



Sceno**Prot**

Uusia proteiinilähteitä ruokaturvan ja ympäristön hyväksi




Luke
LUONNONVARAKESKUS

Kirjoittajat: ScenoProt-hankkeen tutkijat

Toimittaneet: Juha Heikkilä, Susanna Rokka ja Titta Tapiola

Painovuosi: 2019, 2. uudistettu painos

Paino: Erweko Oy

Kuvat: Luonnonvarakeskus / Juha Heikkilä, Marjo Keskitalo, Maarit Knuutila, Janne Lehtinen, Juha Metso, Elina Nurmi, Erkki Oksanen, Olga Pihlman, Ulla Ramstadius, Sirpa Ryyppö, Tapio Tuomela ja Henri Vanhanen

ScenoProt-hanketta rahoittaa Suomen Akatemian yhteydessä toimiva Strategisen tutkimuksen neuvosto (rahoituspäätökset n:o 293045, 314243, 319150). Strategisen tutkimuksen neuvoston tehtävä on rahoittaa pitkäjänteistä ja ohjelmamuotoista tutkimusta, joka tuottaa ratkaisuja merkittäviin suomalaisen yhteiskunnan haasteisiin.

ScenoProt-hankkeen visio vuodelle 2030

- Vuonna 2030 suomalaiset syövät terveellistä ja kestävästi tuotettua ruokaa.
- Vuonna 2030 valkuaisomavaraisuutemme on vankka. Eläinten rehuna käytetään paljon kotimaista täydennysvalkuaista, kuten härkäpapua.
- Kasvi-, sieni-, hyönteis- ja kalatuotteita syödään runsaasti. Lihaa syödään aiempaa vähemmän.
- Ihmisravinnoksi ja eläinten rehuksi saadaan proteiinia uusista lähteistä, jotka eivät rasita ympäristöä ja löytyvät läheltä.
- Uudet suomalaiset elintarvikkeet on tuotteistettu niin, että kuluttajat pitävät niistä. Ne ovat tunnettuja brändejä myös maailmalla.



Herne

Sisällysluettelo

Monipuolisen proteiinijärjestelmän hyödyt	7
Valikoima laajenee	7
Omavaraisuus paranee	9
Ympäristökestävyys vahvistuu	10
Terveys kohenee	12
Liiketoiminta laajenee	14
Proteiinin uudet lähteet	17
Erikoiskasvit valtaavat alaa	18
Sienet ovat superfoodia	22
Hyönteistalous kasvaa	23
Kalan käyttöä lisätään	24
Nurmesta jalostetaan uusia rehuja	25
Skenaarioita proteiinijärjestelmän uudistamisesta	27
1. Tuotteet uudistavat proteiinijärjestelmää	28
2. Teknologia uudistaa proteiinijärjestelmää	28
3. Poliittikka uudistaa proteiinijärjestelmää	28
4. Omavaraisuus on pakkoa	29
5. Omavaraisuus on avointa ja markkinaehtoista	29
6. Omavaraisuus on runsautta	29
Proteiinijärjestelmän muutoksen mahdollisuus	31
Lähteitä ja lisälukemista	34



Itäsuomenkarja eli kyyttö

Monipuolisen proteiini-järjestelmän hyödyt

Sekä ihmiset että tuotantoeläimet tarvitsevat proteiinia eli valkuaista. Länsimaisen kuluttajan proteiinin saantia ei pääsääntöisesti tarvitse lisätä, mutta sen lähteitä pitäisi laajentaa. Monipuolinen, kotimaiseen tuotantoon perustuva proteiinijärjestelmä on kaikkien etu. Se hyödyttää ihmistä, luontoa ja yhteiskuntaa.

VALIKOIMA LAAJENEE

Monipuolinen ruokajärjestelmä vastaa kuluttajien moniarvoiseen kysyntään. Uusia proteiinipitoisia raaka-aineita tuottava maatalous tarvitsee jalostusverkoston, joka tuottaa kuluttajien kysyntään vastaavia tuotteita. Myös ruoan markkinointipaikkoja sekä kysynnän ja tarjonnan kohtaamisen tapoja pitäisi monipuolistaa. Jotta kotimainen tuotanto voi pärjätä, elintarvikemarkkinoilla on kilpailtava muillakin ominaisuuksilla kuin hinnalla.



Kotitalouksilla ja kaupapaikoilla on tärkeä rooli ruokajärjestelmän monipuolistamisessa. Innovatiivinen alkutuotanto ja tuotteiden jalostus vastaavat kuluttajien moniarvoiseen kysyntään.

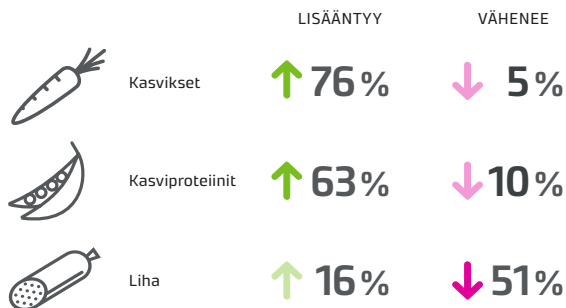
Kulutustottumuksissa on näkyvissä pysyviä muutoksia kohti kasvipohjaisia tuotteita. Olemme ScenoProt-hankkeessa selvittäneet kasvipohjaisten proteiinien markkinapotentiaalia Suomessa ja vientimarkkinoilla. Kartoituksemme mukaan menestyvissä uusissa tuotteissa yhdistyvät hyvä maku, koostumus, tuoksu ja ulkonäkö. Menestyvät uudet tuotteet ovat terveellisiä ja kuormittavat ympäristöä mahdollisimman vähän. Niiden on oltava myös helppoja valmistaa.

Valtaosa suomalaisista nuorista uskoo syövänsä tulevaisuudessa enemmän kasviksia sekä kasviproteiineja ja vastaavasti vähemmän lihaa. Nuoret uskovat myös ruokavalionsa monipuolistuvan nykyisestä.

Nuorista 34 prosenttia pitää elintarvikkeiden kasvipohjaisuuden lisääntymistä erittäin todennäköisenä ja 48 prosenttia ainakin joksikin todennäköisenä. Toisaalta vain 30 prosenttia nuorista pitää todennäköisenä, että lihasta tulee tulevaisuudessa harvoin syötävää luksustuotetta. Nuorten visioissa lihalla on siis tulevaisuudessakin paikka suomalaisessa ruokapöydässä, mutta sitä syödään nykyistä harvemmin. ScenoProt-hankkeessa vuonna 2018 toteutettuun kyselyyn vastasi 300 nuorta eri puolilta Suomea.

Nuorten tulevaisuuden visioissa syödään enemmän kasviksia ja vähemmän lihaa.

Nuoret kertoivat, uskovatko he kasvisten, kasviproteiinien ja lihan käytön lisääntyvän, vähenevän vai pysyvän ennallaan seuraavan 10 vuoden aikana.



OMAVARAISUUS PARANEE

Valkuaisomavaraisuus on merkittävä osa huoltovarmuutta eli kykyä turvata yhteiskunnan välttämättömät perustoiminnot myös poikkeusoloissa.

