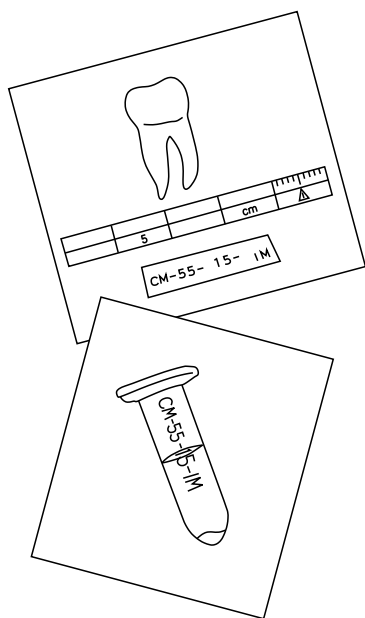
DA LI STE ZNALI?

Neandertalci su izumrli prije otprilike 40,000 godina, ali neandertalska DNK živi u genomima većine neafričkih ljudi.



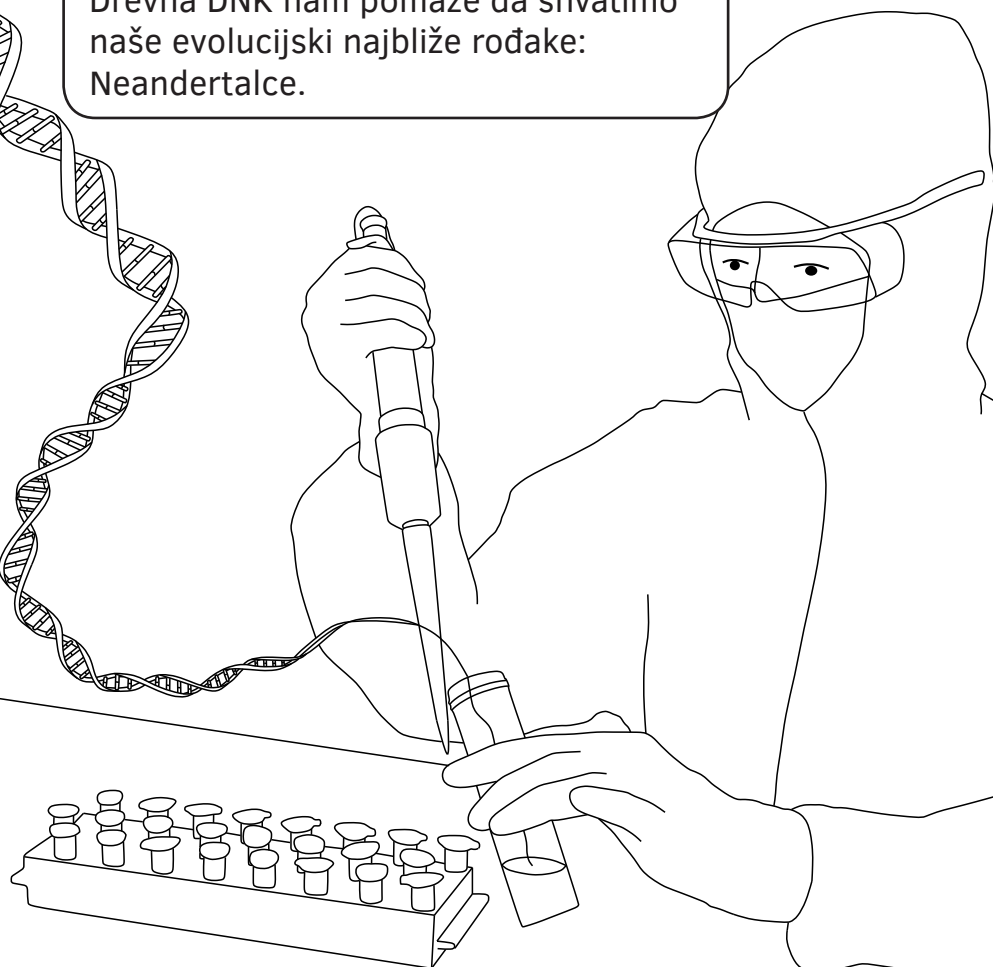
LJUDSKO PORIJEKLO

Drevna DNK nam pomaže da shvatimo naše evolucijski najbliže rođake: Neandertalce.



Evolucija

Proučavanjem zuba i kostiju drevnih ljudi možemo saznati kako su naši preci živjeli i kako smo mi, kao ljudi, postali vrsta koja jesmo danas.



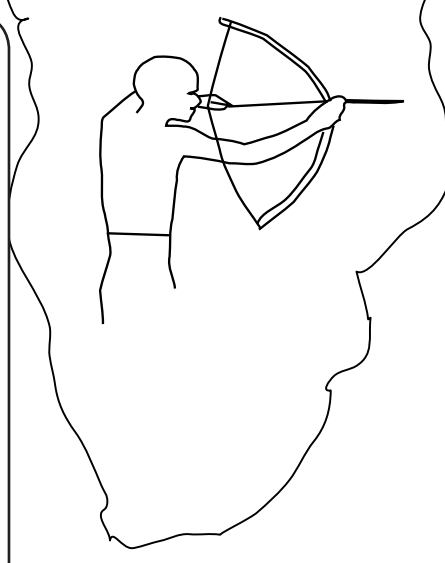
DREVNE MIGRACIJE

Drevna DNK dobivena iz kostiju i zuba može se koristiti za rekonstrukciju prahistorijskih migracija. Kada se kombinuje sa izotopskim analizama; kao što je datiranje radioaktivnim ugljikom i izotopskim analizama stroncijuma i kisika; ove migracije se mogu pratiti kroz vrijeme i prostor.

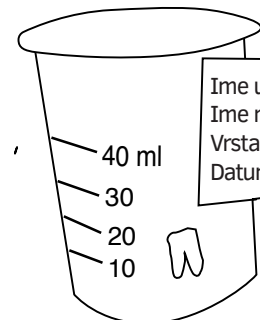


DA LI STE ZNALI?

Radioaktivni ugljik ili ^{14}C je nestabilni izotop ugljika kojeg biljke apsorbiraju iz zraka u toku procesa fotosinteze. Životinje prikupljaju radioaktivni ugljik u svoje tkivo hraneći se biljkama. Radioaktivni ugljik se raspada tokom vremena. Mjerenjem količine ^{14}C u drevnom uzorku, moguće je odrediti prije koliko vremena je organizam bio živ.



