

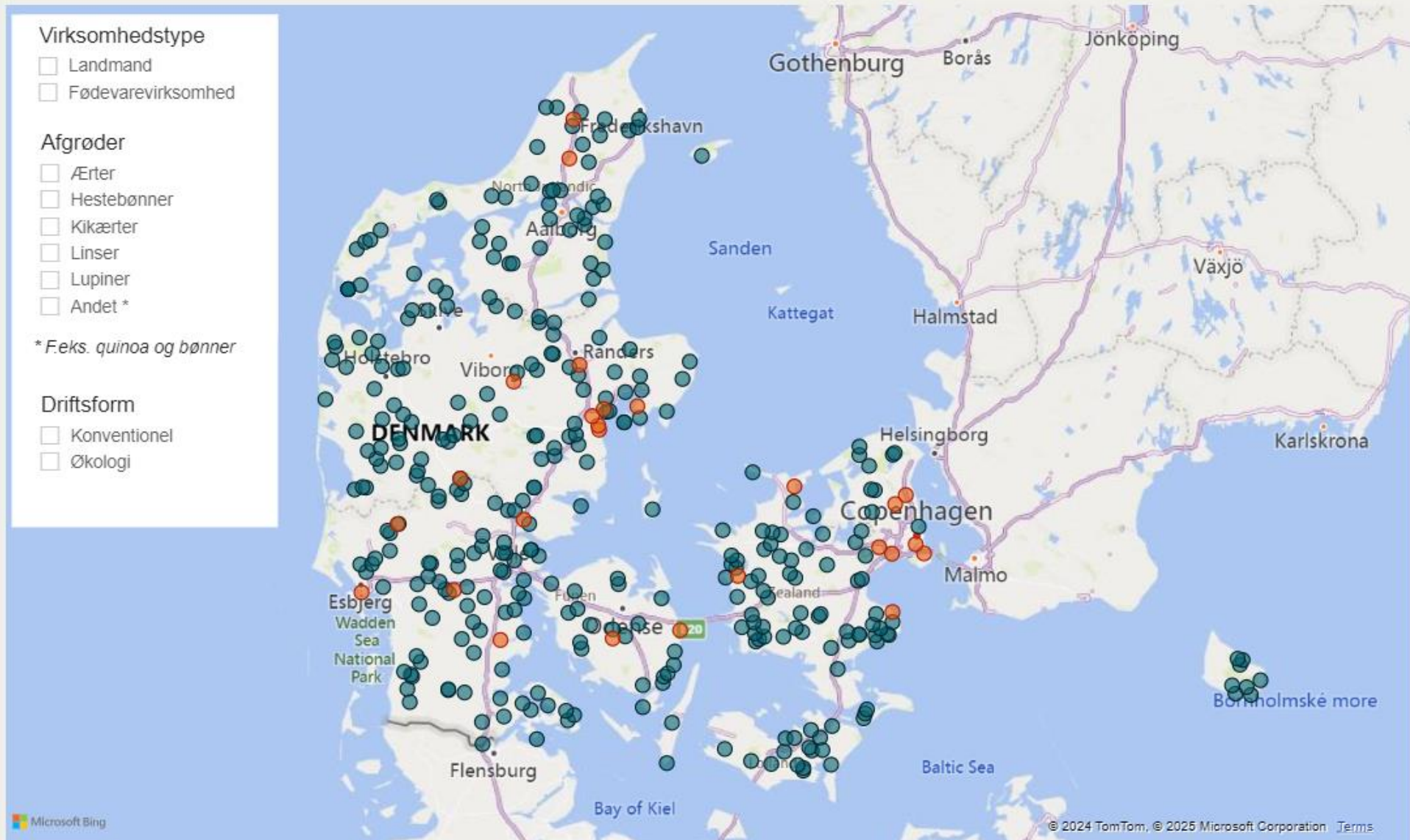
MATCHMAKING



Bælgplanter til fødevarer

● Landmand ● Fødevarerirksomhed

Hold musen over et punkt for at se detaljer



KØBENHAVN

AQRIFood – råvarekvalitet til plantebaserede fødevarer

Kristian Holst Laursen

Institut for Plante- og Miljøvidenskab

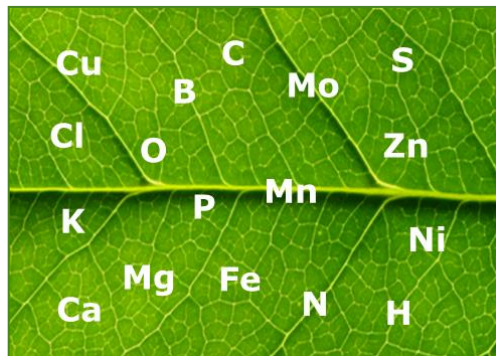
holst@plen.ku.dk



KØBENHAVNS UNIVERSITET

Forskergruppen for Plantenæringsstoffer og Fødevarekvalitet

Plantenæringsstoffer



Fødevarekvalitet



Vores mission er:

at levere ny viden og anbefalinger inden for bæredygtig og ressourceeffektiv planteproduktion, som samtidig giver næringsrige og sikre fødevarer

Plante- og fødevarekvalitet

Plantekvalitet

- Ensartethed
- Udsæd
- Fremspiring
- Vækst
- Modning
- Resistens mod skadegørere
- Stresstolerance
- Udnyttelse af næringsstoffer
- Kvælstoffiksering
- Højt udbytte
- Osv.



Råvarekvalitet

- Renhed
- Vand
- Protein
- Fedt
- Fiber
- Kulhydrat
- Vitaminer
- Mineraler

- Antinæringsstoffer
- Mikrobiologiske og kemiske toksiner
- Tungmetaller



Hvad styrer plantevækst, høstudbytte og kvalitet?



