

gaia 



VARSINAIS-SUOMEN LIITTO
EGENTLIGA FINLANDS FÖRBUND
REGIONAL COUNCIL OF SOUTHWEST FINLAND

Selvitys proteiinikasvien viljelyn ja jalostuksen potentiaalista Lounais-Suomessa

VARSINAIS-SUOMEN LIITTO JA VALONIA
TOTEUTTAJA GAIA CONSULTING

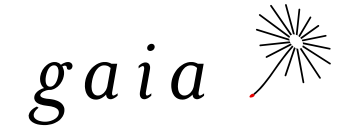
29.10.2020

Selvitys proteiinikasvien viljelyn ja jalostuksen potentiaalista Lounais-Suomessa

- Kasviproteiinien kysyntä kasvaa sekä elintarvike- että rehuikäytössä, ja kotimaisen proteiinikasvituotannon määrää olisi tärkeää nostaa. Lounais-Suomi on ilmastoltaan potentiaalisinta proteiinikasvien viljelyaluetta. **Tämä potentiaali halutaan tuoda näkyviin ja viestiä eri osapuolille ja sidosryhmille.**
- **Selvityksen tavoitteena on:**
 - saada parempi käsitys Lounais-Suomen potentiaalista proteiinikasvien viljelyn ja jalostuksen suhteen
 - ymmärtää kasviproteiinin arvoketjua ja mahdollisuuksia Lounais-Suomessa
 - tuottaa yleistasonen ja helposti viestittävä selvitys vaikuttamistyön tueksi herättämään kiinnostusta alueellisista mahdollisuuksista
- **Tärkeimmät rajaukset:**
 - Proteiinikasvien potentiaalia tarkastellaan nykytilan ja -tiedon kautta ja sen valossa.
 - Tarkastelussa on mukana sekä ruokakasviproteiinituotanto sekä rehuvalkuaistuotanto Lounais-Suomen alueella (Varsinais-Suomi ja Satakunta).
 - Tarkastellut proteiinikasvit ovat herne, härkäpapu, hamppu, pellava, lupiini, kvinoa, tattari, rypsi, rapsi ja soija.
 - Työssä ei ole tarkasteltu viljavuutta, vaan viljelysmaan soveltuvuutta proteiinikasvien viljelyyn tarkastellaan yleispiirteisesti maalajien kautta.
- Selvityksen toteutti Gaia Consulting 6-9/2020 Varsinais-Suomen liiton ja Valonian toimeksiannosta. Työn ohjausryhmässä oli mukana myös Varsinais-Suomen ELY-keskus, MTK-Varsinais-Suomi ry ja Turun yliopisto.



Sisällys



1. Johdanto: Proteiinien arvoketju ja proteiinikasvit
2. Proteiinikasvien viljelyn ja jalostamisen nykytila Lounais-Suomessa
3. Viljelyn ja jalostamisen tehostamisen potentiaali
4. Skenaariot tuotannon lisäämiselle
5. Viljelyn ja jalostamisen tehostamisen vaikutukset
6. Yhteenveto
7. Johtopäätökset
8. Liitteet



Johdanto

PROTEIINIEN ARVOKETJU JA PROTEIINIKASVIT
NÄKÖKULMIA MARKKINAKYSYNTÄÄN, KESTÄVYYTEEN JA ARVOKETJUN OSAPUOLIIN

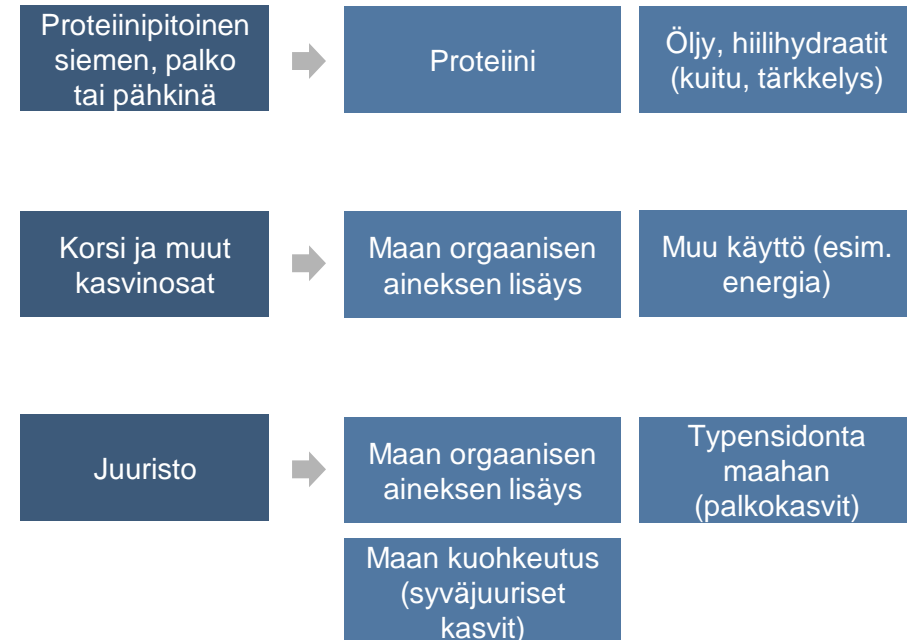
- **Tässä luvussa kuvataan muista aineistoista ja selvityksistä luotu yhteenveto kasviproteiineista.**
- Proteiineilla on suuri määrä tehtäviä elävissä eliöissä. Ihmiset ja eläimet eivät kuitenkaan pysty valmistamaan niitä kokonaan itse, vaan niiden raaka-aineet eli aminohapot tulee saada ravinnosta.
- Lähes kaikki ihmiskunnan tarvitseman proteiinien tuotanto lähtee proteiinikasveista, joista jalostetaan edelleen ruoan tai rehun raaka-aineita.
- Kasvipohjaisten tuotteiden myyntimäärät ovat kasvaneet viime vuosina Suomessa selvästi. Maailmalla kasvavat sekä proteiinien kokonaistarve, kestävien proteiinilähteiden kysyntä että proteiinipitoiset kasvistuotteet
- Suomessa tutkitaan aktiivisesti keinoja lisätä proteiiniomavaraisuutta, parantaa eläinperäisten elintarvikeketjujen kestävyyttä sekä jalostaa enemmän kasviproteiineja. Kaikille on merkitystä sillä, millaisia kasviproteiineja on saatavilla. Toimijat alkutuottajista kehittäjiin etsivät kasvun mahdollisuuksia.
- Eri proteiinilähteiden kysynnän määräävät markkinat, joiden tarve riippuu valkuaisten laadusta sekä soveltuvuudesta omille tuotteille ja brändeille. Alkutuotannon toimintaympäristöä määrittelee paljolti CAP-maatalouspolitiikka.

Mikä on proteiinikasvi?

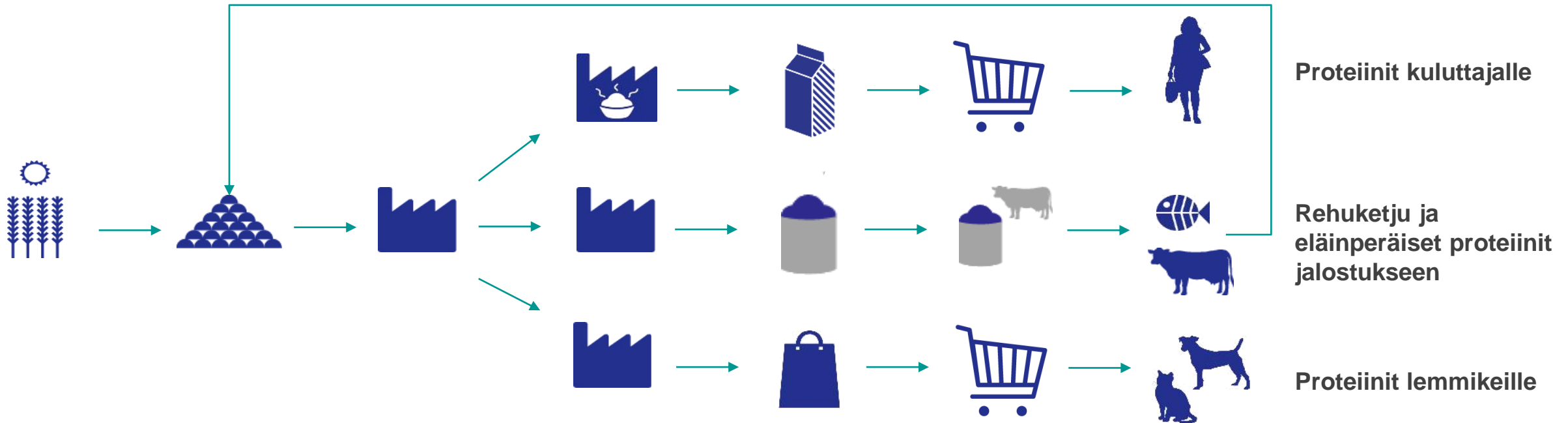
- Proteiini on makromolekyyli, joka koostuu yhdestä tai useammasta pitkästä ketjusta aminohappoja.
- Proteiineilla on suuri määrä tehtäviä elävissä eliöissä. Ihmiset ja eläimet eivät kuitenkaan pysty valmistamaan niitä kokonaan itse, vaan niiden raaka-aineet eli aminohapot tulee saada ravinnosta.
- Ruoan proteiinit pilkotaan aminohapoiksi ruoansulatuksessa ja käytetään edelleen elimistön omien proteiinien tuottamiseen.
- Proteiinikasvit ovat viljelykasveja, jotka tuottavat proteiinipitoisia osia, yleensä siemeniä, palkoja tai pähkinöitä.
- Kasvien sato ei aina ole käytettävissä sellaisenaan, vaan niissä voi olla haitta-aineita (mm. palkokasvien proteaasi-inhibiittorit) tai proteiini voi olla ihmiselle tai eläimelle sopimattomassa sulamattomassa muodossa, sitoutuneena kasvin rakenteisiin.
- Kasvi prosessoimalla tuotetaan helpommin sulavia proteiini-konsentraatteja ja -isolaatteja, joiden aminohaposisältöä voidaan edelleen muokata elintarvike- tai rehukäyttöön.



Proteiinikasvien osia ja käyttötarkoituksia



Proteiinien arvoketju



- Lähes kaikki ihmiskunnan tarvitseman proteiinien tuotanto lähtee proteiinikasveista, pois lukien lähinnä riista ja kalastus.
- Proteiinikasveista voidaan jalostaa kasviproteiineja ja edelleen kasvisruokatuotteita kuluttajille.
- Vaihtoehtoisesti tuotetaan rehuja eläintuotantoon, joka tuottaa lihaa, kanaa, kalaa ja munia. Nämä eläinperäiset proteiinit voidaan jalostaa kuluttajatuotteiksi, eläinten rehuksi tai lemmikkiruoaksi.
- Eri proteiinilähteiden kysynnän määräävät markkinat, joiden tarve riippuu valkuaisten laadusta (puhtaus, sulavuus, aminohappokoostumus, teknologiset ominaisuudet) sekä muusta soveltuvuudesta omille tuotteille ja brändeille
- Kaikki proteiinien tuotanto ja jalostus tuottaa sivuvirtoja (mm. kasviöljyt, kuoret) ja jätteitä, joita voidaan jalostaa ja tuotteistaa.
- Tuotteen kestävyys riippuu alkutuotannosta ja jalostusketjusta.

Näkökulmia kasviproteiinien markkinoihin

- Suomessa syödään enemmän proteiineja kuin eurooppalaisissa vertailumaissa keskimäärin, ja proteiinien saanti kokonaisuudessaan on ollut 2000-luvulla kasvussa.
- Myös maailmanlaajuisesti proteiinien markkina kaiken kaikkiaan on kasvussa, mikä näkyy kestävien vaihtoehtojen ja kasviproteiinien kysynnän lisääntymisenä.
- Kasviproteiinit sopivat hyvin yhteen terveellisyystrendin kanssa: Kasviproteiineihin suhtaudutaan myönteisesti ja niitä pidetään terveellisinä. Ainakin asenteiden tasolla yli kolmasosa kuluttajista pyrkii suosimaan ruokavaliossaan palkokasveja. Kasvispainotteinen syöminen kasvattaa suosiotaan – yhä useampi kuluttaja on siirtynyt terveys- ja ympäristösyistä kasvisvoittoiseen ruokavalioon.
- Kasvipohjaisten tuotteiden myyntimäärät ovat kasvaneet viime vuosina Suomessa selvästi. Kasvistuotteiden menekin kasvu ei ole toistaiseksi juuri vaikuttanut lihan kulutukseen, mutta vuonna 2019 lihan kulutus laski Suomessa 1,8% edelliseen vuoteen verrattuna.
- Ravitsemuksellinen arvo ja jalostuskelpoisuus luovat pohjan proteiinien arvolle.
- Tällä hetkellä suurimpia kestävyysajureita elintarviketeollisuudessa ovat muun muassa läpinäkyvyys, yksinkertainen ainesosaluettelo (clean and clear label), siirtymä lihasta kasviproteiineihin, tuotannon resurssitehokkuus, ilmatoronit ja arvoketjun toimintavarmuus.
- Kuluttaja voi olla valmis maksamaan korkeampaa hintaa esimerkiksi uutuuden, rajoitetun saatavuuden, hyvän brändäyksen tai kestävyyshyötyjen perusteella. Tulevaisuudessa kestävyysvaatimukset ruoan tuotannolle lisääntyvät ja muuttuvat enemmänkin hyödystä yleiseksi markkinoille pääsyn vaatimukseksi.
- Mittakaavaetu kustannuksissa ja parempi kilpailukyky tuotteille on mahdollista saavuttaa, jos uudet proteiinintuottajat yltävät kypsempään teknologiaan ja uusien tuotteiden lainsäädännöllinen asema yhtenäistetään kilpailevien tuotteiden kanssa.
- Proteiinituotteen hinta nousee yleensä suhteessa jalostusasteen ja proteiinipitoisuuden kasvuun. Luomutuotteiden hinnat ovat tyypillisesti kaksin- tai kolminkertaiset verrattuna tavanomaisiin proteiinituotteisiin.

