

Naravni izviri CO₂ – model za raziskovanje ekologije talnih mikroorganizmov

Irena Maček





ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Soil Biology & Biochemistry

journal homepage: www.elsevier.com/locate/soilbio



Impacts of naturally elevated soil CO₂ concentrations on communities of soil archaea and bacteria



Nataša Šibanc^{a,b}, Alex J. Dumbrell^c, Ines Mandić-Mulec^d, Irena Maček^{a,b,*}

^aBiotechnical Faculty, Department of Agronomy, University of Ljubljana, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana, Slovenia

^bFAMNIT, University of Primorska, Glagoljaška 8, 6000 Koper, Slovenia

^cSchool of Biological Sciences, University of Essex, Wivenhoe Park, Colchester CO4 3SQ, United Kingdom

^dBiotechnical Faculty, Department of Food Science and Technology, University of Ljubljana, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana, Slovenia



Foto: WWF



Foto: USDA



Foto: www.earthweek.com





Foto: www.earthweek.com

- Na Zemlji smo v zadnjih 40 letih izgubili 1/3 rodovitnih tal zaradi erozije in pretirane uporabe mineralnih gnojil (zasoljevanje).
- Za nastanek 2,5 cm tal je potrebnih 500 let.
- Ustvarjamo tla, ki so mrtva in brez dodatka kemikalij lahko služijo rastlinam samo še za oporo, izgubljajo pa vse ostale funkcije.





2015

Mednarodno
Leto Tal



Foto: www.abc.net.au

Zdrava tla so živa!

- Tla so eno najbolj biodiverzitetno bogatih okolij na planetu.
- En gram tal vsebuje okrog 10.000 različnih vrst mikroorganizmov.
- Poznamo le 1 % mikrobov v tleh.
- Talni mikrobi poganjajo in regulirajo glavne cikle hranil na planetu (npr. dušika, ogljika).
- Mikrobi so bistveni za rodovitnost tal in trajnostno pridelovanje hrane.
- Razgrajujejo onesnažila v tleh in regulirajo bolezni rastlin in živali. Tla so bogat vir antibiotikov.
- Živa tla so pomembna za čisto podtalnico...



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](http://www.sciencedirect.com)

Soil Biology & Biochemistry

journal homepage: www.elsevier.com/locate/soilbio



Impacts of naturally elevated soil CO₂ concentrations on communities of soil archaea and bacteria



Nataša Šibanc^{a,b}, Alex J. Dumbrell^c, Ines Mandić-Mulec^d, Irena Maček^{a,b,*}

^a Biotechnical Faculty, Department of Agronomy, University of Ljubljana, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana, Slovenia

^b FAMNIT, University of Primorska, Glagoljaška 8, 6000 Koper, Slovenia

^c School of Biological Sciences, University of Essex, Wivenhoe Park, Colchester CO4 3SQ, United Kingdom

^d Biotechnical Faculty, Department of Food Science and Technology, University of Ljubljana, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana, Slovenia



MOFETE = naravni izviri CO₂ (Stavešinci, SV Slovenija)

- Tektonsko aktivno območje.
- Geogeni CO₂, vir karbonatne kamenine.
- Ektremno okolje.