GENETIK

- Planteart
- Sort
- Optag af vand og næring
- Stresstolerance

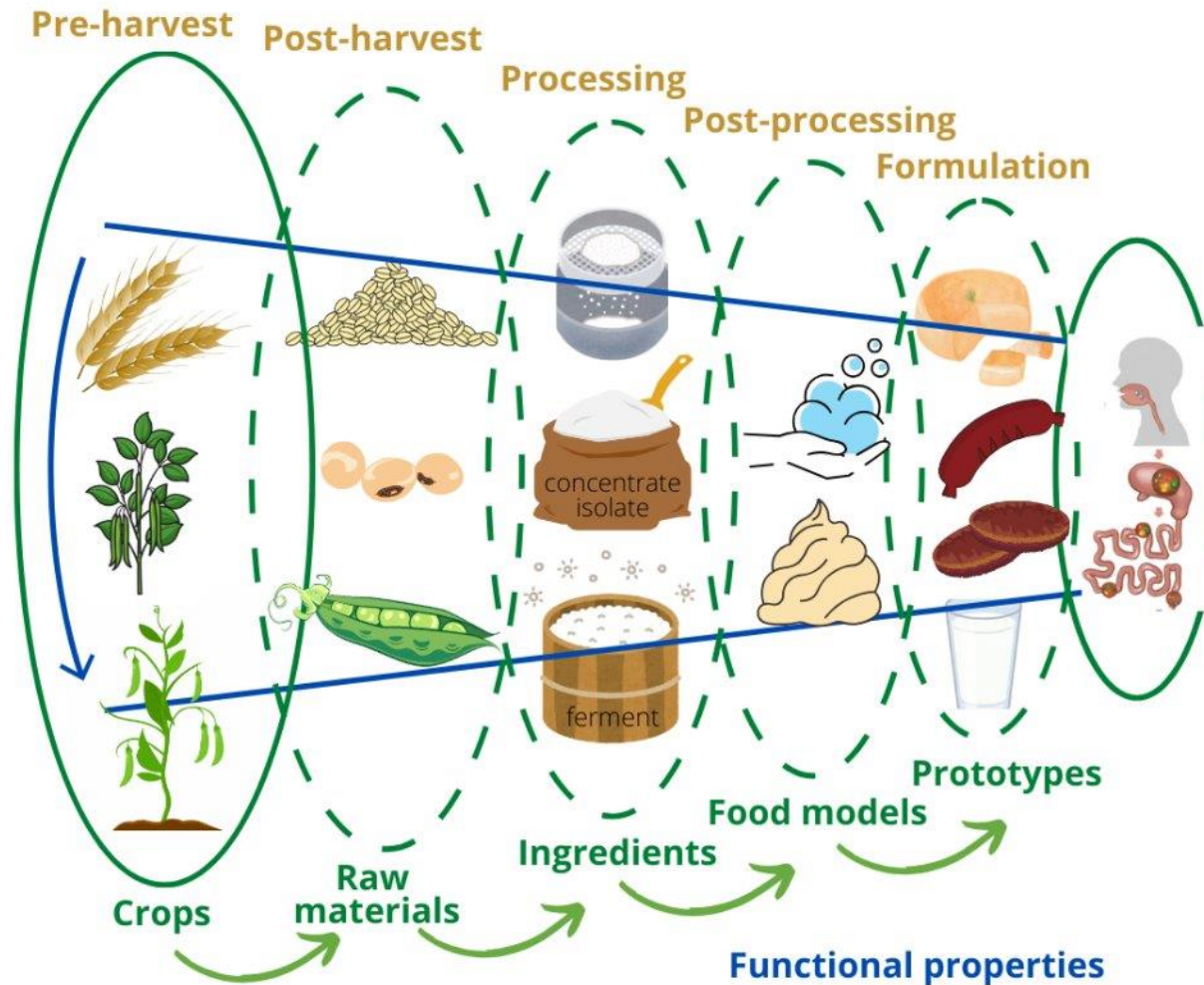
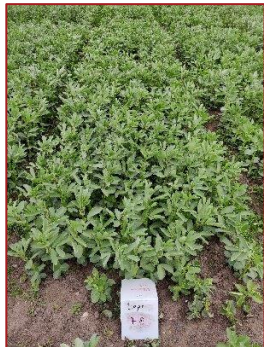
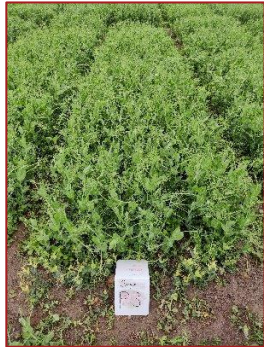
MILJØ

- Nedbør
- Lys
- Temperatur
- Jordtype
- Mikrobiologi

MANAGEMENT

- Såning
- Gødskning
- Plantebeskyttelse
- Vanding
- Sædskifte

Fokus på kvalitet fra råvare til produkt



Sensory and nutritional properties



AQRIFood (2022-2024)

- **Kvaliteten af plantebaserede råvarer og ingredienser til fødevarer**
- **Projektkoordinator:** Christian Bugge Henriksen
- **Deltagere:** Se alle 19 her: www.aqrifood.dk
- **Finansiering:**  nnovationsfonden






AQRIFood

- Formålet var at skabe fundamentet for fremtidig udvikling af plantebaserede fødevarer ved at øge kvaliteten af råvarer og ingredienser gennem planteforædling, agronomi og forarbejdningsteknologier.
- Hvordan påvirkes kvalitetsegenskaber som næringsstoffer, antinæringsstoffer, funktionalitet og smag af planteart og sort fra råvare til produkt?