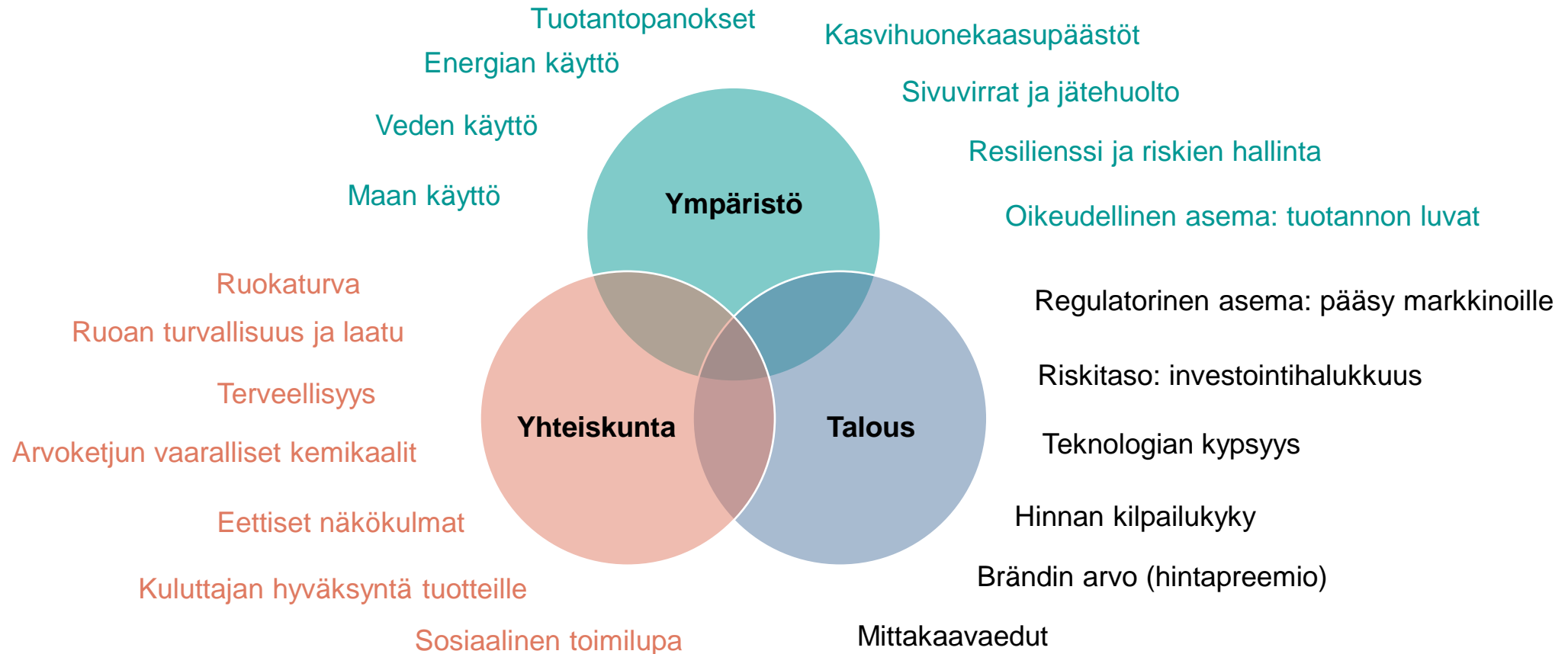


Näkökulmia toimintaympäristön muutostekijöihin

- Kasviproteiinien tuotantoa määrittelee erityisesti maatalouspolitiikka. Jalostusta ja kohdemarkkinoita ohjaavat monet muutkin politiikan alat, joista tietyille markkinoille tähtävän tuottajan on hyvä olla tietoinen. Tässä kuitenkin keskitytään tuotantoon.
- Kansallinen maatalouspolitiikka perustuu EU:n yhtenäiseen politiikkaan (CAP), jonka kausi on vaihtumassa vuoden 2021 alusta. Kaikkia kansallisia linjauksia ei ole vielä määritelty, ja pandemia voi viivästyttää rahoituskauden aloittamista. CAP on instrumentti, joka määrittelee tukipolitiikan linjaukset.
- Suomen maatalouspolitiikan rahoitus perustuu EU:n maatalouspolitiikan tukimuotoihin ja kansallisista varoista maksettaviin maataloustukiin. EU:n tuki sisältää unionin kokonaan rahoittamia suorita tukia, joita ovat perustuki, viherryttämistuki, tuotantosidonnaiset tuet ja nuorten viljelijöiden tuki, sekä osaksi rahoittamia kehittämistukia, joita ovat mm maatalouden ympäristökorvaukset.
- Tulevalla rahoituskaudella CAP:n yleistavoitteena on 1) elintarviketurvan varmistaminen edistämällä älykästä, kestävä ja monipuolista maatalousalaa; 2) ympäristönhoidon ja ilmastotoimien tukeminen ja unionin ympäristö- ja ilmastotavoitteiden edistäminen sekä 3) maaseutualueiden sosioekonomisen rakenteen lujittaminen.
- Yhtenä kolmesta CAP:n yleistavoitteesta on ympäristönhoidon ja ilmastotoimien tukeminen sekä unionin ympäristö- ja ilmastotavoitteiden edistäminen. Sekä maatalouspolitiikka että ilmasto- ja ympäristöpolitiikka tähtävät samaan suuntaan.
- On mahdollista, että tukien painotusta muutettaisiin jossain määrin kasvintuotantoa suosivaksi, mutta muutokset eivät ole poliittisesti helppoja. Tukipolitiikan muutokset voivat aiheuttaa myös tuotannon siirtymistä Suomen sisällä idästä länteen, jolloin Itä-Suomessa peltoalaa metsitettäisiin ja soita ennallistettaisiin. Siirtyminen lähemmäs rannikkoa voi arvion mukaan lisätä paineita vähentää ravinnevalumia ja eroosiota pelloilla. Ratkaisevia muutoksissa ovat osaaminen ja toimintatavat.
- Pandemian jälkeisessä maailmassa nousevia ja politiikkaa muokkaavia trendejä ovat huoltovarmuus, ruokaturva, resilienssi ja omavaraisuus sekä antibioottien käytön vähentäminen.
- Kansallisessa keskustelussa esiin nousevia kysymyksiä proteiinikasvien tuotantoon liittyen ovat omavaraisuus, hiilineutraalisuuden ja vesistöjen ekologisen hyvän tilan saavuttaminen sekä luonnon monimuotoisuuden suojeleminen. Tarkat vaikutukset (positiiviset ja negatiiviset) riippuvat kasvusta, sijainnista, maan kunnosta, aiemmasta kuormituksesta ja viljelymenetelmistä.
- Suomessa tutkitaan aktiivisesti keinoja lisätä proteiiniomavaraisuutta, parantaa eläinperäisten elintarviketekijöiden ilmastokestävyttä sekä tuottaa enemmän kasviproteiineja ja jalostaa niitä myös ihmisravinnoksi. Kehityskulut etenevät rinnakkain, ja ilmastovaikutuksia voidaan tarkastella sekä ruoantuotannon kokonaisuutena että kunkin ketjun omana tehokkuutena.
- Kansalliset hiilineutraalisuuden tiekartat tulevat määrittämään runsaasti erilaisia toimia, joilla eri alat tavoittelevat hiilineutraalisuutta vuoteen 2035 mennessä. Tiekartat kytkeytyvät vahvasti mahdollisuuksiin vaikuttaa maatalouden päästöihin, koska ne koskevat toimialoja, jotka tuottavat polttoaineita, energiaa, koneita ja laitteita sekä lannoitteita ja torjunta-aineita.
- Myös monet kiertotalouden hankkeet, kuten tuhkien lannoitehyödyntäminen, jätöpohjaisen biohiilen kehittäminen tai biohajoavien massojen biokaasutus ja kierrätysravinteiden valmistus, kytkeytyvät näiden toimialojen kehitykseen.
- **Kasviproteiinien tuotantoon kohdistuu poliittisia paineita sekä kotimaisen tuotannon lisäämisen (maatalouden tulot, omavaraisuus) että kestävyuden parantamisen (ravinnekierto, kotimaiset polttoaineet, vesien suojeleminen, luonnon monimuotoisuus) kannalta.**

Proteiinin ja proteiinituotteen kestävyysosa-alueet

Proteiinien kestävyysnäkökulmat korostuvat entisestään tulevaisuudessa. Kuva esittää kestävyysosa-alueita ja niihin liittyviä olennaisia seikkoja. Kuva ei ota kantaa tekijöiden keskinäiseen painoarvoon tai siihen, ovatko esille tuodut seikat itsessään kestävyysosa-alueiden kannalta positiivisia vai negatiivisia asioita: esimerkiksi tuotantopanokset voivat olla tuottajan valinnoista riippuen enemmän tai vähemmän kestäviä ympäristön näkökulmasta. Lisäksi on huomioitava, että taloudelliset tekijät joko mahdollistavat tai estävät ympäristöllisten ja sosiaalisten etujen hyödyntämisen.



Toimijat arvoketjussa

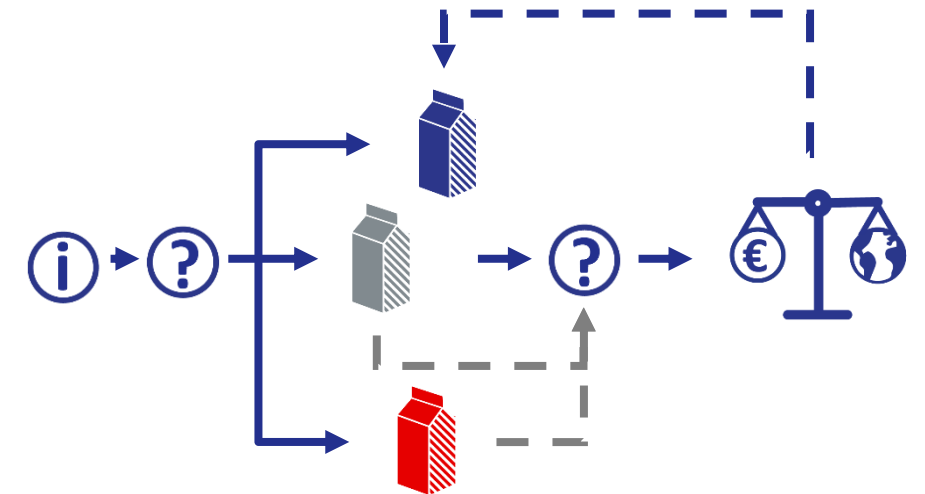


* Tutkimus- ja kehitystyötä tapahtuu tutkimuslaitosten lisäksi paljon myös yrityksissä. Kasviproteiinien arvoketjun kehittämisessä kaikilla kuvassa esiintyvillä toimijoilla on roolinsa.



Tulevaisuuteen varautumisesta

- Mahdollisten tulevaisuuksien tunnistamisessa käytetään välineenä tulevaisuuskuvioiden kehityspolkuja eli **skenaarioita**
- Tulevaisuuden **ennakoinnissa** arvioidaan mm. eri kehityskulkujen mahdollisia seurauksia
- Tulevaisuuteen voidaan **varautua** tukeutumalla ennakointiin ja skenaarioihin
 - Suunnitelma toivotuimpaan tulevaisuuteen pääsemiseksi
 - Varautuminen vähemmän toivottuihin tulevaisuuksiin
- **Resilienssi eli muutosjoustavuus:** Muutosjoustava toimija pystyy muuttamaan ja uudistamaan toimintaansa joustavasti kohdatessaan häiriötilanteen tai kriisin. Hyvä varautuminen tukee muutosjoustavuutta.
- Esimerkkejä ruokaketjussa tulevaisuuteen vaikuttavista tekijöistä
 - Ilmastonmuutos, luonnon monimuotoisuuden katoaminen, digitalisaatio, ikääntyminen, kuluttajien segmentoituminen, terveellinen syöminen, take-away-kulttuuri, keskihintaisten brändien tulevaisuus, luksus, palvelukonseptit, muovit, fossiilisista luopuminen, vesivastuullisuus...



Mahdollisia polkuja tulevaisuuden suunnittelulle ja tulevaisuuteen varautumiselle.

