



Can Innovative Technologies Support Production of Healthier Foods?

Anita Kušar

Policy Officer / DG Research and Innovation European Commission





Can innovative technologies support production of healthier foods?

Assist. prof. dr. Anita Kušar - Prof. dr. Igor Pravst
Nutrition institute, Ljubljana, Slovenia

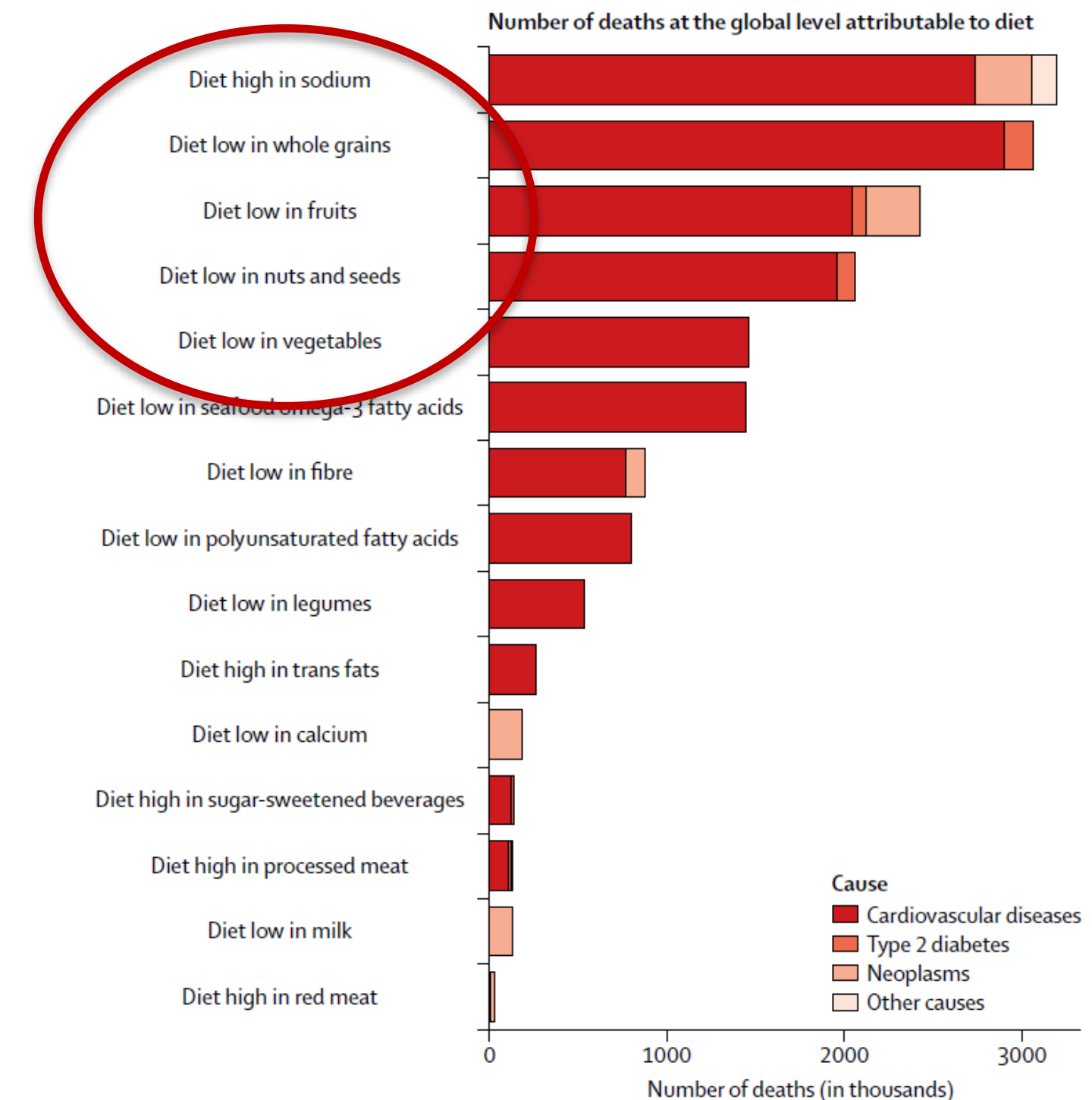




Food systems and human health



- In the EU average intakes of *energy, red meat, sugars, salt, and fats* continue to **exceed** recommendations, consumption of fruit and *vegetables, legumes, whole-grain cereals and nuts* **is insufficient**¹.
- It was estimated that in the EU in 2017 over **950,000 deaths** (one out of five) were **attributable to unhealthy diets**².
- **Food systems** have the potential to **nurture human health**.



¹Willett W., Rockström J., et al., Lancet, 393(10170), 447-492 (2019)

²Afshin A., Sur P. J., et al., Lancet, 393(10184), 1958-1972 (2019)





Food systems and human health



- Moving to a more **plant-based diet** with more *fruits, wholegrains and vegetables* could reduce not only risks of life-threatening diseases, but also the **environmental impact of the food system**³.
- One of the important objectives of the European commission's Farm to fork Strategy is **'to increase the availability of healthy and sustainable food options'**⁴.

³ FAO Sustainable healthy diets. Guiding principles. <http://www.fao.org/3/ca6640en/CA6640EN.pdf> (Accessed on April 6th 2022)

⁴ EC. Farm to Fork Strategy – for a fair, healthy and environmentally-friendly food system. https://ec.europa.eu/food/farm2fork_en (Accessed on January 10th 2020)





Food systems and human health

- FOX stimulates short food supply chains for **fruit and vegetables** by applying small innovative mild processing technologies.
- One of FOX focuses was **achieving the optimal physical and nutritional quality** of fruit and vegetable products.