De undersøgte afgrøder og sorter

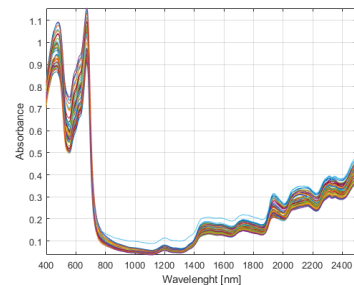
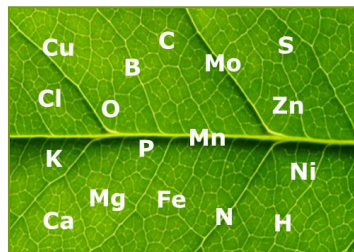
Ærter	Hestebønner	Havre
<p>Akooma Astronaute Bagoo Greenway Ingrid Kaplan Karacter Manager Orchestra Skol</p> 	<p>Apollo Birgit Futura Lynx Protina Stella Taifun Tiffany Vertigo Victus</p> 	<p>Caddy Delfin Dominik Galant Lion Max NORD 20/127 NORD 20/223 Oskar Scotty</p> 

AQRIFood projektfLOW

2022

2023

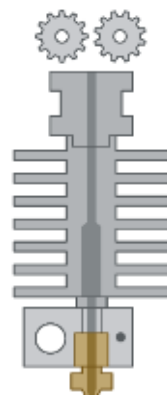
2024



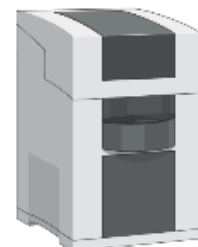
Linda K. Nielsen



Råvarer og ingredienser



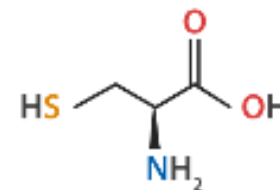
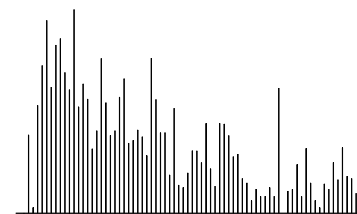
Plant Mate



Ernæring

Funktionalitet

Sensorik



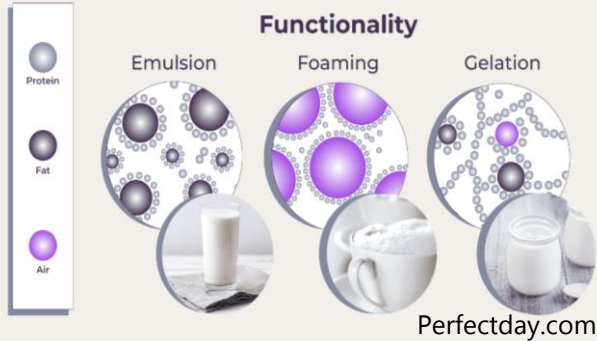
Scoring

Mutant bibliotek

Livscyklusanalyse

Anbefaling

Analyser af råvarer, ingredienser og produkter i AQRIFood

	Råvare	Råvare (afskallet)	Protein koncentrat	Protein isolat	Havredrik
Næringsstoffer Protein, aminosyrer, fedt, vand, kulhydrat, fibre, mineraler, metabolitter, saponiner, lektiner, vicin, convicin...	Ært Hestebønne Havre	Ært Hestebønne Havre	Ært Hestebønne	Ært Hestebønne	Havre
Funktionalitet Partikelstørrelse, ladning, proteintype, proteintilstand, termiske egenskaber, opløselighed, vand- og olieholdningskapacitet, emulgering, skumdannelse gelering...			Ært Hestebønne	Ært Hestebønne	
Sensorik Mundfølelse (cremet, astringerende, bitter). Smag (bitter, sød, umami, eftersmag). Aromaprofil (bønnet, ristet, nøddeagtig, karamel, sødmælk).			Ært Hestebønne		Havre

Moderne sorter af ærter, hestebønner og havre er visuelt meget ens

Akooma



Astronaute



Bagoo



Greenway



Ingrid



Kaplan



Karakter



Manager



Orchestra



Skol



Apollo



Birgit



Futura



Lynx



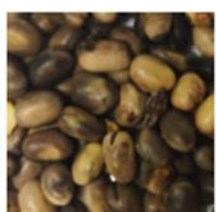
Protina



Stella



Taifun



Tiffany



Vertigo



Victus



Caddy



Delfin



Dominik



Galant



Lion



Max



Nord20/127



Nord20/223



Oskar



Scotty



Ærter



Inden for hver parameter er data farvet efter beregnede kvintiler:

Grøn: Blandt de 20% **bedst** præsterende sorter

Blå: Blandt de 20% **dårligst** præsterende sorter

Prøvetype	Udvalgte parametre	Akooma	Astronaute	Bagoo	Greenway	Ingrid	Kaplan	Karacter	Manager	Orchestra	Skol
Råvare	Udbytte (Hkg/ha)*	49	51	54	61	59	54	61	62	57	59
	Protein (%)	22.8	22.8	20.3	21.4	23.0	23.7	21.3	21.9	21.4	21.9
	Essentielle aminosyrer (total mg/g protein)	327	327	342	352	310	331	328	338	379	328
	Fedt (%)	1.9	2.0	1.6	1.9	1.6	1.6	1.6	2.5	2.0	3.1
Koncentrat	Protein (%)	50.8	41.3	45.8	46.8	47.0	54.4	50.1	45.7	51.5	49.6
	Essentielle aminosyrer (total mg/g protein)	376	365	371	385	392	361	351	397	374	364
	Aroma_nøddeagtig	7.2	6.7	6.3	6.3	6.0	7.7	8.9	6.4	9.5	6.2
	Eftersmag_bitter	8.3	6.6	8.0	5.9	6.8	8.6	6.3	6.2	8.6	8.3
	Smag_bitter	6.6	7.1	6.7	5.8	6.6	6.4	5.4	6.0	7.5	6.5
	Emulsion (day 7)	1.3	2.9	1.8	1.9	1.6	1.7	2.3	1.7	1.8	1.6
Isolat	Protein (%)	80	80	79	78	78	83	80	79	81	81

*Data fra Sejet

Hestebønner



Inden for hver parameter er data farvet efter beregnede kvintiler:

Grøn: Blandt de 20% **bedst** præsterende sorter

Blå: Blandt de 20% **dårligst** præsterende sorter

Prøvetype	Udvalgte parametre	Apollo	Birgit	Futura	Lynx	Protina	Stella	Taifun	Tiffany	Vertigo	Victus
Råvare	Udbytte (Hkg/ha)*	59	59	71	65	69	64	54	52	-	57
	Protein (%)	27.7	29.3	26.1	26.3	29.4	26.4	28.8	28.1	25.4	27.1
	Essentielle aminosyrer (total mg/g protein)	336	300	312	315	308	318	286	319	318	308
	Vicin (mg/g)	5.1	4.0	0.7	4.6	2.9	2.4	4.5	0.4	4.0	0.3
Koncentrat	Protein (%)	55.8	52.2	44.7	52.0	51.3	43.7	46.3	50.6	50.1	53.9
	Essentielle aminosyrer (total mg/g protein)	339	363	342	338	349	379	341	374	353	391
	Vicin (mg/g)	10.0	9.1	1.5	8.7	6.7	4.0	7.3	0.9	8.4	0.4
	Aroma_bønnet	9.5	9.5	9.9	9.5	10.9	10.4	10.0	10.2	9.6	9.2
	Aroma_ristet	9.1	6.4	6.6	6.8	7.6	7.0	6.4	6.3	7.7	6.2
	Eftersmag_bitter	8.9	6.9	4.2	7.1	7.8	7.7	6.7	5.0	8.4	5.0
	Smag_bitterhed	10.6	9.7	5.8	9.5	10.5	9.0	9.1	5.7	10.8	7.0
	Emulsion (day 7)	2.4	11.1	14.3	2.9	3.7	14.3	9.7	2.4	11.3	2.2
Isolat	Protein (%)	83.7	84.9	84.9	83.2	84.4	83.5	82.8	83.2	83.7	82.6
	Vicin (mg/g)	1.8	1.7	0.3	1.9	1.5	1.0	1.8	0.2	1.9	0.1

