

# WP3 Palkokasvien käytön vaikutukset ihmisen ravitsemukseen ja terveyteen

Essi Päivärinta, Helsingin yliopisto (WP 3.1)


Satu Männistö, THL (WP 3.2)

Leg4Life-hankkeen aloitusseminaari  
22.11.2019, Helsinki

## Leg4Life



leg4life.fi

 @Leg4Life\_STN

**Miten palkokasvien käytön lisääminen vaikuttaa ravitsemukseen ja terveyteen yksilö- (WP 3.1) ja väestötasolla (WP 3.2)?**

# WP 3.1 Tutkijat

- Elintarvike- ja ravitsemustieteiden osasto, Helsingin yliopisto;  
Viikki Molecular Nutrition Group
  - Anne-Maria Pajari, ryhmänjohtaja
  - Essi Päivärinta, tutkijatohtori
  - Suvi Itkonen, tutkijatohtori
  - Mikko Lehtovirta, LT
  - Tiina Pellinen, tohtorikoulutettava, tutkimushoitaja
- Yhteistyökumppanit
  - Anne Salonen, dosentti; HUMI Human Microbiome Research, HY
  - Claire Gaudichon, professori; AgroParisTech, Ranska



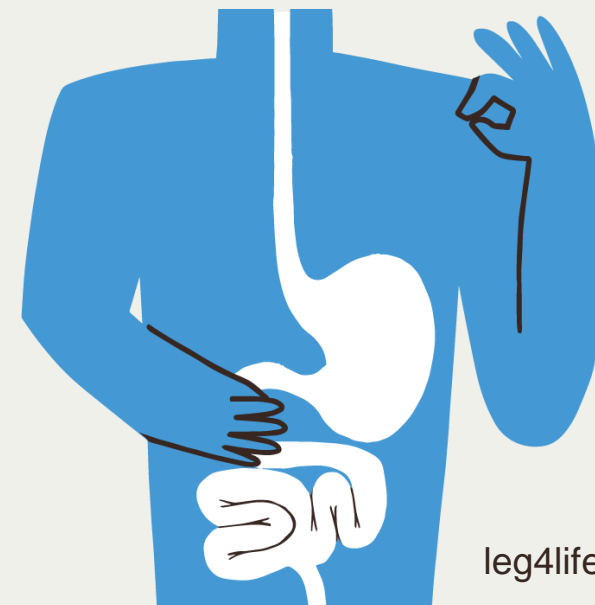
# Taustaa

- Aiemmassa ScenoProt-interventiotutkimuksessa korvasimme eläinperäisiä proteiininlähteitä kaikenlaisilla kasviproteiinin lähteillä (palkokasvit, viljatuotteet, pähkinät, siemenet ja soija)
  - 30%, 50% tai 70% proteiineista kasviperäisistä lähteistä
  - Kaikissa ruokavalioissa oli kaksi kala-ateriaa / viikko
- **Leg4Life-hankkeessa** tutkimme punaisen ja prosessoidun lihan korvaamista pääosin tai kokonaan kotimaisilla palkokasveilla (härkäpapu, herne, lupiini).



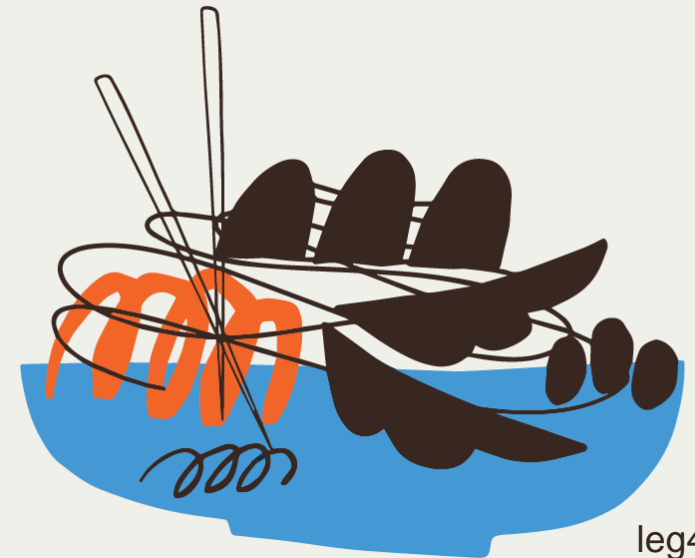
# WP 3.1 tutkii interventioasetelmissa ...