A man wearing a blue shirt and a cap is operating a yellow tractor in a field. The tractor is moving through a row of young green plants in a field of brown soil. The background shows a line of trees under a clear sky. The text 'Proteiinikasvien viljelyn ja jalostamisen nykytila' is overlaid in the center of the image.

Proteiinikasvien viljelyn ja jalostamisen nykytila

Proteiinikasveista suurin osa päätyy Suomessa rehuksi



- Suomessa on käytössä olevasta **maatalousmaasta** (2,3 milj. ha) **kolmanneksella viljellään tuotantoeläimille rehunurmea ja noin 15 %:lla rehuohraa.**
- Rehuohran lisäksi osa muistakin viljoista käytetään rehuksi elintarvikekäytön laatuvaatimusten vuoksi.
- Lähes puolet Suomessa tuotetusta kasviperäisestä proteiinista (kg) saadaan viljoista, tärkeimpinä ohra ja kaura.
- Rehuna käytettävät nurmikasvit ovat merkittävä proteiinin lähde maitokarjalle. Nurmikasvien osuus kotimaisen kasviproteiinin tuotannosta on noin 46%.
- **Kotimaisen rypsin ja muiden kasvien osuus proteiinituotannosta (kg) on yhteensä alle 5 %.**
- Viimeisen kymmenen vuoden aikana herneen sadot ovat noin kolminkertaistuneet ja härkäpavun kaksinkertaistuneet. Öljykasvien (rypsi, rapsi) viljely on vähentynyt huomattavasti.
- **Suomessa suoraan ruoaksi käytetään vain noin 10 % kasviperäisestä proteiinista.** 90 % proteiinista siis menee rehukäyttöön eläinperäisen proteiinin tuotantoon.
- Kasvipерäisen proteiinin kokonaisomavaraisuus on noin 90 %, kun mukaan lasketaan nurmikasvit. **Täydennysvalkuaisen** (rypsi, rapsi, soija, herne, härkäpapu) **osalta omavaraisuusaste on vain noin 15 %.**



Peltojen maalaji yleispiirteisenä tarkastelun perusteena



- Lounais-Suomen peltojen soveltuvuutta proteiinikasvien viljelyyn tarkastellaan yleispiirteisesti maalajien kautta, koska viljavuustutkimuksia ei ollut käytettävissä tähän selvitykseen.
- Monet tässä selvityksessä tarkastellut proteiinikasvit suosivat karkeita kivennäismaita.
- Savimaa on tiivis maalaji pienen raekoon vuoksi, mutta se on hyvä kivennäismaalaji ravinteikkuuden ja hyvän vedenpidätyskyvyn kannalta.
- Savimaan multavuutta voidaan lisätä maan eloperäisen aineksen määrää lisäävillä viljelytoimilla, kuten talviaikaisella kasvipeitteisyydellä ja suorakylvöllä.
- Pellon viljeltävyyteen ja soveltuvuuteen eri viljelykasveille liittyy useita tekijöitä:
 - Multavuus: muokkauskerroksessa olevan eloperäisen aineksen määrä
 - Viljavuus ja haitallisten aineiden pitoisuus
 - Sademäärä, valunta ja veden viipymä
 - Kasvukauden pituus, ilman ja maaperän lämpötila, johon myös ilmastonmuutos vaikuttaa
 - Yllämainituista tekijöistä ei ole saatavilla paikkatietoaineistoa tarkastellun alueen pelloista
- **Yksittäisen pellon soveltuvuutta proteiinikasveille ei siksi tule päätellä pelkästään yleisen maalajin kautta. Viljavuusanalyysi laboratorionkokein on yleinen toimenpide ja viljelijöille saatavilla.**



Proteiinikasvien viljelyalat ja sadot Lounais-Suomessa



Lounais-Suomen alueella on maatalousmaata yhteensä noin 434 000 ha, josta viljeltyä alaa on noin 388 000 ha (89 %) ja kesantoalaa 41 000 ha.

Nurmi (16 %) ja rehuohra (19 %) kattavat yhteensä 35 % viljelystä alasta Lounais-Suomessa.

Muiden kuin vilja- ja nurmikasvien osuus viljelystä alasta on 13%. Tarkasteltujen proteiinikasvien osuus kokonaisviljelyalasta on alle 6% (2019).

Erikoiskasvien viljelyalat koko Suomessa 2019

Kasvi	Viljelyala (1000 ha)
Kvinoa	0,13
Lupiini	0,05
Soija	0,01
Öljyhamppu	0,72
Yhteensä	0,19

Proteiinikasvien viljelyalat ja sadot Lounais-Suomessa 2019

Kasvi	Varsinais-Suomi		Satakunta		Yhteensä	
	Viljelyala (1000 ha)	Sato (milj. kg)	Viljelyala (1000 ha)	Sato (milj. kg)	Viljelyala (1000 ha)	Sato (milj. kg)
Herne ¹	4,4	11,4	0,6	1,9	5,0	13,3
Härkäpapu ²	6,6	11,9	0,9	2,1	7,5	14,0
Öljypellava	0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	0,2
Rypsi ja rapsi	6,8	8,2	2,0	3,6	8,8	11,8
Tattari	0,1	n/a	0,1	n/a	0,2	n/a
Yhteensä	17,9	31,5	3,7	7,8	21,6	39,3

Taulukon tietojen lähde: Luke, maataloustilastot 2019: käytössä oleva maatalousmaa, satotilasto

5,5 % kok.alasta

¹ Ruokaherne, rehuherne ja säilörehu yhteensä

² Härkäpapu ja säilörehu



Potentiaaliset proteiinikasvien jatkokäsittelijät Lounais-Suomessa



+ Tallenna poiminta

Yritysten toimipaikat toimialoittain ja maakunnittain muuttujina Vuosi, Maakunta, Toimiala (TOL 2008) ja Tiedot

	Yritysten toimipaikat (lkm)	Yritysten toimipaikkojen henkilöstö (htv)	Yritysten toimipaikkojen liikevaihto (1 000 euroa)
2018			
MK02 Varsinais-Suomi			
A Maatalous, metsätalous ja kalatalous (01-03)	6 425	4 848	130 329
01 Kasvinviljely ja kotieläintalous, riistatalous ja niihin liittyvät palvelut	5 279	4 279	..
10 Elintarvikkeiden valmistus	228	2 535	794 024
MK04 Satakunta			
A Maatalous, metsätalous ja kalatalous (01-03)	3 838	2 367	80 477
01 Kasvinviljely ja kotieläintalous, riistatalous ja niihin liittyvät palvelut	2 845	1 973	..
10 Elintarvikkeiden valmistus	102	2 257	700 644

Taulukon lähde: [Tilastokeskus, yritysten toimipaikat toimialoittain ja maakunnittain, 2013-2018](#)

- Varsinais-Suomessa ja Satakunnassa on Ruokaviraston ylläpitämän rekisterin mukaan **noin 100 rehuaineita ja rehusekoituksia valmistavaa yritystä**, jotka voi nähdä potentiaalisina kasviproteiinin jatkojalostajina.
- PRH:n keräämän Yritys- ja yhteisötietojärjestelmän mukaan **elintarviketoimijoita, jotka työstävät pääasiassa kasviperäisiä raaka-aineita, on noin 50.**
- Suuria laitoksia, joiden ympäristöluvan valvonnasta vastaa Varsinais-Suomen ELY-keskus, on alueella yhteensä 19, joista 12 on proteiinikasvien käsittelyn näkökulmasta potentiaalisia.
- **Potentiaalisia toimijoita on siis paljon, mutta iso osa niistä on pieniä yrityksiä.**



Proteiinikasvien tuonti



- Kaikesta Suomessa käytetystä eläin- ja kasviperäisestä proteiinista **viljan ja nurmen*** osuus on merkittävä. **Niihin suhteutettuna proteiinin tuonti on vähäistä.**
- **Eläinrehun täydennysvalkuaisesta** tuontisoijan, rypsin ja rapsin osuus on kuitenkin suuri, arvoltaan noin 1/3 rehutuonnista. **Rypsin ja rapsin** osuus kaikesta Suomessa käytettävästä proteiinista on noin 10% ja **soijan** noin 5%.

Maataloustuotteiden ja elintarvikkeiden ulkomaankauppa muuttujina vuosi, tuoteryhmä, maa, muuttuja ja suunta

	Tilastoarvo (1000 euro)		Paljous (1000 kg)	
	Tuonti alkuperämaittain	Vienti määrämaittain	Tuonti alkuperämaittain	Vienti määrämaittain
2019*				
Soijapapu				
KAIKKI MAAT YHTEENSÄ	9 071	0	23 666	0
Rypsin- ja rapsinsiemenet				
KAIKKI MAAT YHTEENSÄ	34 561	43	86 297	38
Kuivatut palkokasvit (sis. kylvämiseen tarkoitetut)				
KAIKKI MAAT YHTEENSÄ	3 482	329	2 812	389
Herneet ja muut palkokasvit, tuoreet				
KAIKKI MAAT YHTEENSÄ	2 517	17	808	2

Taulukon lähde: [Luke, maataloustilastot 2019: Maataloustuotteiden ja elintarvikkeiden ulkomaankauppa vuosittain](#)

* Rehuna käytettävät nurmikasvit ovat merkittävä proteiinin lähde maitokarjalle.



The image features a top-down view of several green pea pods and individual peas scattered on a white, horizontally-slatted wooden surface. The pods are in various stages of opening, revealing the round, light-green peas inside. The lighting is bright and even, highlighting the texture of the wood and the freshness of the peas. The overall composition is clean and minimalist, focusing on the natural elements of the peas.

**Proteiinikasvien viljelyn ja jalostamisen
tehostamisen potentiaali**

Viljelyn ja jalostamisen potentiaalin määrittämisestä



Tässä esiselvityksessä viljelyn ja jalostamisen lisäpotentiaalia on tarkasteltu tuottamalla skenaarioita. Lähtökohtana ovat olleet seuraavat näkökulmat:

- Minkälaisia viljelyolosuhteita proteiinikasvit tarvitsevat
- Mitä Lounais-Suomen peltojen maalajit mahdollistavat
- Minkälainen jalostuskapasiteetti Lounais-Suomessa on
- Minkälaisilla keinoilla koko arvoketjun kannattavuutta voisi nostaa
- Minkälaisilla keinoilla proteiinikasviomavaraisuutta voidaan parantaa
- Miten proteiinikasvien viljely ja jalostaminen tuottaisi parhaan aluetaloudellisen hyödyn
- Minkälainen tehostaminen on kestäväää

Huomio esiselvityksestä. Tilaajan kanssa sovitulla tavalla tulokset perustuvat julkisesti saatavilla olevien aineistojen analyysiin. Lähteet on kirjattu raportin loppuun. Koska käytettävissä olevien aineistojen ajantasaisuus ja kattavuus vaihtelevat, tulee kokonaiskuvaan suhtautua alustavana arviona. Alan kehittämisen tarpeiden vuoksi tuloksiin on kirjattu havaittuja puutteita ja tarpeita lisäselvityksille.