- To address **sustainable diets**⁵, the assessment of products' **health dimension** was evaluated.

⁵ Green A., Nemecek T., et al., Global Food Security, 26, 100406 (2020)



FOX methodological approach



- Evaluation of **nutritional quality** of newly developed foods was performed with *nutrient density index* ⁶.
- The **health nutritional index (HENI)** ⁷ has been chosen for a systematic, comparative and holistic assessment of the *effects of foods on human health*.
- Newly developed foods with innovative mild processed technologies were compared with **commonly consumed foods**.
- Opportunities for communication on **nutrition and health aspects** were observed (nutrition and health claims) ⁸

⁶ Drewnowski. Defining Nutrient Density: Development and Validation of the Nutrient Rich Foods Index. Journal of the American College of Nutrition, Vol. 28, No. 4, 421S–426S (2009)

⁷ Stylianou et al. Small targeted dietary changes can yield substantial gains for human health and the environment. Nature Food, vol 2, 616–627 (2021)

⁸ Reg. (EC) No 1924/2006 on nutrition and health claims made on foods. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:404:0009:0025:En:PDF](https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:404:0009:0025:En:PDF). (Accessed on 21 May 2022)



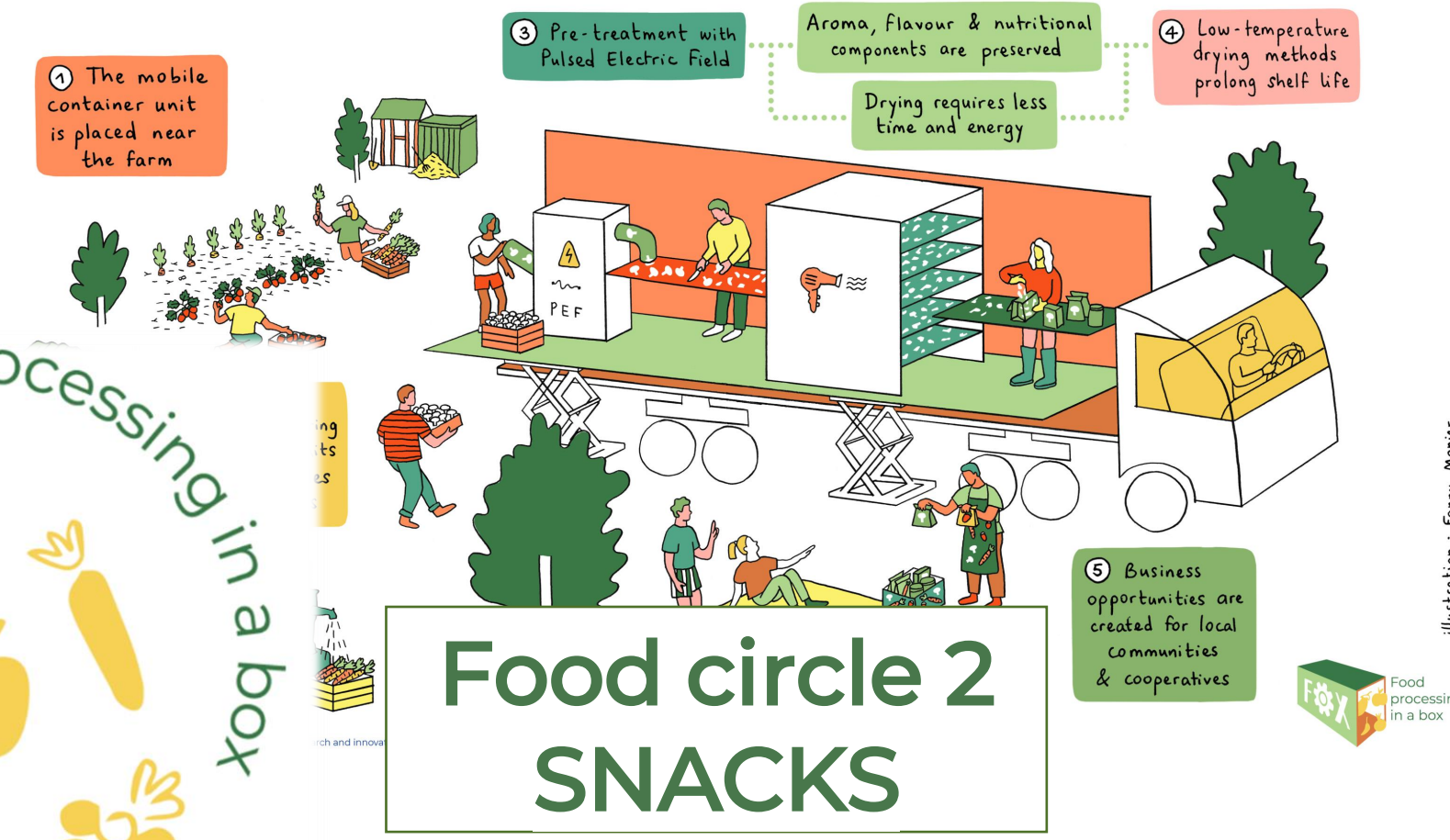


FOX methodological approach

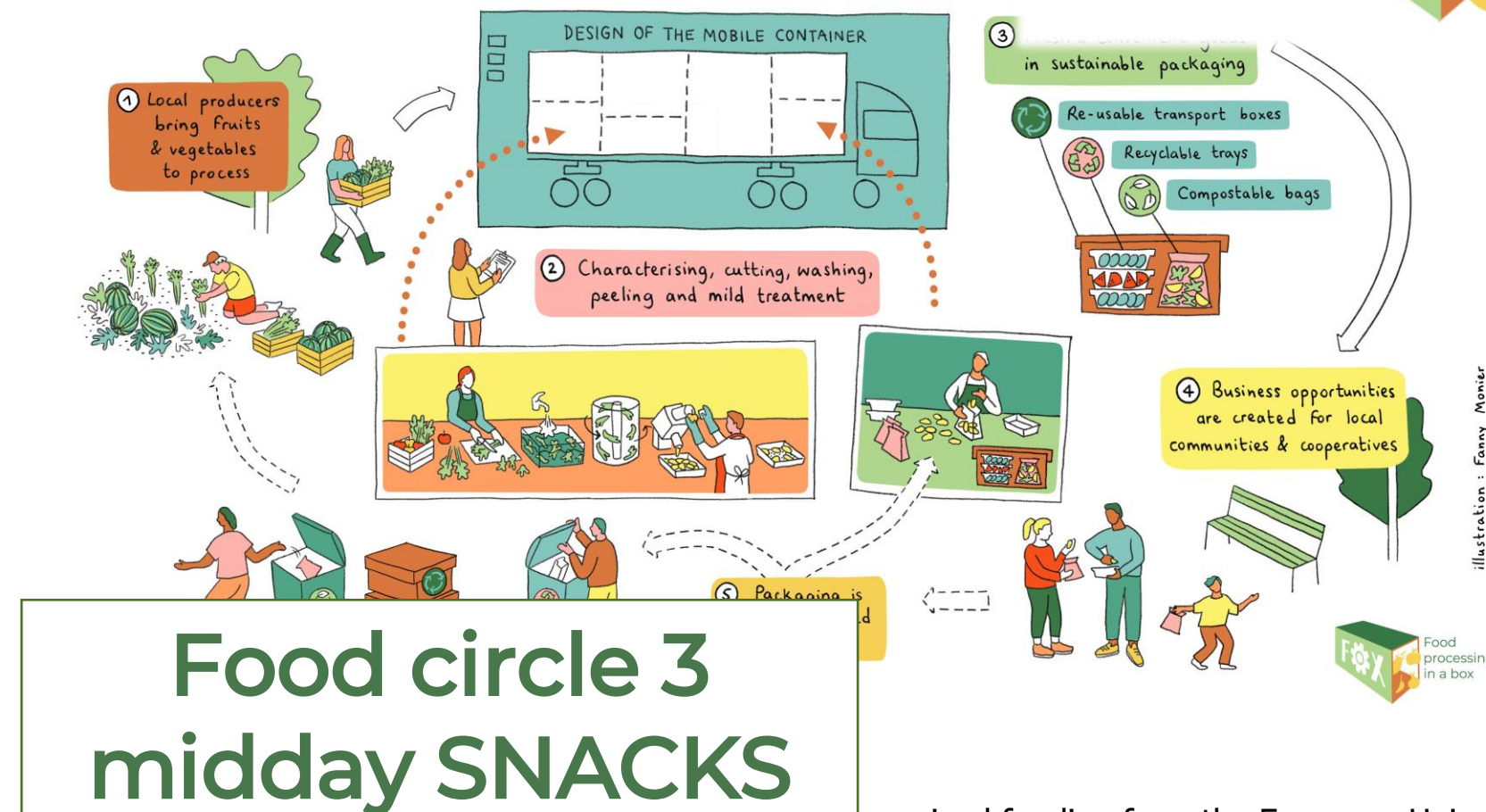
Fresh, local and healthy juice in a mobile container