- Palkokasvien käytön vaikutuksia **ravitsemustilaan ja terveyteen** pitkäkestoisessa (6 vk) kliinisessä kokeessa terveillä aikuisilla (2020→)
- Palkokasviproteiinien **hyväksikäytettävyyttä** ihmisellä aterianjälkeisessä tilassa (2020→)
- WP2:ssa kehitettyjen **prosessointimenetelmien vaikutuksia** ravintoaineiden hyväksikäytettävyyteen terveillä aikuisilla (2023→)



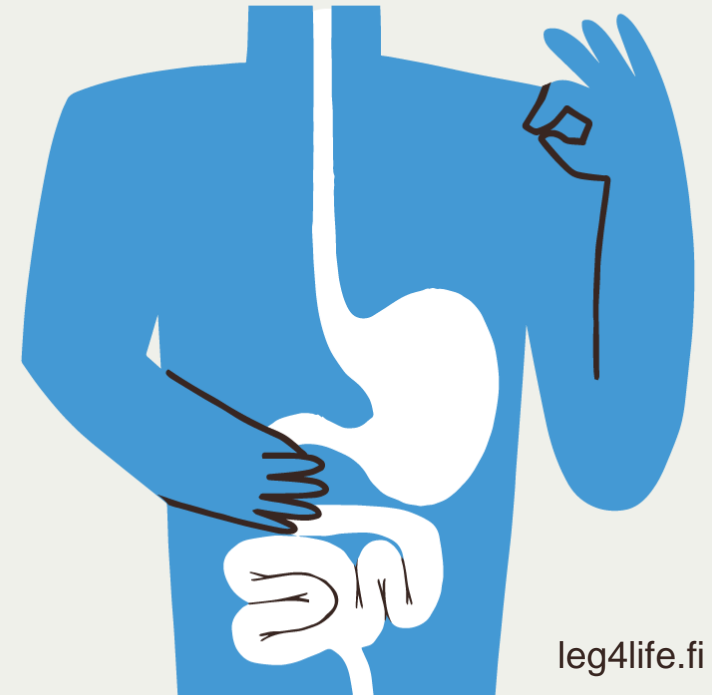
# Miten punaisen ja prosessoidun lihan korvaaminen palkokasveilla vaikuttaa ihmisen ravitsemustilaan ja terveyteen?

- Kontrolloitu 6 viikon mittainen interventiotutkimus
- Terveitä aikuisia vapaaehtoisia, n=50/ryhmä; kaksi tutkimusruokavaliota
  1. Tyypillinen punaista ja prosessoitua lihaa sisältävä suomalainen ruokavalio
  2. Ruokavalio, jossa punainen ja prosessoitu liha korvataan palkokasvituotteilla
    - 20 % proteiineista palkokasveista
    - Pohjoismainen planetaarinen ruokavalio?
- Eettinen lupa 5-6/2020; rekrytointi alkaa 8/2020
  - Interventiojakso 9-11/2020



# Tutkimme, miten punaisen lihan korvaaminen palkokasveilla vaikuttaa...

- Ravintoaineiden saantiin (energiaravintoaineet, vitamiinit ja mineraalit)
  - Ruokapäiväkirjat
  - Erityisen mielenkiinnon kohteina B<sub>12</sub>-vitamiini, folaatti, rauta ja jodi
- Ravitsemustilaan
  - Biomarkkerit veressä ja vuorokausivirtsanäytteissä
- Sydän- ja verisuonitautien, tyypin 2 diabeteksen, suoliston aineenvaihdunnan ja suolistosyövän biomarkkereihin
  - Ulosteen N-nitrosoyhdisteet ja mikrobikoostumus
  - Verenpaine, seerumin lipidit ja aineenvaihduntatuotteet (metabolomiikka), paastoglukoosi ja -insuliini