Lounais-Suomen peltojen kokonaiskuva

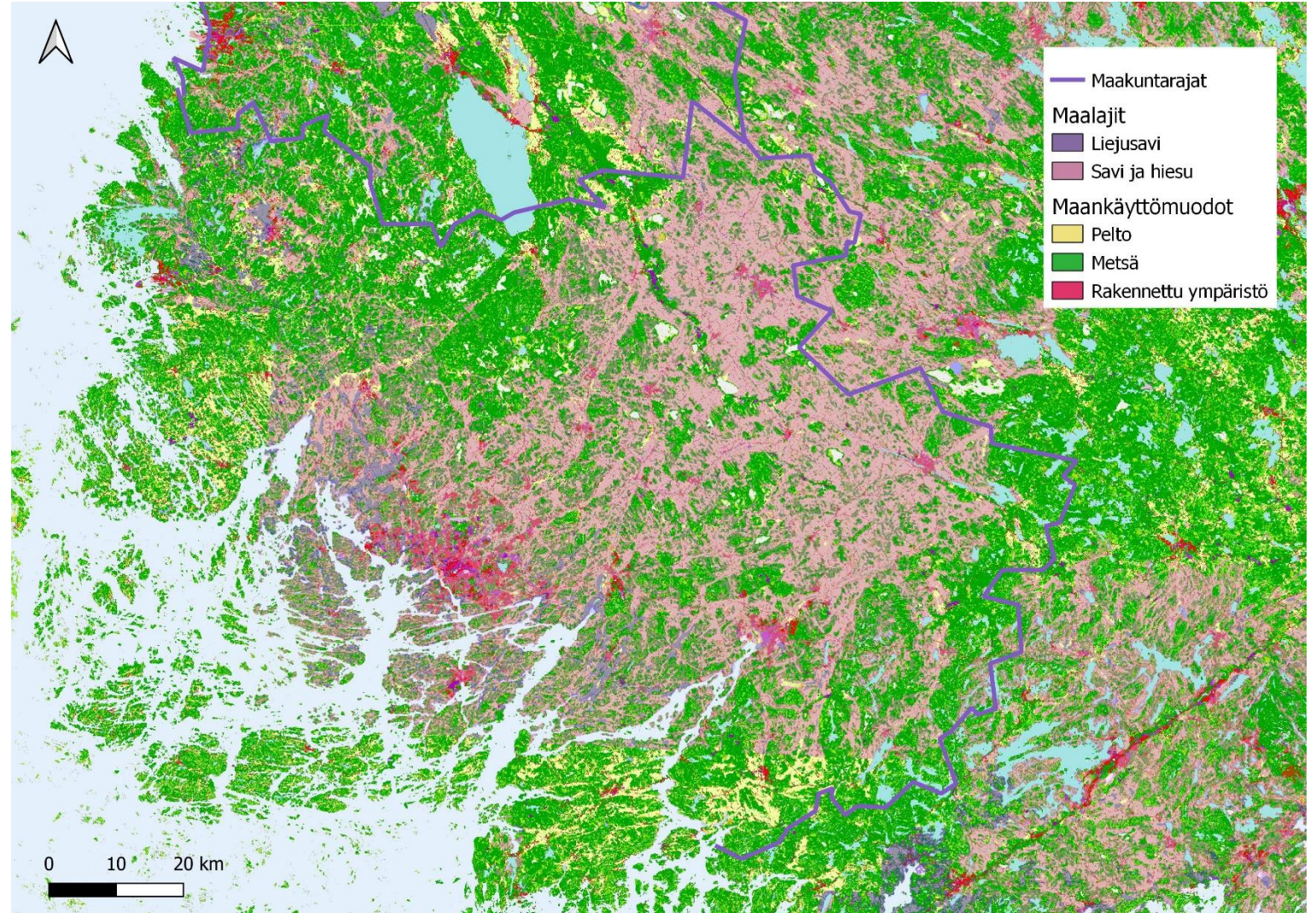


- Varsinais-Suomen pinta-alasta noin 30 % ja Satakunnan pinta-alasta 20 % on peltoa.
- Suurin osa pelloista on tällä hetkellä viljan- ja nurmenviljelyn käytössä.
- 13 %:lla viljellystä alasta eli noin 500 km²:n alalla kasvaa muita viljelykasveja, joihin tässä tarkastellut proteiinikasvit lukeutuvat.
- Varsinais-Suomen pellot ovat valtaosin (93%) savimaita (n. 2900 km²).
- Satakunnan alueella 25% peltopinta-alasta (>400 km²) on erinomaisesti useimpien proteiinikasvien viljelyyn soveltuvia, karkeita kivennäismaita. Puolet peltoalasta (>800 km²) on lähinnä savimaita.
- Tarkastelluista kasveista härkäpapu ja rypsi viihtyvät parhaiten savisessa maassa.
- Myös öljypellava ja rapsi ovat viljeltävissä savimaassa.
- Yleisen maalajin perusteella vaikuttaa siltä, että kasviproteiinien tuotannon mahdollisuuksiin vaikuttavat erityisesti viljelysmaan viljavuusluokka ja viljelymenetelmät.
- *Seuraavilla sivuilla on avattu tarkemmin olemassa olevaa aineistoa alueen pelloista*

Varsinais-Suomen peltojen maalajit

- Varsinais-Suomen pinta-alasta 30 % on peltoa. Pellot ovat valtaosin savimaata. Muokkauskerroksen koostumus vaikuttaa soveltuvuuteen eri proteiinikasveille.
- Muita kuin savimaalla sijaitsevia peltoja on enimmäkseen aivan Satakunnan rajan tuntumassa.

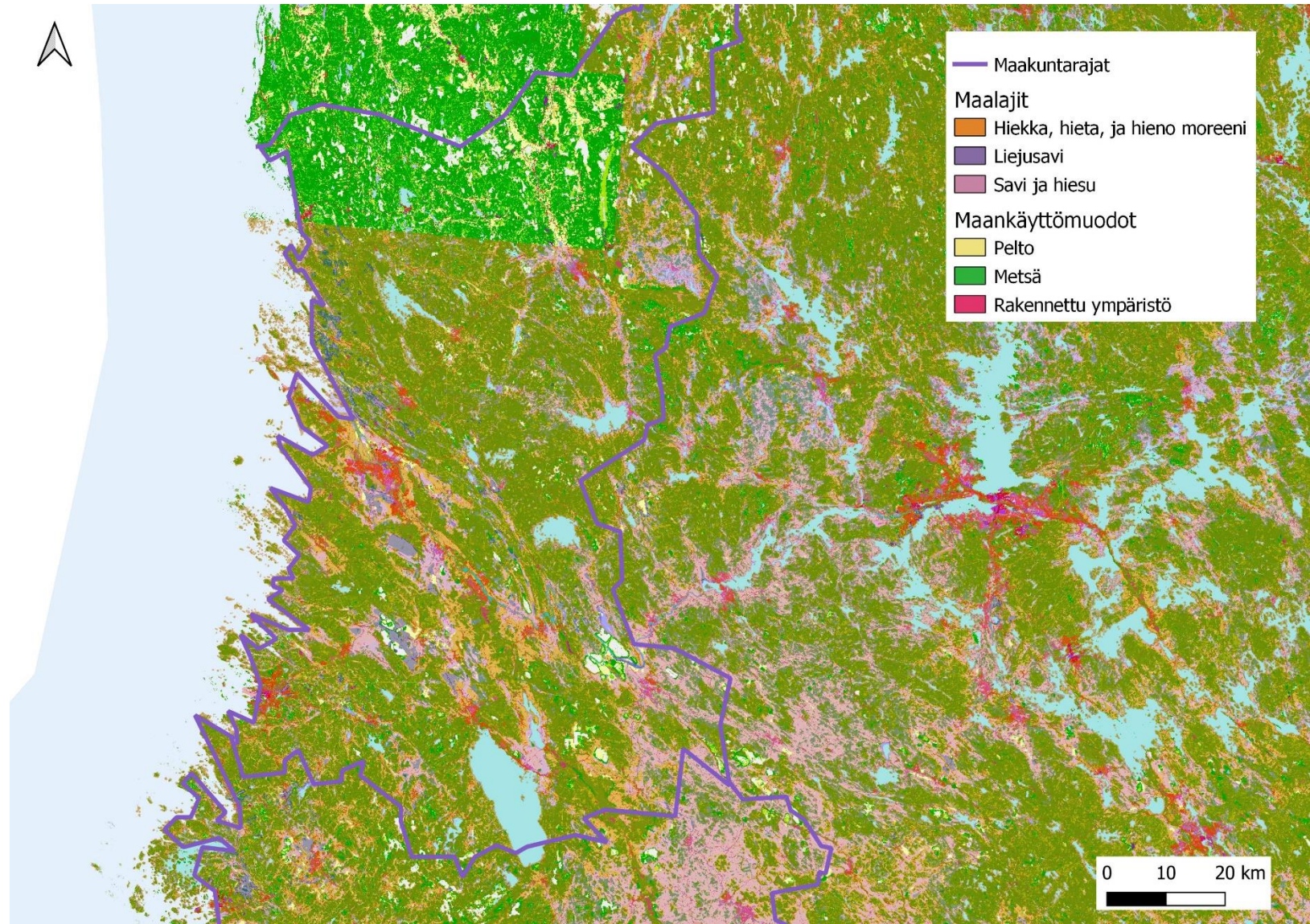
Perniön ja Kemiönsaaren, sekä Lokalahden alueella peltojen pääasiallinen maalaji on myös savi. Kuvassa käytetty 1:20 000 maanpeiteaineisto ei kata näitä alueita, joille analyysi tehtiin käyttäen 1:100 000 maalajaineistoa.



Satakunnan peltojen maalajit

- Satakunnan pinta-alasta 20 % on peltoa
- Satakunnan peltopinta-alasta noin puolet on savimaata ja puolet hiekkamaita.
- Noin 25 % peltopinta-alasta on erinomaisesti viljelyyn sopivaa hiesua tai hienoainesmoreenia, jotka soveltuvat viljelysmaaksi suurimmalle osalle proteiinikasveista.

Satakunnan pohjoisosissa suurin osa peltoalasta on hiekkamaita. Kuvassa käytetty 1:20 000 maanpeiteaineisto ei kata tätä aluetta, jolle analyysi tehtiin käyttäen 1:100 000 maalajiaineistoa.



- Ilmasto-olosuhteiden näkökulmasta Varsinais-Suomi on otollisin alue Suomessa erilaisten proteiinikasvien viljelyyn.
- Varsinais-Suomen pelloille parhaiten sopivat proteiinikasvit ovat härkäpapu ja rypsi, jotka viihtyvät savisessa maassa.
- Myös öljypellava ja rapsi ovat viljeltävissä savimaassa.
- Sen sijaan osa tarkastelluista proteiinikasveista suosii karkeita kivennäismaita, jollaisia Varsinais-Suomen alueella on vain vähän.
- Viljelysmaan viljavuusluokka ja viljelymenetelmät ovat keskeisiä keinoja lisätä tuotantoa nykyisellä peltoalalla.

Maalaji	Savimaat		Hiekkamaat				
	Savi	Liejusavi	Hienoainesmoreeni	Hiekkamoreeni	Hiekka	Karkea hieta	Muut
Peltopinta-ala %	93 %	3 %	0,50 %	1 %	0,50 %	1 %	1 %
Peltopinta-ala km ²	2900 km ²	96 km ²	16 km ²	32 km ²	16 km ²	32 km ²	32 km ²
Soveltuvat proteiinikasvit							
Härkäpapu	2	2	2				2
Hamppu			2		1		2
Öljypellava	1		2				2
Lupiini			2	2	2		2
Soija			1				1
Rypsi	2	1	2	2	2		2
Rapsi	1		2	2	2		2
Herne			2				1
Tattari			2	1	1		2

2 = maalaji soveltuu hyvin lajin viljelyyn

1 = maalaji soveltuu kohtalaisesti lajin viljelyyn

Pinta-alat neliökilometreinä on laskettu perustuen Varsinais-Suomen maa-alueiden pinta-alaan, joka on 10 665 km², joista 30 % eli 3 200 km² on peltoa.

Satakunta - Proteiinikasvien viljelyyn soveltuva peltopinta-ala



- Satakunnassa on runsaasti monille proteiinikasveille hyvin soveltuvia karkeita kivennäismaita.
- Noin puolet peltoalasta on erityisesti härkäpavulle ja rypsilille sopivaa savea.
- Ilmasto-olosuhteet ovat hieman viileämmät kuin Varsinais-Suomessa

2 = maalaji soveltuu hyvin lajin viljelyyn
1 = maalaji soveltuu kohtalaisesti lajin viljelyyn

Pinta-alat neliökilometreinä on laskettu perustuen Satakunnan maa-alueiden pinta-alaan, joka on 7 821 km², joista 20 % eli 1 564 km² on peltoa.

Maalaji	Savimaat			Hiekkamaat						Eloperäiset maat			
	Savi	Liejusavi	Hiesu	Hienoainesmoreeni	Hiekkamoreeni	Hiekka	Karkea hieta	Hieno hieta	Liejuinen hiekka	Lieju	Liejuhiesu	Saraturve	Muut
Peltopinta-ala %	30 %	5 %	15 %	5 %	12 %	5 %	10 %	10 %	3 %	2 %	2 %	0,50 %	0,50 %
Peltopinta-ala km ²	504 km ²	84 km ²	252 km ²	84 km ²	201 km ²	84 km ²	168 km ²	168 km ²	50 km ²	33 km ²	33 km ²	8,5 km ²	8,5 km ²
Soveltuvat proteiinikasvit													
Härkäpapu	2	1		2				2	2				
Hamppu				2		1		2	2	1	1		
Öljypellava	1			2				2	2				
Lupiini				2		2		2	2				
Soija				1				1	1	2			
Rypsi	2	1		2		1	2	2	2	1	1		
Rapsi	1			2		1	2	2	2				
Herne				2				1	2		1		
Tattari				2		1	1	1	2	1			

A group of brown chickens are gathered around a red water dispenser in a farm setting. The chickens are of various shades of brown and are looking towards the dispenser. In the background, there is a grey metal structure, possibly a feeder or a nesting box, and a brick wall. The ground is covered with straw or wood shavings.

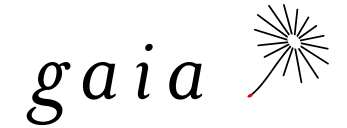
Skenaariot tuotannon lisäämiselle

Viljelyn ja jalostuksen tehokkuuden optimointi



- **Proteiinikasvien viljelyn ja jalostamisen tehokkuutta voidaan optimoida monesta eri näkökulmasta. Esimerkiksi:**
 - **Viljelypotentiaali:** Nykyisestä peltopinta-alasta saadaan irti enemmän proteiinia kasvivalinnoilla ja tehostetummalla viljelyllä. Tuloksena maakunnassa syntyy enemmän kasviproteiiniraaka-ainetta (tonneja).
 - **Jalostuspotentiaali:** Nykyiset jalostajat joko laajentavat kapasiteettiaan tai siirtävät sitä uusien raaka-aineiden jalostukseen tai maakuntiin tulee uusia toimijoita.
 - **Arvoketju ja alueelliset mahdollisuudet:** Keskitytään toimijoihin, jotka tuottavat eniten arvolisää alueelle aluetalouden näkökulmasta.
 - Tähän liittyy myös rajanveto siitä, mikä on kotimaista tai paikallista. Ulkomaisen raaka-aineen jalostus mahdollisimman pitkälle alueella vai paikallinen tuotanto, joka perustuu ulkomailta tuotuihin käyttöhyödykkeisiin (polttoaineet, lannoitteet)?
- **Kaikkea ei voi optimoida yhtä aikaa**
- Tässä selvityksessä muodostetuille skenaarioille on valittu yksinkertaistetut tavoitteet
 - Paikallisen proteiinituotannon määrän maksimointi
 - Paikalliseen proteiinituotantoon panostaminen erikoistumalla ja luomalla mahdollisimman kokonainen ekosysteemi alueelle
 - Aluetalouden optimointi – missä kohtaa arvoketjua tuotteen kannattaa lähteä alueelta, jotta alueelle jää maksimaalinen arvo
 - Mahdollisimman resilientin ja ketterän systeemin luominen, jossa reagoidaan proteiinitarpeeseen tilanteen mukaan ja pystytään vaihtamaan raaka-ainetta joustavasti?

