

Mõistatuslik mikrobioom

Kõhubakterite mõju meie tervisele!

RAIN KULDJÄRV

Funktsionaalsete toitude ja jookide suunajuht



Päevakava

- Fermentatsiooni olemus, ajalugu
- Mikrobiom
- Fermenteeritud toit ja tervis
- Nuusutuspaus
- Tervisemõju uuringud toiduga
- Fermenteeritud toidud
- Arutelu vabas vormis 😊



Minu seos toiduga...

Toiduteadlane päeval, ...



...hobikokk öösel!

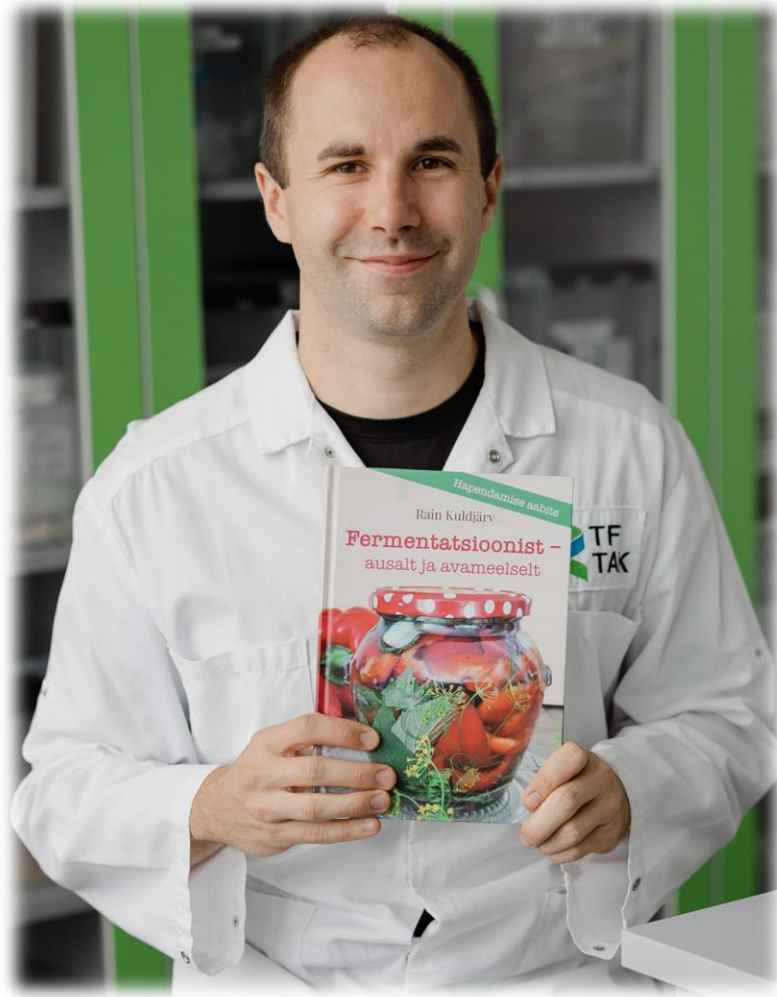




Armastan Eesti toitu...



Fermentatsiooni oskuse edasiandmine...



Fermentatsioon

Kääritamine, hapendamine

Metaboolne protsess, mille käigus toimuvad mikroorganismide elutegevuse tõttu orgaaniliste ühendite muutused

Mikroorganismid – pärmid, bakterid, hallitused



Kui vana on fermentatsioon?

● Kindlasti vanem kui meie! 😊

“Inimene on asunud elama mikroobide planeedil”

● Vanim fermenteeritud toit?

- ❖ Maa – 4,6 miljardit
- ❖ Esimene bakter – 3 miljardit
- ❖ Esimesed inimesed – 7 miljonit

Millal tutvuti mikroorganismidega?

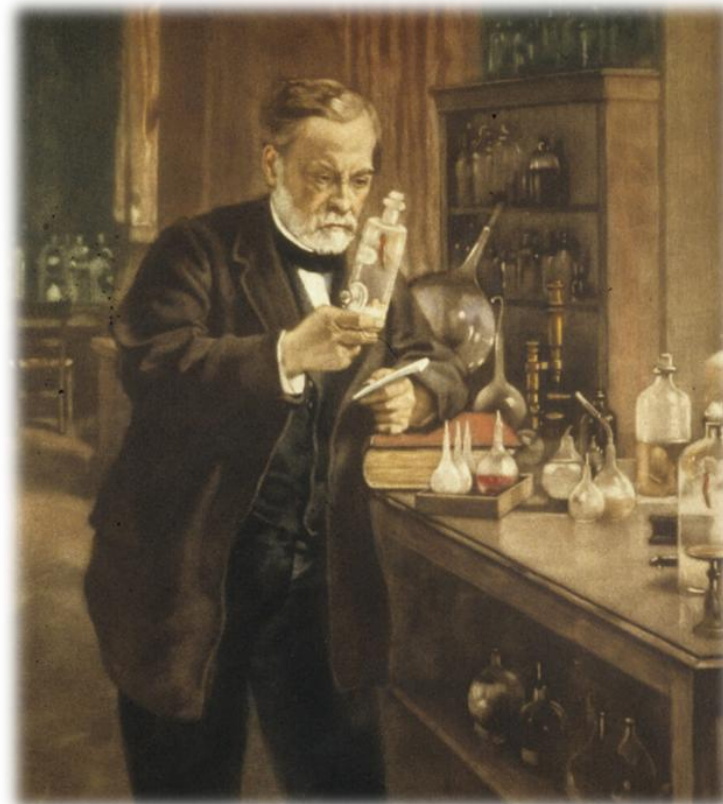
- Millal neid esimest korda nähti?
 - ★ Antony Van Leeuwenhoek – 1674
- Millal mõisteti mikroorganismide olulisust fermentatsioonil?
 - ★ 19. sajandi keskel

Iseenesliku elu teooria

- Hiired Niiluse mudast...
- Kirbud tolmust...
- Vaglad surnud lihast...

1861 – teooria ümberlökkamine
1862 – mikroorganismide seostamine
haigustega

Louis Pasteur



Miks on fermentatsioon kasulik?

- Tervislikud tooted – elus tooted, „pro- ja prebiootikumid ning postbiootikumid“
- Uued põnevate maitsetega tooted
- Võimalus suurendada köögiviljade tarbimist
- Pikem säilivusaeg – vähem toidu äraviskamist!
- Kõrgema lisandväärtusega tooted
- “Koledate” köögiviljade ärakasutamine
- Traditsioonid, rahvuslik identiteet

