

Kje v Sloveniji
je bakterija
prisotna?



Dobra novica: je ni!

UVHVVR, Fitosanitarna inšpekcija, pregledniki in laboratoriji se trudimo, da bakterija ne vstopi.

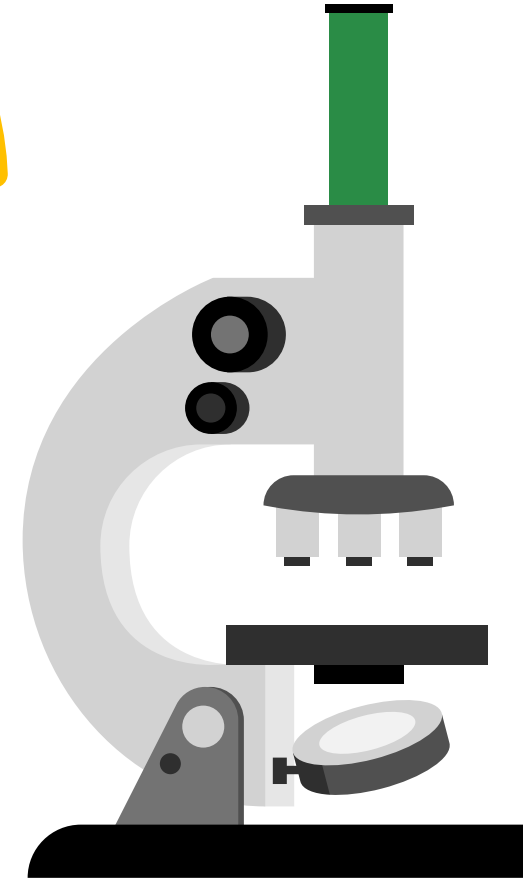
Slovenija izvaja letne preiskave za ugotavljanje navzočnosti te bakterije v krompirju že vse od leta 1997. Njen vstop smo večkrat uspešno preprečili. V nekaj primerih zaznave okužbe na njivi, smo uspešno preprečili njeno ustalitev.



Zemljevidi razširjenosti: EPPO (2024) EPPO Global Database (dostopno na spletu).

<https://gd.eppo.int>; Slika globokega zakopa okuženega krompirja: mag. Andrej Potočnik.

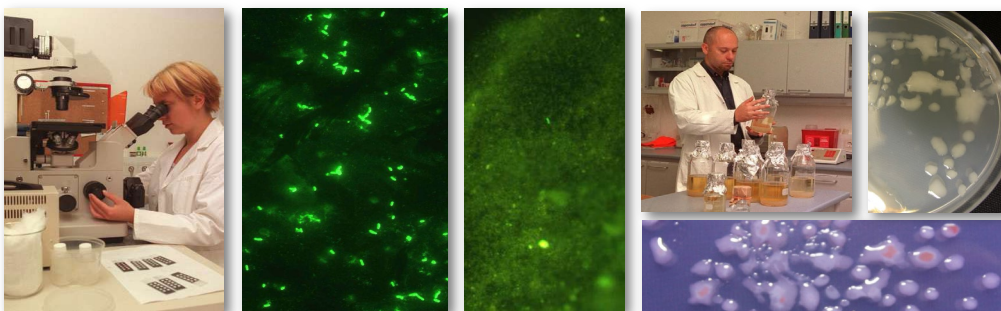
Kako vemo ali
je krompir
okužen?



Priprava ekstrakta iz gomoljev



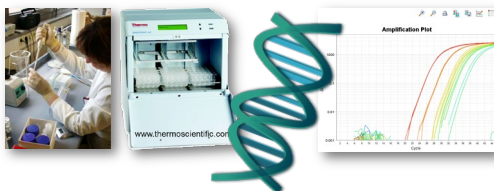
Test indirektne imunofluorescence



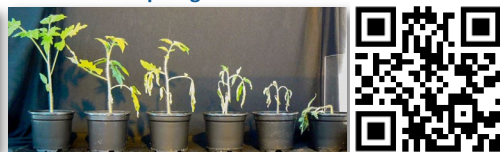
Izolacija na gojiščih



Molekularni testi



Test patogenosti in reizolacija




Z laboratorijskim testiranjem...