Viljelyn ja jalostuksen tehostamisen skenaariot*



1. Maksimoitu kasviproteiinin alkutuotannon volyyymi

Tuotetaan mahdollisimman suuri volyyymi rehuproteiinia niistä proteiinikasveista, joita alueella jo osataan ja pystyy parhaiten viljelemään (härkäpapu, herne, rypsi ja rapsi). (**optimointitekijä:** rehuproteiinin tuotantomäärä ja omavaraisuusaste)

2. Erikoistuneet kasviproteiiniekosysteemit

Jalostetaan esimerkiksi hennettä ja härkäpapua mahdollisimman suuren jalostusarvon tuotteiksi ja tähdätään sivuvirtojen 100-prosenttiseen hyödyntämiseen. Ekosysteemejä voi olla rinnakkain useita. (**optimointitekijä:** lopputuotteen kilohinta)

3. Muutosjoustava kasviproteiinin arvoketju

Luodaan joustava alihankkijaverkosto ja kannustetaan prosessoijia ja viljelijöitä siihen, että ne voivat vaihtaa tuotantosuuntia joustavasti sen mukaan, mistä tuotteesta saa parhaan hinnan. (**optimointitekijä:** aluetaloudellinen hyöty)

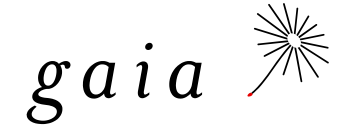
*Skenaariot on rakennettu tarkoituksella keskenään erilaisiksi, jotta kunkin skenaarion mahdollisuudet ja vaikutukset tulevat selvästi esiin. Todellinen lopputulema ja sen myötä alueellinen toimintasuunnitelma on todennäköisesti yhdistelmä useista skenaarioista.



A photograph of a field of young green plants, likely protein crops, growing in soil. The plants are small and densely packed. The image is semi-transparent, allowing the text to be clearly visible over the background.

Proteiinikasvien viljelyn ja jalostamisen tehostamisen vaikutukset

Tausta tehostamisen vaikutuksille



- Tehostamiskeinojen valinnassa ja tulevaisuudensuunnitelmien laadinnassa on tarpeen ymmärtää, minkälaisia vaikutuksia erilaisilla proteiinikasvien viljelyn ja jalostuksen tehostamisen keinoilla on.
- **Valittujen tehostamisskenaarioiden vaikutuksia analysoitiin PESTE-analyysin ja yhteenvetomatriisin avulla.**
 - PESTE-analyysi summaa poliittisesta, ekonomisesta, sosiaalisesta, teknologisesta ja ekologisesta näkökulmasta, mitä pitäisi tehdä, jotta valitut skenaariot toteutuisivat.
 - Yhteenvetomatriisi kuvaa valittujen skenaarioiden vaikutuksia* eri asioihin:
 - **Tuotteiden laatuun ja jalostustasoon.** Raaka-aineiden laatuksiteerit on huomioitu suhteessa tuotteen jalostusasteeseen: esimerkiksi rehuherneen laatuksiteerit ovat eri kuin herneproteiinikonsentraatin raaka-aineen kriteerit.
 - **Alueelliseen omavaraisuuteen.** Omavaraisuutta on arvioitu vain proteiiniraaka-aineen kannalta. Alueellisen omavaraisuuden vaikutukset toteutuvat samansuuntaisesti myös kansallisella tasolla, mutta kansallisen tason vaikutukset riippuvat luonnollisesti myös siitä, mitä muualla Suomessa tapahtuu.
 - **Vientimahdollisuuksiin.** Vientimahdollisuudet riippuvat kysynnästä ja jalostusasteesta eli siitä, kuinka kannattavaa tuotetta on viedä.
 - **Tilojen ja jalostajien taloudelliseen kannattavuuteen.** Toimivan skenaarion lähtökohta on koko arvoketjun kannattavuus.
 - **Työllisyyteen ja osaamiseen alueella.** Arvioitu nykyisen työvoiman ja osaamisen soveltuvuutta ja riittävyttä skenaarioiden tarpeisiin.
 - **Innovaatioihin, tutkimukseen ja tuotekehitykseen.** Arvioitu nykyisten teknologioiden ja menetelmien soveltuvuutta ja riittävyttä.
 - **Ilmaston, vesistöön sekä muuhun ympäristöön.** Vaikutuksia ilmaston, vesistöön ja muuhun ympäristöön on tarkasteltu nykytilan ja -tiedon valossa.

*Skenaarioiden vaikutuksia kuvataan yhteenvetomatriisissa verrattuna proteiinikasvien viljelyn ja jalostuksen nykytilanteeseen. Skenaarioita ei ole vertailtu keskenään eivätkä eri skenaariot ole toisensa poissulkevia.

PESTE-analyysi tehostamistoimien edellytyksistä: Mitä pitäisi tehdä, jotta skenaariot toteutuisivat?*



	1. Maksimoitu kasviproteiinien alkutuotannon volyyymi	2. Erikoistuneet kasviproteiiniekosysteemit	3. Muutosjoustava kasviproteiinin arvoketju
P	Poliittinen näkökulma	Maataloustukijärjestelmä palkitsee pinta-alan sijasta tuotantomääristä ja tuotannon tehostamisesta.	Poliittinen tuki lihantuotannon ja -kulutuksen vähentämiselle ja kasviproteiinituotteiden viennille.
E	Ekonominen näkökulma	Hyödynnetään mittakaavaetua ja saadaan tuotantokustannukset laskemaan (keinoja: tilakokojen kasvattaminen ja markkinoiden kasvu tukipalveluita tarjoaville yrityksille, kuten koneurakointi).	Tuetaan investointeja kotimaisiin tuotantopanoksiin, esim. biokaasu maatalouden polttoaineena, orgaaniset lannoitteet. Rakennetaan joustavaa arvoketjua ja sen toimintaperiaatteita paikallisena yhteistyönä.
S	Sosiaalinen näkökulma	Korostetaan kotimaisen alkutuotannon merkitystä ja maatalouden elinvoimaisuutta, joka perustuu nimenomaan viljelemiseen	Korostetaan kasvipainotteista ruokavaliota ja kasviproteiineja proteiininlähteinä lihan ohella tai sijaan.
T	Teknologinen näkökulma	Maailmalta tuodaan ja kehitetään ratkaisuja, jotka on tarkoitettu laajamittaiseen tuotantoon (digitaaliset ratkaisut jne.)	Kehitetään tuotteiden laatua ja jalostustasoa vastaamaan teollisuuden tarpeita ja investoidaan tavoitetta tukeviin laitteisiin sekä osaamiseen viljelyssä ja jalostuksessa..
E	Ekologinen näkökulma	Kasviproteiinien viljelyyn varatun maan pinta-ala maksimoidaan tehostamalla kaikkien viljelykasvien viljelyä ja viljeltävien lajien valinnalla. Uusien peltojen raivaamista vältetään.	Uusia peltoja ei raivata, vaan käytetään olemassa olevaa viljelyalaa tehokkaasti ja joustavasti. Muutosjoustavuuden kasvattamiseksi maksimoidaan viljelyn ympäristökestävyys (ilmasto- ja vesistö päästöjen vähentäminen, hiilensidonta) ravinnekierroon, orgaanisten lannoitteiden ja biopolttoaineiden avulla.

*Taulukossa esitetyt asiat ovat edellytyksiä sille, miten mahdollisten tulevaisuusskenaarioiden toteutumista voitaisiin edistää. Skenaariot eivät välttämättä toteudu tulevaisuudessa.

Yhteenvedo tehostamistoimien alustavista vaikutuksista



1

2

3

	Tuotteiden laatu	Tuotteiden jalostustaso	Alueellinen omavaraisuus	Vientimahdollisuudet	Tilojen taloudellinen kannattavuus	Jalostajien taloudellinen kannattavuus	Työllisyys ja osaaminen alueella	Innovaatiot, tutkimus ja tuotekehitys	Ilmasto*	Vesistöt**	Muut ympäristövaikutukset
Maksimoitu kasviproteiinin alkutuotannon volyyymi	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ei vaikutusta: laadukas rehuproteiini- raaka-aine 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Suurin osa tuotannosta päättyy alemman jalostusarvon rehuraaka- aineeksi 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Rehuproteiini -omavaraisuus kasvaa, ruoaksi käytettävän kasviproteiinin omavaraisuus pienenee 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Puhtaus ja turvallisuus on valtti, kysyntää maailmalla ▶ Alemman jalostusarvon tuotteiden vienti ei ole kannattavaa 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mittakaava- etu tuo tehokkuutta ▶ Ruokatrendit ja poliittiset päätökset vaikuttavat rehuproteiinin kysyntään ja hintaan 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Raaka- aineen ja edullisen lopputuotteen välistä katteen saaminen ei ole aina helppoa 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kysyntää rehuraaka- aineelle toistaiseksi riittää, töitä on viljelijöille ▶ Arvoketjun näkökulmasta työvoimatarve yksipuolistuu 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Perinteiseen osaamiseen turvautuminen ei vaadi mittavaa kehitystyötä 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Viljelyn suoraviivaisuus voi tehostaa resurssien käyttöä ▶ Ylläpitää eläinperäistä ruokajärjestelmää ja sen ilmasto- vaikutuksia 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Vaikutukset eläinperäisen ruokajärjestelmän kautta: suuri vesijalanjälki ja lannoitetarve per lopputuot- kg 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Luonnon monimuotoi- suus kärsii yksipuolisesta maataloudesta ▶ Tuotannon sivuvirrat rehukäyttöön, pieni hävikki
Erikoistuneet kasviproteiini- ekosysteemit	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Korkealaatu- set, vienti- kelpoiset erikoistuotteet 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kasviproteiini- jalostetaan lisäarvotuotteita (myös sivuvirroista) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Korkeala- tuisten erikois- tuotteiden tuotanto kasvaa ▶ Tuotanto turvaa alueen omavaraisuu- den ja samalla mahdollistaa viennin 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tuotetaan korkean lisäarvon erikoistuotetta, jolla on kysyntää maailman- markkinoilla 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Lisähinnan päätyminen raaka- aineen tuottajalle ei ole varmaa ▶ Ruokatren- dien vaihtelu ja raaka- aineen laatuvaatimuk- set ovat mahdollisuuksi a tai riskejä kysynnälle 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tuotteesta mahdollisuus saada korkeampi hinta ▶ Voi edellyttää investointeja 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Koko arvoketju työllistää Lounais- Suomen alueella ▶ Alueelle saatetaan tarvita lisäosaamista 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Lisää tutkimustarpei- ta: laadukkaan raaka- aineen kasvatus, tuotekehitys, kestävät viljelytavat, sivuvirtojen hyödyntäminen 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Voi vaatia enemmän resurssipanok- sia, mutta samalla proteiininimääräl- lä ruokitaan isompi joukko ▶ Ohjaa kasvi- painotteiseen ruokajärjestel- mään 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Proteiinikasvi en viljely parantaa maan kasvukuntoa, jolloin panoksia tarvitaan jatkossa vähemmän ▶ Panostus tutkimukseen voi tuoda vesistöystävälli- siä menetelmiä 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Luonnon monimuotoi- suus kärsii yksipuolisesta maataloudesta ▶ Hävikki saattaa lisääntyä, jos 2- laadun raaka- aineelle ei löydy ostajaa
Muutosjoustava kasviproteiinin arvoketju	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Osaaminen hajautuu erikoistumisen sijaan, mikä voi näkyä laadun parantumisena tai laadusta tinkimisenä 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ei vaikutusta: tuotetaan sekä pitkälle jalostettua ruokaproteiinia tilanteen mukaan 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Joustavuus mahdollistaa varautumisen maailman- talouden vaihtelun, ilmastonmuutok- sen ja pandemioiden tuomiin riskeihin 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kotimaan huoltovarmuus on turvattu ja tuotteita riittää myös vientiin 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Monipuolinen osaaminen antaa valmiuksia tarttua mahdollisuuksiin ja varautua erilaisiin riskeihin ▶ Ennakointi haastavaa 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Monipuolinen osaaminen antaa valmiuksia tarttua mahdollisuuksiin ja varautua erilaisiin riskeihin ▶ Voi edellyttää investointeja 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Erilaisille osaajille on kysyntää ▶ Työvoimatar- peen vaihtelu ja osaavan työvoiman saannin turvaaminen voi olla haaste 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Resilientin systeemin luomisen edellyttämä yhteistyö ja toimintamallien uudistaminen voi luoda pitkä- kestoisia hyötyjä 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Vaihtelevat skenaarion toteutuksen eri muodoissa. Ympäristö- myönteisten tekniikoiden käyttöönotto vähentää haittoja. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Vaihtelevat skenaarion toteutuksen eri muodoissa. Ympäristö- myönteisten tekniikoiden käyttöönotto vähentää haittoja 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Vuoroviljely ja monipuolinen viljelylajisto edistävät luonnon monimuotoi- suuden säilymistä

HUOM! Tämä esiselvityksen matriisi vetää yhteen eri näkökulmat, ei arvota niitä eikä anna suosituksia toiminnan ohjaamiseen.