*Data fra Sejet

Havre



Inden for hver parameter er data farvet efter beregnede kvintiler:
Grøn: Blandt de 20% **bedst** præsterende sorter
Blå: Blandt de 20% **dårligst** præsterende sorter

Prøvetype	Udvalgte parametre	Caddy	Delfin	Dominik	Galant	Lion	Max	NORD 20/127	NORD 20/223	Oskar	Scotty
Råvare	Udbytte (Hkg/ha)*	94	81	73	74	79	71	95	87	77	82
	Protein (%)**	16.7	18.0	17.6	17.8	16.4	17.4	16.5	17.4	19.0	16.6
	Essentielle aminosyrer (total mg/g protein)**	358	340	384	339	362	363	369	346	350	325
	Kulhydrat (%)	69.3	70	70	70.7	71	70.6	71	71.2	69.1	70.5
	Fedt (%)	4.6	4.5	5.8	4.3	4.1	4.3	4.8	4.4	4.7	4.3
Havredrik	Smag_sød	9.7	10.2	9.6	10.3	10.2	11.8	11.5	10.2	7.4	9.7
	Aroma_karamel	9.3	10.4	9.3	9.7	9.8	10.1	10.8	9.2	6.6	10.3
	Aroma_risted	7.2	7.9	8.8	8.1	8.3	8.2	7.5	8.7	7.7	6.7
	Aroma_sødmælk	9.0	9.9	7.3	9.9	9.4	9.5	9.8	9.0	8.2	10.3
	Mundfølelse_cremet	6.9	8.4	6.9	8.2	7.8	7.4	8.2	7.9	6.6	9.8
	Mundfølelse_astrigerende	7.3	7.1	8.8	8.2	7.4	7.6	6.5	6.8	11.2	6.1
	Mundfølelse_bitter	7.1	7.2	9.8	8.0	6.6	5.8	5.6	6.1	10.9	5.9