# Tutkimme palkokasviproteiinien hyväksikäytettävyyttä ihmisellä

- Yhteistyökumppanina prof. Claire Gaudichon, AgroParisTech, Ranska
- Lyhytkestoinen koe, jossa tutkitaan palkokasviproteiinien ja aminohappojen hyväksikäytettävyyttä ihmisellä
  - Kenttävaihe 5/2020 – 6/2021
  - Testiaterioiden raaka-aineeksi tuotetaan <sup>15</sup>N-leimattuja härkäpapuja
  - Terveitä aikuisia vapaaehtoisia (n=8)
  - Proteiinin todellinen sulavuus analysoidaan ohutsuolesta otetuista näytteistä
    - Näytteitä kerätään nenä-mahaletkua käyttäen 24 tunnin ajan
- Aminohappoaineenvaihduntaa analysoidaan veri-, virtsa- ja ulostenäytteiden avulla





# Kiitos!

[leg4life.fi](http://leg4life.fi)

Twitter: [@Leg4Life\\_STN](https://twitter.com/Leg4Life_STN)

Essi Päivärinta

[essi.paivarinta@helsinki.fi](mailto:essi.paivarinta@helsinki.fi)



# Leg4Life

# Palkokasvien käyttö ihmisten ravitsemuksessa ja vaikutukset terveyteen (Työpaketti 3)


[satu.mannisto@thl.fi](mailto:satu.mannisto@thl.fi)