Datiranje radioaktivnim ugljikom



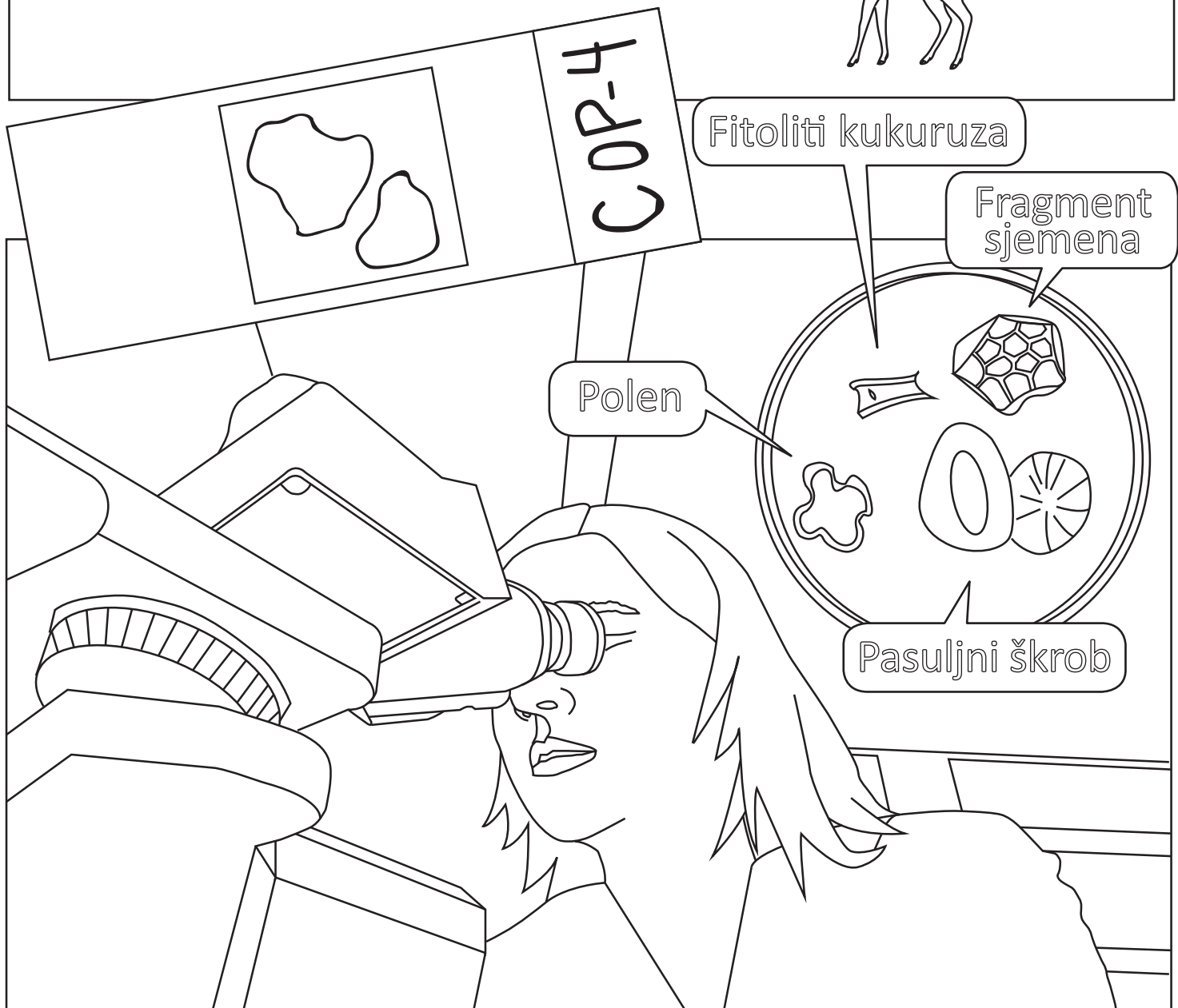
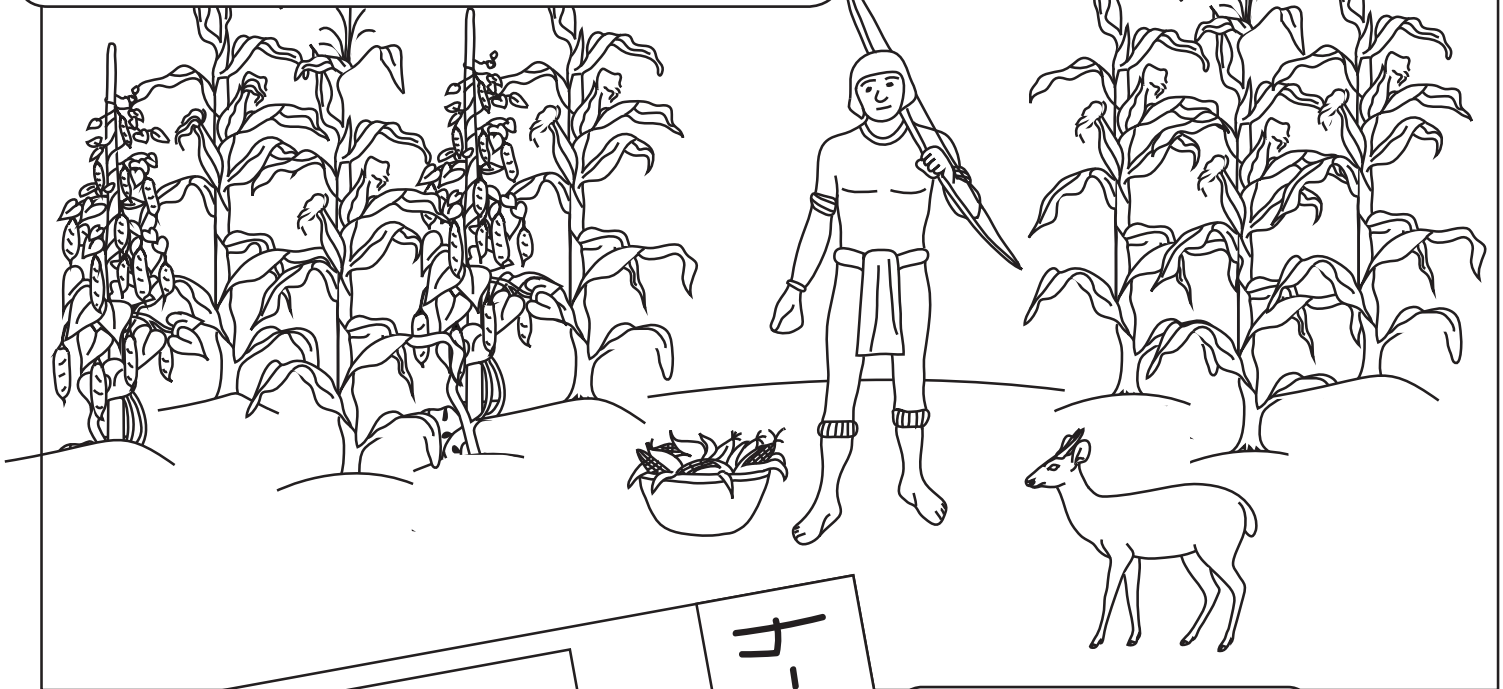
Ime uzorka:
Ime radnika:
Vrsta uzorka:
Datum:

Datacija radioaktivnim ugljikom je metoda koja se može koristiti za određivanje starosti životinja i biljaka sve do 40,000 godina unazad.