Gomolj je lahko prikrito okužen – takšnega na videz ne moremo ločiti od zdravega.

Največ bakterij pričakujemo v popku gomolja, mestu, s katerim je bil pritrjen na morebiti okuženo rastlino. V prvem koraku zato iz vsakega od 200 gomoljev v vzorci izrežemo majhen košček tega dela.





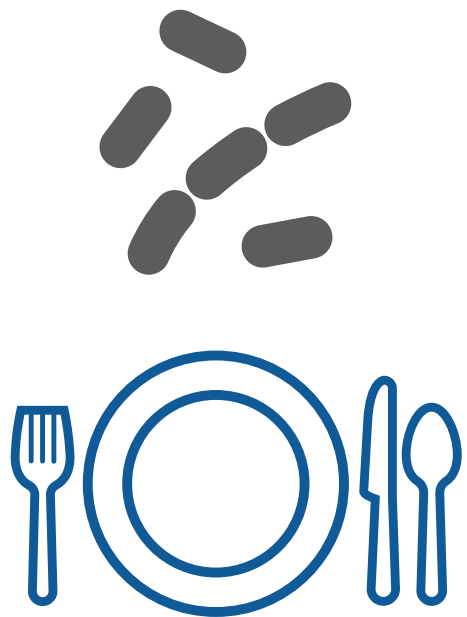
Kako je videti
okužen
gomolj?



- Na gomoljih so zunanji simptomi lahko vidni ali pa tudi ne, odvisno od stopnje razvoja bolezni. Okužba sčasoma privede do pojava **bakterijskega izcedka**, ki se pojavi **iz očesc in stolona**. Na gomolje se lahko ob očescih prilepi zemlja.
- **Pri prerezu** okuženega gomolja lahko opazimo **rjavenje žilnega obroča** iz katerega se nekaj minut po rezu običajno spontano pojavi **kremast tekoči bakterijski eksudat**.

Kaj se zgodi
če pojemo
okužen
gomolj?



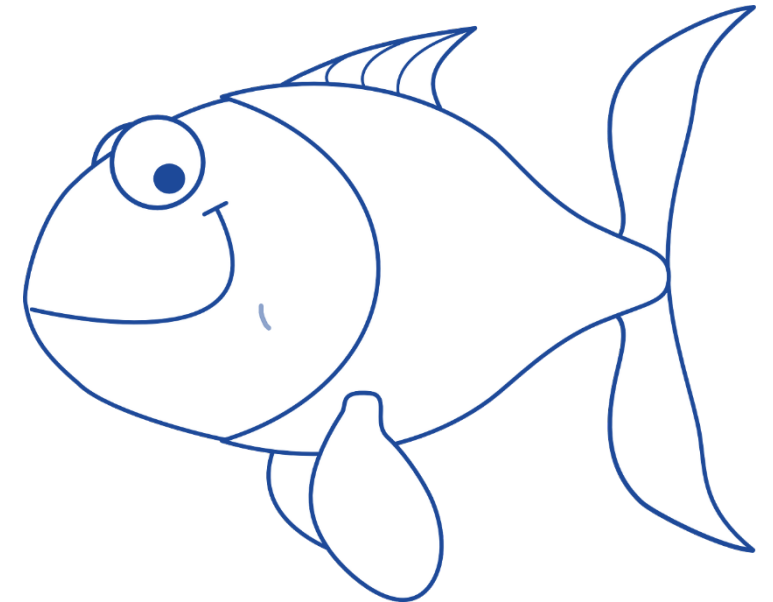


- v resnici še nismo poskusili pojesti gomolja krompirja za katerega bi vedeli, da je okužen. Takšni gomolji so za nas **dragocen raziskovalni material** s katerim lahko med drugim preverimo naše teste na naravno okuženih vzorcih.
- Sklepamo, da gomolja z močno izraženimi bolezenskimi v kuhinji ne bi uporabil nihče. Če pa bi se že zgodilo, bodite pomirjeni: najbrž bi bil slabega okusa, **bakterije *R. solanacearum* pa ne bi preživele kuhanja ali pečenja, sicer pa tudi žive ne povzročajo boleznih ljudi.**

Zakaj testiramo
samo po 200
gomoljev iz 25
ton, če je
bakterija tako
nevarna?