Dosentti ja tutkimuspäällikkö  
Terveyden ja hyvinvoinnin laitos  
22.11.2019

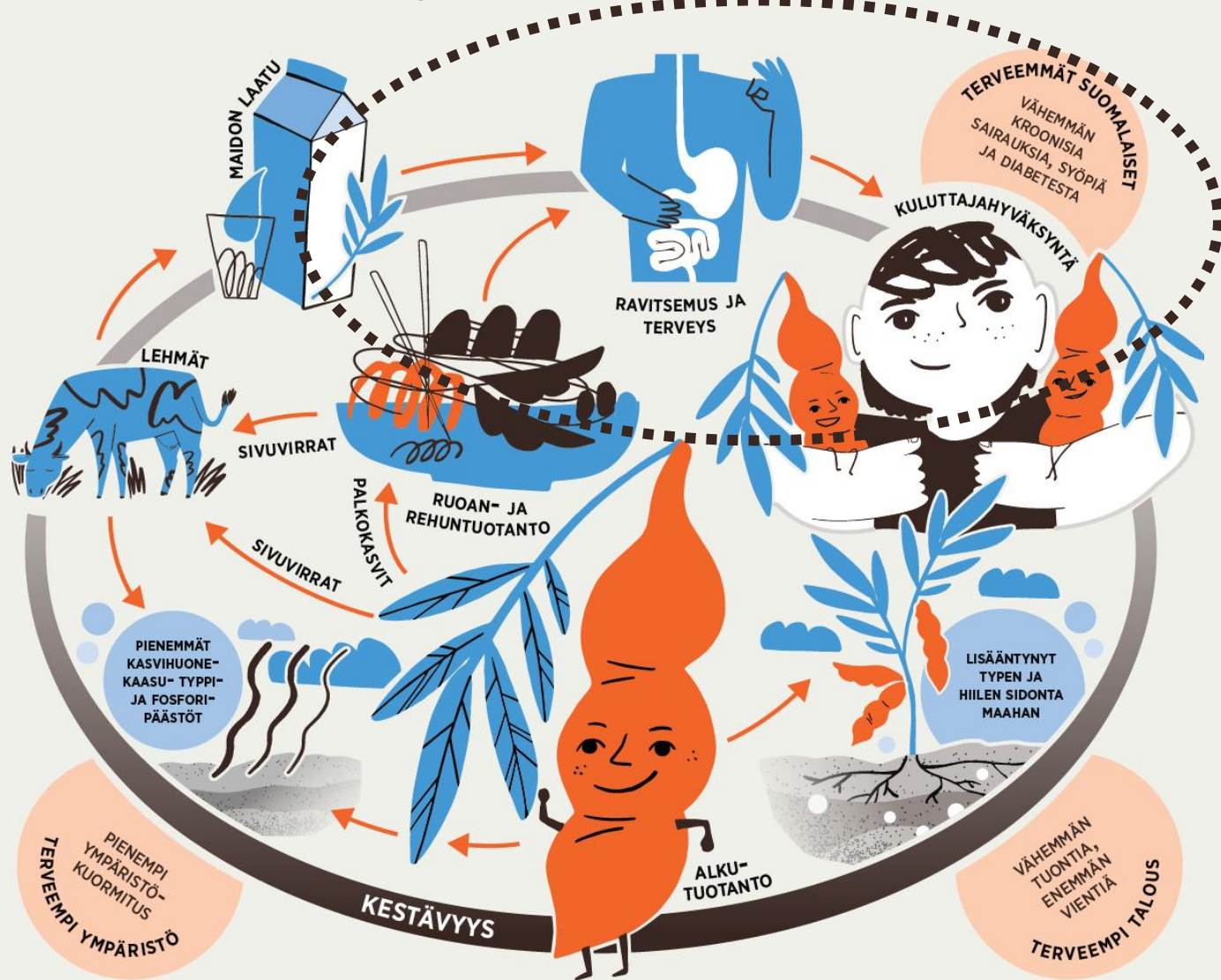
# Leg4Life



leg4life.fi

 @Leg4Life\_STN

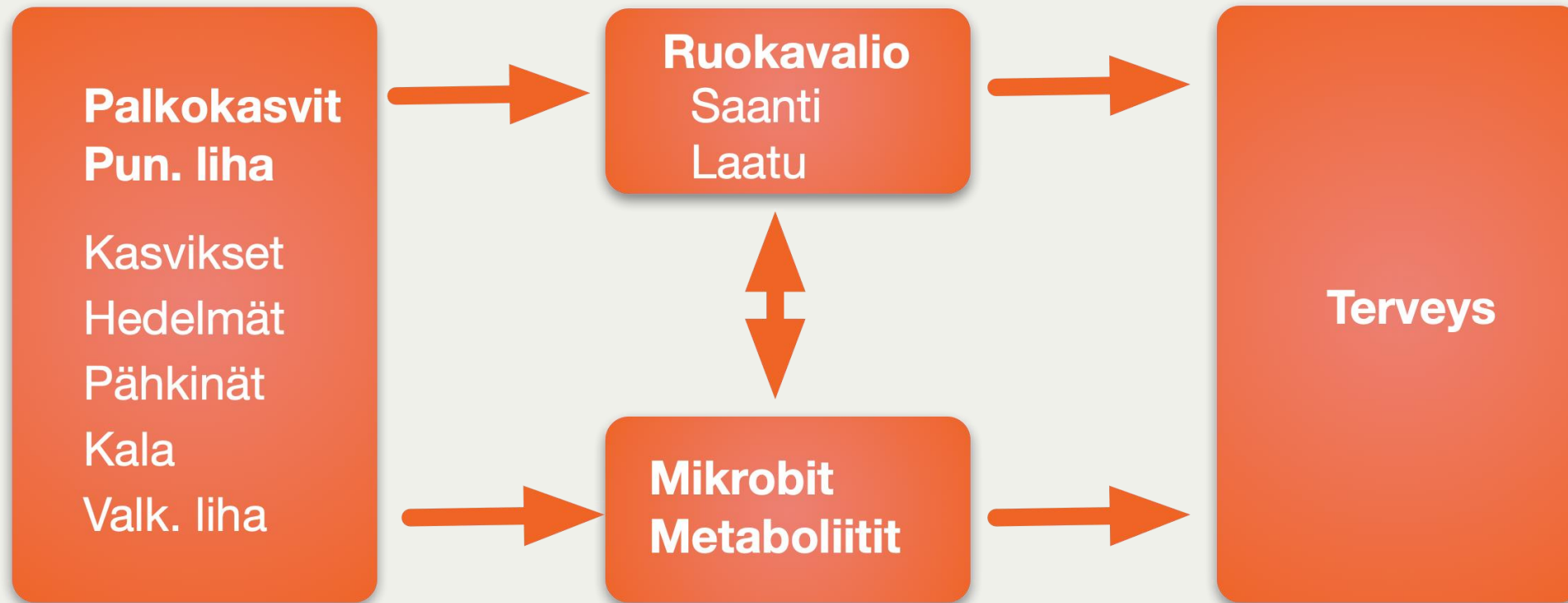
Tuotamme tietoa **palkokasvien** vaikutuksista **ravitsemukseen**, **ravitsemustilaan** ja **terveyteen** hyödyntämällä klinisiä interventioita (WP3.1, HY) ja väestöaineistoja (WP3.2, THL)