DREVNA ISHRANA

Naučnici mogu koristiti mikroskope da bi pronašli sitne zalogaje hrane na drevnim posudama i ljudskim zubima. Ova "mikrofosilna" analiza nas je podučila o hrani koju su jele srednjoameričke drevne Maye prije više od 2,000 godina.

Copan, Honduras
Klasični period Maya,
300.g



Fitoliti kukuruza

Fragment sjemena

Polen

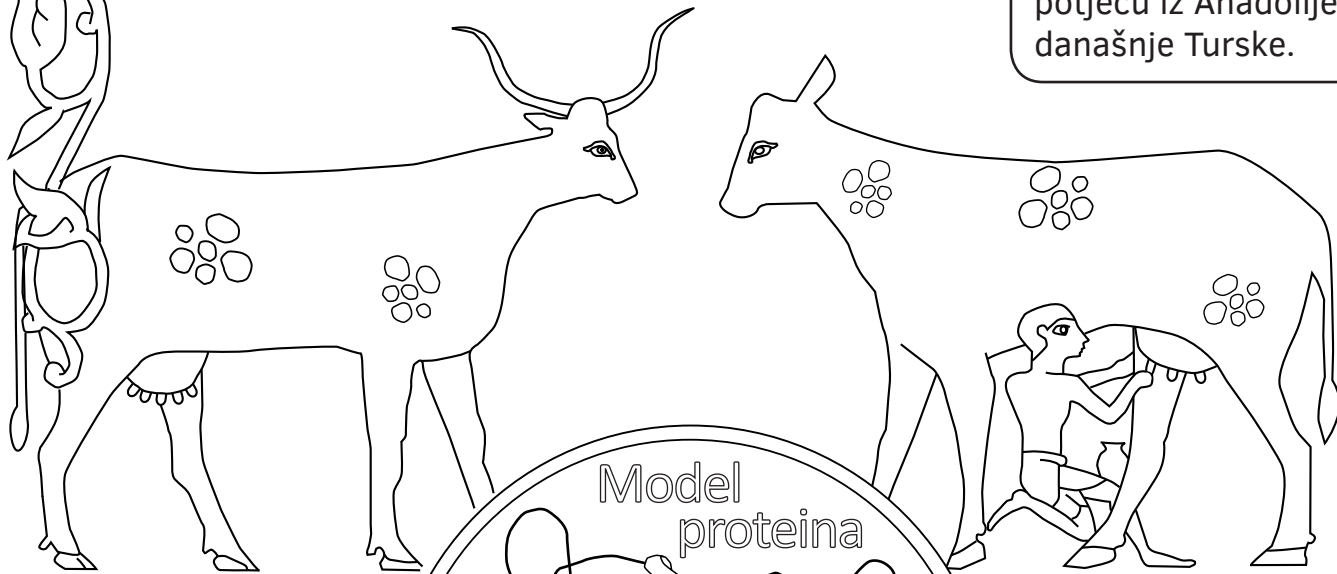
Pasuljni škrob

PRIPIITOMLJAVANJE

Više od 10,000 godina ljudi selektivno uzgajaju biljke i životinje specifičnih osobina. Govedo je jedna od prvih jestivih životinja koje su bile pripitomljene, a drevni ljudi su ih koristili za vuču, meso, mlijeko i kožu.

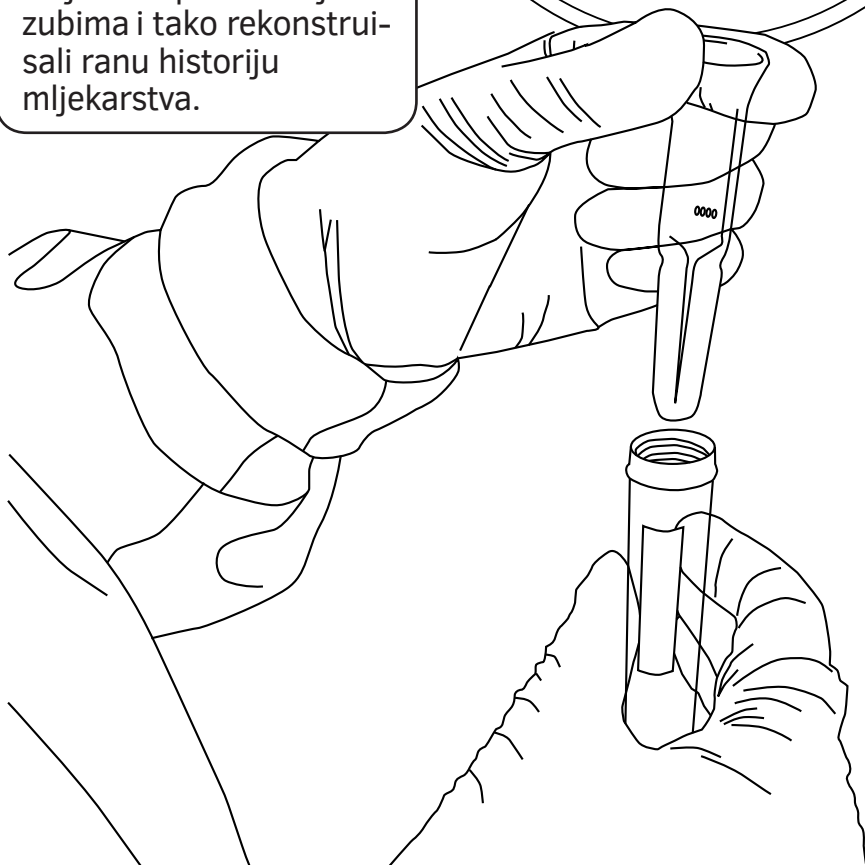
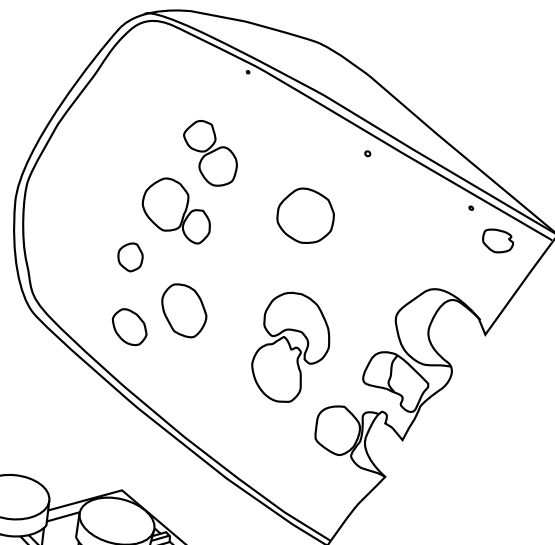
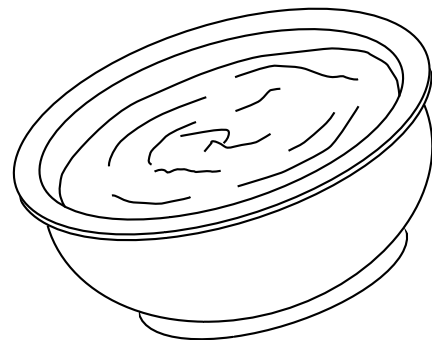
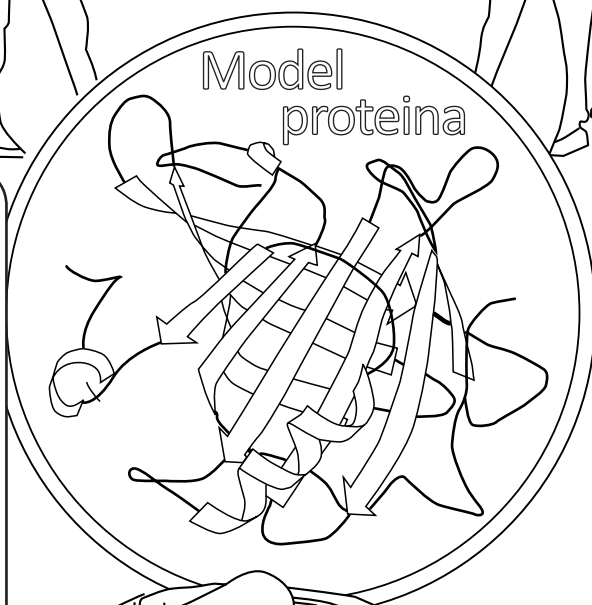
DA LI STE ZNALI?