MIKROBIOOTA – kindlas keskkonnas elutsevate mikroorganismide kooslus

99% = BAKTERID

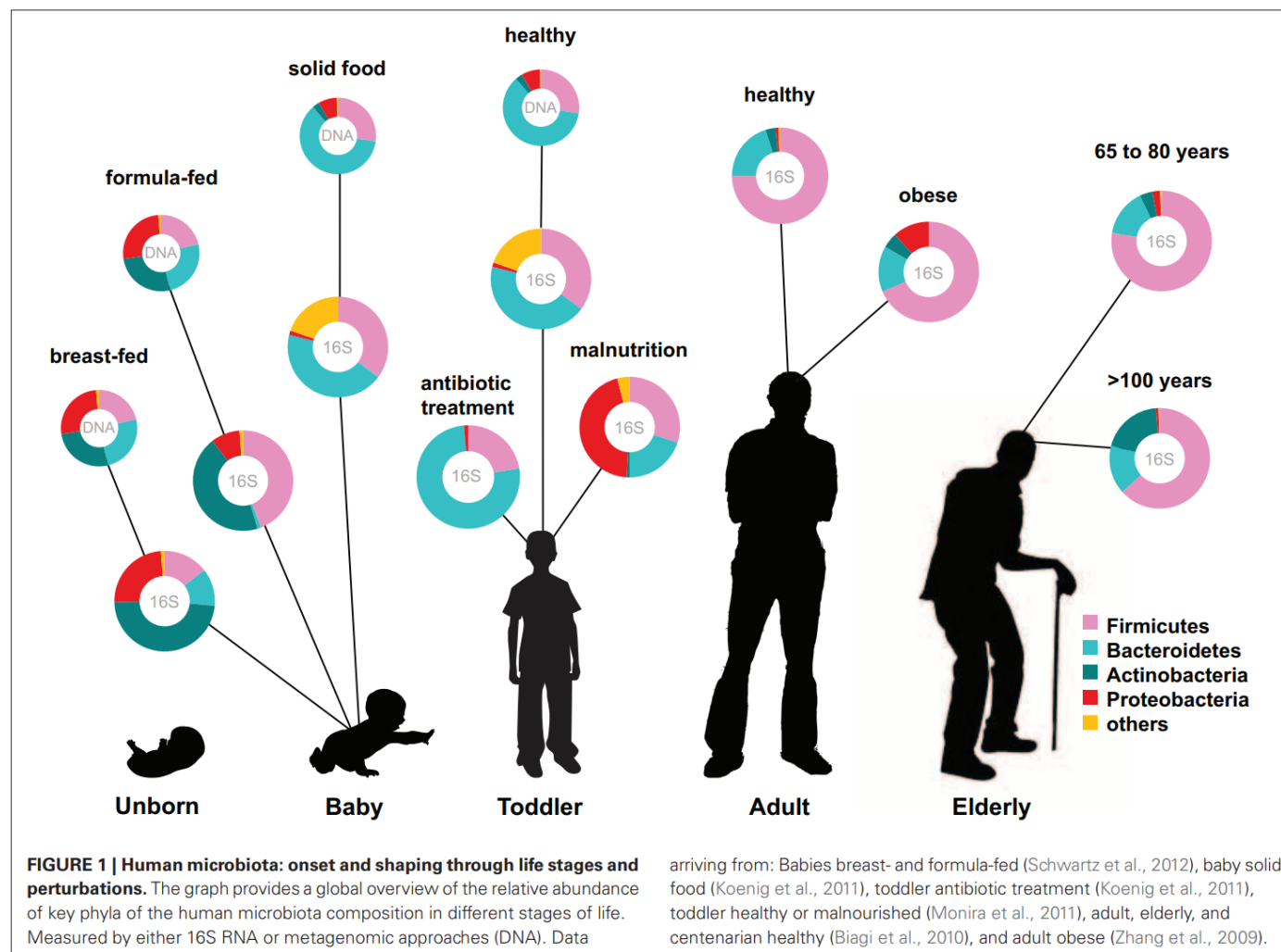


99% bakteritest elab SEEDEKULGLAS



99% neist elab JÄMESOOLES

Bakterirakud
Inimese rakud $\approx 1-10$



Ottman *et al* 2012

Kuidas mikrobioomi meid mõjutab?

Milline toit teeb õnnelikuks?

➤ 90% SEROTONIINIST toodetakse soolestikus

Mikroorganismid toodavad erinevaid:

- metaboliite
- vitamiine
- signaalmolekule

Lisaks lagundavad kiudaineid

➤ 80% meie immuunsüsteemist töötab soolestikus

Mikrobioomi roll

- Toidu seedimata osa lagundamine

- Toitainete vabastamine

Toitainete sünteesimine

(nt lühikese ahelaga rasvhapped, vitamiin K, B1, B2, B3, B6 ja B12)

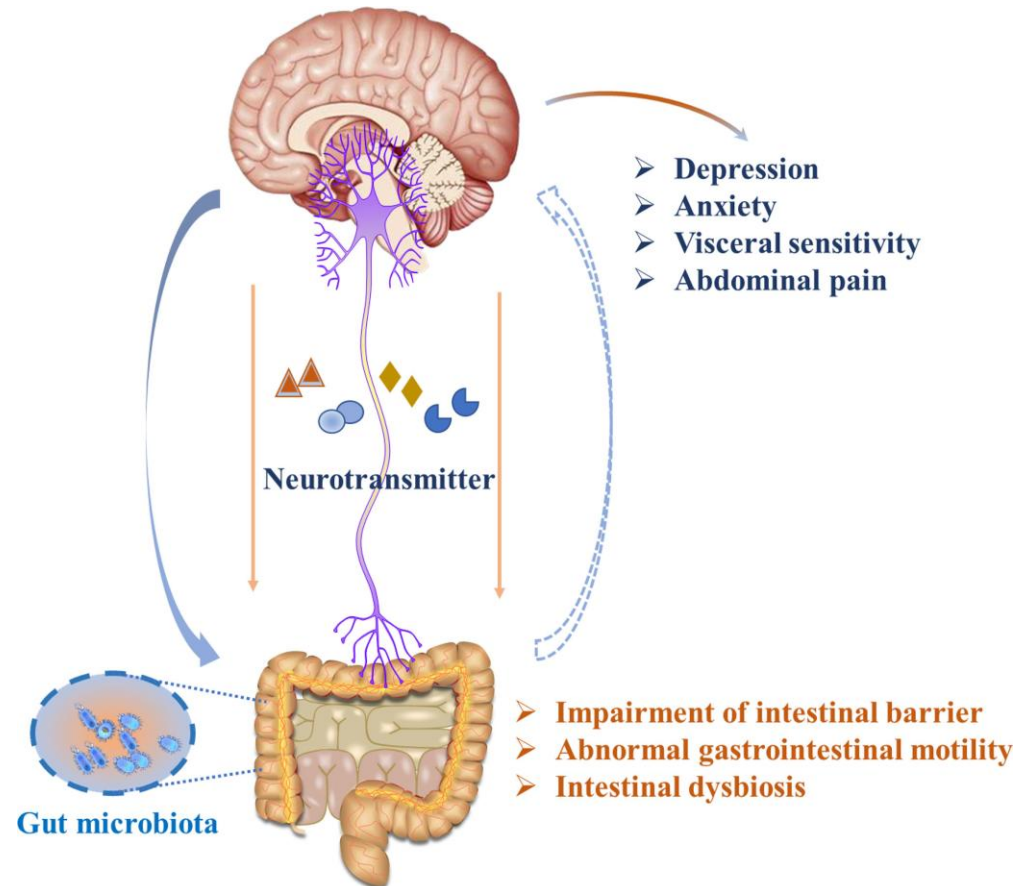
- ★ Anti-toitainete lagundamine

- Immuunsüsteemi reguleerimine

- Kaitsemine mittesoovitud bakterite eest – infektsioonide vältimine, konkurents patogeenidele

Soolestik-aju telg

- Bakterid mõjutavad meie tuju, käitumist ning vaimset tervist!
- Sobiv kanal "mõjutamiseks" on uitnärv



Mikrobioom mõjutab meie meeleolu!

Ärevus ja stress mõjutavad omakorda mikrobioomi!



Mikrobioomi kujunemine

● Mõjutavad faktorid:

- Emalt päritud bakterid
- Geenid
- Toitumine
- Elukeskkond
- Ravimid
- Füüsiline aktiivsus

• Väga oluline on algus!

Esimesed bakterid juba enne sünni lootevedelikust ja nabaväädist

Sünnitus

- Rinnapiim toetab bifidobakterite kasvu
- Kiudainetega toidule üleminek – bakteroidid, prevotellad, ruminokokid, erinevad võihapet tootvad bakterid
- Kolmanda eluaasta lõpuks on lapse soolekooslus juba täiskasvanule sarnane, kuid erinevad osakaalud
- Vähene bakterite mitmekesisus imikueas võib põhjustada allergiat
- Kord ennast sisse seadnud elanikud ei loovuta oma territooriumi kergesti!