- ✓ To se morda zdi majhen vzorec, vendar **temelji na matematični formuli, ki upošteva Poissonovo porazdelitev**, ki je način za napovedovanje verjetnosti, da bomo v veliki skupini našli nekaj redkega.
- ✓ Testiranje 200 gomoljev zagotavlja, da bomo **z veliko verjetnostjo (95 %) odkrili bolezen, če je okuženih vsaj 1,5 % gomoljev**.
- ✓ Ta **znanstveno utemeljen pristop** zagotavlja, da je krompir zdrav in varen za sajenje ali uživanje, ne da bi bilo treba pregledati vsak posamezen gomolj.





Kako - in zakaj - krompir iz Egipta pride k nam?

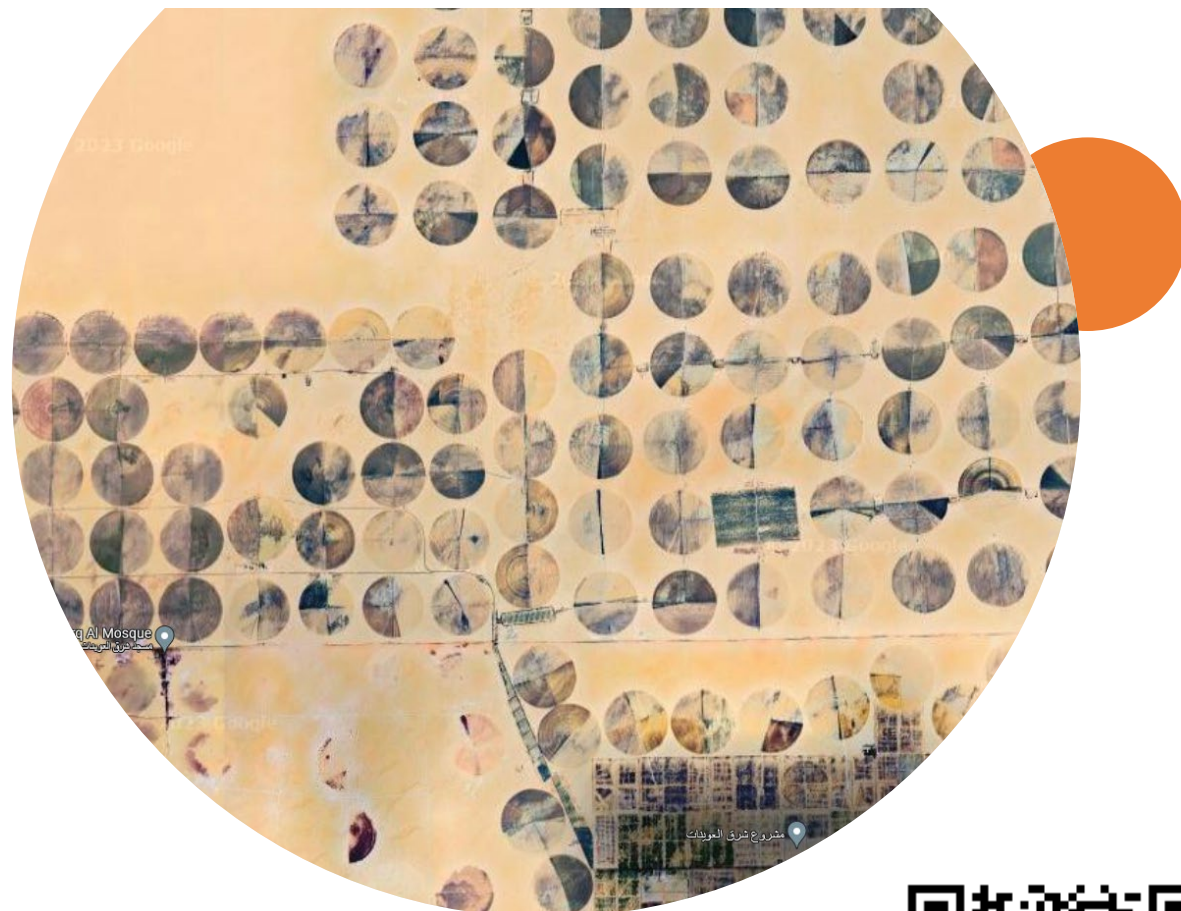
- v Egiptu **krompir dobro raste skozi vse leto**, veliko ga imajo **tudi izven naše sezone**. Pokrivajo izpade pridelave v Evropi, potrebe predelovalcev in so cenovno ugodni.
- V Evropo **prihaja s kontejnerskimi ladjami v velikih vrečah po 25 ton**. Ker je krompir občutljiv, ga je potrebno skladiščiti v posebnih pogojih. Uporaba zelenih luči preprečuje kalitev.
- Luka Koper je pomembna vstopna točka za egipčanski krompir za Evropo, ker je **celotna veriga logistike in preverjanja zdravja krompirja hitra in zanesljiva**.