Govedo je pripitomljeno od Tura, vrste velikog divljeg bovida koja je izumrla. Najraniji dokazi o pripitomljavanju goveda potječu iz Anadolije, današnje Turske.



Porijeklo mljekarstva

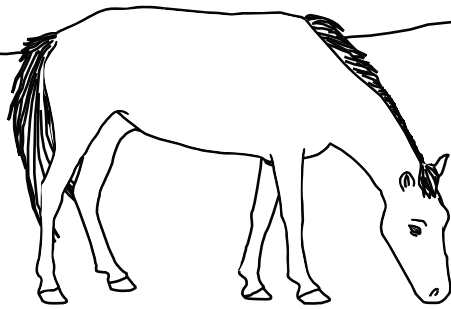
Porijeklo mljekarstva nije sa sigurnošću utvrđeno, ali arheolozi koriste metodu zvanu masena spektrometrija da bi otkrili protein mlijeka na prahistorijskim zubima i tako rekonstruirali ranu historiju mljekarstva.



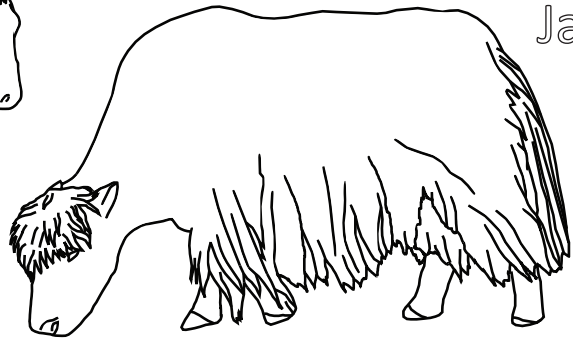
Mongolija

Velika raznovrsnost životinja živi na travnatim Mongolijskim stepama, uključujući konje, goveda, jake, ovce, koze, sobove i deve. Pastiri nomadi proizvode mliječne proizvode od mlijeka svih ovih životinja.