WP3

# Leg4Life-hankkeen ydintiimi THL:ssa

- Satu Männistö (WP3 johtaja), tutkimuspäällikkö
- Niina Kaartinen (WP3.2 koordinaattori), erikoistutkija
- Mirkka Maukonen, tutkija
- Kennet Harald, IT-suunnittelija
- Heli Tapanainen, tilastoasiantuntija

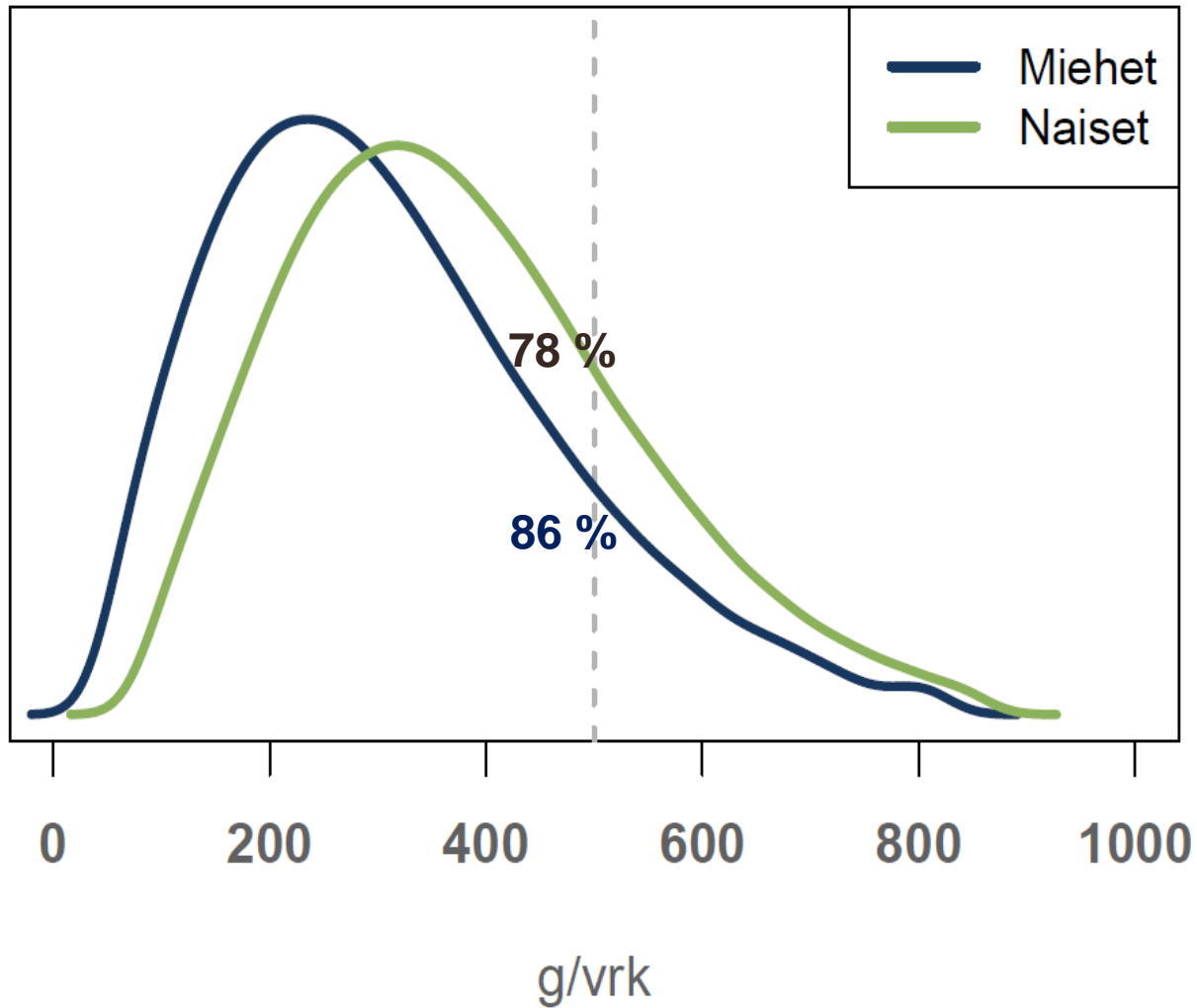


## Kolme tutkimuskysymystä

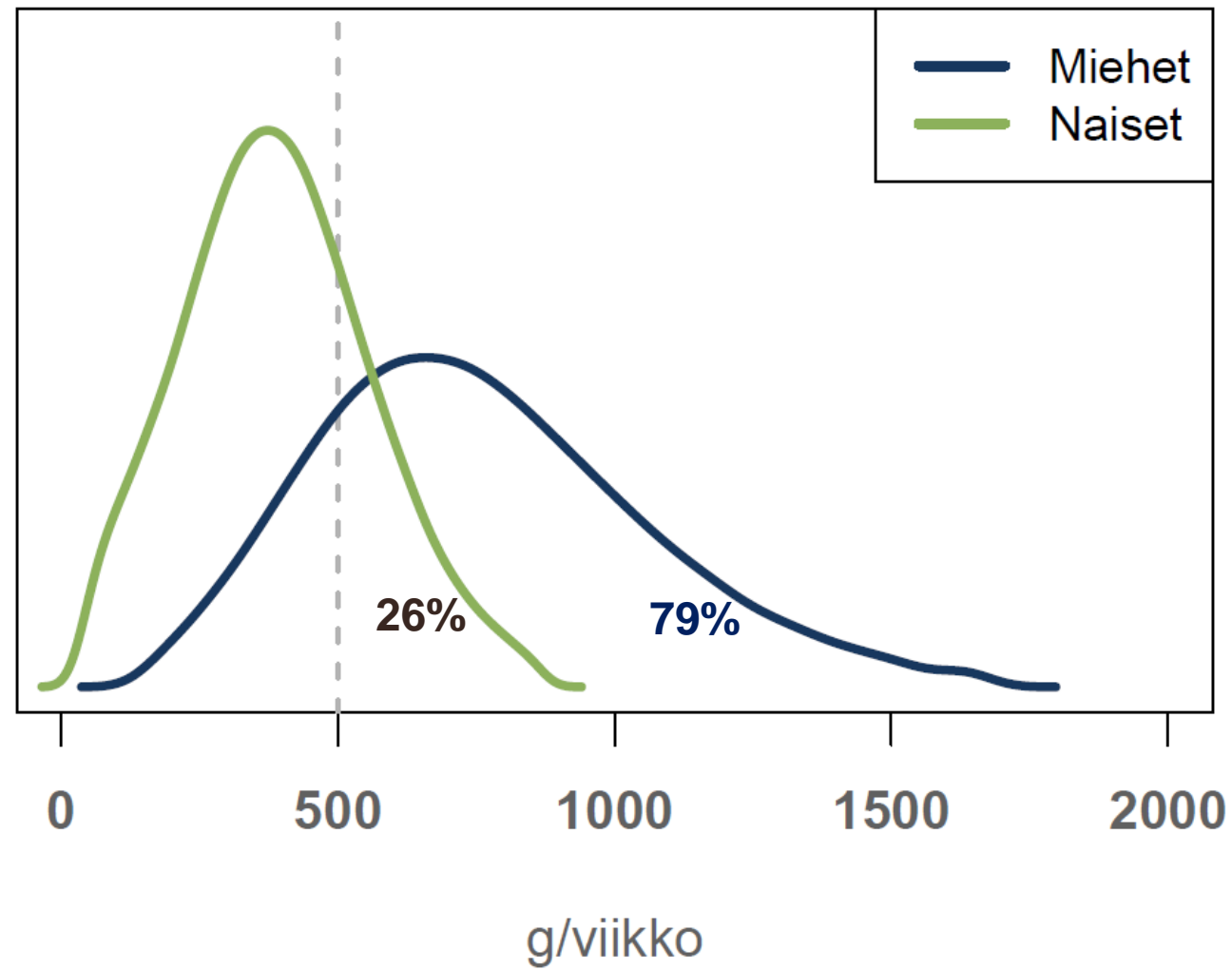
# 1. Miten punaisen ja prosessoidun lihan korvaaminen palkokasveilla vaikuttaa ravintoaineiden saantiin väestötasolla?