Valkuaisomavaraisuusaste mittaa, miten suuri osa käytettävästä valkuaisesta ja sen tuottamiseen käytetyistä tuotantopanoksista on kotimaista alkuperää. Maatalouden tuotantopanoksilla tarkoitetaan tässä eläinten rehuja, siemeniä, lannoitteita, torjunta-aineita, energiaa ja maatalouskoneita.

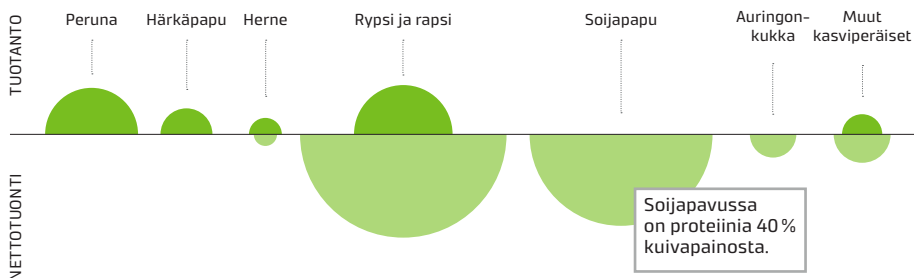
Eläimet tarvitsevat täydennysvalkuaista, sillä nurmen ja viljan valkuainen ei riitä tuotannon optimoimiseen. Suomessa valkuais-täydennysrehujen omavaraisuusaste on kohenemaan päin. Vuonna 2013 omavaraisuus oli 15 prosenttia ja vuonna 2018 jo 23 prosenttia. Sekä tuotantopanoksien että valkuais-täydennysrehujen tuotanto tapahtuu pitkälti Suomen ulkopuolella.

Suurin osa Suomessa viljellystä kasvipööräisestä proteiinista saadaan joko viljasta tai nurmesta. Viljojen proteiinipitoisuudet ovat pieniä verrattuna esimerkiksi soijaan, mutta käytetyn viljan määrä on suuri. Nurmset ovat jopa viljaakin tärkeämpi proteiinin lähde märehitjien ruokinnassa.

Kestävä valkuaisomavaraisuus rakentuu kotimaisille vaihtoehdoille, joiden avulla erityisesti soijapohjaisten rehujen tuontia voidaan vähentää. Valkuaisomavaraisuutta voidaan parantaa esimerkiksi lisäämällä kotimaassa tuotettujen härkävun ja rypsin käyttöä eläinten rehuna ja kuluttajien ruokavaliassa.

Suomen kasvipööräisen proteiinin omavaraisuusaste on alin rypsin, rapsin ja soijapavun osalta.

Kasvipööräisten tuotteiden (pois lukien vilja ja nurmi) raakaproteiinin tuotanto ja nettotuonti (tuonti-vienti).

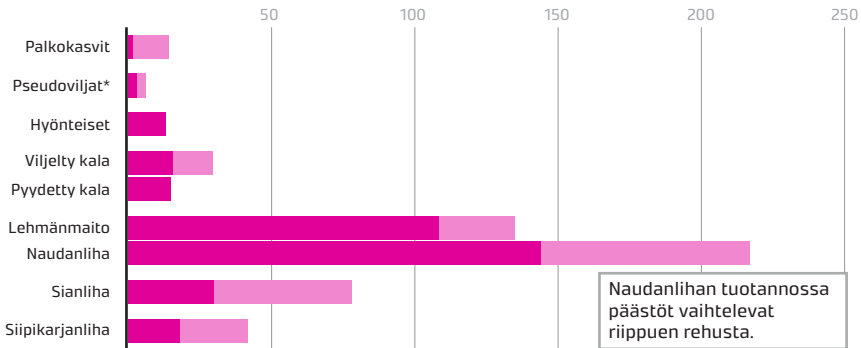


YMPÄRISTÖKESTÄVYYS VAHVISTUU

Monipuolinen proteiinijärjestelmä on tärkeä osa ympäristökestävyyttä. Luonnonvarojen hyödyntäminen on ympäristökestävää, jos se ei vaaranna luonnon elinvoimaisuutta eikä ihmisten hyvinvointia nyt tai tulevaisuudessa.

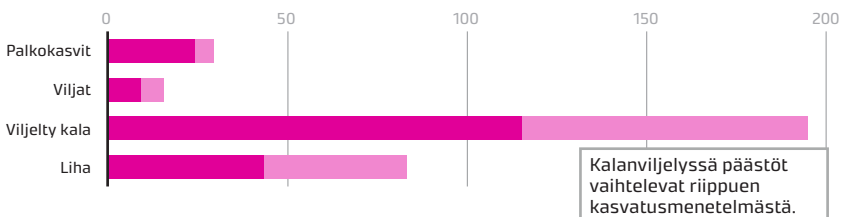
Monipuolinen viljelyjärjestelmä parantaa kykyämme sopeutua ilmastonmuutokseen. Se esimerkiksi auttaa varautumaan sään ääri-ilmiöihin ja vähentää kasvitautien riskiä. Samalla se pitää kurissa ruoantuotannon ilmastovaikutuksia.

Ruoa raaka-ainelähteiden ilmastovaikutukset vaihtelevat.
Hiilidioksidipäästöt proteiini kilogrammaa kohden (CO₂-ekvivalentteina).



* Pseudoviljat tarkoittavat viljan tavoin käytettäviä kasveja.
Lähde: Kirjallisuuskatsaus useammasta tutkimuksesta.

Myös eri raaka-aineiden vaikutus vesistöjen rehevöitymiseen vaihtelee.
Fosfaattipäästöt (PO₄) proteiini kilogrammaa kohden.



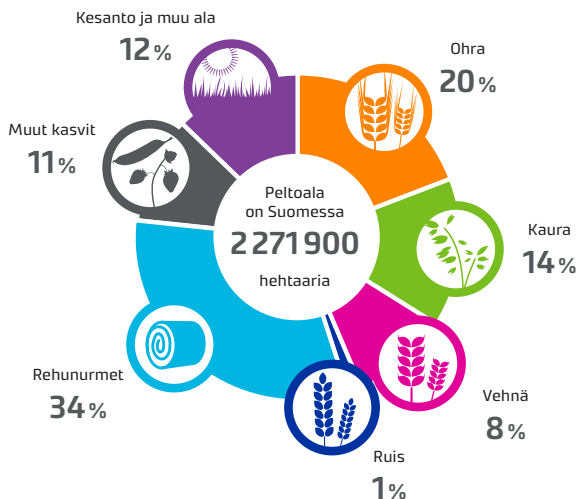
■ = vaihteluväli

Ruokajärjestelmän monipuolistaminen auttaa myös ylläpitämään luonnon monimuotoisuutta, kaiken elämän ehtoa. Tällä hetkellä 75 prosenttia ravinnosta saatavasta energiasta on peräisin vain kahdestatoista kasvilajista ja viidestä eläinlajista.

Suomen peltoalasta yli miljoona hehtaaria oli vuonna 2018 viljan viljelyssä. Vilja-alasta yli kolmannes oli rehuohraa ja lähes kolmannes kauraa. Rukiin osuus jäi alle kahteen prosenttiin koko vilja-alasta.