Igavese nooruse
allikas!

Kõhubakterite
elurikkus säilitab
nooruse!

Mikrobioomi igapäevaelus mõjutavad tegurid

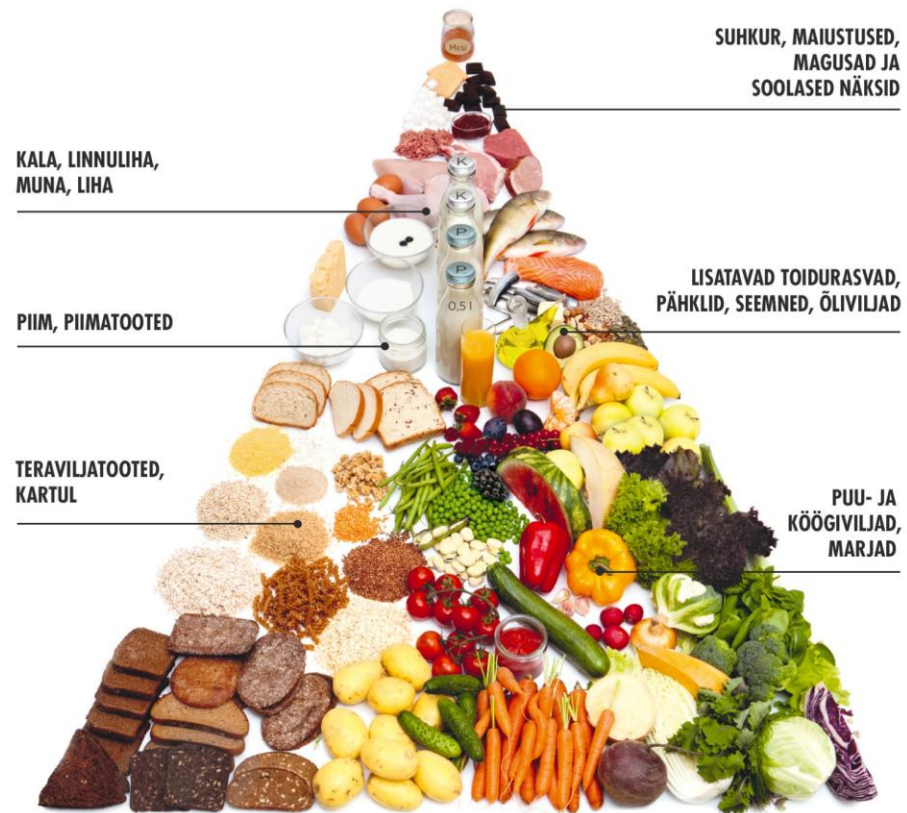
- Toiduvalikud (dieet)
- Hügieen
- Elustiil, füüsiline aktiivsus
- Keskkond (nt ka lemmikloomad)
- Reisimine
- Haigused
- Ravimite kasutamine

Koopast linna...

- Linnastumise ja inimkonna kiire arengu käigus on soolemikrobiootad selgelt muutnud
- Vähem taimseid kiude lagundavaid baktereid, nt *Prevotella* ja *Treponema*
- Rohkem lihtsaid süsivesikuid lagundavaid baktereid, nt *Bacteroides*

TOIDUPÜRAMIID

SOOVITUSLIK EESTI ELANIKU NÄDALA TOIDULAUD



Nädala näitlikud toidukogused 2000 kcal energiavajaduse korral

RAHVASTIKU TOITUMISE UURING:

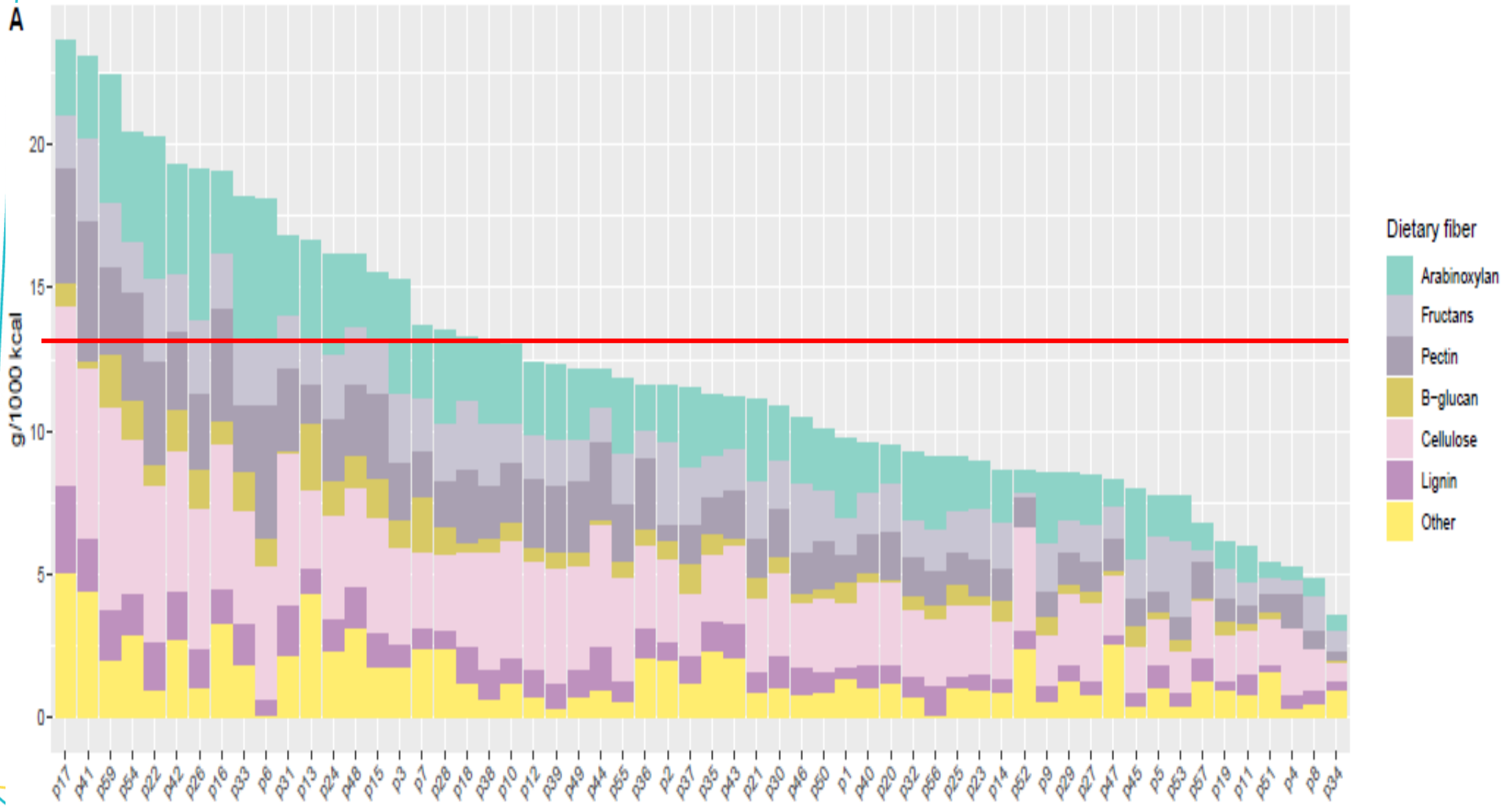
TEGELIK EESTI ELANIKU NÄDALA TOIDULAUD



Keskmiselt 2000 kcal tarbinud inimese nädalane toidukogus

Millisest toitainest on inimestel kõige rohkem
puudust?