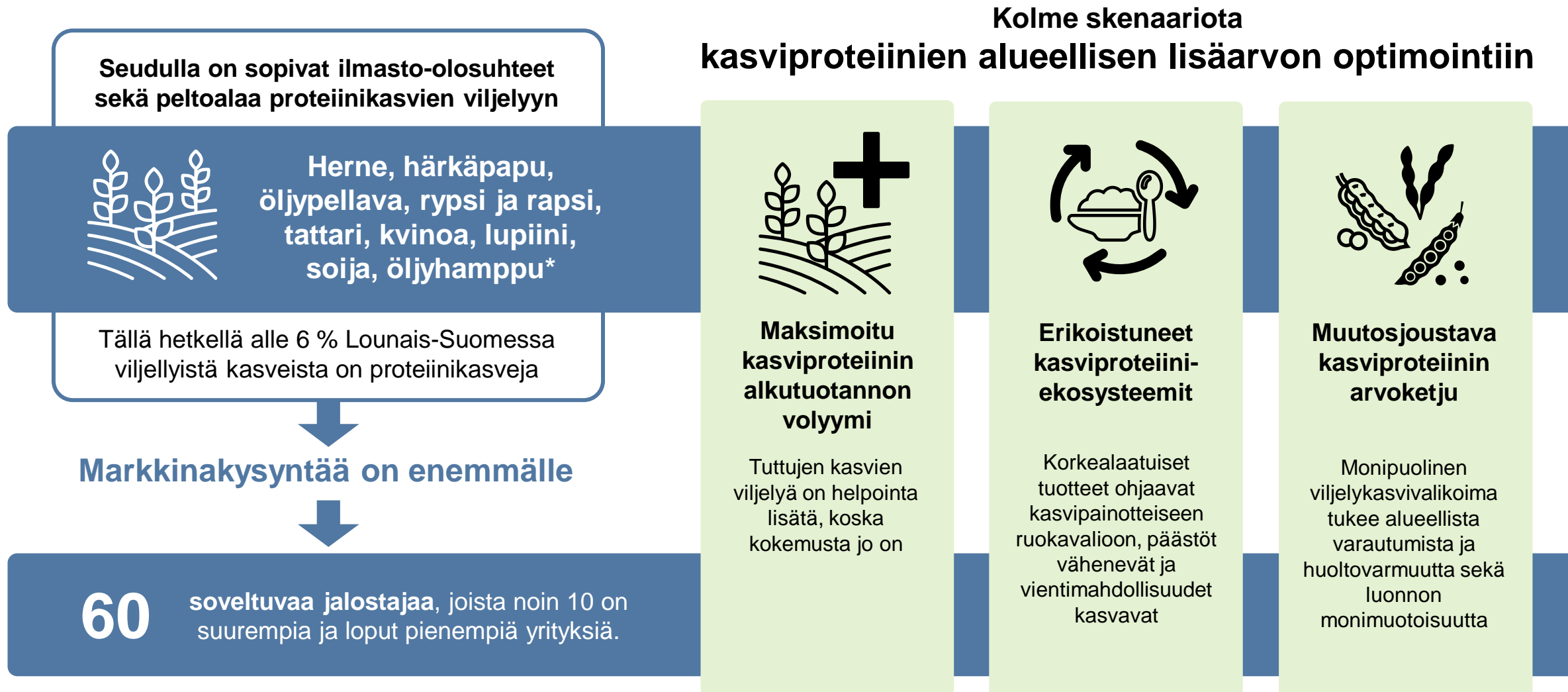
* CO2- ja typpiyhdisteiden päästöt sekä hiilensidonta

**vedenkäyttö ja rehevöityminen



Yhteenveto

Proteiinikasvien viljelyn ja jalostuksen potentiaali Lounais-Suomessa

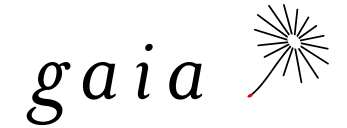


* Selvityksessä tarkastellut proteiinikasvit



Johtopäätökset

Monipuolinen proteiinikasvien viljely ja jalostus avaa mahdollisuuksia koko arvoketjulle



- **Lounais-Suomella on potentiaalia tehostaa proteiinikasvien viljelyä ja jalostamista**
 - Tällä hetkellä vain 6 % Lounais-Suomessa viljellyistä kasveista on proteiinikasveja
 - Ilmasto sopii proteiinikasvien viljelyyn parhaiten Suomessa
 - Maaperä sopii erinomaisesti osalle proteiinikasveista, savimaiden soveltuvuutta voidaan merkittävästi lisätä viljelytekniikoilla
 - Lounais-Suomessa on kasviproteiinien jalostamiseen soveltuvia jalostajia n. 60 yritystä, joista n. 10 suurempia
- **Kasviproteiinin arvoketjussa on mahdollisuuksia** eri sidosryhmille
 - Kasviproteiinit vahvistavat asemaansa Euroopassa ja kysyntä kasvaa
 - Lisäarvotuotteiden jalostus toisi tuloa aluetalouteen
 - Myös jalostuksen sivuvirrat voivat olla rahanarvoisia tuotteita (esim. kuoret, öljyt, kuidut)
 - Ruokaturvan näkökulmasta rehuvalkuaisen omavaraisuutta kannattaa kasvattaa, jotta riippuvuus täydennysvalkuaisesta vähenee
 - Kestävyyden näkökulmasta on tärkeää ohjata kulutusta kasvipainotteisempaan ruokavalioon
 - Monipuolinen kasvivalikoima tukee alueellista varautumista ja luonnon monimuotoisuutta
 - Kotimaiselle rehun täydennysvalkuaiselle sekä suomalaiselle kasviproteiinille olisi kysyntää sekä Suomessa että kansainvälisestikin
- Kasviproteiinien korkean laadun ja jalostusarvon mahdollistamiseksi koko ketjussa tulee olla osaamista parhaista käytännöistä
- Maaperän multavuuden parantaminen luo kysyntää maanparanteille ja mahdollistaa esimerkiksi kytkeytymisen biokaasuntuotannon arvoketjuun mädätteestä saatavan eloperäisen aineksen lisäämiseksi kohdepelloille

Keskeisimmät tarpeet jatkotöihin

- Kasviproteiiniarvoketjun toimijoiden haastattelut: tuottajat, jalostajat, kehittäjät, teollisuus ja yhteiskunta.
 - Reunaehtoja ja toiveita viljelyn ja jalostuksen tehostamiselle.
- Kannattavimpien proteiinikasvien analyysi: sekä viljelykelpoisuus että jalostusarvo huomioiden kannattavimmat proteiinikasvit Lounais-Suomeen.
- Biodiversiteetin nouseminen ilmastonäkökulman rinnalle ja molempien tuottama lisäarvo jalostusketjulle
- Lounais-Suomesta tehokas kasviproteiinin viljelijä ja jalostaja: sidosryhmien yhteinen työskentely ja eri skenaarioiden yhdistäminen suunnitelmaksi.
- Maan multavuuden lisäämisen kytkeminen esimerkiksi biokaasun arvoketjuun tai muuhun orgaanisen aineksen tuottamiseen sekä alkutuotannon biopolttoaineisiin
- Miten alan kehittymistä jatkossa seurataan (esim. tarpeet yrityksiä koskevan tilastoaineiston kehittämiseen)
- Vuosittaisen tilastoinnin mahdollistaminen
- Myöhemmässä kehitystyössä palaaminen sivun 31 matriisiin sekä tunnistettujen vaikutusten validointi ja laskenta
- Osaamistarpeet uusien kasvien viljelyn osalta*

*Ei sisällynyt esiselvitykseen, mutta olennainen selvitettävä kokonaisuus



Keskeisimmät aineistotarpeet

- Sato- ja viljelyalatilastojen saaminen myös harvinaisemmille kasvilajeille maakuntatasolla (Luke, Ruokavirasto?)
- Tuontitilastot maakunnittain ja useammille kasvilajeille (tällä hetkellä tilastoitu soija, rypsi&rapsi, kuivatut palkokasvit, tuoreet palkokasvit)
- Kattava lista maakunnan yrityksistä elintarvike- ja rehusektorilla, mielellään alatoimialoittain TOL-luokituksen mukaisesti, sekä liikevaihto
- Julkisesti saatavilla oleva viljelyohje kvinoalle
- Vähintään karkean tason, alueellinen kartta-aineisto tai muu vastaava analyysi (näytteenottoon perustuva tieto) viljelymaan muokkauskerroksen koostumuksesta ja maan multavuudesta – onko mahdollisesti saatavilla Viljavuuspalvelusta?





VARSINAIS-SUOMEN LIITTO
EGENTLIGA FINLANDS FÖRBUND
REGIONAL COUNCIL OF SOUTHWEST FINLAND



Varsinais-Suomi **MTK**



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

circwaste



LIFE15 IPE FI 004

Circwaste-hanke saa EU:lta rahoitusta, jolla hankkeen materiaalit on tuotettu. Materiaaleissa esitetty sisältö edustaa kuitenkin ainoastaan hankkeen omia näkemyksiä, joista EU:n komissio ei ole vastuussa.



**TURUN
YLIOPISTO**

Brahea-keskus



**RAVINTEET
KIERTOON
KUNNISSA**

Raporttimme perustuu kyseisen toimeksiannon suorittamisen yhteydessä saamiimme tietoihin ja ohjeisiin huomioiden toimeksiannon suorittamisen aikana vallitsevat olosuhteet. Oletamme, että kaikki meille toimitetut tiedot ovat oikeita ja virheettömiä, ja että asiakas on tarkistanut luovutettujen tietojen oikeellisuuden.

Emme ole vastuussa raportin tietojen täsmällisyydestä tai täydellisyydestä, emmekä anna niitä koskevia vakuutuksia, ellei toisin ole mainittu. Raporttia ei tule milteään osin pitää päätöksentekoa koskevana suosituksena tai kehotuksena.

Emme ota vastuuta siitä, olemmeko tunnistaneet kaikki toimitettuihin asiakirjoihin sisältyvät seikat, joilla voi olla merkitystä, mikäli näitä asiakirjoja käytetään myöhemmin tehtävien sopimusten osana. Toimitetun materiaalin ja asiakirjojen läpikäynti on toteutettu siten kuin olemme katsoneet asiassa asianmukaiseksi tarjouksessa sovitun työn laajuuden ja tarkoituksen valossa.

Emme ole vastuussa raportin päivittämisestä myöhempien tapahtumien osalta (päivämäärä raportin etusivulla).

Ellei asiasta ole nimenomaisesti muuta sovittu, tätä raporttia ei saa luovuttaa kolmansille osapuolille tai käyttää muussa kuin tässä kuvatussa tarkoituksessa ilman Gaia Consulting Oy:n kirjallista etukäteistä suostumusta. Mikäli kolmas osapuoli saa käyttöönsä raportin jäljennöksen tai raportissa ollutta tietoa, kyseisellä kolmannella osapuolella ei ole mitään oikeuksia Gaia Consulting Oy:ä kohtaan.