Valkuaiskasvien viljely parantaa ympäristökestävyyttä myös vahvistamalla valkuais- ja typpiomavaraisuutta. Palkokasvit sitovat ilmakehän typpeä ja vähentävät väkilannoitteiden tarvetta. Syväjuuriset kasvit, kuten härkäpapu ja hampuu, toimivat myös hiilensitojina ja parantavat maaperän laatua.

Kun puhutaan ympäristökestävyydestä, on hyvä muistaa, että raaka-aineiden jatkokäsittely lisää niiden ympäristövaikutuksia. Toisaalta jatkokäsittelyn avulla raaka-aineista voidaan saada esimerkiksi valkuais- ja öljypitoisia tuotteita. Osa valkuaisen tuotannon ja käsittelyn aiheuttamasta kuormituksesta voidaan tällöin jakaa öljytuotteille.



Suomessa yli kolmanneksella käytössä olevaa maatalousmaata viljellään rehunurmea maidon- ja lihan tuotannon tarpeisiin. Tiedot vuodelta 2018.

TERVEYS KOHENEET

Kaikki proteiini ei ole ravitsemuksellisesti samanarvoista. Ravinnon proteiinin ravitsemuksellinen laatu riippuu sen aminohappokoostumuksesta ja sulavuudesta.

Suomalaisten ravitsemussuositusten mukaan terveellinen proteiinin määrä ruokavaliossa on:

- **Aikuisilla ja yli 2-vuotiailla:** 10–20 prosenttia energiatarpeesta (1,1–1,3 grammaa henkilön painokiloa kohden vuorokaudessa)
- **Yli 65-vuotiailla:** 15–20 prosenttia energiatarpeesta (1,2–1,4 grammaa henkilön painokiloa kohden vuorokaudessa)

Länsimaisen kuluttajan proteiinin saantia ei pääsääntöisesti tarvitse lisätä. Eläinperäisen proteiinin, erityisesti punaisen lihan, kulutusta olisi tarpeen vähentää. Ravitsemussuositusten mukaan lihavalmisteita ja punaista lihaa tulisi nauttia korkeintaan 500 grammaa viikossa. Kasvipäristöproteiinien, erityisesti palkokasvien, kulutusta tulisi lisätä.

Vuonna 2018 analysoimme ScenoProt-hankkeessa proteiinipitoisten kasviraaka-aineiden ravintoainekoostumukset ja tyypillisimmät bioaktiiviset yhdisteet. Monipuolisuutensa vuoksi proteiinipitoiset kasvit ovat ravinteikasta ja terveellistä ruokaa. Proteiinien ohella niistä saa runsaasti kuituja, mineraaleja, vitamiineja, antioksidantteja ja muita terveydelle edullisia bioaktiivisia yhdisteitä.

Syömällä samana päivänä erilaisia kasviproteiineja saadaan välttämättömät aminohapot vähemmällä ympäristövaikutuksilla.

Vuonna 2017 ScenoProt-hankkeessa toteutettiin koe, jossa 150 koehenkilöä noudatti 12 viikkoa yhtä kolmesta ruokavaliosta.

Intervention aikana kerättiin muun muassa 15 000 putkea verta, 800 litraa virtsaa ja satoja purkkeja ulostetta. Kerätystä näytteistä tutkitaan suoliston aineenvaihduntaa sekä suolistosyövän ja tyypin 2 diabeteksen riskitekijöitä. Tuloksia saadaan vuoden 2019 aikana.

Koehenkilöt pitivät päiväkirjaa kokemuksistaan. Lisäksi mitattiin muun muassa osallistujien asenteita ja terveellisyshakuisuutta ennen tutkimusjakson alkua sekä muutamia kuukausia jakson päättymisen jälkeen.

Intervention jälkeen suurin osa vastaajista oli aiempaa kiinnostuneempia ruoan terveellisyydestä.

Interventio lisäsi osallistujien tietoisuutta erilaisista proteiiniinlähteistä. Moni alkoi kiinnittää aiempaa enemmän huomiota ruokien ainesosaluetteloihin ja ravintosisältötietoihin.

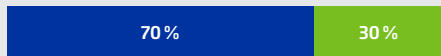
Tuotteiden testaamisen myötä vastaajat löysivät uusia tuotteita. Moni muutti kulutustottumuksiaan.

Tulosten perusteella näyttää siltä, että ihmisten asenteissa ja toimintatavoissa voidaan saada aikaan muutoksia, kun se tehdään riittävän vaivattomaksi.

Ruokavalioiden proteiiniinlähteet

% eläin : % kasvi

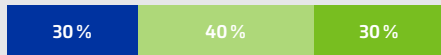
1. 70:30



2. 50:50



3. 30:70



eläinproteiini:

- maitotuotteet
- kala
- liha
- kananmuna

kasviproteiini a):

- härkäpapu
- kaura
- hamppu
- tattari
- soija
- kvinoa
- siemenet

kasviproteiini b):

- vilja (leipä, pasta, leivonnaiset)
- peruna
- riisi



1. Tässä ateriasa proteiinit tulevat valtaosin eläinperäisistä lähteistä: lihapullista, maidosta ja lihalleikkeleestä.



2. Kasviproteiinin määrää aterialla voi lisätä muuttamalla sekä pääruoan että lisäkkeiden koostumusta. Tässä pihvit sisältävät sekä lihaa että punajuurta. Lisäkkeinä on muun muassa kikerheitä, herneitä, lehtikaalia ja vihreitä papuja.



3. Tämä ateria sisältää runsaasti kasviproteiineja kasvispyöryköiden, palkokasvilisäkkeen ja pähkinöiden muodossa. Leikkeleenä oleva kananmuna tuo kokonaisuuteen lisää ihmiselle välttämättömiä aminohappoja.

LIIKETOIMINTA LAAJENEE

Kauppoihin on viime aikoina tullut uusia proteiinituotteita, joiden raaka-aineena hyödynnetään etenkin kasviproteiinia. Proteiinijärjestelmän monipuolistaminen luo mahdollisuuksia uudelle liiketoiminnalle ja suomalaisten tuotteiden viennille.

Ruoan terveellisyys ja ruoantuotannon vastuullisuus kiinnostavat suomalaisia. Suomalaiset syövät aiempaa enemmän kasviksia niin lisukkeina kuin aterian pääraaka-aineena. Moni korvaa lihan tai kalan kasvisvaihtoehdolla. Valtaosa nuorista arvelee syövänsä tulevaisuudessa enemmän kasviksia sekä kasviproteiineja ja vastaavasti vähemmän lihaa. Toisaalta ikäryhmästä riippuen jopa neljännes suomalaisista myös pyrkii lisäämään proteiinin saantiaan, vaikkei siihen olisi ravitsemuksellista tarvetta.