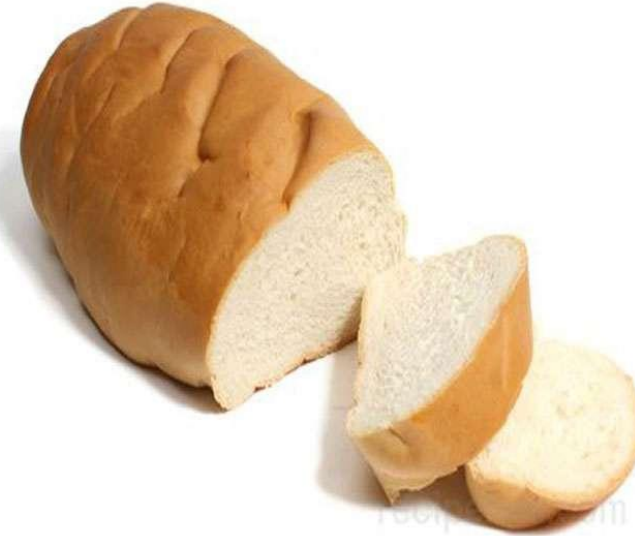
Kiudainete tarbimine Eestis



Kiudainete olulisus:

- suurendavad toidukõrvi mahtu, tekitades sellega täiskõhutunde
- kiirendavad toidumassi edasiliikumist peensooles
- aitavad vältida kõhukinnisust ja võivad ennetada mõningaid vähivorme, südame-veresoonkonnahaigusi ja II tüüpi diabeeti
- soodustavad kolesterooli väljutamist organismist
- aeglustuvad glükoosi imendumist, vältimaks veresuhkru taseme liiga kiiret tõusu
- aitavad säilitada normaalset kehakaalu
- prebiootikumid!

Miks me saame(sööme) vähe kiudaineid?





Näited rahvuste keskmistest

- Sakslased – kõrge proteobakterite ja firmikuutide hulk, mis viitab rasva- ja teraviljarikkale toidule
- Itaalia – bakteroidid ja proteobakterid, viitab valgu- ja rasvarikkale menüüle
- Jaapan – prevotella vähene osakaal viitab vetikatele, mereandidele, riisile ja juurviljadele

Tervisemõju-uuringu algustee...

Küsimus:

- Kas fermenteeritud toit on tervislik?
- Mille poolest on fermenteeritud toit tervislik?



9,59 €

Kuidas suurendada kättesaadavust...



BEGINNER'S GUIDE

Rain Kuldjäv

FERMENTATION

Plain and Simple



Minu salaretsept 😊

- Erinevad köögiviljad
- Küüslauk, till
- Lehed
- Soolvesi
- ❖ 1 liiter vett
- ❖ 2 kuhjaga supilusikatäit soola
- ❖ 1 kuhjaga supilusikatäis suhkrut
- ❖ 1 teelusikatäis 30% söögiäädikat või muud hapestajat



Maitse üle vaidlemine

● Sensoorne tajus sõltub kolmest faktorist:

- 1) Geneetika
- 2) Kogemus
- 3) Keskkond



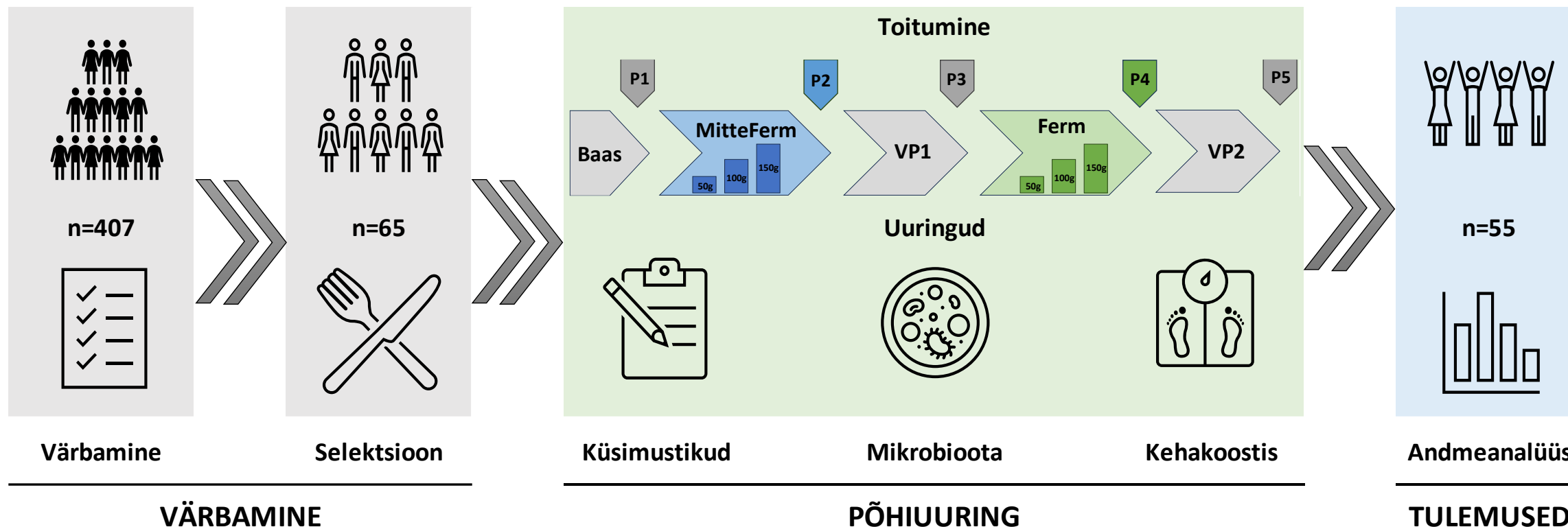
Tervisemõju uuringu näide

Tervisemõju uuringud

- Kuidas uuritakse erinevate toitude mõju tervisele?
- Kas on olemas tervislik toit?



Fermenteeritud köögiviljade tarbimise näitel



Toetusmeede: MAK 16.2 Uute toodete, tavade, protsesside ja tehnoloogiate arendamise toetus. Projekt nr. 616221790107.