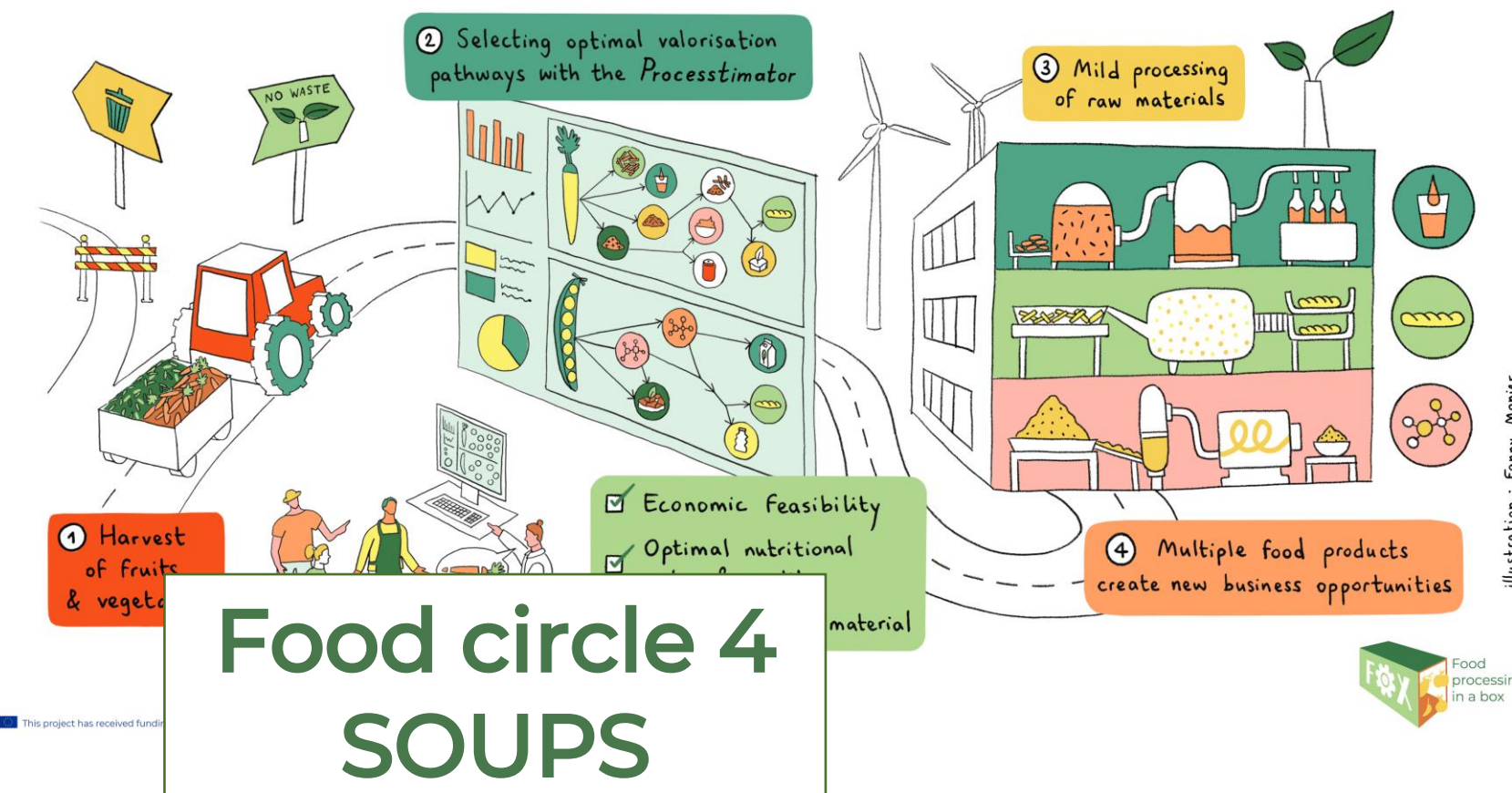
Local and healthy dried snacks in a mobile container



Sustainable packaging of fresh-cut fruits & vegetables



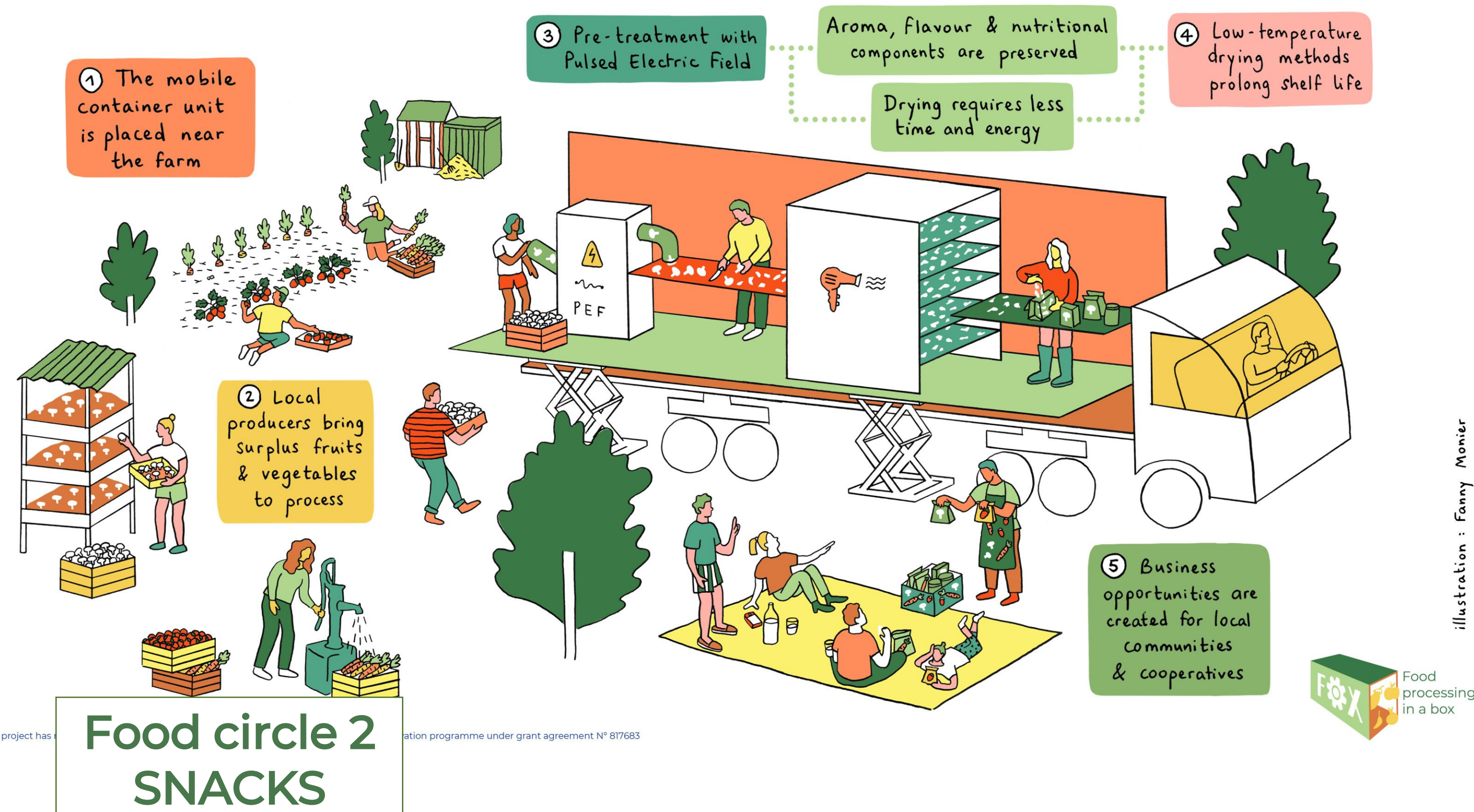
Zero waste by upscaling fruit & vegetable side streams