Slike: Fitosanitarna inšpekcija Koper.



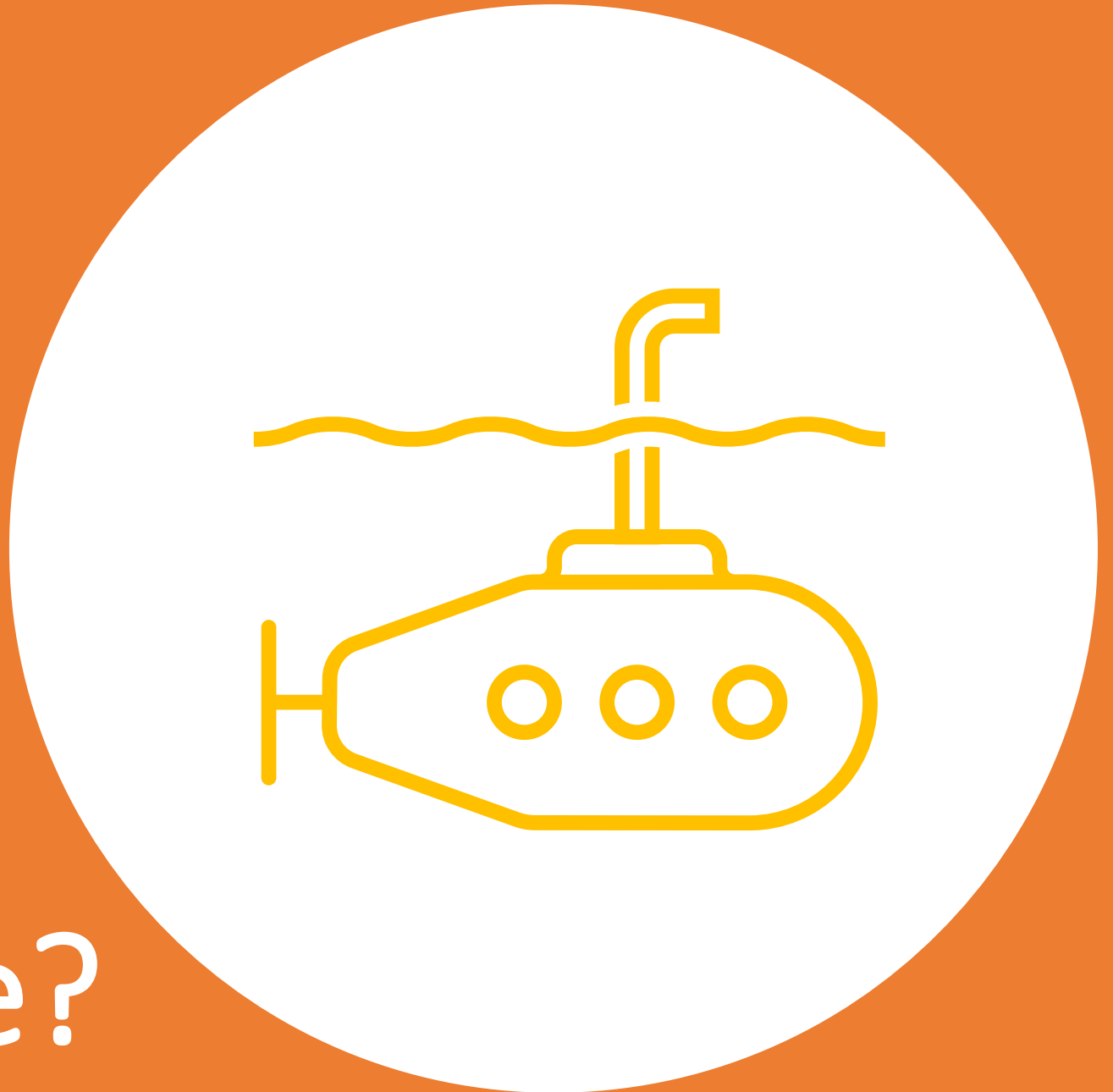
Kako pa
pravzaprav
krompir raste
v puščavi?