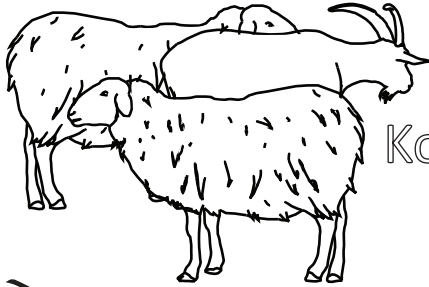
Konj



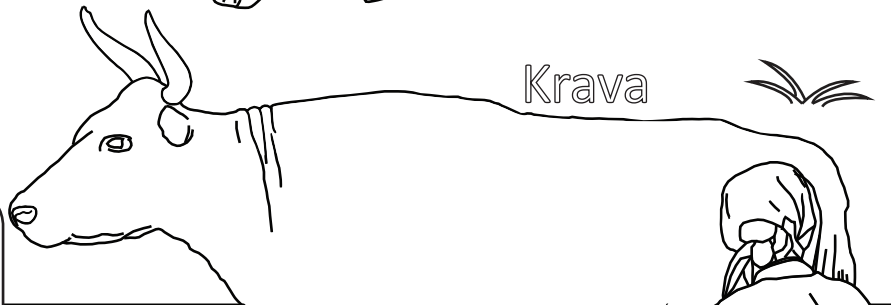
Jak



Ovca



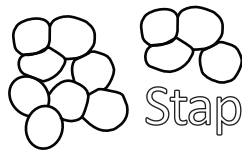
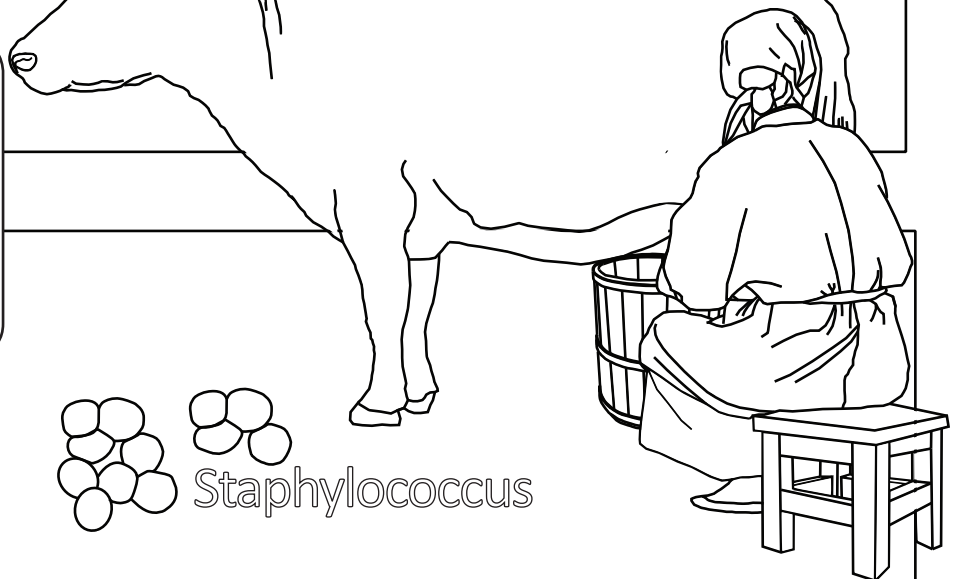
Koza



Krava

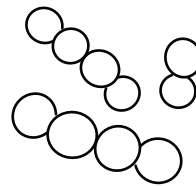
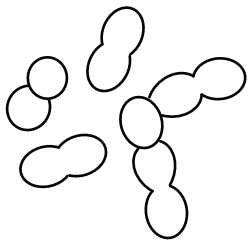
MLIJEČNI PROIZVODI

Mliječna ishrana je vrlo važan dio svakodnevnog života u Mongoliji. Iz arheoloških istraživanja saznajemo da se ova tradicija proteže unazad najmanje 3,500 godina.



Staphylococcus

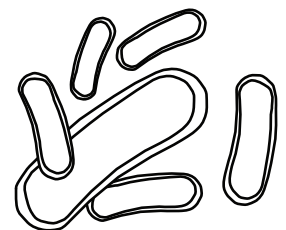
Leuconostoc



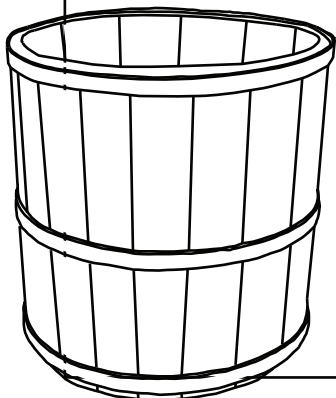
Lactococcus

Mliječni mikrobi

Mikrobi – naročito bakterije i kvasac – igraju važnu ulogu u kreiranju širokog spektra poznatih mliječnih proizvoda kao što su jogurt, puter i sir, ali i manje poznate hrane kao što je Mongolski aaruul (suha hurda) i ayrag (pivo od konjskog mlijeka).



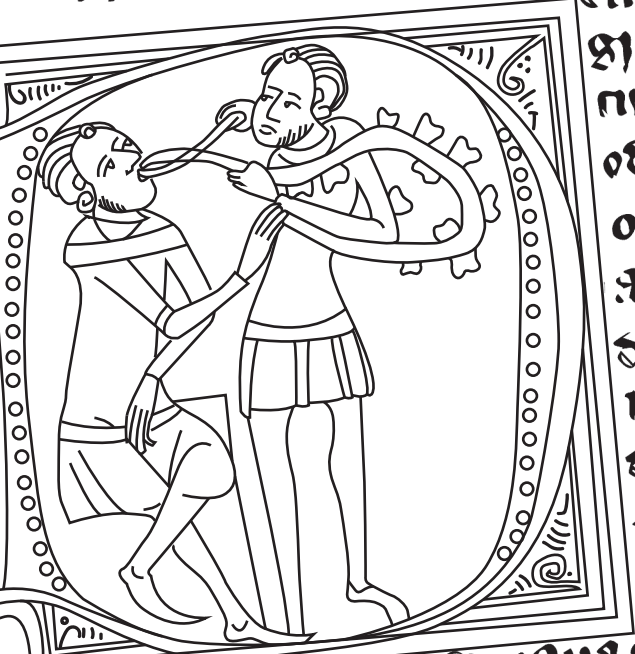
Lactobacillus



DREVNE BOLESTI

Kosti, zubi i zubni kamenac sadrže vrijedne informacije o zdravlju ljudi iz prošlosti. Na primjer, DNK i proteini sačuvani u zubnom kamencu pomažu naučnicima da razumiju historiju bolesti desni i propadanja zuba.

non xx...
p archis m rosal... sunt sequit uideze ce
demib; p Garthm de p... ier li. qm... gte



entes
grec
nim
ode
on
ap
si
re
de
v
dicit p/A
sunt deu

omne bonum
omne bonum, koja se čuva u Britanskoj biblioteci, je latinska enciklopedija iz 14. vijeka o životu u Europi za vrijeme srednjeg vijeka. Ona sadrži zubarska i medicinska knjiženja koja nam pomažu interpretirati srednjovjekovno zdravlje i bolesti.

sunt scanti p... m...
mo loco humilitatis...
p... in solio spe...
mento fisci i... iohes m...

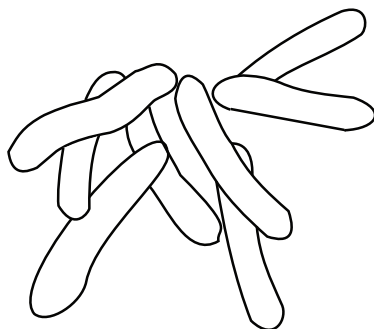
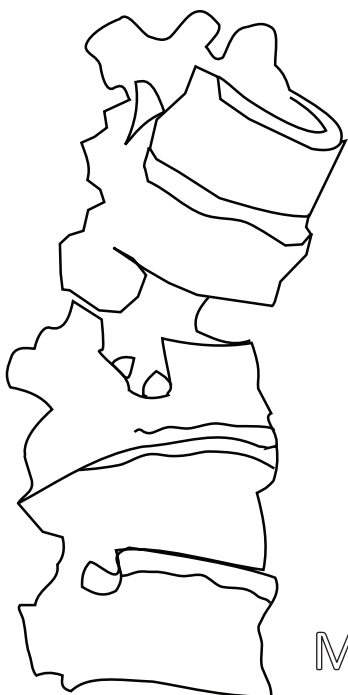


quos piores p...
nis tamqm forqub; ad hangendu
... m... p... p...