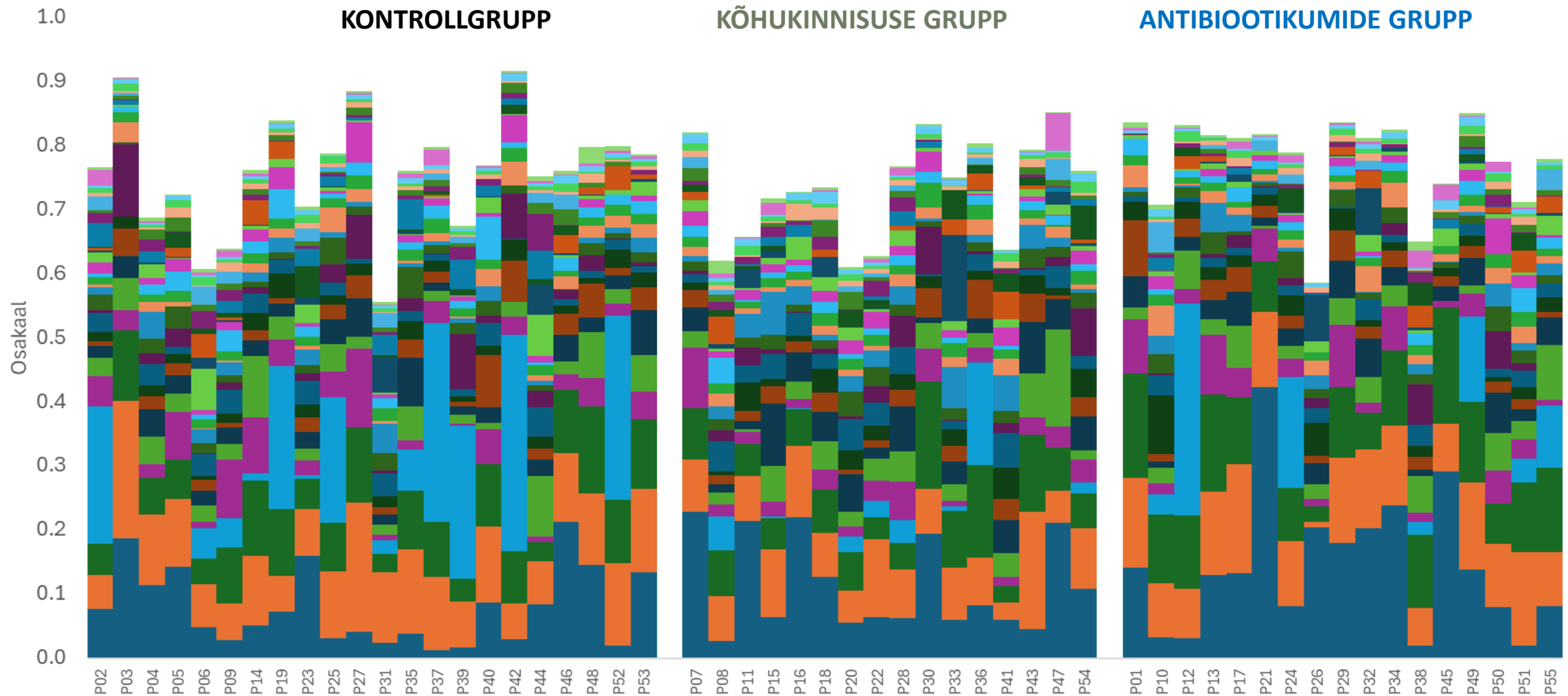
Uuringus osalejad

Grupp	Arv	Kekmine vanus	KMI	Tingimused
KONTROLL	22	34	23	Kaebusteta inimesed
KÕHUKINNISUS	16	41	26	Sooletühjendamise sagedus 2-3 x nädalas, väljaheite konsistents on tahke
ANTIBIOOTIKUMID	17	39	23	Antibiootikumid viimase 6 kuu jooksul

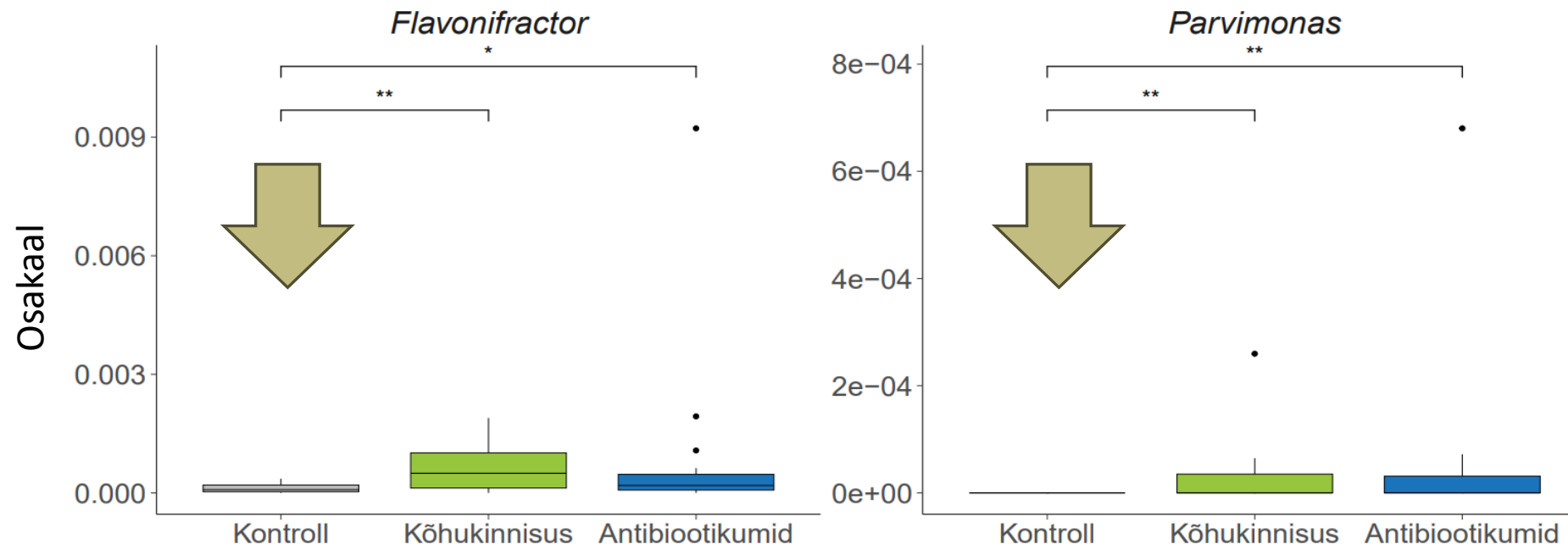
Välistavad asjaolud:

- Vanus alla 18 eluaasta
- Rasedus, imetamine
- Kaasuvad haigused
- Sage käsimüügiravimite tarvitamine
- Pre- ja probiootikumide regulaarne tarvitamine
- Eridieedid (vegan, keto)
- Alakaal (KMI<18.5)

Uuringus osalejate soolemikrobioota “sõrmejälj”



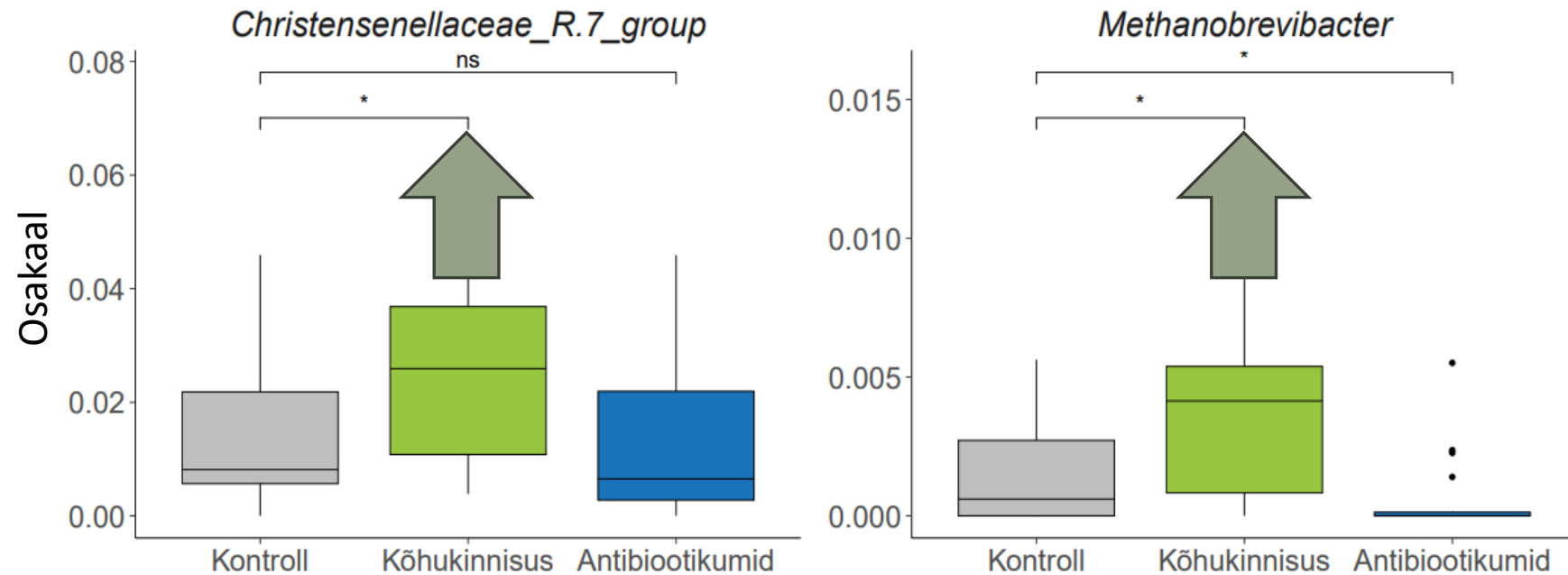
Mikrobioota erinevused uuringu alguses: KONTROLLGRUPP