Kuluttajatutkimusten mukaan valtaosa sekasyöjistä kokeilee mielellään kasvisvaihtoehtoja. ScenoProt-hankkeessa tehdyssä tuotekonseptien tutkimuksessa havaittiin, että neljännes kuluttajista on erittäin kiinnostunut uusista tuotteista. He etsivät aktiivisesti tietoa niistä ja näkevät vaivaa saadakseen uusia tuotteita ruokapöytänsä. Yli puolet tutkimukseen osallistuneista kuluttajista taas kokeilee jokseenkin mielellään uusia tuotteita, jos niitä on helposti saatavilla omasta ruokakaupasta. Uutuustuotteiden läpilyönti riippuu paljolti näkyvyydestä.

ScenoProt-hankkeessa olemmeideoineet myös uusia tuotteita ja selvittäneet, kiinnostavatko ne kuluttajia. Esimerkiksi kvinoa-välipalat, hernehummus sekä käyttövalmiit kokonaan tai osittain kasviproteiinista valmistetut pihvit herättivät kiinnostusta.

Suomen uusien proteiinituotteiden markkinat ovat vielä heikosti kehittyneet verrattuna monien maiden, kuten Saksan, Hollannin ja Ison-Britannian vastaaviin markkinoihin. Kasvulle on mahdollisuuksia kotimaassa. Suomalaisilla tuotteilla on myös vahvoja vientimahdollisuuksia maissa, joissa uusille proteiinituotteille on jo suuri kysyntä.

Prosessointi parantaa raaka-aineen terveellisyttä, makua ja rakennetta.



KOHTI KESTÄVÄÄ PROTEIINIJÄRJESTELMÄÄ KESKI-SUOMESSA: PROTEIINIPIILAAKSO

ScenoProt-hankeemme alueelliseksi tapaus-tutkimuskohteeksi valittiin Keski-Suomi, joka on nurmivaltainen maidon- ja lihantuotantoalue. Proteiiniipiilaakso-hankeessa rakennettiin kiertotalouden periaatteisiin perustuvaa ruokajärjestelmää tutkijoiden, yrittäjien ja koulutussektorin välisen yhteistyön keinoin. Hanke sai rahoitusta Sitralta.

Härkäpapu ja hamppu – Kasviproteiini-kokeiluissa paikallisten tuottajien hamppua ja härkäpapua kokeiltiin ravintoloissa ja ruokapalveluissa. Merkittävä kasviproteiinien yleistymisen pullonkaula on niiden jatkojalostuksen ja teollisen mittakaavan tuotteiden puute.

Järvikalat ja hyönteiset – Keski-Suomessa erityisesti järvikalalan käytön lisäämiseen olisi runsaasti potentiaalia. Särkikalalan pyytäminen vähentää myös järvien rehevöitymistä. Kalastajien vähyyks ja paikallisten toimitusketjujen puuttuminen hidastavat kuitenkin kulutuksen kasvua.

Koululaisille tarjottiin hankkeen kokeilussa lahnapyöryköitä ja särkikiusausta. Koululaiset pääsivät myös tekemään ruokaa järvikaloista

kotitaloustunneilla. Itse kokkaaminen lisäsi intoa syödä järvikalaa. Hyönteiskokeilu keskittyi kuhnuureihin eli mehiläisen toukkiin, jotka ovat ihmisravinnoksi kelpaava mehiläistarhauksen sivutuote.

Proteiiniipiilaaksossa kehitettiin myös maitotilojen kiertotaloutta ja mallinnettiin härkäpavun rehuviljelyn kannattavuutta.



Härkäpapakilpailun resepti "Härkäpapuja ja pähkinöitä – setsuanilainen muunnelmä".



Suomukääpäburgeri ja kokki Juho Haveri-Heikkilä

Proteiinin uudet lähteet

Proteiinijärjestelmän monipuolistaminen on kääntänyt katseet uusiin valkuaisen lähteisiin. Esimerkiksi kvinoa, härkäpapu ja hyönteiset sisältävät runsaasti hyödyntämiskelpoista proteiinia.

Esimerkkejä eri raaka-aineiden proteiinipitoisuudesta.

RAAKA-AINE	LAJI	VALKUAISTA % KUIVA-AINEESTA
hyönteiset	mustasotilaskärpänen	42%
	kotisirikka	66%
	jauhomato	44%
kalat	kirjolohi	20–22%
	silakka	20–22%
kasvit	palkokasvit (herne, härkäpapu, lupiinit, soija)	20–48%
	öljykasvit (öljypellava, rypsit/rapsit, öljyhamppu)	16–22%
	viljan tavoin käytettävät (kvinoa, tattari)	12–19%
nurmet	heinävaltainen	10–15%
	apilavaltainen	15–20%
sienet	luonnonsienet	20–40%
	viljellyt sienet (keskimäärin)	21–27%

ERIKOISKASVIT VALTAAVAT ALAA

Erikoiskasvit ovat viljoista ja nurmikasveista poikkeavia, toistaiseksi alihyödynnettyjä satokasveja. Niitä ovat esimerkiksi härkäpapu, herne, kvinoa, pellava, rapsi, rypsi, sinilupiini, tattari ja öljyhamppu.

Noin joka kymmenennellä suomalaisella maatilalla viljellään erikoiskasveja. Erikoiskasvien viljelyalat ovat historiallisen korkealla. Esimerkiksi härkäpavun viljely on yleistynyt viime vuosina. Osa maatiloista myös jatkojalostaa raaka-aineita tuotteiksi. Erikoiskasvit kiinnostavat keskikokoisia ja suuria kasvinviljelytiloja, joilla on tarvetta ja myös mahdollisuus viljelykiertoihin.

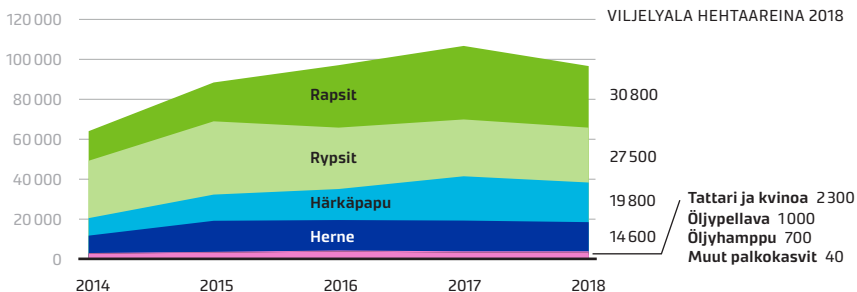
Viljelijät ovat halukkaita monipuolistamaan viljelyä. Kun kysyimme suomalaisten viljelijöiden mielipiteitä monipuolisuudesta, puolet vastaajista suosi järjestelmää, jossa tilalla kasvaisi erikoiskasveja, viljaa ja nurmia. Vain 5 prosenttia vastaajista oli halukkaita viljelemään pelkästään jotakin näistä vaihtoehdoista.

Proteiinipitoisten erikoiskasvien tuotannon moninkertaistaminen on mahdollista, jos niiden käyttö kotitalouksissa laajenee, yhteistyö ruokajärjestelmässä saadaan toimimaan ja alan tutkimukseen panostetaan. Arvioidaan, että tulevaisuudessa erikoiskasvien viljelyala voidaan lähes kaksinkertaistaa Suomessa. Se edellyttää kuitenkin parannusta satovarmuuteen, jota ScenoProt-hankkeessa ja Luonnonvarakeskuksessa selvitetään. Myös jatkojalostusta ja vientimahdollisuuksia kehitetään.