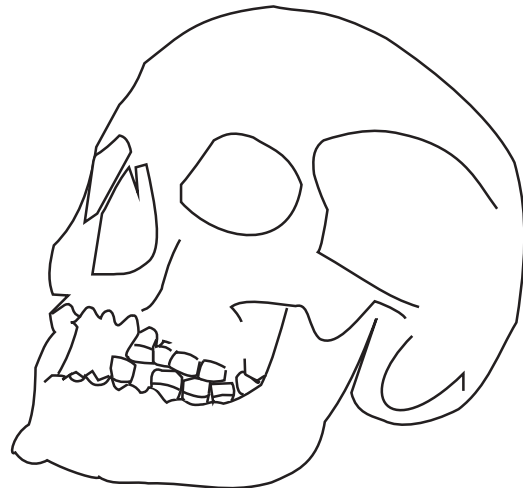
tantis... m...
a dulcora sup me

TUBERKULOZA I GUBA

Tuberkuloza i guba su uzrokovane srodnim bakterijama: *Mycobacterium tuberculosis* i *Mycobacterium leprae*. Obje mogu inficirati kosti, a tragovi DNK koji su ostali u skeletu pomažu naučnicima u rekonstrukciji historije ovih drevnih bolesti.

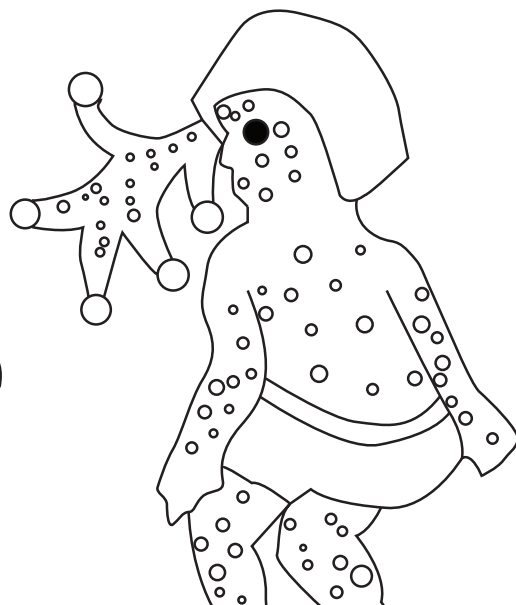


Mycobacterium leprae



COCOLIZTLI

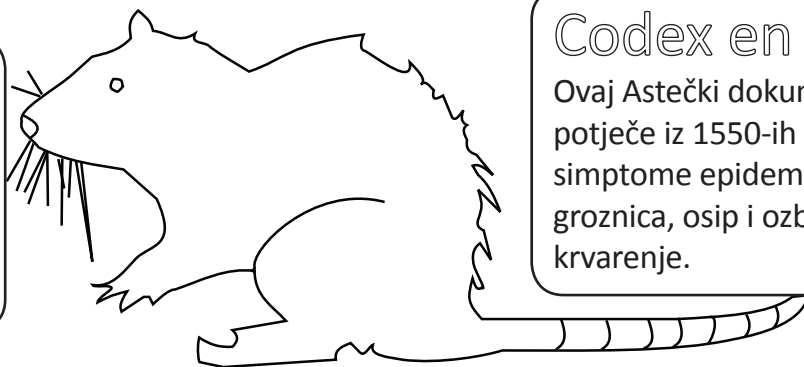
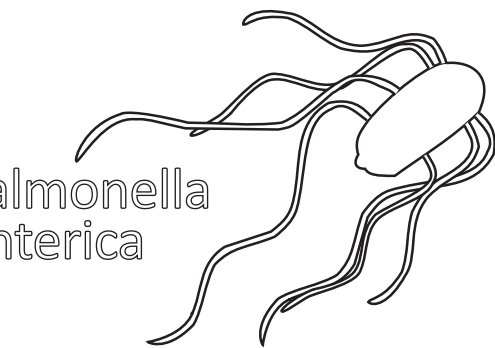
Neidentifikovana epidemija – koju su Asteci nazvali *cocoliztli* – usmrtila je 60-90% populacije Meksika između 1545 i 1550. Nedavno je identificirana DNK patogena *Salmonella enterica* Paratyphi C iz zuba žrtava ove epidemije.



Salmonella enterica

Dr. Schnabel

Doktori koju su liječili stradale od kuge u 17. vijeku, nosili su maske u obliku ptičijeg kljuna da bi se zaštitili od zaraženog zraka.