Seotud põletikuliste protsessidega

KONTROLLGRUPIL madalam osakaal

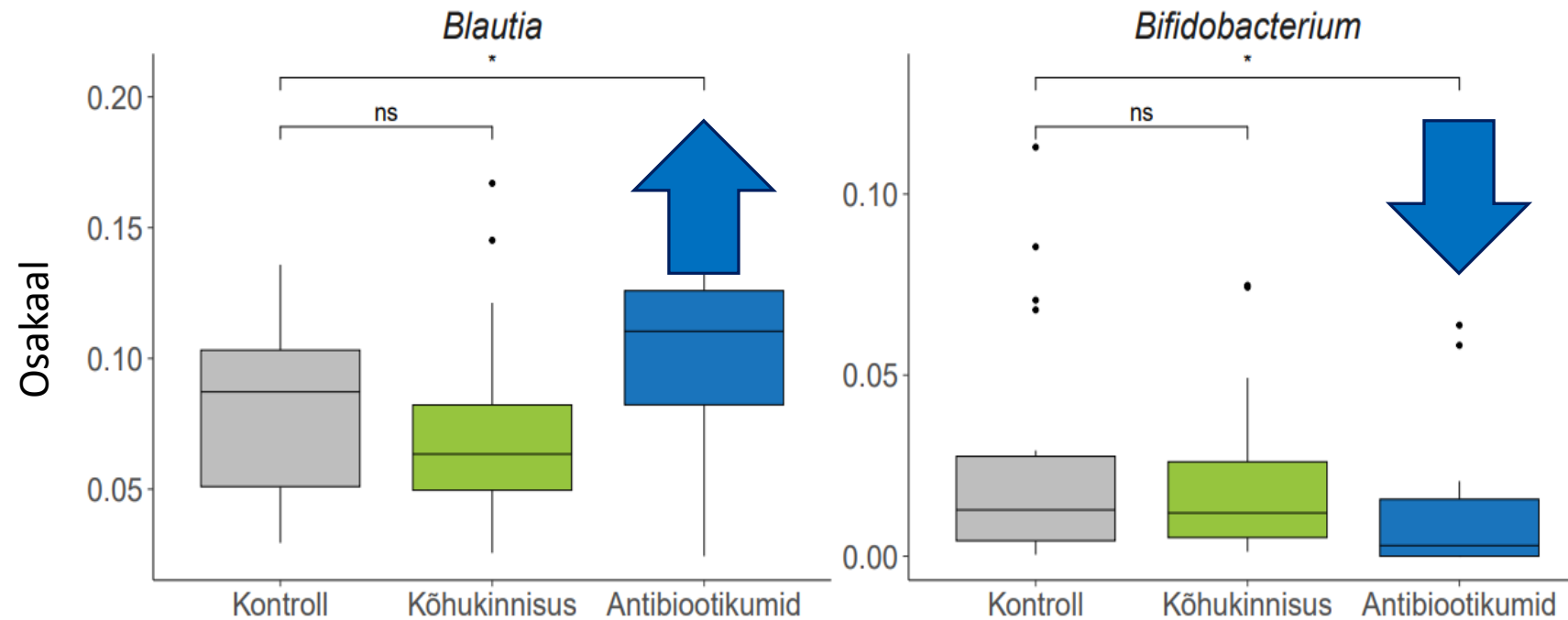
Mikrobioota erinevused uuringu alguses: KÕHUKINNISUS



Suurenenud metaani tootmine – aeglane soolestiku motoorika

KÕHUKINNISUSE GRUPIL kõrgem osakaal

Mikrobioota erinevused uuringu alguses: **ANTIBIOOTIKUMID**

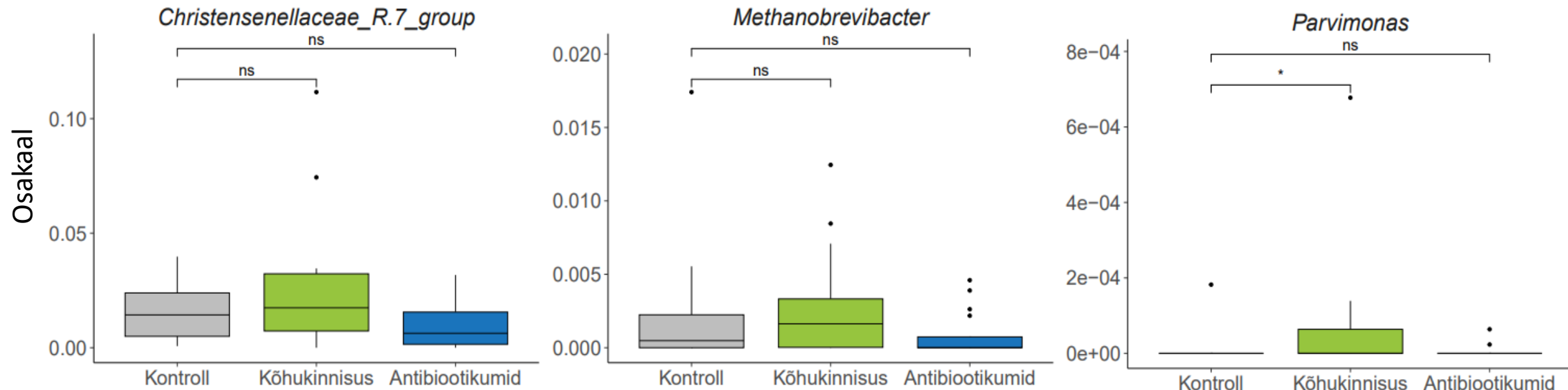


Kõrgeenenud *Blautia* osakaal - bakterite erinev tundlikkus antibiootikumide suhtes
Madal *Bifidobakterite* osakaal