Proteiinipitoisten kasvien soveltuvuutta elintarvikkeiksi voidaan parantaa prosessoimalla niitä. Tavoitteena on parantaa raaka-aineiden terveellisyyttä, makua ja rakennetta. ScenoProt-hankkeessa olemme analysoineet erikoiskasvien ravintosisältöä. Tulokset viedään kaikkien käytettäväksi Fineli-tietokantaan.

Proteiinipitoisten kasvien viljelyalat Suomessa ovat kasvaneet.

Rypsiä, rapsia, härkäpapua ja hernettä viljellään erikoiskasveista eniten.





Härkäpapu menestyy Oulun korkeudelle saakka mutta parhaiten eteläisessä Suomessa. Härkäpapu sietää kylmää, ja siksi kylvölle voi ja kannattaa lähteä jo varhain keväällä. Viime vuosina härkäpapukasvustoissa on havaittu sekä kasvitauteja että tuhoholaisia, jotka voivat verottaa satoa. Hernekärsäkäs, hernekääriäinen ja hernekirva ovat sen tuhoholaisista pahimmat. Taudeista yleisin on suklaalaikku, ja myös lehtihometta on tavattu.

Härkäpavussa on paljon proteiinia ja välttämättömiä aminohappoja. Se sisältää runsaasti kaliumia ja vitamiineja. Härkäpapu sisältää myös haitallisia aineita, joita ruoanvalmistuksessa voidaan vähentää.



Kvinoa soveltuu viljeltäväksi vain eteläisemmässä Suomessa ja tarvitsee kasvuunsa riittävästi lämpöä. Myös kylvä kannattaa tehdä vasta, kun maa on lämmennyt, yleensä touko–kesäkuun vaihteessa. Hyvä alkukehitys on tarpeen, jotta kvinoa pärjää kilpailussa rikkakasveja vastaan. Korjuu ajoittuu syyskuun loppuun.

Kvinoa on viljojen tavoin käytettävä gluteeniton elintarvikekasvi. Kvinoalla on hyvä aminohappokoostumus. Kvinoa sisältää haitallisia aineita, jotka täytyy poistaa pesemällä tai hiomalla. Hiominen kuitenkin vähentää ravintokuidun ja proteiinin määrää.



Viljelty lupiini* ja erityisesti kapealehtinen sinilupiini ehti tuleentua myös Suomessa, sillä siitä on saatavilla meilte sopivia ulkomailla jalostettuja lajikkeita. Kunnolliseen kasvuunsa lupiini tarvitsee peltomaan, jonka pH on noin 5. Toistaiseksi satoisammasta keltalupiinista ei ole lajikkeita, jotka ehtisivät kunnolla tuleentua Suomessa.

Lupiini sisältää paljon proteiinia ja välttämättömiä aminohappoja. Lisäksi lupiinissa on erittäin paljon liukenemattomaa kuitua. Lupiini on myös useiden mineraalien hyvä lähde ja sisältää muun muassa B-ryhmän vitamiineja. Viljellyssä lupiinissa on vähän haitallisia aineita. Sitä ei tarvitse kuumentaa ennen käyttöä.

* Tienpientareella tai puutarhassa villinä kasvavassa komealupiinissa on paljon myrkyllisiä alkaloideja, eikä sen siemeniä tule käyttää ravinnoksi.



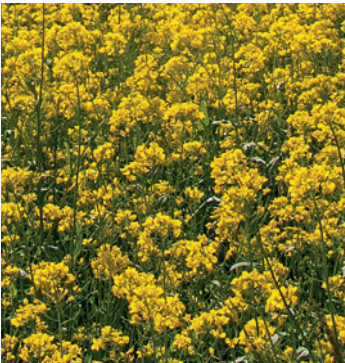
Tattari on kylvöajan lämpötilan suhteen tarkka, sillä se on hyvin hallanarka. Sen takia tattari kylvetään yleensä touko–kesäkuun vaihteessa. Hyvä alkukehitys on tattarillakin tärkeää, sillä esimerkiksi rikkakasveille ei ole kemiallista torjuntaa. Viljelyssä on vältettävä typen liikalannoitusta, sillä tattari on sopeutunut vähäravinteiseen maahan. Tattari hyötyy pölyttäjistä. Kasvi onkin hyvä meden ja siitepölyn lähde mehiläisille ja muille hyönteisille.

Tattari on gluteeniton elintarvikekasvi. Tattarin ehdoton vältti on sen vaatimattomuus ravinteiden suhteen. Tattarissa on hyvä aminohappokoostumus. Etenkin lese on hyvä mineraalien lähde, ja se sisältää esimerkiksi paljon sinkkiä.



Öljypellava kestää viileyttä, ja sen kylvöaika on kevätiljojen aikaan toukokuussa. Kasvi sietää myös ajoittaista pelon märkyyttä kasvukauden alussa. Nykyiset lajikkeet ovat pääosin valkokukkaisia. Rikkakasvien hallintaan on olemassa kemiallisia torjuntamenetelmiä. Korjuu kannattaa tehdä syksyllä yleensä iltapäivällä ja kuivalla ilmalla.

Pellava sisältää runsaasti hyvälaatuista öljyä. Kun öljy erotetaan kasvista, jää jäljelle puristekakku, joka sisältää proteiinia, mineraaleja ja kuitua.



Rypsi ja sen lähisukulainen rapsi ovat Suomen viljellyimmät öljykasvit, joista on saatavilla kotimaisia lajikkeita. Ilmaston lämpenemisen ja lajikejalostuksen takia pidemmän kasvuajan vaativaa kevätrapsia viljellään nyt enemmän kuin kevätrypsiä. Myös syysrypsiiä ja syysrapsia viljellään. Ne talvehtivat parhaiten lumipeitteen alla.

Rypsin ja rapsin puristekakku sisältää runsaasti proteiinia, kuitua ja mineraaleja, erityisesti kalsiumia. Rypsin aminohappokoostumus on korkealaatuisin ScenoProt-hankkeessa tutkituista kasveista.



Öljyhamppu on yksi harvoista erikoiskasveista, joista meillä on Suomessa jalostettu lajike, Finola. Kasvi kasvaa parhaiten vettä läpäisevässä maalajissa, jolloin kasville voi tulla pituutta helposti puolitoista metriä. Öljyhamppu sietää viileyttä keväällä, ja siksi sen voi ainakin Etelä-Suomessa kylvää varhain toukokuussa. Tuleentumisvaiheen huomaa siitä, että lintuja alkaa lennellä pellon läheisyydessä.

Kuituhampun siemeniä tuottavan muodon viljely on kasvanut nopeasti. Öljyhampun kokonainen siemen ja puristekakku ovat hyviä proteiinin ja mineraalien lähteitä.