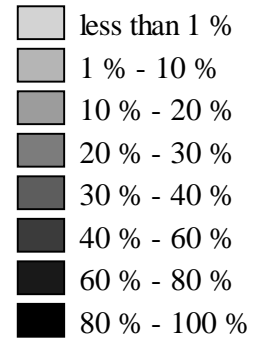
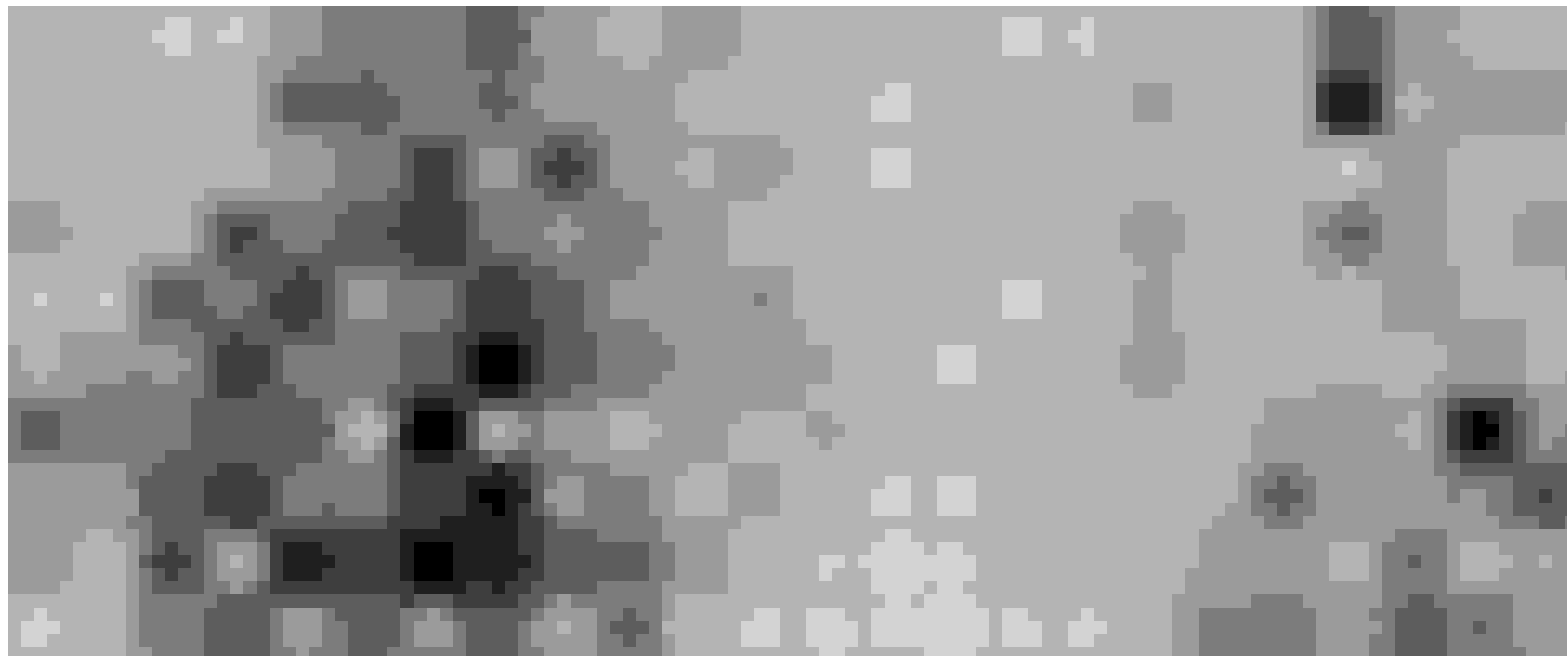
HIPOKSIJA (pomanjkanje kisika)