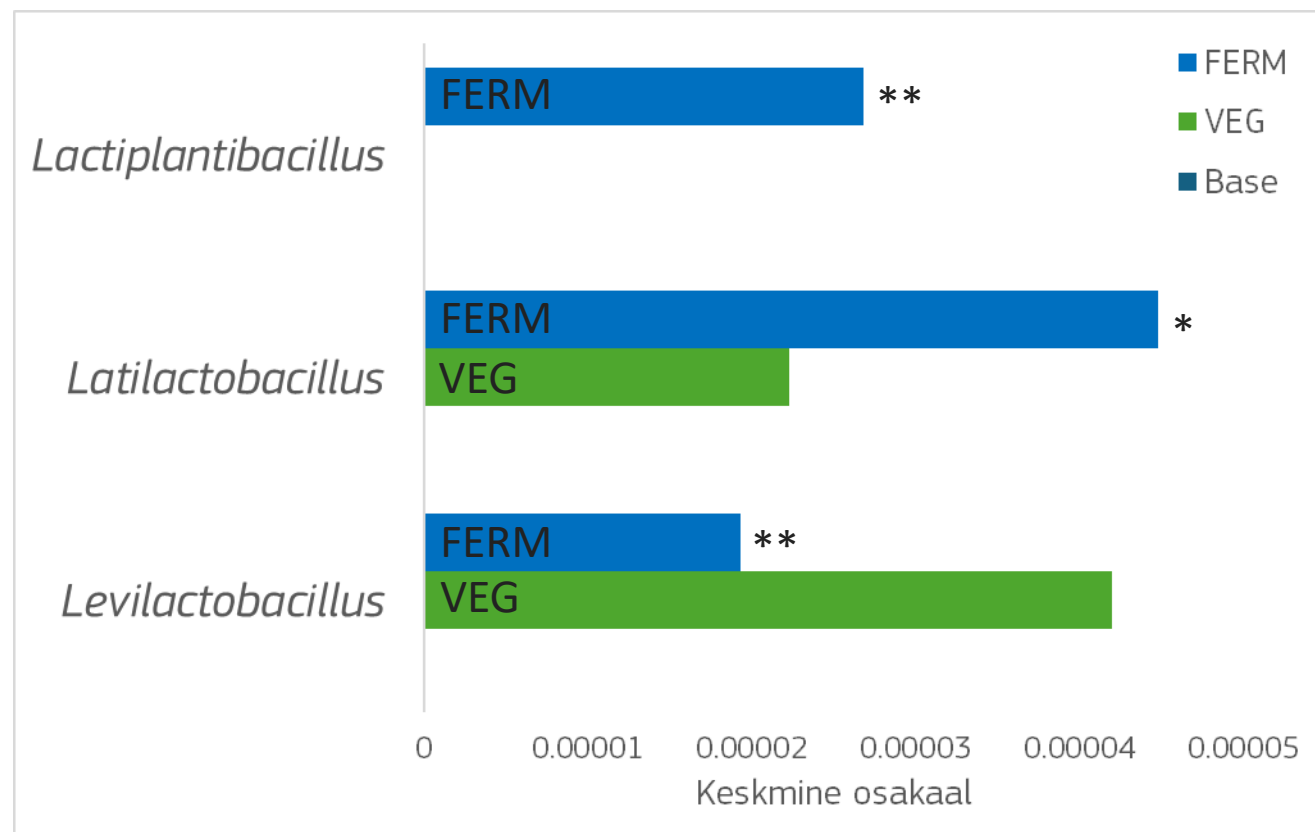
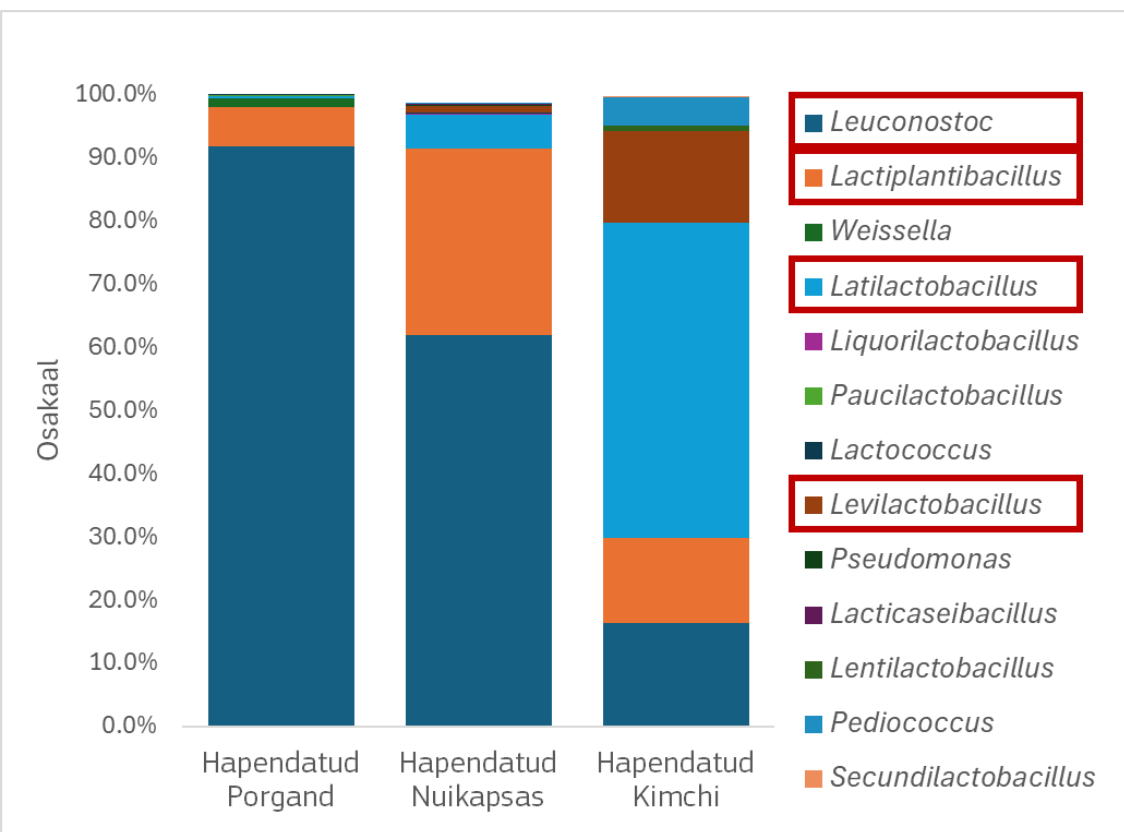
ANTIBIOOTIKUMIDE GRUPIL madalam piimhappebakterite osakaal

Mikrobiota erinevused uuringu lõpus: mis muutus?

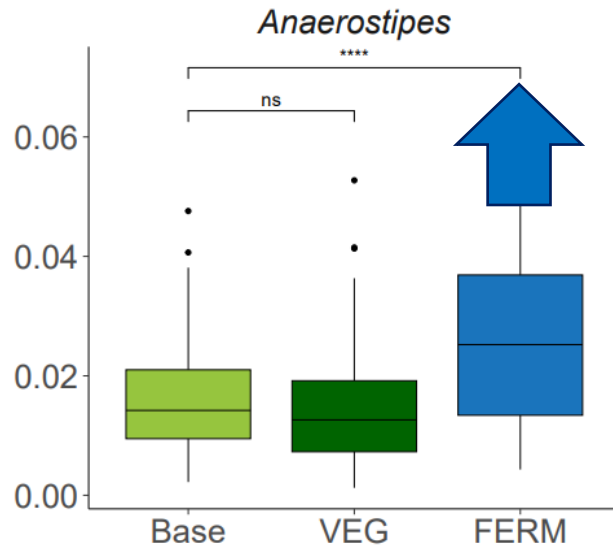
Bakterite osakaalud muutusid KONTROLLGRUPIGA sarnasemaks



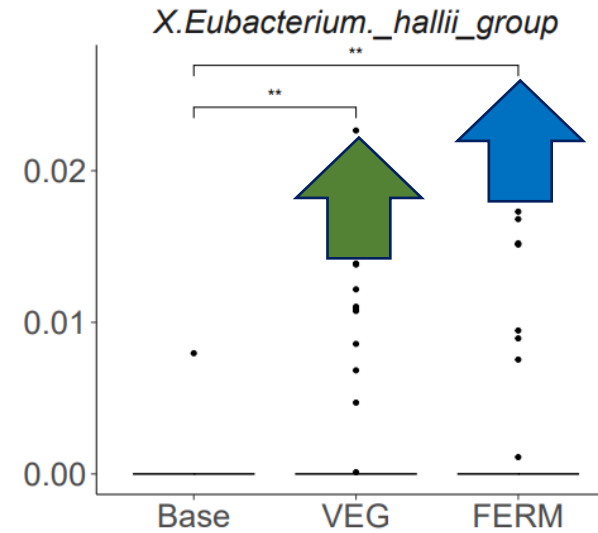
Kas tootes olevad mikroorganismid mõjutavad?