Liitteet: Työn toteutusmenetelmä

- Emilia Nordlund ja Katariina Vilppula. *Toimeenpanosuunnitelma Suomen proteiiniomavaraisuuden nostamiseksi*. VTT 2019. <https://www.vyr.fi/fin/raportit/suomen-proteiiniomavaraisuus/>
- Ira Ahokas, Marko Ahvenainen, Pasi Pohjolainen ja Tuomas Kuhmonen. *Proteiinikysymys ja sen ratkaisumahdollisuudet Suomessa*. Tulevaisuuden tutkimuskeskus, Turun yliopisto 2016. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2019052116270>
- Antti Isokangas, Petra Rautio, Kari Solala ja Kimmo Åström. *Novel protein sources for food security (ScenoProt): Markkinapotentiaalikartoitus*. Makery Oy 2018. https://www.luke.fi/scenoprot/wp-content/uploads/sites/5/2018/08/Scenoprot_Makery_Markkinapotentiaalikartoitus_final.pdf
- Anu Kaukovirta-Norja, Anna Leinonen, Mirja Mokkila ja Nina Wessberg (Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy) ja Jarkko Niemi (Luonnonvarakeskus Luke). *Tiekartta Suomen proteiiniomavaraisuuden parantamiseksi*. VTT 2015. <https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/visions/2015/V6.pdf>
- Antti Karlin, Mervi Louhivaara ja Sanna Vähämiko. *Kasviproteiiniketjun nykytila Varsinais-Suomen haasteellisilla alueilla*. Turun yliopiston Brahea-keskus 2014. https://www.utu.fi/sites/default/files/media/ARD/Ruokaketju%20ja%20kiertotalous/Kasviproteiini_selvitysraportti.pdf
- Tuomas Kuhmonen, Ira Ahokas, Marko Ahvenainen, Pasi Pohjolainen, Juha Panula-Ontto, Anna Kirveenummi, Anna, Burkhard Auffermann ja Venla Kinnunen. *Suomen proteiinijärjestelmän vaihtoehtoiset tulevaisuudet*. Tulevaisuuden tutkimuskeskus, Turun yliopisto 2017. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201903189169>
- Jyrki Niemi ja Minna Väre (toim.). *Suomen maa- ja elintarviketalous 2019*. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 36/2019. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-769-5>
- Luonnonvarakeskus: Mitä Suomessa syötiin vuonna 2019? 25.6.2020 <https://www.luke.fi/uutinen/mita-suomessa-syotiin-vuonna-2019/> (luettu 21.9.2020).
- Luonnonvarakeskuksen ScenoProt-hankkeen (<https://www.luke.fi/scenoprot/>) ja Future crops -hankkeen (<https://www.luke.fi/futurecrops/fi/etusivu/>) muut aineistot.
- *Luettelo rekisteröidyistä rehualan toimijoista*. <https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/yritykset/rehuala/rekisterit/rekey183.pdf>. Ruokavirasto (luettelo päivitetty 15.9.2020).
- *Suomen Yritys- ja yhteisötietojärjestelmän (YTJ) avoimet tiedot CSV-tiedostona*. <https://www.avoindata.fi/data/fi/dataset/yritykset>. Avoindata.fi (data haettu 11.8.2020).
- Corine-maanpeiteaineisto 2018 tarkkuudet 25ha ja 20m, kuvissa käytetty hienompaa tarkkuutta 20. http://paikkatieto.ymparisto.fi/ArcGIS/services/INSPIRE/SYKE_Maanpeite/MapServer/WMSServer
- GTK:n maalajiaineistot tarkkuuksilla 1:200 000 ja 1:20 000, kuvissa käytetty hienompaa tarkkuutta 1:20 000. <https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search>
- GTK/ Tietoaineistot/ Maaperäkartan käyttöopas/ maalajit. <http://weppi.gtk.fi/aineistot/mp-opas/kuvausjasoveltuvuus.htm>. Geologian tutkimuskeskus (GTK).
- GTK/ Tietoaineistot/ Maaperäkartan käyttöopas/ maalajit <http://weppi.gtk.fi/aineistot/mp-opas/savimaat.htm>. Geologian tutkimuskeskus (GTK).
- Hyvän peltomaan ominaisuuksia. <https://www.ruokatieto.fi/ruokakasvatus/ruokaketju-ruuan-matka-pelloilta-poytaan/luonto/maapera/hyvan-peltomaan-ominaisuuksia>. Ruokatieto Yhdistys ry 2020 (luettu 21.9.2020).
- Vähähiiliset tiekartat 2035 <https://tem.fi/tiekartat>
- Yhteisen maatalouspolitiikan kansallinen valmistelu seuraavalle rahoituskaudelle. <https://mmm.fi/cap27>
- Reijo Heinonen, Erkki Aura, Kempainen, Antti Jaakkola ja Helinä Hartikainen. *Maa, viljely ja ympäristö*. Sanoma Pro Oy 1992.

Nykytila-analyysin ja viljelypotentiaaliarvion toteutus

toteutus

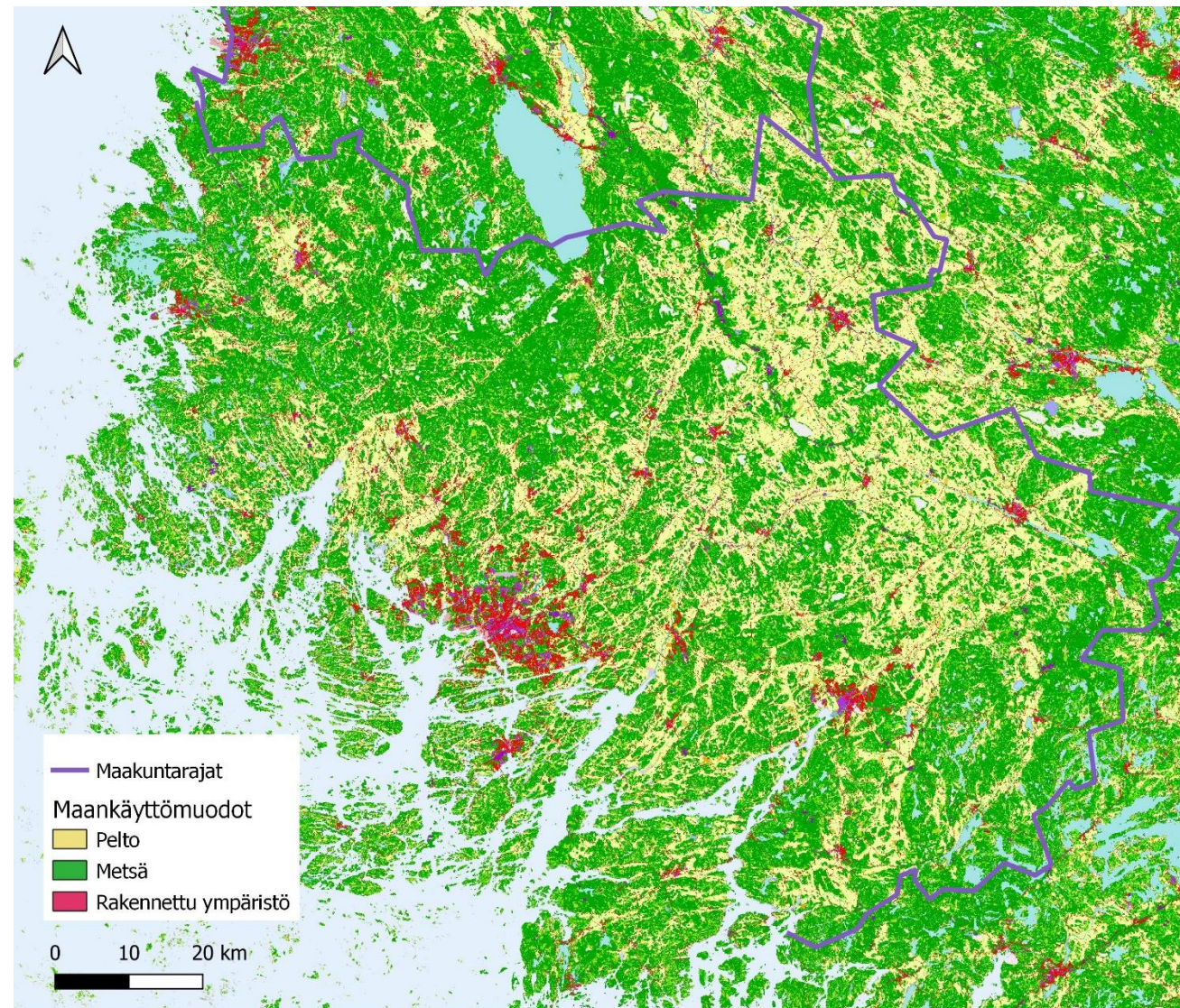
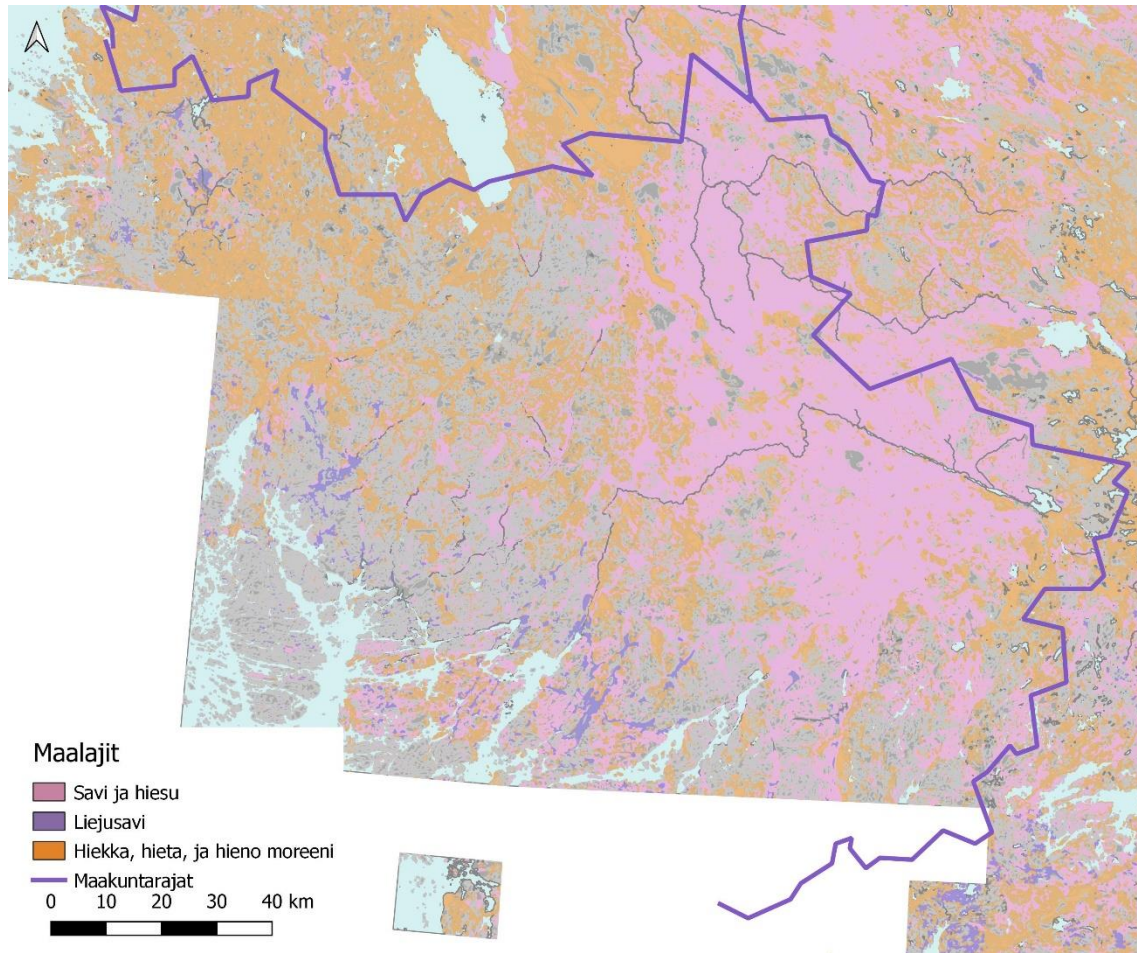
- Kuvaus proteiinikasvien viljelyn (viljelyalat ja sadot), viennin ja jalostuksen (jalostajien lukumäärä) nykytilasta Lounais-Suomessa koottiin julkisesti saatavilla olevan aineiston sekä Luonnonvarakeskuksen, Tilastokeskuksen ja avoindata.fi:n tarjoaman tilastoaineiston pohjalta. Kirjallisuuslähteet on listattu seuraavalla sivulla. Nykytilan kuvaus toimi pohjana, johon proteiinikasvien viljelyn ja jalostamisen tehostamisen potentiaalia verrattiin.
- Lähtökohdaksi otettiin oletus, että Lounais-Suomeen ei raivata tulevaisuudessa lisää peltoa, vaan viljelymaan kokonaisala pysyy nykyisellään.
- Maakuntien pinta-alatietojen lähde on Maanmittauslaitos (Pinta-alat kunnittain 1.1.2020, <https://www.maanmittauslaitos.fi/tietoa-maanmittauslaitoksesta/organisaatio/tilastot>). Tieto peltopinta-alan osuudesta perustuu Tilastokeskuksen tietoihin (https://www.stat.fi/ajk/tiedotteet/2011/tiedote_007_2011-07-05.html).
- Proteiinikasvien viljelyyn sopivan maa-alan analyysi toteutettiin vertaamalla päällekkäin GTK:n maalajiaineistoa sekä Corine-maankäyttöaineistoa. Peltoalueiden maalajien peittävyiden prosenttiosuudet arvioitiin silmämääräisesti. Kyseessä on siis suuntaa antavat peittävyysarvot, eikä laskennallinen tulos.
- Maalajiaineisto kertoo pintamaan vallitsevan maalajin, muttei sisällä tietoa maannoksesta. Näin ollen aineistoon ei sisälly tietoa peltojen multavuudesta. Maalajin multavuus vaikuttaa myös maan viljeltävyyteen ja proteiinikasvien menestymiseen.
- Maalajit jaotellaan yleisesti kivennäinmaalajeihin ja eloperäisiin maalajeihin. Tässä selvityksessä kivennäismaalajit jaoteltiin raekoon mukaan savimaihin ja hiekkamaihin.
- Maalajit ovat suoraan GTK:n aineistosta, ja käsittelemättä on jätetty sellaiset maalajit, jotka eivät sovellu maanviljelyyn.
- Kvinoa jätettiin pois analyysistä, koska sille ei löytynyt viljelyohjetta.