FOX FOOD CIRCLE 2

Local and healthy dried snacks in a mobile container





FOX methodological approach



Category of the product	Composition for 100g serving	Preparation	Name of the product in food databases	Energy (kJ)	Energy (kcal)	Protein (g)	Total fat (g)	Saturated fat (g)	Monounsaturated fat (g)	Polyunsaturated fat (g)	Carbohydrate (g)	Sugars (g)	Fiber (g)	Alcohol (g)	Ascorbic acid (mg)	Vitamin B1 (mg)	Vitamin B2 (mg)	Vitamin B3 (mg)	Vitamin B5 (mg)	Vitamin B6 (mg)	Vitamin B9 (µg)	Vitamin C (mg)	Vitamin E (mg)	Vitamin K (µg)	Calcium (mg)	Iron (mg)	Potassium (mg)	Sodium (mg)	Magnesium (mg)	Zinc (mg)	Copper (µg)	Manganese (µg)	Selenium (µg)				
A P P L E	Fresh pears made of fresh fruits and vegetables	1.70 kg apples	apple (pear)	Adapted to, v skladu s tabelo v dodatku, vsebnost:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					
	Fresh pears made of fresh fruits and vegetables	0.002 kg apples, 0.002 kg nuts, 0.100 kg fat	apple (pear)	Adapted to, v skladu s tabelo v dodatku, vsebnost:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
	Standard (reference) pears made of fresh fruits and veg	0.002 kg apples, 1 kg water (distilled) + 100 mg water (90% of total)	apple (pear) 90%, made from concentrate	Adapted to, v skladu s tabelo v dodatku, vsebnost:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
	Soft drink (sugar) drinks	0.002 kg water, 0.002 kg carbon dioxide, 0.100 kg sugar, 0.002 kg citric acid	soft drink	Carbonated water	Adapted to, v skladu s tabelo v dodatku, vsebnost:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	Fresh pears made of fresh fruit and vegetables	0.002 kg pears, 0.002 kg fat	pear (pear)	Adapted to, v skladu s tabelo v dodatku, vsebnost:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
J U I C E	Fresh pears made of fresh fruit and vegetables	0.002 kg pears, 0.002 kg fat	pear (pear)	Adapted to, v skladu s tabelo v dodatku, vsebnost:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
	Standard (reference) pears made of fresh fruit and veg	0.002 kg pears (no added sugar)	pear (pear) 90%, made from concentrate	Adapted to, v skladu s tabelo v dodatku, vsebnost:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	Soft drink (sugar) drinks with fresh fruit	0.002 kg water, 0.002 kg CO2, 0.100 kg sugar, 0.002 kg citric acid, 0.002 kg pears	soft drink with pear	Carbonated water + pear (pear)	Adapted to, v skladu s tabelo v dodatku, vsebnost:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Fresh fruit (apple) products	1 kg of apples	apple	Adapted to, v skladu s tabelo v dodatku, vsebnost:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	Fresh vegetables (apple) products	1 kg of apples	apple	Adapted to, v skladu s tabelo v dodatku, vsebnost:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
L E M O N E S	Fresh lemons made of fresh fruits and vegetables	1 kg of lemons	lemon	Adapted to, v skladu s tabelo v dodatku, vsebnost:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	Standard (reference) lemons made of fresh fruits and veg	0.002 kg lemons, 1 kg water (distilled) + 100 mg water (90% of total)	lemon 90%, made from concentrate	Adapted to, v skladu s tabelo v dodatku, vsebnost:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Soft drink (sugar) drinks with fresh fruit	0.002 kg water, 0.002 kg CO2, 0.100 kg sugar, 0.002 kg citric acid, 0.002 kg lemons	soft drink with lemon	Carbonated water + lemon (lemon)	Adapted to, v skladu s tabelo v dodatku, vsebnost:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Fresh fruit (lemon) products	1 kg of lemons	lemon	Adapted to, v skladu s tabelo v dodatku, vsebnost:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Fresh vegetables (lemon) products	1 kg of lemons	lemon	Adapted to, v skladu s tabelo v dodatku, vsebnost:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
P E A R S	Fresh peaches made of fresh fruits and vegetables	1 kg of peaches	peach	Adapted to, v skladu s tabelo v dodatku, vsebnost:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Standard (reference) peaches made of fresh fruits and veg	0.002 kg peaches, 1 kg water (distilled) + 100 mg water (90% of total)	peach 90%, made from concentrate	Adapted to, v skladu s tabelo v dodatku, vsebnost:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Soft drink (sugar) drinks with fresh fruit	0.002 kg water, 0.002 kg CO2, 0.100 kg sugar, 0.002 kg citric acid, 0.002 kg peaches	soft drink with peach	Carbonated water + peach (peach)	Adapted to, v skladu s tabelo v dodatku, vsebnost:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Fresh fruit (peach) products	1 kg of peaches	peach	Adapted to, v skladu s tabelo v dodatku, vsebnost:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Fresh vegetables (peach) products	1 kg of peaches	peach	Adapted to, v skladu s tabelo v dodatku, vsebnost:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
V E G E T A B L E S	Fresh vegetables (broccoli) products	1 kg of broccoli	broccoli	Adapted to, v skladu s tabelo v dodatku, vsebnost:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Standard (reference) broccoli products	0.002 kg broccoli, 1 kg water (distilled) + 100 mg water (90% of total)	broccoli 90%, made from concentrate	Adapted to, v skladu s tabelo v dodatku, vsebnost:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Soft drink (sugar) drinks with fresh fruit	0.002 kg water, 0.002 kg CO2, 0.100 kg sugar, 0.002 kg citric acid, 0.002 kg broccoli	soft drink with broccoli	Carbonated water + broccoli (broccoli)	Adapted to, v skladu s tabelo v dodatku, vsebnost:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Fresh fruit (broccoli) products	1 kg of broccoli	broccoli	Adapted to, v skladu s tabelo v dodatku, vsebnost:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Fresh vegetables (broccoli) products	1 kg of broccoli	broccoli	Adapted to, v skladu s tabelo v dodatku, vsebnost:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Data on nutritional composition of reference products was extracted from food databases^{9,10}.