- **Ruoan ilmastovaikutuksia voidaan vähentää 30–40 % syömällä suositusten mukaisesti ja pitämällä huolta peltojen hiilivarannosta (Saarinen M ym. Ruokaminimi 2019).**
- **Ruokavalion muuttuessa osa ravitsemushaasteista voivat helpottua, mutta uusia saattaa tulla tilalle.**
  - Kriittiset ravintoaineet, esim. B<sub>12</sub>-vitamiini, rauta ja jodi
- **Skenaariot:**
  - Korkeintaan 500 g lihaa/viikko (Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014)
  - Korkeintaan 100 g lihaa/viikko (Food Planet Health Recommendation 2018)
  - Ravinnon proteiinista 20 % tulee palkokasveista (n. 120 g/viikko) (vrt. WP 3.1 interventio)
  - (Updated Nordic Dietary Recommendation 2022)
- **Tavanomaisen saannin mallinnus (SPADE, NCI)**
- **Yhteistyö:**
  - Anne-Maria Pajari ym., Helsingin yliopisto (STN-hanke Leg4Life)
  - Liisa Valsta ym. THL, (STN-hanke JUSTFOOD)
  - Piia Jallinoja ym., Tampereen yliopisto (FinVegaanit -hanke)

## Kasvikset, hedelmät ja marjat (18–74-vuotiaat)



## Punainen ja prosessoitu liha (18–74-vuotiaat)



## 2. Miten punaisen ja prosessoidun lihan korvaaminen palkokasveilla vaikuttaa sairauksien riskitekijöihin/riskiin?

- Lihavuus, tyypin 2 diabetes, CVD, paksusuolen syöpä
- **Skenaariot (edellä)**
- **Väestösyosuudet (Population Attributable Fractions, PAFs) ja ennustemallit**
- **Yhteistyö:**
  - Hanna Tolonen ym. (Suomen Akatemian hanke PoDDy-Hepo, THL)
  - Maarit Laaksonen (University of New South Wales)
  - Janne Pitkäniemi ym. (METCA hanke, Suomen syöpärekisteri)
  - Eri sairauksien asiantuntijoita (THL)



**Table 3.** Risk factor exposure prevalence, hazard ratios, and fractions of breast cancers for postmenopausal women avoidable by change in exposure over 10 years follow-up