< 4 % O₂ v tleh

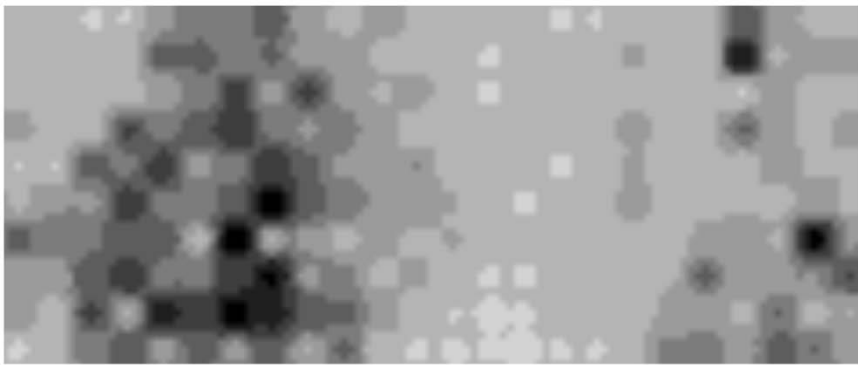


CO₂ v tleh



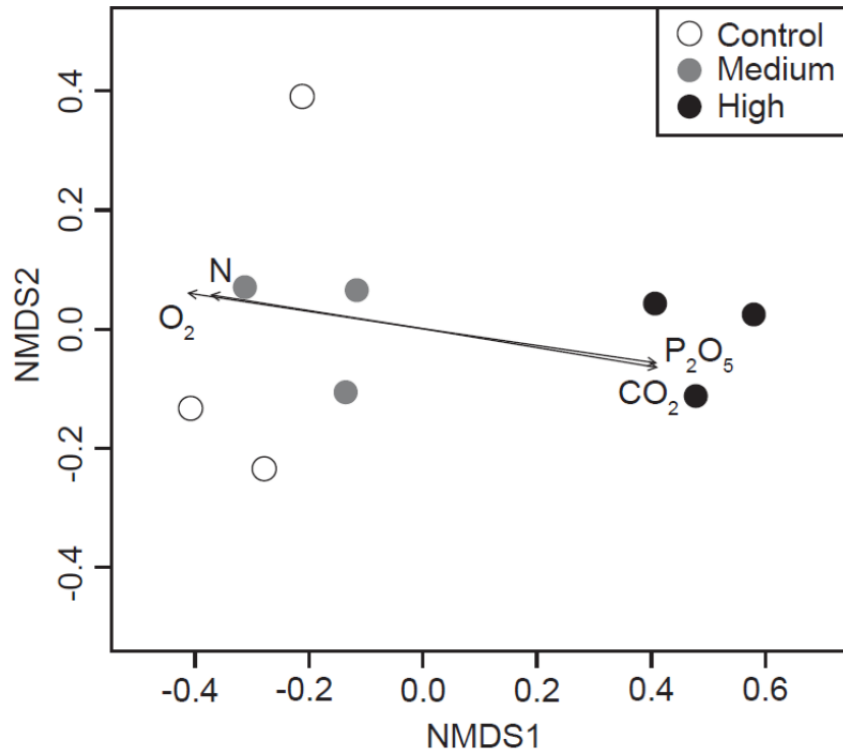
Zakaj so pomembne raziskave mikrobov na mofetah?

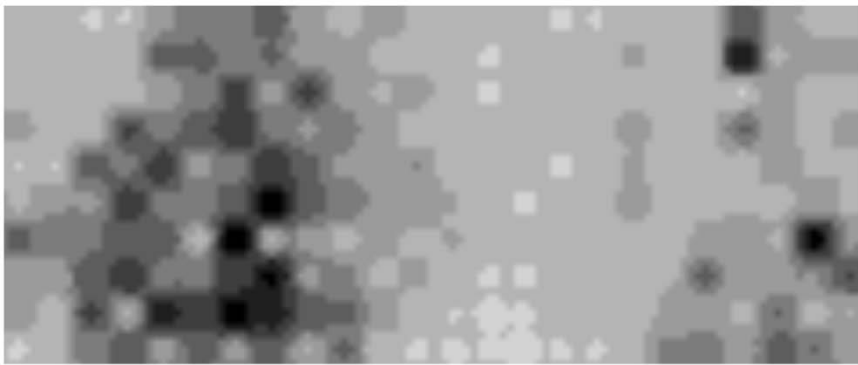
- Mofete služijo kot **modelni ekosistem** za raziskovanje ekologije, evolucije, diverzitete in funkcije mikroorganizmov v tleh.
- Pomembne so za raziskovanje **stabilnosti mikrobnih združb, izpostavljenih specifičnim dolgoročnim vplivom okolja.**
- **Takšen vpliv povzroča tudi človek s svojo dejavnostjo**, npr.:
 - spremembe klime,
 - spremembe rabe tal,
 - intenzivno kmetijstvo,
 - onesnaževanje, degradacija tal...
- Maček in sod., 2011, Applied Environmental Microbiology
- Šibanc in sod., 2014, Soil Biology & Biochemistry



- Uporaba molekularnih metod.
- Sestava združb arhej in bakterij v tleh.