*Data fra Sejet, **Fra afskallede kerner

Hovedkonklusionerne fra AQRIFood projektet

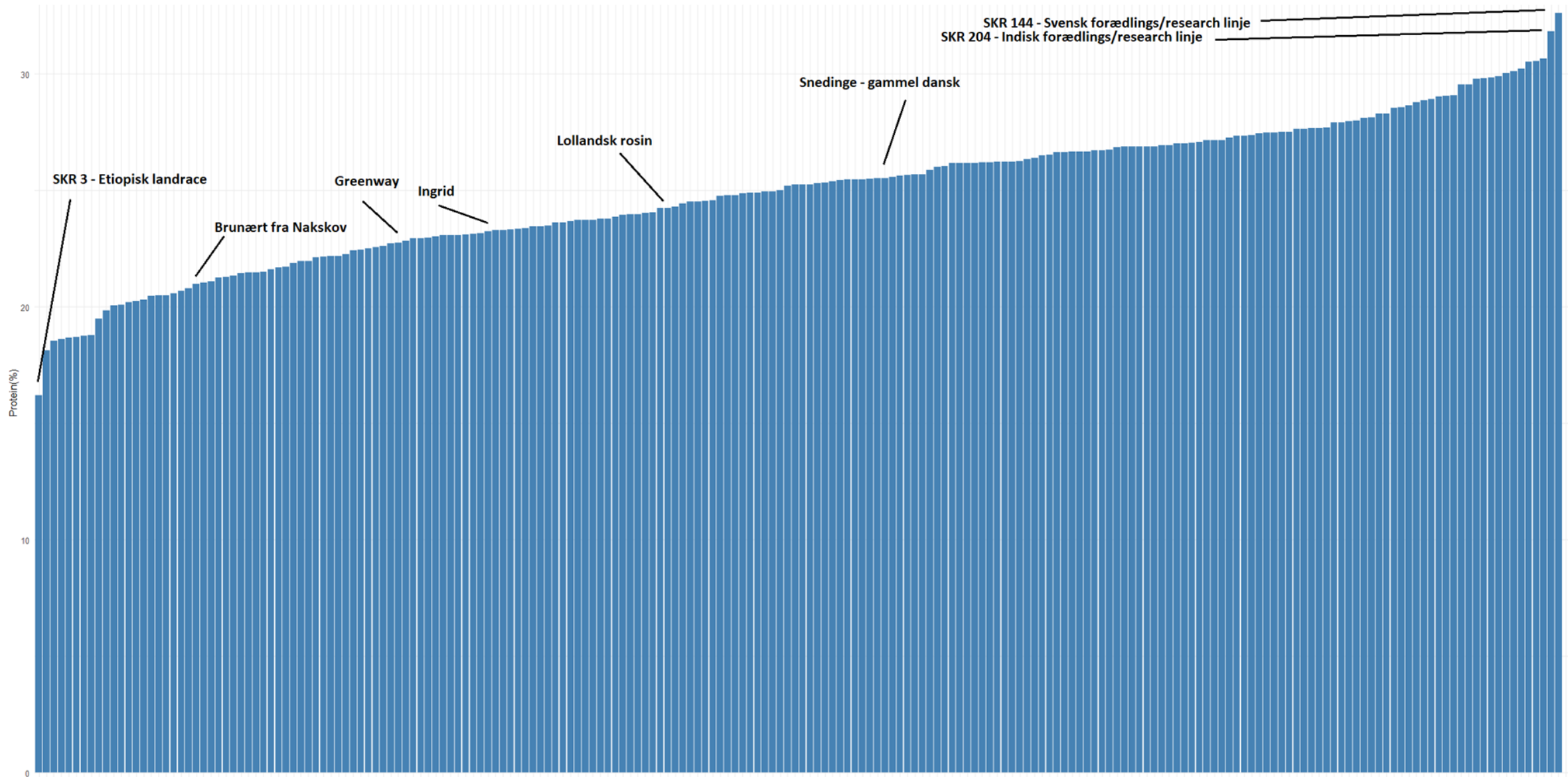
- Den ernæringsmæssige kvalitet af de testede sorter af ærter, hestebønner og havre er meget ens med hensyn til protein- og mineralindhold, men nogle sorter adskiller sig markant i deres indhold af antinæringsstoffer.
- Der er store forskelle i de funktionelle egenskaber af koncenter og isolater for de testede sorter af ærter og hestebønner med hensyn til vand- og oliebindingskapacitet, proteinopløselighed, emulgering, skumdannelse og gelering.
- Den sensoriske kvalitet af ærtesorterne varierer markant med hensyn til smag af nøddeagtige nuancer samt en bitter eftersmag. Tilsvarende havde hestebønnesorterne betydelige forskelle i bitter smag, astringerende mundfølelse og bitter eftersmag.
- Den optimale afgrøde og sort afhænger af applikationen!

De næste trin?

- Yderligere undersøgelser af betydningen af genetik, miljø og management.
- Gødskningsstrategier til bælgplanter målrettet human konsum.
- Forbedret og koordineret national infrastruktur til processering og analyse af råvarer og ingredienser til plantebaserede fødevarer.
- Undersøgelse af potentialet i gamle sorter og genbankmateriale.



Større variation i proteinindhold i gamle sorter og genbankmateriale



For yderligere information – kontakt:

- **Projektleder:** Christian Bugge Henriksen – cbh@plen.ku.dk



- **Råvarekvalitet:** Kristian Holst Laursen – holst@plen.ku.dk



- **Funktionalitet:** Vibeke Orlie – vor@food.ku.dk



- **Sensorik:** Wender Bredie – wb@food.ku.dk



Tak for opmærksomheden

Og tak til kollegaer, samarbejdspartnere og bevillingsgivere i projekterne AQRIFood og PEAS & LOVE



holst@plen.ku.dk



Innovationsfonden



https://plen.ku.dk/english/research/plant_soil/plant-nutrients-and-food-quality/