LAJI

VALKUAISTA % KUIVA-AINEESTA

palkokasvit (herne, härkäpapu, lupiinit, soija)	20-48 %
öljykasvit (öljypellava, rypsit/rapset, öljyhamppu)	16-22 %
viljan tavoin käytettävät (kvinoa, tattari)	12-19 %



Erikoiskasvien ravitsemuksellisia etuja

- runsaasti hyvälaatuista proteiinia
- runsaasti ravintokuitua
- vaihtelua ruokavaliioon

SIENET OVAT SUPERFOODIA

Sienten proteiinipitoisuus voi olla 20–40 prosenttia kuiva-aineesta. Hyvän proteiinipitoisuuden lisäksi sienissä on monia hyödyllisiä yhdisteitä, kuten D-vitamiinia.

Sienten puoliviljely voi tarjota tulevaisuudessa lisäelinkeinon metsänomistajille, sillä Kaukoidän superfood-markkinoilla on tilaa suomalaisille tuotteille.

Luken viljelykokeissa selvitetään ruokasienten sekä terveys- ja hyvinvointituotteiksi viljeltävien sienten viljelyä metsien harvennus- ja päättöhakkuualoilla. Kokeissa viljeltäviä ruokasieniä ovat koivunkantosieni, koppelokääpä, koralliorakas, kurttusieni, kuusilahokas, osterivinokas, talviuurekas ja suomukääpä. Terveys- ja hyvinvointituotteiksi viljeltävistä sienistä mukana ovat lakkakääpä, pökelökääpä ja pakurikääpä.

LAJI

VALKUAISTA % KUIVA-AINEESTA

luonnonsienet	20–40 %
viljellyt sienet (keskimäärin)	21–27 %



Sienten ravitsemuksellisia etuja

- vähän energiaa
- runsaasti D-vitamiinia
- hyvälaatuista proteiinia
- hyviä kuituja

HYÖNTEISTALOUS KASVAA

Hyönteisproteiini vastaa ravitsemukselliselta laadultaan perinteisiä eläinproteiineja. Sen tuottaminen kuitenkin kuormittaa ympäristöä merkittävästi vähemmän kuin tavanomainen eläintuotanto.

Hyönteistalous on kovassa nousussa: ennusteiden mukaan maailman ruoka- ja reuhuönteismarkkinoiden arvo nousee vuoteen 2025 mennessä 700 miljoonaan euroon. Suomi on jo noussut Euroopassa hyönteistalouden kärkimaiden joukkoon.

Tutkimus hyönteisten käytöstä eläinten rehuna ja ihmisten ravintona on vasta alkuvaiheessa. Luonnonvarakeskus tutkii hyönteisten käyttöä ja kehittää hyönteistaloutta monessa eri hankkeessa. ScenoProt-hanke oli mukana edistämässä aktiivisesti lainsäädännöllistä hyönteisten elintarvikekäytön vapautumista vuoden 2017 aikana.

LAJI

VALKUAISTA % KUIVA-AINEESTA

mustasotilaskärpänen

42%

kotisirkka

66%

jauhomato

44%



Hyönteisten ravitsemuksellisia etuja

- pehmeitä rasvoja
- ravintokuitua
- eettinen ja ekologinen valinta

KALAN KÄYTTÖÄ LISÄTÄÄN

Kala on terveellistä ravintoa. Sen syöminen parantaa muun muassa veren rasva-arvoja.

Keskivertosuomalainen syö 15 kiloa kalaa vuodessa. Tuontikalan osuus kulutuksesta on yli 70 prosenttia, ja Suomen kauppatase on kalatalouden osalta miinuksella 350 miljoonaa euroa. Kotimaisesta syödyistä kalasta luonnonkalan osuus on neljännes.

Kalan osuutta suomalaisten proteiininlähteenä voidaan lisätä laajentamalla käsitystämme ruokakaloista. Luonnonkaloja voidaan syödä nykyistä monipuolisemmin. ScenoProt-hankkeessa edistämme luonnonkalan monipuolista käyttöä ja kehitämme kestäviä valkuaisrehuvaihtoehtoja kalankasvatukseen.

LAJI

VALKUAISTA % KUIVA-AINEESTA

kirjolohi		20-22%
silakka		20-22%



Kalan ravitsemuksellisia etuja

- terveellisiä Omega 3 -rasvahappoja
- runsaasti proteiinia
- runsaasti kivennäisaineita
- runsaasti D-vitamiinia

NURMESTA JALOSTETAAN UUSIA REHUJA

Nurmi osana kotieläintilan viljelykiertoa tuo monia etuja. Nurmi hyödyntää tehokkaasti lannan ravinteet, tuottaa suuren kuiva-ainesadon, parantaa maan rakennetta ja lisää hiilensidontaa. Laidunnus myös parantaa luonnon monimuotoisuutta.

Kehittyvän teknologian ansiosta nurmiperäistä rehua voidaan käyttää myös sikojen ruokinnassa. Aiemmin se ei ole ollut mahdollista, koska nurmikasvien kuitu ei sula sian ruoansulatuskanavassa.

Nurmesta voidaan erottaa paljon proteiinia, kivennäisaineita ja muita liukoisia yhdisteitä sisältävä neste omaksi jakeekseen. Se voidaan käyttää osana sikojen liemirehua. Kuitupitoinen kiintojoe voidaan hyödyntää biokaasun tuotannossa, nautakarjan rehuna tai korkeamman lisäarvon tuotteiden raaka-aineena.

Nurmiviljely sopii myös luomutuotantoon. Luomunurmista erotettu valkuaisjoe sopisi täydentämään luomupossujen rehustusta, johon tarvitaan kipeästi hyviä rehuvaihtoehtoja.

Suomessa viljeltävä nurmi käytetään pääosin nautakarjan ruokinnassa. Nurmituotantoa voidaan Suomessa merkittävästi lisätä tehostamalla viljelyä, nostamalla satotasoa ja ottamalla käyttöön vajaatuottoista tai kesannolla olevaa viljelymaata.

LAJI

VALKUAISTA % KUIVA-AINEESTA

heinävaltainen

10–15 %

apilavaltainen

15–20 %



Nurmen liemijakeen ravitsemuksellisia etuja

- sopii myös sioille
- sisältää paljon proteiinia ja kivennäisaineita



Pellava

Skenaarioita proteiinijärjestelmän uudistamisesta

Miten Suomen proteiinijärjestelmä uudistuu? Loimme ScenoProt-hankkeessa kuusi mahdollista tulevaisuuspolkua. Kolme ensimmäistä kehityskulkua ovat pehmeän maailman skenaariota. Kolme jälkimmäistä puolestaan kuvastavat kovan maailman mahdollisia kehityskulkuja.



1 TUOTTEET UUDISTAVAT
PROTEIINIJÄRJESTELMÄÄ



4 OMAVARAISUUS
ON PAKKOA



2 TEKNOLOGIA UUDISTAA
PROTEIINIJÄRJESTELMÄÄ



5 OMAVARAISUUS
ON AVOINTA JA
MARKKINAehtoista



3 POLITIIKKA UUDISTAA
PROTEIINIJÄRJESTELMÄÄ

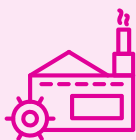


6 OMAVARAISUUS
ON RUNSAUTTA



1 TUOTTEET UUDISTAVAT PROTEIINIJÄRJESTELMÄÄ

Kuluttajien terveystietoisuus paranee valistuksen ja suositusten myötä. Joukkoruokailu totuttaa terveelliseen ruokavalioon. Terveellisen ruoan tarjonta muuttuu nykyistä tasa-arvoisemmaksi. Syntyy terveellisyyteen nojaavia tuoteinnovaatioita ja räätälöityjä ruokavalioita. Uusien kotimaisten kasvistuotteiden markkinaosuus kasvaa. Lihantuotanto vähenee, ja valkuaiskasvien viljely lisääntyy. Suomalaisia tuotteita viedään globaaleille markkinoille.