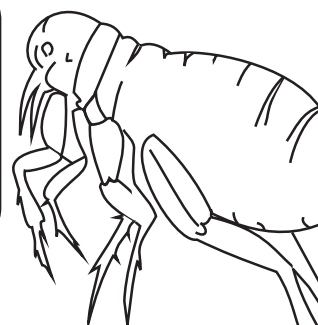


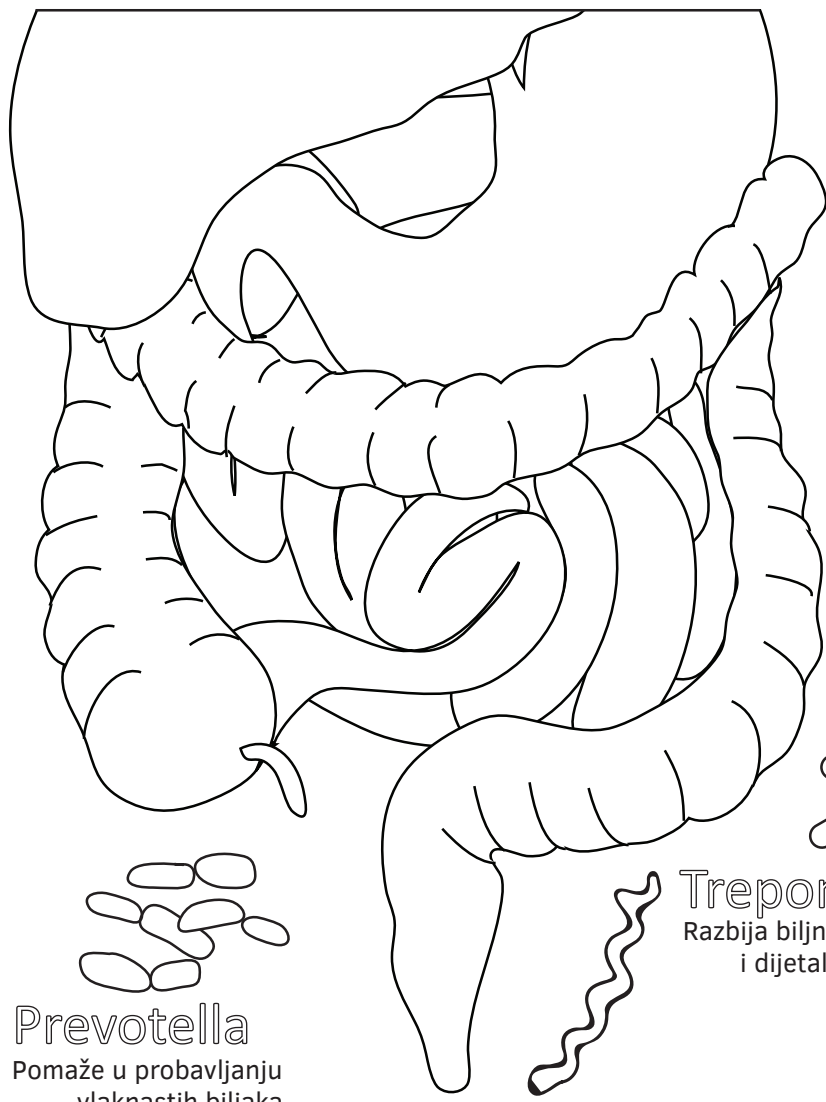
Codex en Cruz

Ovaj Astečki dokument koji potječe iz 1550-ih opisuje simptome epidemije *cocoliztli*: groznica, osip i ozbiljno krvarenje.

Kuga

Kugu uzrokuje bakterija *Yersinia pestis*, koja se širi inficiranim buhama koje žive na pacovima. U ljudima koje ova buha ugrize razvija se kuga. Kuga je bila uzrok Crne smrti (1346-1353) koja je ubila polovinu stanovnika Europe.

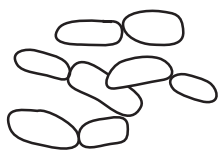




Helicobacter pylori
 Živi u stomaku i može uzrokovati čireve i određene tipove raka.

Bifidobacterium
 Pomaže bebama u probavljanju mlijeka.

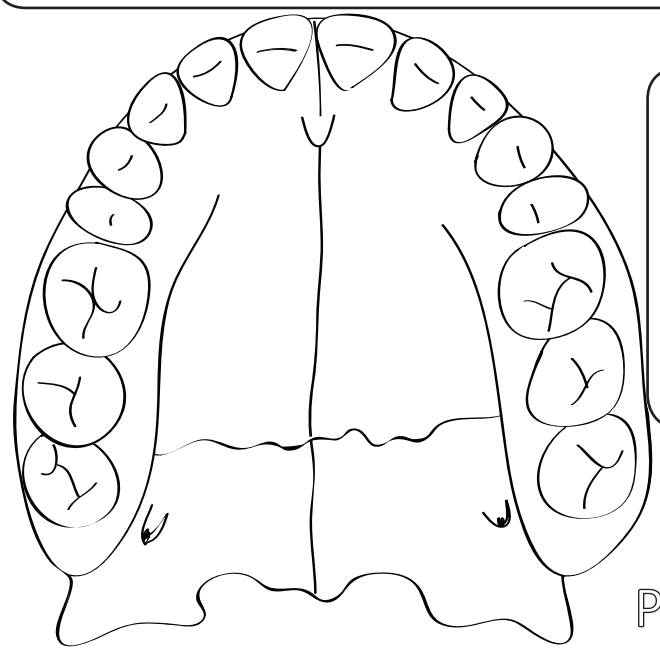
Faecalibacterium
 Proizvodi hranu za crijevne ćelije.



Prevotella
 Pomaže u probavljanju vlaknastih biljaka.

Treponema
 Razbija biljnu materiju i dijetalna vlakna.

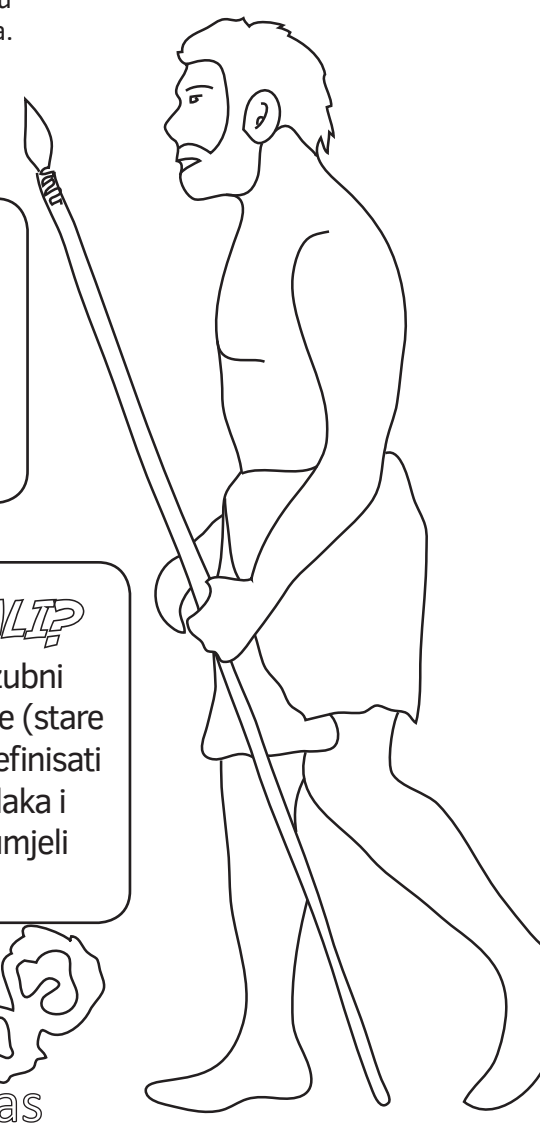
NASLJEĐENI MIKROBIOM
 Tvoje tijelo je dom za trilijon bakterijskih ćelija i zajedno se nazivaju tvojim mikrobiomom. Bakterije koje žive u tvojim crijevima pomažu ti probaviti hranu i ojačati imunološki sistem. Bakterija na tvojoj koži pomaže ti da je održiš čistom, a bakterija koja živi u tvojim ustima štiti te od bolesti.



DA LI STE ZNALI?
 Naučnici proučavaju zubni kamenac i paleofecese (stare fekalije) da bi mogli definisati mikrobiom naših predaka i na taj način bolje razumjeli uzroke bolesti.