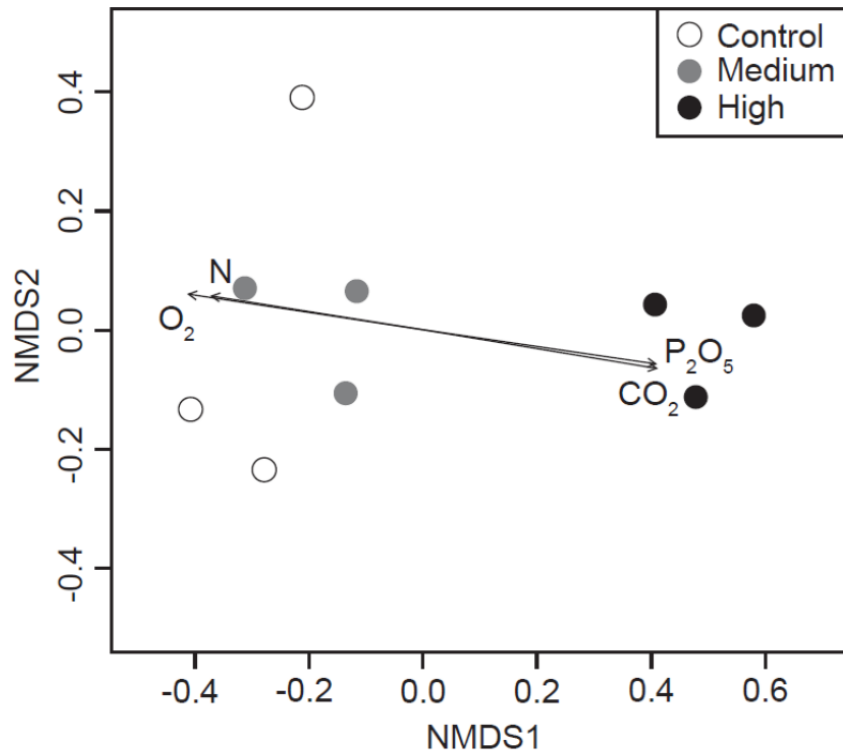
Bacteria



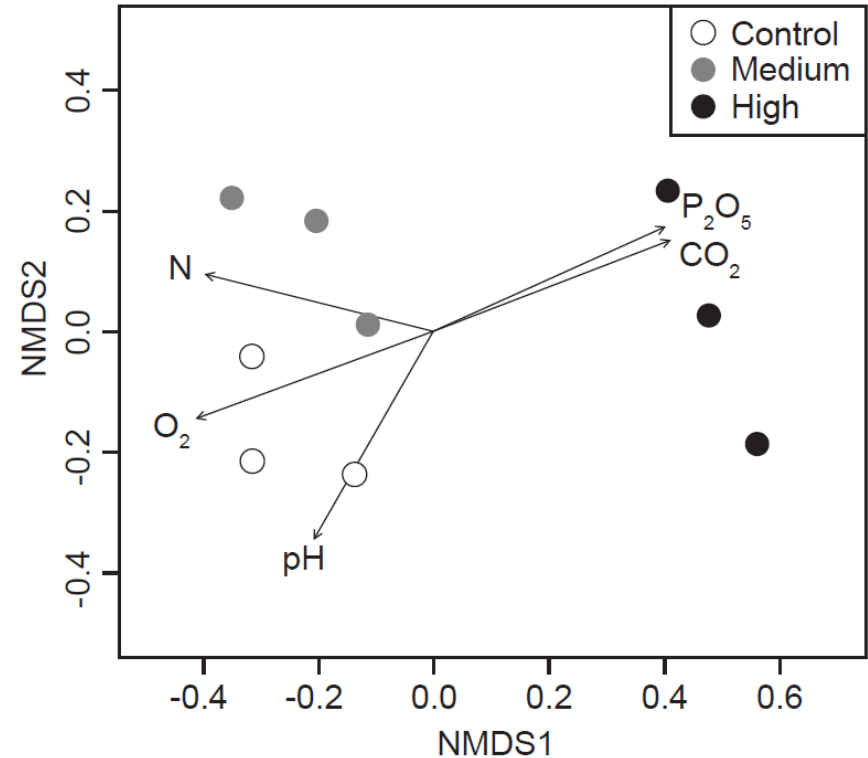


- Uporaba molekularnih metod.
- Sestava združb arhej in bakterij v tleh.

Bacteria



Archaea



Bacteria

Taksoni	Število sekvenc (mean ± SD)			Skupaj
	Visok CO ₂	Srednji CO ₂	Kontrola	
Acidobacteria	13.0 ± 1.0 ^a	14.3 ± 5.1 ^a	10.7 ± 3.8 ^a	114
Actinobacteria	4.7 ± 3.1 ^a	9.7 ± 3.8 ^a	8.0 ± 5.6 ^a	67
Armatimonadetes	0.3 ± 0.6 ^a	0 ^a	0 ^a	1
Bacteroidetes	0.7 ± 0.6 ^a	0 ^a	3.0 ± 2.0 ^a	11
Caldiserica	1.0 ± 1.7 ^a	0 ^a	0 ^a	3
Chloroflexi	9.3 ± 1.5^a	4.7 ± 4.6^{ab}	1.7 ± 2.1^b	47
Firmicutes	3.7 ± 2.1^a	1.3 ± 0.6^{ab}	0.3 ± 0.6^b	16