2 TEKNOLOGIA UUDISTAA PROTEIINIJÄRJESTELMÄÄ

Rehu-, vesiviljely- ja energiateknologiat uudistavat ja tehostavat ruokajärjestelmää. Teollisuuden sivuvirroista, öljy- ja valkuaiskasveista sekä nurmesta syntyy enemmän valkuaisrehuja, jotka korvaavat tuontirehua. Jalostetaan aiempaa parempia öljy- ja valkuaiskasvilajikkeita. Vesiviljely uudistuu, laajenee ja korvaa kalan tuontia. Tuotevalikoima on nykyistä kotimaisempi ja paikallisempi.



3 POLITIIKKA UUDISTAA PROTEIINIJÄRJESTELMÄÄ

Ruokapolitiikka monipuolistaa proteiini lähteitä alkutuotannossa, tuotteissa ja kulutuksessa. Tuki- ja ympäristölupajärjestelmät kannustavat kotimaiseen valkuaismuutantoon. Syntyy terveyttä edistäviä ja ympäristökuormitusta vähentäviä tuoteinnovaatioita. Ravitsemussuositukset terävöityvät. Julkiset hankinnat ja ruokaketjun yhteistyöhankkeet edistävät läpinäkyvyyttä ja kestävä kehitystä.



4 OMAVARAISUUS ON PAKKOA

Ruokaa ja rehua tehdään kaikesta, myös sienistä, levistä ja sivuvirroista. Resurssien käyttö on säänneltyä: se voi olla tilanteesta riippuen rajoitettua, suositeltua tai vapaata. Fossiilitalous muuttuu nopeasti biotaloudeksi. Nautakarjatalouden asema korostuu nurmirehun hyödyntäjänä. Tuontivalkuainen korvataan kotimaisella. Ruuan jalostaminen ja hävikki vähenevät. Tuotevalikoima supistuu. Ruoan valmistus kotitalouksissa ja paikallinen sesonkiruoka yleistyvät. Energiämäärä on tärkeintä, ei laatu.



5 OMAVARAISUUS ON AVOINTA JA MARKKINAEHTOISTA

Valtio katoaa markkinaehtoisesta ruokajärjestelmästä. Globaaleilla ketjuilla on monipuolinen, edullinen tarjonta ja vahvoja brändejä erilaisille kuluttajaryhmille. Ne hankkivat tuotteensa sieltä, missä hinta on alhaisin. Paikallismarkkinoille tulee pientuottajilta kannattavia tuore- ja erikoistuotteita. Tuontituotteiden kulutus moninkertaistuu ja siirtää ympäristöhaittoja muualle. Kotimainen ja tuontiruoka kilpailevat ankarasti kuluttajista.



6 OMAVARAISUUS ON RUNSAUTTA

Lihaa viedään Suomesta ulkomaille runsaasti ruhoina ja jalosteina, samoin muita runsaasti vettä käyttäviä tuotteita. Kotimaan lyhyissä ruokaketjuissa liikkuu edullisia kasvis- ja kalatuotteita. Kuluttajat maksavat kestävydestä, joka on todennettua ja hyvin brändättyä. Nurmiviljely yleistyy. Kotimarkkinatuotanto joutuu kilpailemaan raaka-aineista vientituotannon kanssa. Liha kallistuu, ja sen kulutus vähenee kotimaassa, varsinkin pienituloisilla. Ruokamatkailu Suomeen lisääntyy.



Öljypellava

Proteiinijärjestelmän muutoksen mahdollisuus

Suomalaiset voivat tulevaisuudessa saada proteiininsa eri lähteistä kuin nykyisin. Tämä edellyttää kuitenkin toimintamallien ja rakenteiden mittavaa muutosta. Muutos luo edellytyksiä tulevaisuuden hyvinvoinnille ja kestäväälle kehitykselle.

Tämän raportin alussa esittelimme ScenoProt-hankkeen vision. Vision mukaan vuonna 2030 suomalaiset syövät terveellistä ja kestävästi tuotettua ruokaa.

Ei ole yksittäistä syytä sille, miksi vuoden 2030 visio ei voisi olla jo todellisuutta. Vision toteutuminen edellyttää proteiinijärjestelmän systeemistä muutosta. Seuraavan aukeaman taulukossa esitellään muutoksia, jotka edistävät proteiinijärjestelmän monipuolistumista. Muutokset voivat kummuta ohjauksesta, kulttuurista, markkinoista tai teknologiasta.

ScenoProt-hankkeen aikana olemme järjestäneet ruokaketjun toimijoiden kanssa työpajoja ja pohtineet yhdessä, millä toimilla systeeminen muutos saataisiin todeksi.

Yhdistävänä teemana esiin nousee yhteistyön ja tiedon jakamisen tärkeys. Tiedon pitää kulkea ruokaketjussa nykyistä nopeammin ja selkeässä muodossa. Tarvitaan rohkeita kokeiluja sekä uusien liiketoimintamallien mahdollistamista. Esimerkiksi raaka-aineiden arvoketjuja on kehitettävä erilaisilla esiprosessoinneilla, jolloin tuote on helposti käytettävissä muodossa seuraavalle ketjussa.

Esiin ovat nousseet myös toiveet kuluttajatuotevalikoiman monipuolistamisesta terveys ja maku huomioon ottaen. Olemmeideoineet innovatiivista ruokakasvatusta, joka puhuttelee eri kohderyhmiä. Joukkoruokailun ja ruokapalvelujen roolin tärkeys on noussut esiin, myös kasvatuksellisenä tahona.