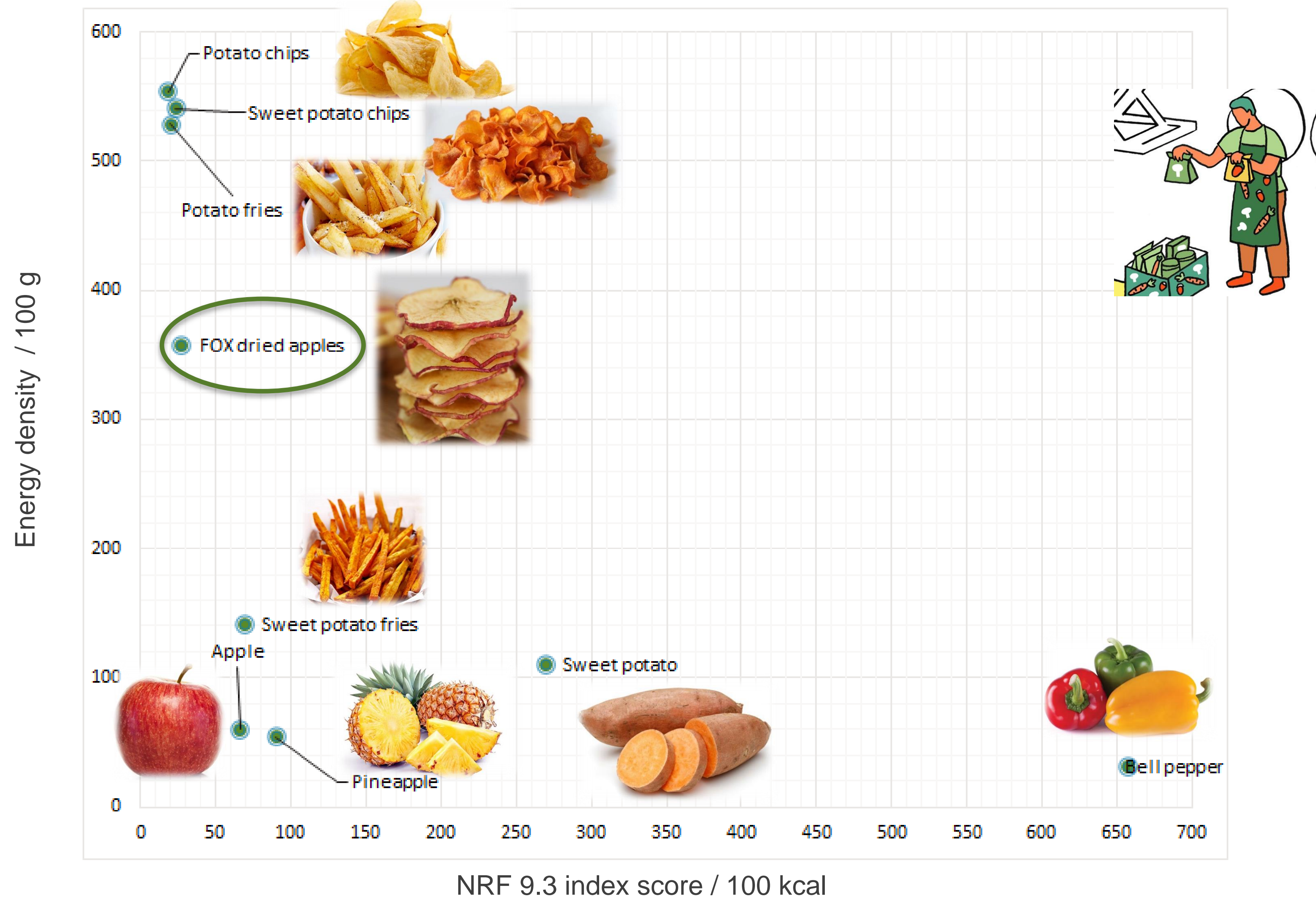
Data on nutritional composition of FOX products was provided with laboratory testing.