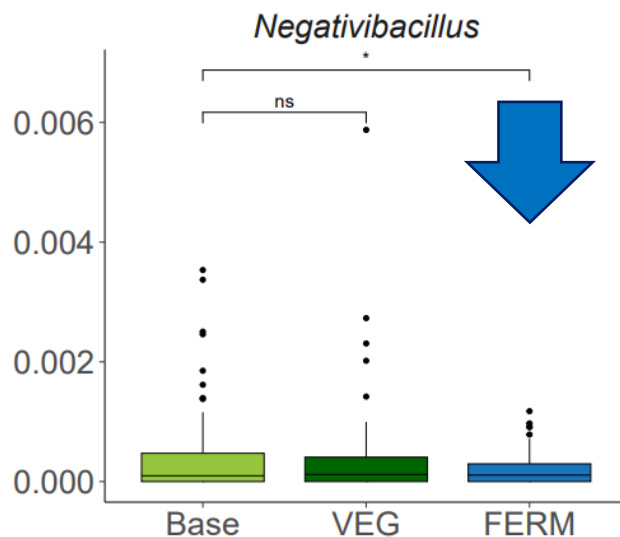
Mõned näited tulemustest



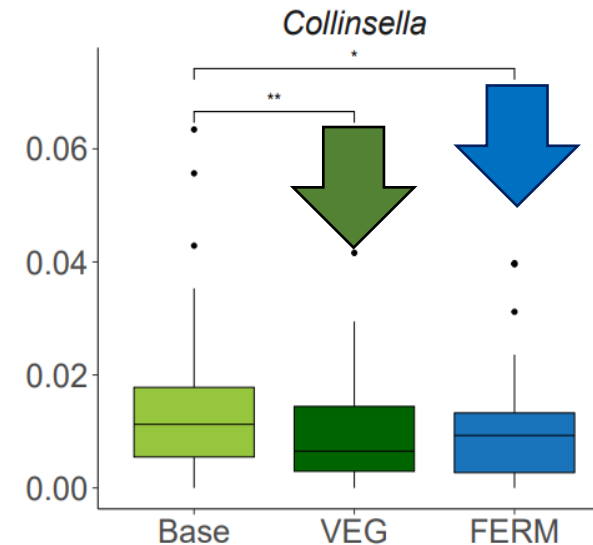
Tervisele kasulike
ühendite tootmine,
aitab tagada
soolebarjääri
terviklikkust



Aitab vältida
põletikuliste protsesside
ja ärritunud
soolesündroomi teket



Seotud kehakaalu tõusu
ja soole haigustega



Seotud põletikuliste
protsessidega

Tootevaliku laienemine



Kimchi ja muud fermenteeritud köögiviljad



Tempeh kohalikust hernest

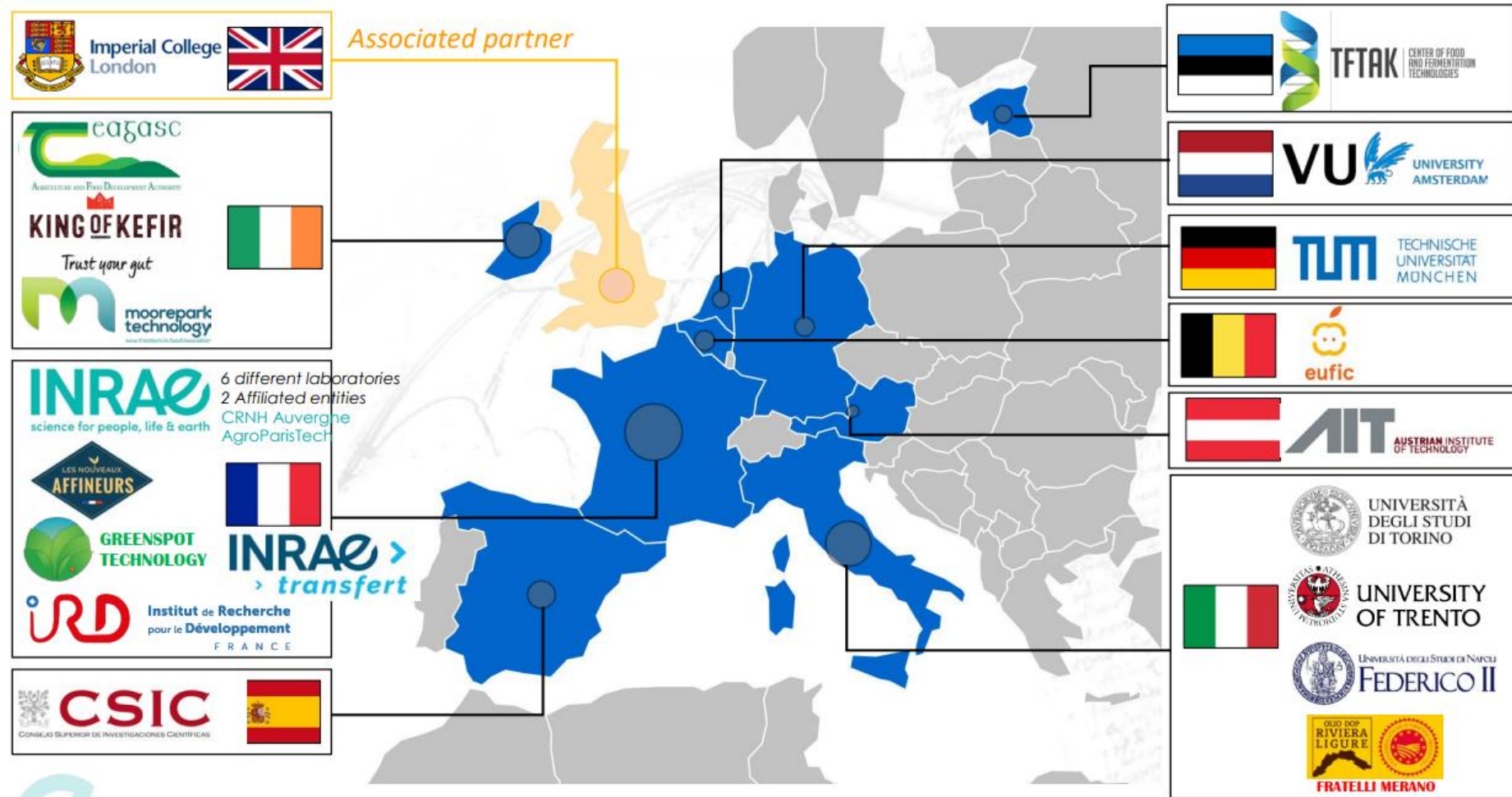
Ja ka joogid...



Kombucha ja teised fermenteeritud joogid

Fermenteeritud toitude uurimine tõusutrendis

- Rahvusvaheline koostööprojekt DOMINO
- Jätkusuutlikud lahendused toidusüsteemile
- Täpsemad mõju-uuringud
- Tarbijakeskne ja teaduspõhine
- Kestab 2023-2028



This project has received funding from the European Union's Horizon Europe research and innovation programme under grant agreement No 101060218



Funded by
the European Union



UK Research
and Innovation

Täna!

Fermenteerida või
mitte
fermenteerida?



Ikka fermenteerida! 😊

rainferments



Rain Kuldjärv



Hoolitsege oma väikeste
allüürnike eest! 😊