Risk factors <sup>1</sup>	PR <sup>2</sup>	HR (95% CI) <sup>3</sup>	<i>p</i> for trend	Risk factor category change	PAF (95% CI) <sup>3</sup>
<i>Body fatness (BMI)</i>			<0.001		
1. <25.0 kg/m <sup>2</sup>	42%	1		2, 3 → 1	12.8 (7.8, 17.5)
2. 25.0–34.9 kg/m <sup>2</sup>	49%	1.21 (1.11, 1.32)		3 → 2	2.1 (0.3, 3.8)
3. ≥35.0 kg/m <sup>2</sup>	9%	1.49 (1.26, 1.76)			
<i>Alcohol consumption</i>			0.002		
1. 0 drinks/day	42%	1		2, 3 → 1	6.6 (1.5, 11.4)
				3 → 1	4.4 (1.6, 7.2)
2. <1 drink/day	32%	1.07 (0.96, 1.19)		3 → 2	2.7 (–0.6, 5.8)
3. ≥1 drink/day	26%	1.18 (1.06, 1.31)			
<i>MHT, duration of use</i>			<0.001		
1. Non-current	86%	1		2–4 → 1	6.9 (4.8, 8.9)
				3, 4 → 1	6.9 (4.9, 8.9)
				4 → 1	6.4 (4.5, 8.3)
2. Current, <1 year	1%	0.99 (0.63, 1.54)			
3. Current, 1–4 years	2%	1.24 (1.01, 1.51)		4 → 3	4.0 (0.9, 7.0)
4. Current, ≥5 years	11%	1.62 (1.43, 1.84)			
<i>Joint risk factors</i>					
BMI ≥ 25.0 kg/m <sup>2</sup> , >0 drinks/day and current MHT use	87%				24.2 (17.6, 30.3)
BMI ≥ 25.0 kg/m <sup>2</sup> , ≥1 drink/day and current MHT use ≥1 year	75%				22.5 (16.9, 27.7)
BMI ≥ 25.0 kg/m <sup>2</sup> , ≥1 drink/day and current MHT use ≥5 years	74%				22.1 (16.5, 27.3)

### 3. Selittävätkö suoliston mikrobit tai aineenvaihdunnan metaboliitit palkokasvien, kasvisten, hedelmien ja lihan yhteyksiä kroonisiin sairauksiin?

- **Uusia mekanismeja**
- **Alustavia tuloksia ruokavalion laadun (+ erilliset komponentit) yhteydestä mikrobistoon**
- **Menetelmät:**
  - Suurimittakaavainen DNA-luenta (High-throughput sequencing, HTS)
  - Massaspektrometriaan pohjautuva metabolomiikka
- **Yhteistyö:**
  - Veikko Salomaa, Teemu Niiranen, Aki Havulinna, Liisa Valsta (THL)
  - Susan Cheng et al. (Boston University/Harvard University)
  - Mohit Jain et al. (University of California at San Diego)
  - Michael Inouye et al. (Baker Heart and Diabetes Institute, Melbourne)

# Väestötutkimusaineistot (THL)

Tutkimus	Aineiston koko	Ruoankäyttötiedot	WP3.2 tavoite
FinTerveys 2017	5957	FFQ (5124)	1,2
FinRavinto 2017	1655	2*24 h ruoankäyttöhaastattelu (1655)	1
FinRiski 2012	5762	FFQ (4860) 48-h ruoankäyttöhaastattelu (1708)	2,3
DILGOM 2007/2014	5024/3735	FFQ (4874/3288) 48-h ruoankäyttöhaastattelu (2039)	2,3
Helsingin syntymäkohortti	2003	FFQ (1981)	2
Terveys 2000	6354	FFQ (5998)	2
Setti	29133	FFQ (29133)	2
Autoklinikka	19500	FFQ (4343)	2
FinTerveys 2023	?	FFQ (?) 2*24h ruoankäyttöhastattelu (?)	1,2
Yhteensä	75400	FFQ (56300)	