JÄRJESTELMÄN OSA

OHJAUS

KULTTUURI

Alkutuotanto

- Tuki- ja muut politiikkatoimet tukemaan monipuolistamista pitkäjänteisesti
- Lupakäytännöt ajan tasalle
- Poliittisten prosessien tuntemus ja osaaminen
- Tutkimusrahoituksen pitkäjänteisyys ja tutkimuksen ratkaisuhakuisuus

- Vaihtoehtojen ja mahdollisuuksien huomioiminen ja esilletuonti
- Tieto- ja neuvontapalvelut käyttäjälähtöisiksi muutosta ja monipuolisuutta tukemaan

Jalostus ja kauppa

- Joustava lain tulkinta – mahdollistava lähestymistapa
- Pienten myyntierien mahdollistaminen
- Radikaalin innovaatio-toiminnan mahdollistaminen

- Kauppa tärkeä organisoiva tekijä – mahdollistaa muutosta suhteessa ruokaan
- Toimitusketjujen suoraviivaistaminen
- Riskinottokykyä lisää

Kulutus

- Uusia tuotteita sekä vanhoille että uusille markkinoille
- Joukkoruokailun kehittäminen
- Myönteinen ruokaviestintä
- Ruoka lisäarvona – ei kustannuksena

- Asenteiden ja tottumusten haastaminen
- Tutkimustietoa tehokkaasti ja vaikuttavasti käytäntöön

Vienti

- Pk-sektorin kansainvälistyminen suoraan verkostoitumisen ja tuen avulla

- Kulttuurituntemusta ja sitä kautta lisäarvoa
- Halu ja rohkeus mennä uusille markkinoille

MARKKINAT

- Uusien markkinoiden tunnistaminen
- Julkisen kulutuksen ohjaus kestävyyyteen ja terveellisyteen
- Kokeiluihin kannustaminen
- Ruoantuottajien onnistuneet ja joustavat sukupolvenvaihdokset

TEKNOLOGIA

- Alkutuottajien koulutus monimuotoisuuden edistämiseen
- Viljelykierrot lisäämään kannattavuutta
- Viljelytekniikat ja kasvin-suojelumenetelmät sadon parantamiseksi
- Kasvinjalostus viljelykasvi-valikoiman kehittämiseksi

- Kilpailua muulla kuin hinnalla
- Toimijoiden kirjon ja rohkeuden vahvistaminen
- Yhdessä tekeminen ja tarjonnan monipuolistaminen

- Uusia jakelu- ja prosessitekniisiä ratkaisuja
- Teknologioita helpottamaan kysynnän ja tarjonnan kohtaamista

- Ruokaan liittyvien tapojen ja identiteettien hyödyntäminen
- Ruokakäsitysten laajentaminen ja monipuolistaminen
- Uusien tarpeiden luominen

- Kilpailutusta auttavien teknologioiden kehittäminen ottamaan huomioon eri kriteerit
- Yritysten oma tutkimus- ja kehitystoiminta lähemmäksi kuluttajaa

- Tiedon pohjalta toimiminen ja mahdollisuuksien lisääminen
- Jalostusasteen nosto
- Vieraiden markkinoiden tuntemus
- Erilaisuus lisäarvona

- Vaikuttavien markkinoinnin kanavien ja sisältöjen käyttö

LÄHTEITÄ JA LISÄLUKEMISTA

Hankkeen esityksiä, materiaaleja ja julkaisuja
luke.fi/scenoprot

Kestävä proteiinijärjestelmä Keski-Suomeen
kestavatproteiinit.fi

Luonnonvarakeskuksen tilastot
stat.luke.fi

JULKAISUJA

Ahokas, I., Ahvenainen, M., Pohjolainen P. ja Kuhmonen, T.: *Proteiinikysymys ja sen ratkaisumahdollisuudet Suomessa - systeeminen tarkastelu sekä kirjallisuuskatsaus järjestelmän nykytilasta ja muutospoluista*. eTutu 4–2016.

Kuhmonen, T., Ahokas, I., Ahvenainen M. ja Pohjolainen, P.: *Suomen proteiinijärjestelmän polkuriippuvuus ja muutokset*. eTutu 9–2017.

Kuhmonen, T., Ahokas, I., Ahvenainen, M., Pohjolainen, P., Panula-Ontto, J., Kirveennummi, A., Auffermann, B. ja Kinnunen, V.: *Suomen proteiinijärjestelmän vaihtoehdot tulevaisuudet*. Tutu-julkaisu 1–2017.

Mattila, P., Pihlava, J.-M., Hellström, J., Nurmi, M., Euro, M., Mäkinen, S., Jalava, T. ja Pihlanto, A.: *Contents of phytochemicals and antinutritional factors in commercial protein-rich plant products*. *Food quality and safety* 2 4 (2018): 213–219.

Mattila, P., Mäkinen, S., Euro, M., Jalava, T., Pihlava, J.-M., Hellström, J. ja Pihlanto, A.: *Nutritional Value of Commercial Protein-Rich Plant Products*. *Plant Foods for Human Nutrition* 73 2 (2018): 108–115.

Pihlanto, A., Mattila, P., Mäkinen, S. ja Pajari, A.-M.: *Bioactivities in alternative protein sources and their potential health benefits*. *Food & Function*, 8 (2017): 3443–3458.

Pihlanto, A., Kurppa, S., Keskitalo, M., Rokka, S. ja Tapiola, T.: *Monipuolisuus lautasella on monipuolisuutta pellolla*. Policy brief, Luonnonvarakeskus, 2018.

Rokka, S., Heikkilä, J., Hellström, J., Järvenpää, E., Kahala, M., Keskitalo, M., Kuoppala, K., Manni, K., Mäkinen, K., Mäkinen, S., Pihlava, J.-M. ja Tahvonon, R.: *Palkokasvit elintarvikkeena. Opas palkokasvien elintarvikekäytöstä*. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 10/2018.

LUONNONVARAKESKUKSEN SCENOPROT-HANKKEEN HANKEKUMPPANIT

- Helsingin yliopisto
- Jyväskylän yliopisto
- Makery Oy
- Norwegian University of Life Sciences (NMBU)
- TNO – Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek
- Turun yliopisto

YHTEYSTIEDOT

Anne Pihlanto
Hankejohtaja
Luonnonvarakeskus (Luke)
Puh. 029 532 6438
anne.pihlanto@luke.fi

Skenaariot
Tuomas Kuhmonen
Turun yliopisto
tuomas.kuhmonen@utu.fi

Vaihtoehtoiset proteiinilähteet
Marketta Rinne
Luonnonvarakeskus (Luke)
marketta.rinne@luke.fi

Marjo Keskitalo
Luonnonvarakeskus (Luke)
marjo.keskitalo@luke.fi

**Raaka-aineiden laatu ja
prosessointi**
Pirjo Mattila
Luonnonvarakeskus (Luke)
pirjo.mattila@luke.fi

Sosioekonominen ja ekologinen kestävyys

Tiina Silvasti
Jyväskylän yliopisto
tiina.silvasti@jyu

Sanna Hietala
Luonnonvarakeskus (Luke)
sanna.hietala@luke.fi

Terveys ja turvallisuus

Anne-Maria Pajari
Helsingin yliopisto
anne-maria.pajari@helsinki.fi

Muutokset kulutuksessa

Antti Isokangas
Makery Oy
antti.isokangas@makery.fi

ScenoProt

Twitter: @scenoprot
www.luke.fi/scenoprot

Luonnonvarakeskuksen koordinoimassa ScenoProt-hankkeessa tavoittelemme nykyistä monipuolisempaa ja kotimaisempaa proteiinijärjestelmää, jonka hyötyjä ovat:

- parempi valkuaisomavaraisuus
- ympäristö- ja ilmastokestävyys
- terveellisempi ruoka
- uudet kuluttajatuotteet
- uusi yritystoiminta ja vientimahdollisuudet



Luonnonvarakeskus (Luke) on tutkimus- ja asiantuntijaorganisaatio, joka tekee työtä luonnonvarojen kestäväen käytön ja biotalouden edistämiseksi.