⁹ Open Platform for Clinical Nutrition – OPEN. Korošec et al. The Slovenian food composition database. Food Chem. 2013, 140, 495–499

¹⁰ Fineli—National Food Composition Database in Finland. <https://fineli.fi/fineli/en/index>. Accessed on 25 May 2022



FOX results - Nutritional Quality

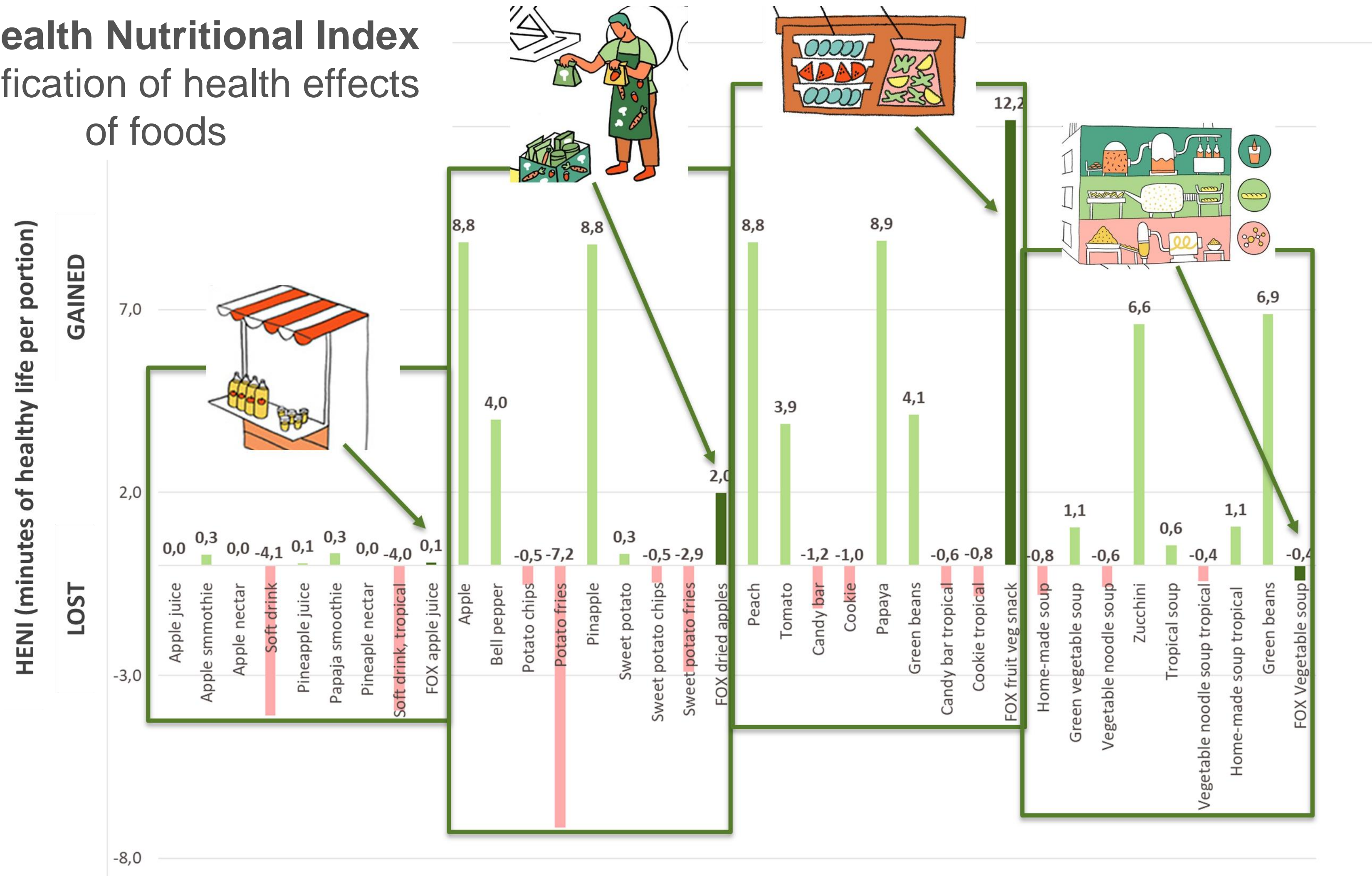


This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 817683.