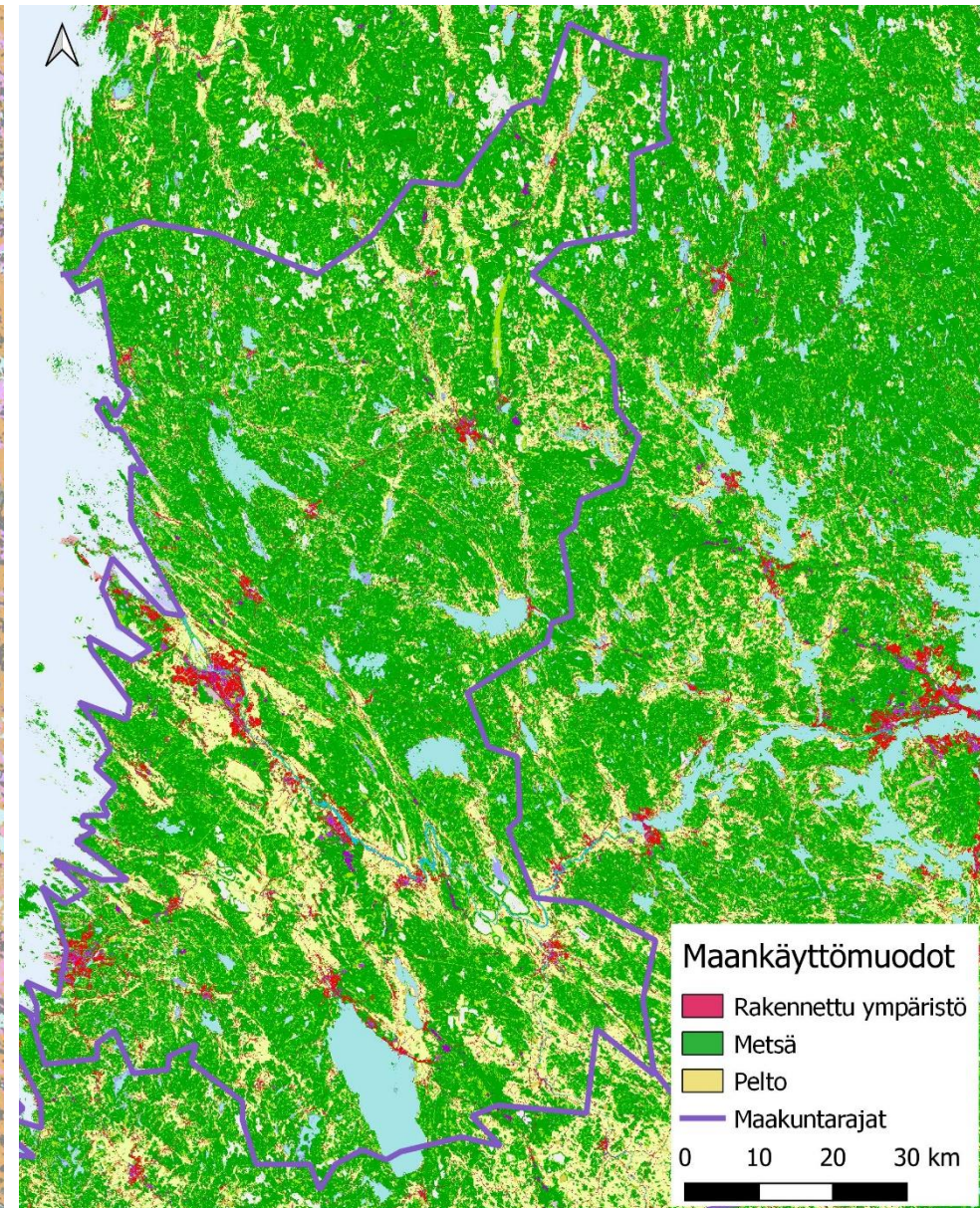
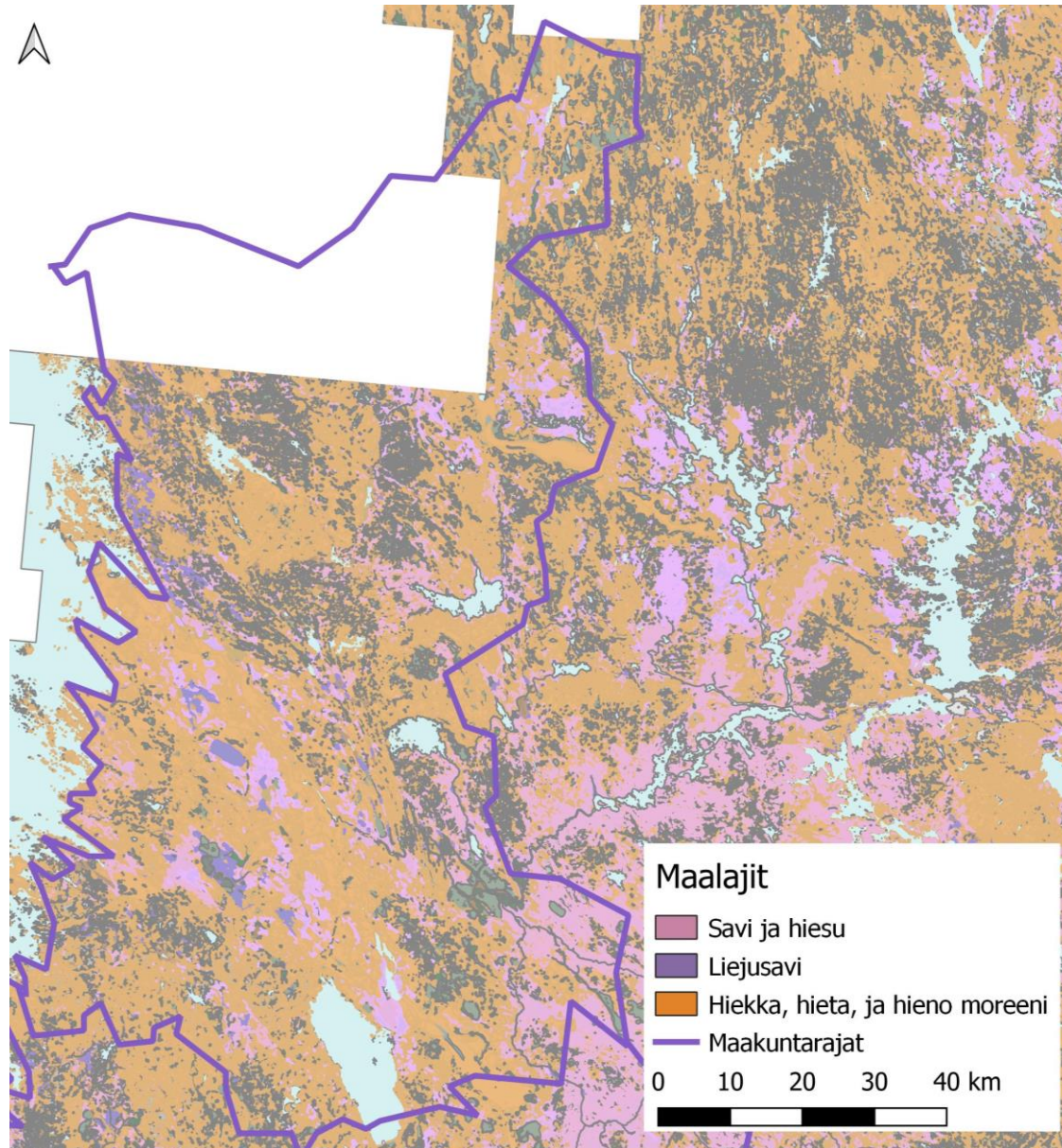
Maalajien ominaisuudet ja viljeltävyys

	Maalaji	Kuvaus	Viljelykelpoisuus	Kosteus	Ilmavuus	Ravinteet
Savimaat	Savi	Erittäin hienojakoinen, märkänä muovailtava ja kuivana kova ja halkeileva maalaji. Routiminen ja lierot lisäävät savimaan ilmavuutta.	Hyvä	Kostea	Halkeilu ja routiminen parantaa	Runsasravinteinen
	Liejusavi	Savimaa, jossa mukana eloperäistä liejua	Vaikea työstää, mutta kohtalainen viljelysmaa	Märkänä tahmea ja liejuinen, kuivuessaan halkeilee ja kovettuu, mikä heikentää veden pidätystä	Tiivis	Vähäravinteinen, hapan
	Hiesu	Hienojakoinen maalaji, jolla ei ole saven muovailtavia ominaisuuksia	Huono	Kostea, läpäisee vettä huonosti	Tiivis	Melko ravinteikas
Hiekkamaat	Hienoainesmoreeni	Savimoreeni ja hietamoreeni ovat karkeita, lajittumattomia kivennäismaita, joiden seassa on hyvin vetäpidättävää hienoainesta.	Erinomainen	Hikevä	Ilmava	Melko ravinteikas
	Hiekkamoreeni	Karkea kivennäismaalaji, jossa runsaasti hiekkaa	Kohtalainen	Kuiva	Ilmava	Vähäravinteinen
	Hiekka	Lajittunut, karkeahko kivennäismaa	Kohtalainen	Kuiva, poutiva	Ilmava	Vähäravinteinen
	Karkea hietä	Hiekkaa hienompi kivennäismaa	Hyvä	Hikevä, lievästi poutiva	Ilmava	Melko vähäravinteinen
	Hieno hietä	Melko hieno kivennäismaa	Erinomainen	Hikevä	Ilmava	Melko ravinteikas
	Liejuinen hiekka	Hiekkamaa, jonka seassa on eloperäistä liejua	Kohtalainen	Melko kostea	Ilmava	Melko ravinteikas
Eloperäiset maat	Lieju	Eloperäinen, märkänä puuromainen ja kuivana halkeileva maalaji	Hyvä	Melko kostea	Tiivis	Melko ravinteikas
	Liejuhiesu	Eloperäinen maalaji, jossa seassa hienojakoista hiesua	Huono	Kostea	Tiivis	Ravinteikas
	Saraturve	Eloperäinen maalaji, jossa runsaasti lahoamatonta kasviaineista. Melko hapan	Melko huono	Kostea	Tiivis	Melko vähäravinteinen

Tausta-aineistot Varsinais-Suomi



Tausta-aineistot Satakunta



Tarkasteltujen proteiinikasvien viljelyominaisuustietojen lähteet:

Viljelykasvien soveltuvuutta eri maalajeille selvitettiin käyttämällä lajikohtaisia viljelyoppaita.

- Härkäpapu: <https://www.luke.fi/futurecrops/fi/viljely/harkapavun-viljely/>
- Soijapapu: <https://www.luke.fi/futurecrops/fi/viljely/soijapavun-viljely/>
- Öljyhamppu: <https://www.luke.fi/futurecrops/fi/viljely/oljyhamppu/>
- Tattari: <https://www.luke.fi/futurecrops/fi/viljely/ikinuori-viljelykasvi-tattari-jalleen-ajankohtainen/>
- Sinilupiini: <https://www.luke.fi/futurecrops/fi/viljely/sinilupiinin-viljely/>
- Herne: <http://ipm-oppaat.luke.fi/herne/muokkaus-ja-viljelyohjeita>
<https://www.proagria.fi/sisalto/herneen-viljely-luomuvalkuaisrehuksi-1823>
- Rapsi: <https://www.farmit.net/kasvinviljely/oeljykasvit/rapsi>
- Rypsi: <https://www.farmit.net/kasvinviljely/oeljykasvit/rypsi>
- Kvinoa: <https://www.luke.fi/futurecrops/fi/viljely/kvinoa-voi-viljella-suomessa/>

Kvinoasta ei löytynyt riittävän kattavia viljelyohjeita viljeltävyyden arvioimiseen.

Tehostamistoimia kuvaavat skenaariot ja edellytysten ja vaikutusten arviointi: toteutus

- Viljelyn ja jalostuksen tehostumisesta luotiin kolme vaihtoehtoista skenaariota, jotka muodostettiin tarkoituksella niin, että niiden välille saataisiin selviä eroja vaikutustarkastelussa. Skenaarioita ei ole ajateltu toisiaan poissulkeviksi.
- Skenaarioiden toteutumisedellytyksiä arvioitiin PESTE-analyysissä, ja vaikutukset suhteessa nykytilanteeseen arvioitiin matriisitaulukon avulla. Matriisitaulukkoon nostettiin tehostamistoimet siten, että havainnollistettiin niiden alustavia vaikutuksia talouteen, yhteiskuntaan ja ympäristöön.
- Havainnot koostettiin raportiksi, jota voi hyödyntää alueellisen vaikuttamistyön tukena. Yhteenvedon ja johtopäätösten lisäksi tehtiin yleispiirteinen listaus merkittävimmistä jatkoselvitys- ja tietotarpeista.

ASIAKKAAMME TEKEVÄT
MAAILMASTA PUHTAAMMAN
JA TURVALLISEMMAN.

gaia 