Porphyromonas



TRAGAČI ZA HRANOM

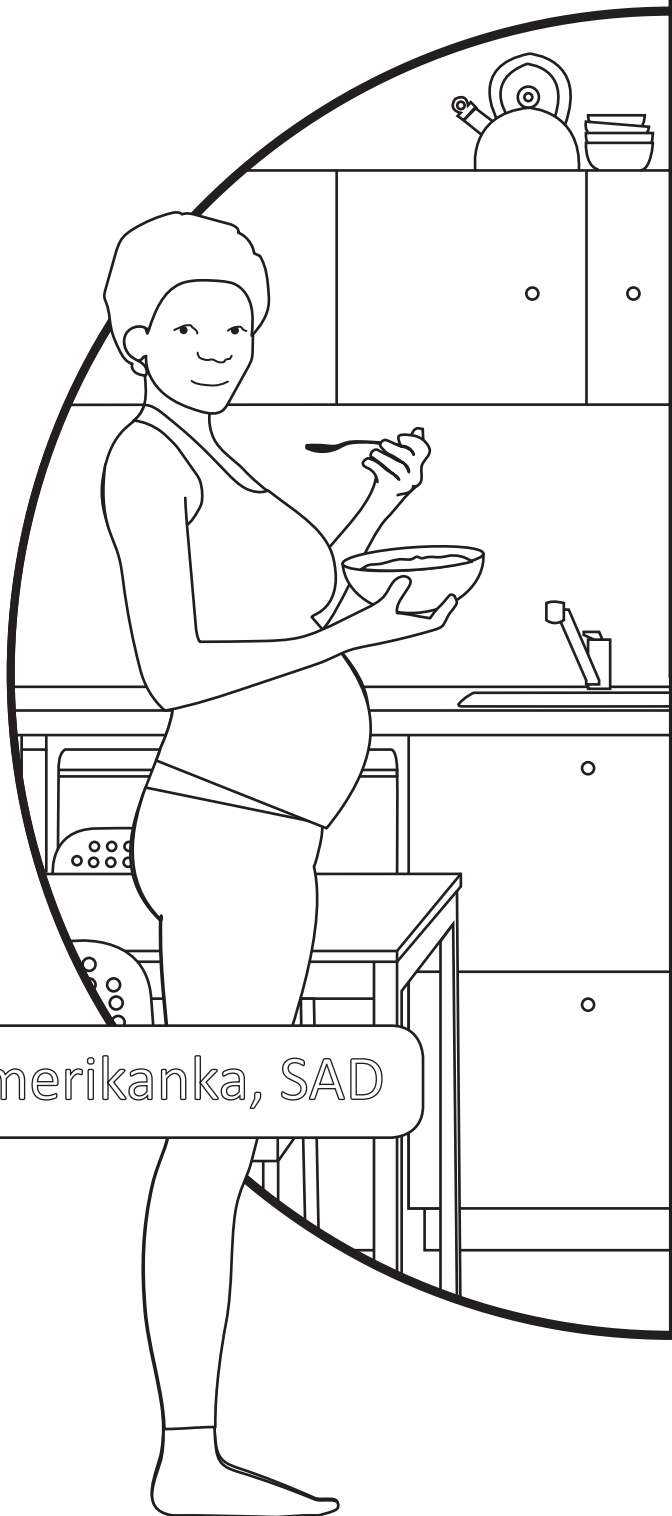
Tragači za hranom, poznati i kao lovci -sakupljači, hrane se dostupnom hranom iz divljine, što njihovu ishranu čini raznovrsnom u zavisnosti od godišnjeg doba.

Svi ljudi na Zemlji su bili tragači za hranom sve do prije 10,000 godina kada su se počeli baviti zemljoradnjom.

Današnji tragači za hranom imaju raznolikiji stomačni mikrobiom nego ljudi koji žive u industrijaliziranim društvima.



Pripadnica etničke grupe Hadza sa svojom bebom, Tanzanija



Amerikanka, SAD

INDUSTRIJALIZIRANA DRUŠTVA

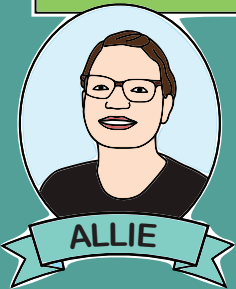
Industrijalizirana društva konzumiraju pretežno hranu poljoprivrednih izvora, a proizvodnja ovakve hrane je specijalizirana aktivnost izvršena od strane nekolicine.

Mehanizacija, očuvanje i skladištenje su ključni aspekti industrijaliziranih lanaca hrane, što znači da, vrlo često, hrana prelazi velike udaljenosti prije nego li se konzumira.

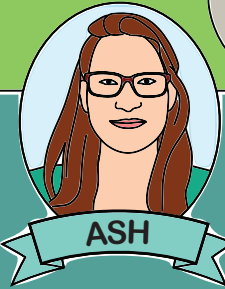
Ljudi industrijaliziranih društava su danas u većem riziku od razvijanja hroničnih upalnih bolesti zbog neraznovrsnog spektra stomačnih mikrobioma.



Max Planck Institut za
nauku o ljudskoj historiji



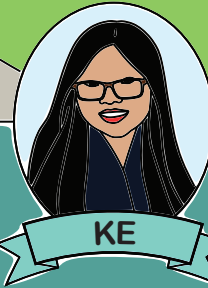
ALLIE



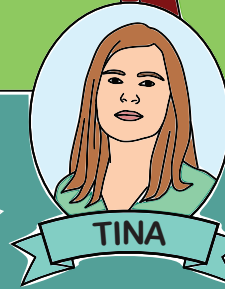
ASH



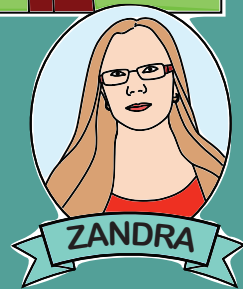
JESSIE



KE



TINA



ZANDRA

Avanture u

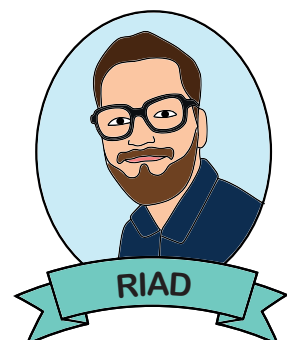
ARHEOLOŠKOJ NAUCI

Bojanka

Saznaj kako arheolozi i naučnici zajedničkim radom pokušavaju odgovoriti na pitanja o ljudskoj historiji! Priduži nam se dok objašnjavamo **ko smo mi i šta proučavamo**, krenuvši od **porijekla ljudi** sve do **srednjovjekovnih kuga**. Uči o **drevnim migracijama** i **datiranju putem radioaktivnog ugljika**. Upoznaj kako naučnici rekonstruiraju **drevne ishrane** pomoću mikroskopskih biljnih ostataka. Otkrij zanimljive činjenice o **pripitomljavanju** i nauci **mliječnih** proizvoda. Istraži **drevne bolesti** i **epidemije** i otkrij **nasljeđeni ljudski mikrobiom**.

Stvoreno od strane naučnika Max Planck Instituta
za nauku o ljudskoj historiji

Preveo na bosanski jezik Riad Čišić



RIAD