- Krompir se v puščavi dobro počuti, če zanj lepo skrbimo. Ga zalivamo, hranimo,.. Pesek na gomolje ne pritiska, zato se ti lepo razvijajo, so veliki in pravi obliki. Lažje je tudi obvladovanje škodljivcev.
- Poleg konkurence pridelava ni brez kontroverznosti: velik del krompirja se zaliva z vodo iz arteških vodnjakov.

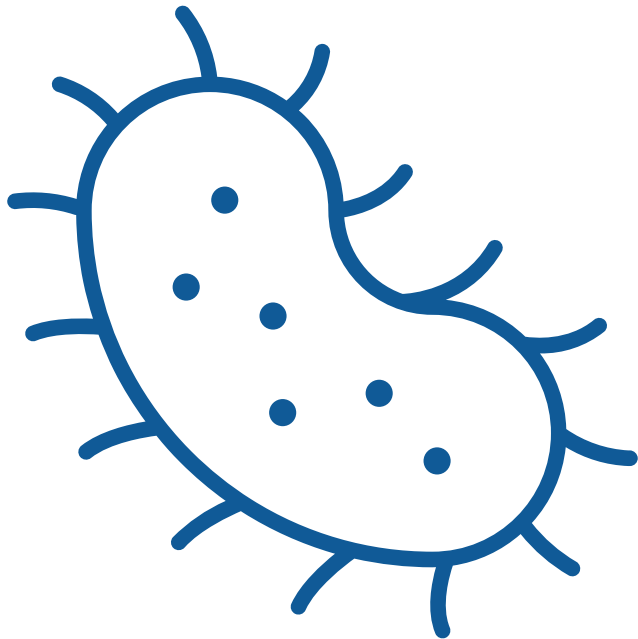




Kaj imajo
skupnega
bakterije in
podmornice?



Celična stena bakterij, zlasti gramnegativnih bakterij, kot je *Ralstonia solanacearum*, deluje podobno kot ojačan trup podmornice. **Kot mikroskopske podmornice bakterije vzdržujejo tlak cca. 15 atmosfer.**



Notranji tlak v bakterijah je potreben za preprečevanje osmotskega pritiska iz okolice, kar preprečuje, da bi celica razpadla ali počila.



Počasi...
Ali bi torej
bakterija
preživelala v
vesolju?



- Sama ne, v vakumu in mrazu bi razpadla.
- NASA in Mednarodni center za krompir v Peruju (CIP) sta izvedla veliko poskusov gojenja krompirja v razmerah, podobnih razmeram na Marsu. **Največji izziv je visoka slanost zemlje.**
- Ko bomo krompir uspešno gojili na Marsu, zunaj, ali zavarovanega kot v filmu Marsovec, bo pomembno, da skupaj z njim na Mars ne prinesemo bakterije *Ralstonia solanacearum*.