Gemmatimonadetes	0 ^a	1.0 ± 1.7 ^a	0.7 ± 1.2 ^a	5
Nitrospira	0 ^a	0 ^a	0.3 ± 0.6 ^a	1
Planctomycetes	0.7 ± 0.6 ^a	0.3 ± 0.6 ^a	2.7 ± 3.1 ^a	11
Proteobacteria	14.3 ± 4.2^{ab}	11.7 ± 0.6^b	20.7 ± 2.5^a	140
Alphaproteobacteria	5.0 ± 2.6 ^a	4.7 ± 1.5 ^a	8.0 ± 4.6 ^a	53
Betaproteobacteria	4.0 ± 3.0 ^a	2.7 ± 1.2 ^a	3.0 ± 3.6 ^a	29
Gammaproteobacteria	2.7 ± 3.1 ^a	1.7 ± 1.2 ^a	1.0 ± 1.7 ^a	16
Deltaproteobacteria	2.7 ± 2.6^a	2.7 ± 1.5^a	8.0 ± 2.0^b	40
Verrucomicrobia	0 ^a	7.0 ± 6.1 ^a	2.3 ± 1.5 ^a	28
WS3	0 ^a	0 ^a	0.3 ± 0.6 ^a	1
Neklasificirani	6.7 ± 3.5 ^a	4.7 ± 3.2 ^a	6.7 ± 1.5 ^a	54