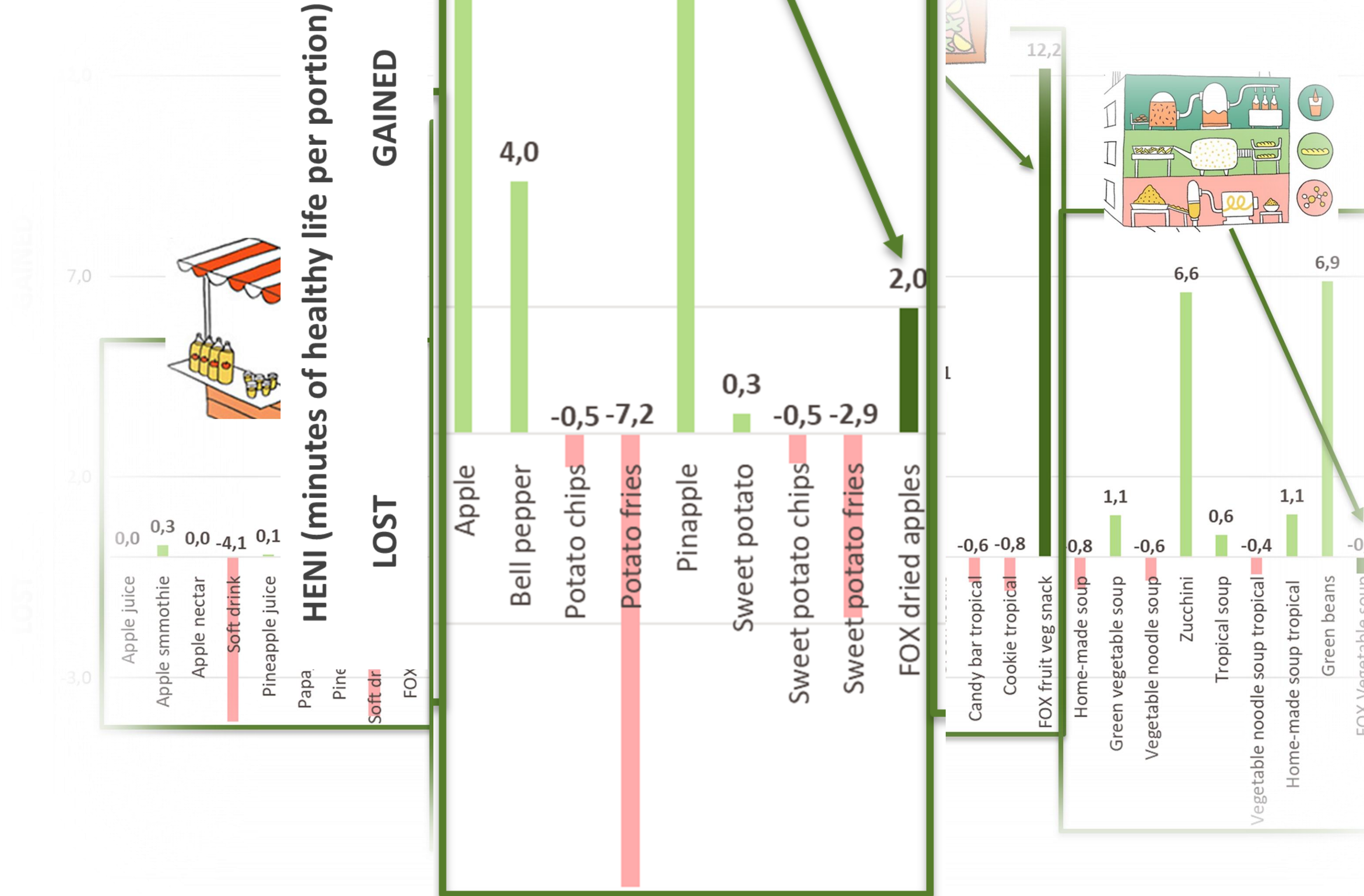
FOX results – Health Impact

The Health Nutritional Index quantification of health effects of foods





FOX r... mpact







FOX Products – Promotion



FOX apple juice



FOX dried apples

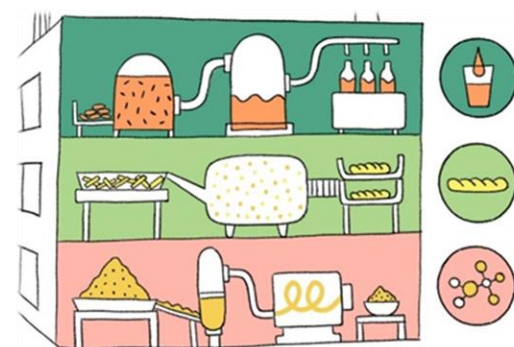


source of potassium
Potassium contributes to normal function of the nervous system.

FOX fruit veg salad



FOX soup





Can innovative technologies support production of healthier foods?



CONCLUSIONS

- Newly developed FOX technologies enable production of **nutritious and healthy foods**.
- Meal quality can be improved when commonly eaten foods (snacks) are replaced with **FOX products**.
- FOX products can be promoted by using nutrition and health claims.
- Nutritional *quality and health impact* of FOX products can be still improved by using **fruit or vegetable species** with higher nutritional value or by adding dietary fibres (presents also possibility of using side streams) or reducing salt content.





Can innovative technologies support production of healthier foods?



RECOMMENDATIONS

- YES, innovative technologies can support production of healthier foods.
- The evaluation of *nutritional quality and health impact* is needed and has to be incorporated into development of **new food technologies** (measured with available methods, assumption /expectations vs. results).
- Innovations should focus into parameters **with major impact on human health** (nutrients to encourage/limit) and foods/ingredients with higher nutritional value (fruits, vegetables, nuts, whole grains, ...).





WP7 – Task 7.3 Health Impact Assessment



Anita KUŠAR
anita.kusar@nutris.org



Igor PRAVST
igor.pravst@nutris.org



Many thanks to consortium
for collaborative and friendly atmosphere.
It was a pleasure to be a member.

Thank you all for your attention!





Innovative local processing
for a sustainable future

#FOXfoodinabox



fox-foodprocessinginabox.eu



[FOX - Food Processing in a Box](#)



[SciFoodHealth](#)



[Sustainable Food Systems Network](#)