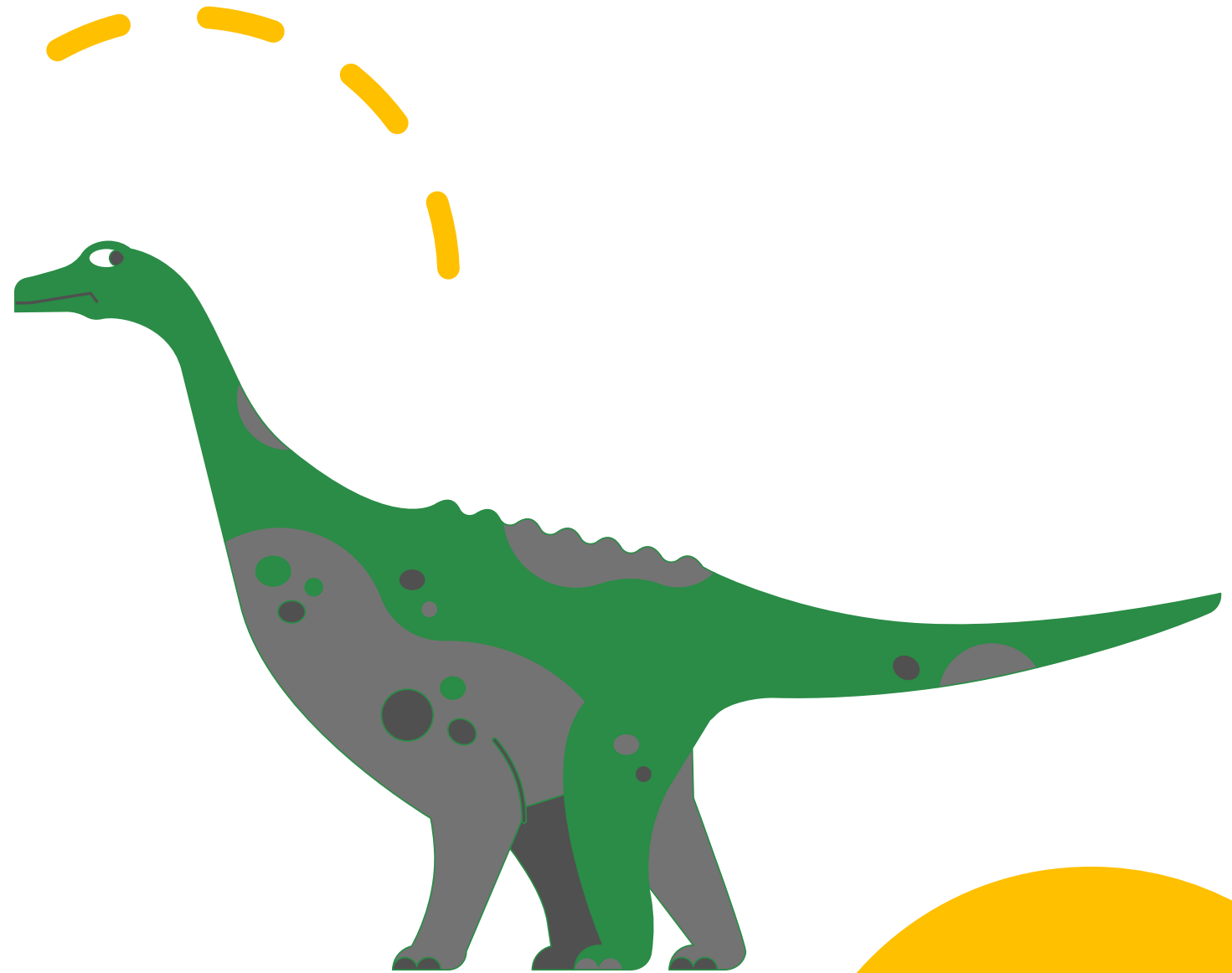


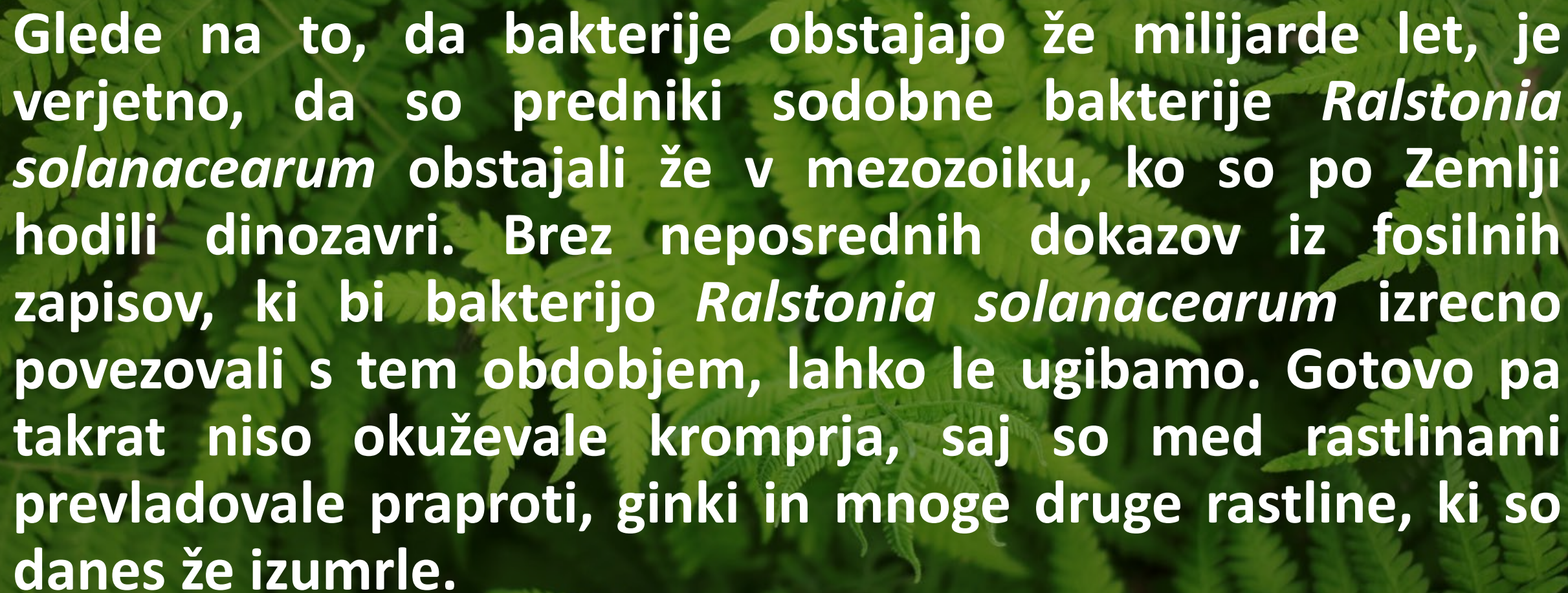
Kaj je bilo prej,
krompir, ali bakterije
Ralstonia?

- Krompir, kot ga poznamo (*Solanum tuberosum*), izvira iz Andske regije v Južni Ameriki, ljudje pa ga gojimo že približno 7000 do 10000 let.
- Nasprotno pa bakterije, vključno s predniki bakterije *Ralstonia solanacearum*, obstajajo že več milijard let. Bližnji predniki te bakterije so zelo verjetno nastali pred udomačitvijo in celo pred razvojem krompirja.
- Danes krompir pridelujemo po vsem svetu. Letna pridelava presega 350 milijard ton. To je veliko gomoljev...



Ali so
dinozavri
kdaj
srečali
Ralstonio?





Glede na to, da bakterije obstajajo že milijarde let, je verjetno, da so predniki sodobne bakterije *Ralstonia solanacearum* obstajali že v mezozoiku, ko so po Zemlji hodili dinozavri. Brez neposrednih dokazov iz fosilnih zapisov, ki bi bakterijo *Ralstonia solanacearum* izrecno povezovali s tem obdobjem, lahko le ugibamo. Gotovo pa takrat niso okuževale kromprja, saj so med rastlinami prevladovale praproti, ginki in mnoge druge rastline, ki so danes že izumrle.

Prideš k nam?





- **se vidimo na Dnevu odprtih vrat NIB 2024 to jesen!**
- Bi rad pridobil več izkušenj v laboratoriju, izdelal magisterij ali prakso? Bi rad prispeval k zdravju rastlin in ob tem kaj zalužil?

prijavi se na novice



<https://nib.1ka.si/NIB-BAM>