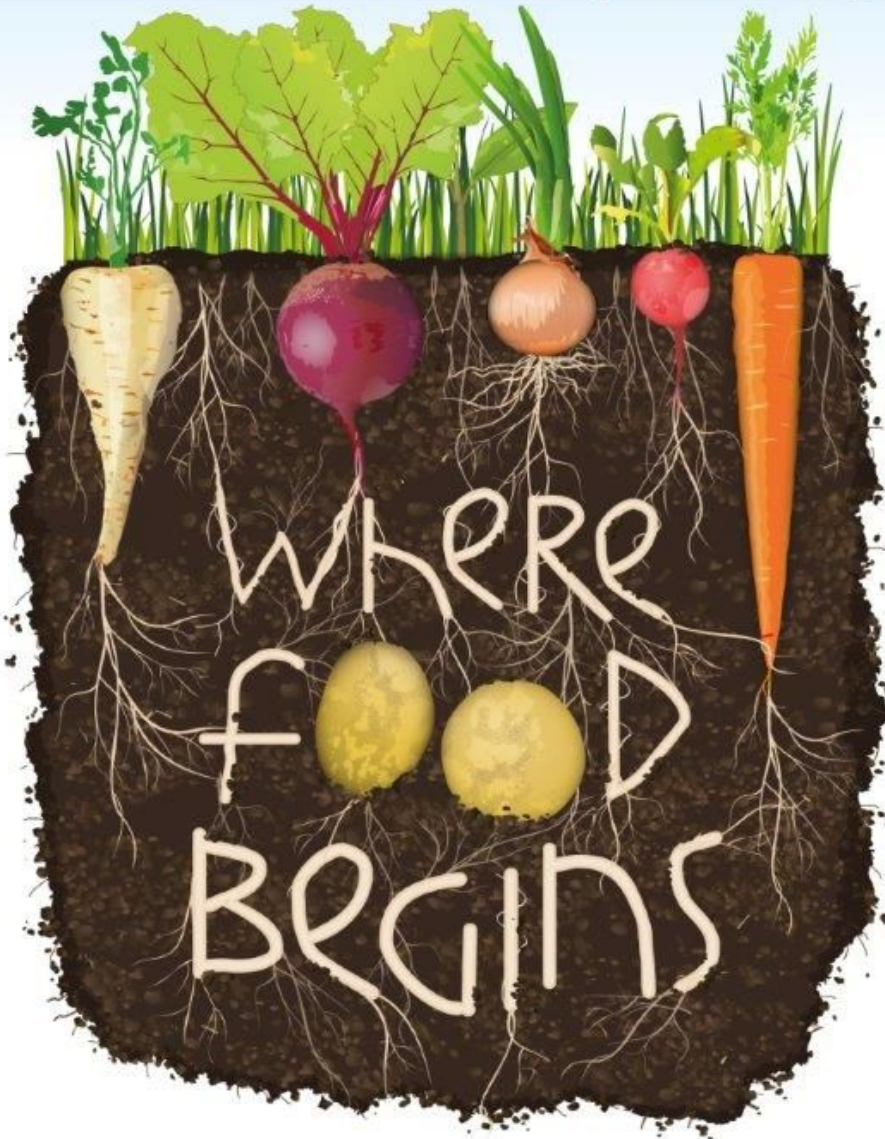
Zakaj so pomembne raziskave mikrobov na mofetah?

- Mofete služijo kot **modelni ekosistem** za raziskovanje ekologije, evolucije, diverzitete in funkcije mikroorganizmov v tleh.
- Pomembne so za raziskovanje **stabilnosti mikrobnih združb, izpostavljenih specifičnim dolgoročnim vplivom okolja.**
- **Takšen vpliv povzroča tudi človek s svojo dejavnostjo**, npr.:
 - spremembe klime,
 - spremembe rabe tal,
 - intenzivno kmetijstvo,
 - onesnaževanje, degradacija tal...
- Maček in sod., 2011, Applied Environmental Microbiology
- Šibanc in sod., 2014, Soil Biology & Biochemistry



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations

World Soil Day
5 December



2015
Mednarodno
Leto Tal



United nations conference
on climate change

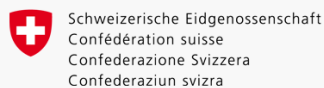
COP21/CMP11



Zahvala...



Swiss Contribution



irena.macek@bf.uni-lj.si

www.mycorrhiza-slovenia.com

dr. Nataša Šibanc

Univerza v Ljubljani, BF;

Univerza na Primorskem, FAMNIT



dr. Alex J. Dumbrell

Univerza v Essexu,

School of Biological Sciences, VB



prof. dr. Ines Mandić-Mulec

Univerza v Ljubljani, BF



Imeti planet z živimi tlemi je v vesolju velika redkost!

www.mycorrhiza-slovenia.com

