

# Biologische veredeling: in breed perspectief op weg naar duurzaamheid

Edwin Nuijten,

Edith Lammerts van Bueren

ZZT, ILVO, Merelbeke, 30 November 2018

# Wat is een plant?

- Een vraag aan jullie

# Wat is biologische veredeling?

- De grenzen voor biologische veredeling, ontwikkeld eind jaren '90
- Vertaling van IFOAM principes naar plantenveredeling
- Type rassen gebruikt in bio landbouw
- Ontwikkelingen in bio veredeling
- Balans in kwaliteit én kwantiteit?

Het resultaat van veel discussies en gespreken door Edith Lammerts van Bueren met allerlei partijen in de jaren 90

Integriteit van leven op verschillende niveaus:

- |   |   |   |     |
|---|---|---|-----|
| 1. leven-typisch                            | - | autonomie, zelf-orderend vermogen                 |     |
| 2. plant typisch<br>te passen en daarmee te | - | mogelijkheid om zich aan omgeving<br>interacteren | aan |
| 3. genotypisch<br>reproductie               | - | het respecteren van natuurlijke barrières         | van |
| 4. fenotypisch                              | - | gebalanceerd gewas en zaadteelt                   |     |

*(Lammerts van Bueren et al., 2003)*

# Geschiktheid van veredelingstechnieken gemeten naar het concept van natuurlijkheid (incl integriteit van leven)

Niveau	Benadering van natuurlijkheid		
	Niet-chemisch	Agro-ecologisch	Integriteit
Plant / gewas	+	++	+++
Cel / weefsel	+/-	+/- -	- - -
DNA	-	--	- - -

*(Lammerts van Bueren & Struik, 2004)*

## Do's and don'ts om integriteit van planten te respecteren

- Veredeling, instandhouding en vermeerdering onder bio-omstandigheden
- Alleen technieken waarbij kruisen/bestuiven, bevruchting en zaadzetting op de hele plant plaatsvinden
  - Geen in-vitro technieken
  - Geen gmo's
- Het respecteren van natuurlijke kruisingsbarrières
- Geen mannelijke steriliteit (cms) zonder herstellergenen
- Geen patenten op leven

(zie nu ook IFOAM norms 2014, blz 43)

# Vertaling van de vier IFOAM principes naar plantenveredeling

- Rassen die kunnen zonder kunstmest en chemische pesticides
- Rassen die kwalitatief hoge voeding opleveren

## **Principle of health**

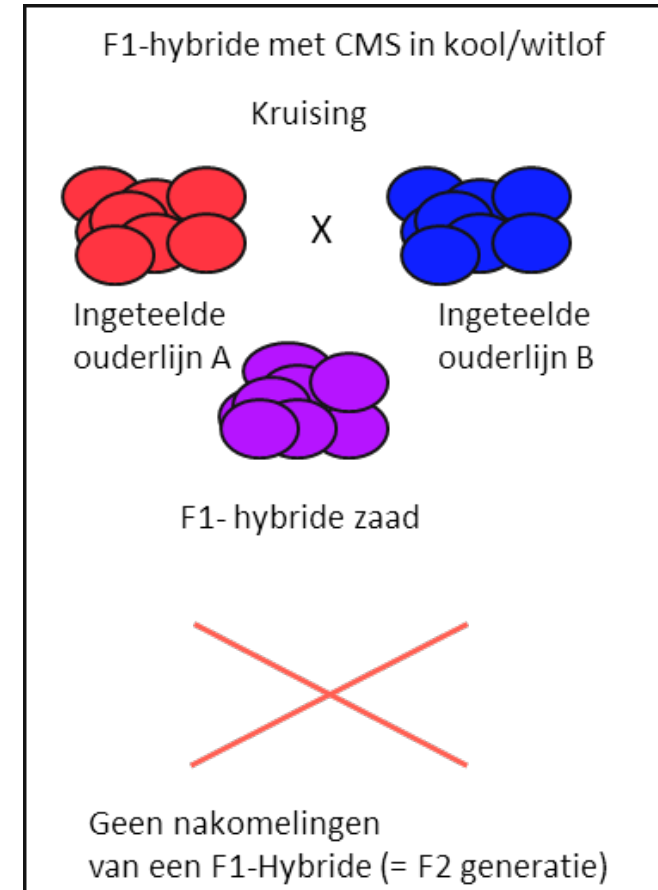
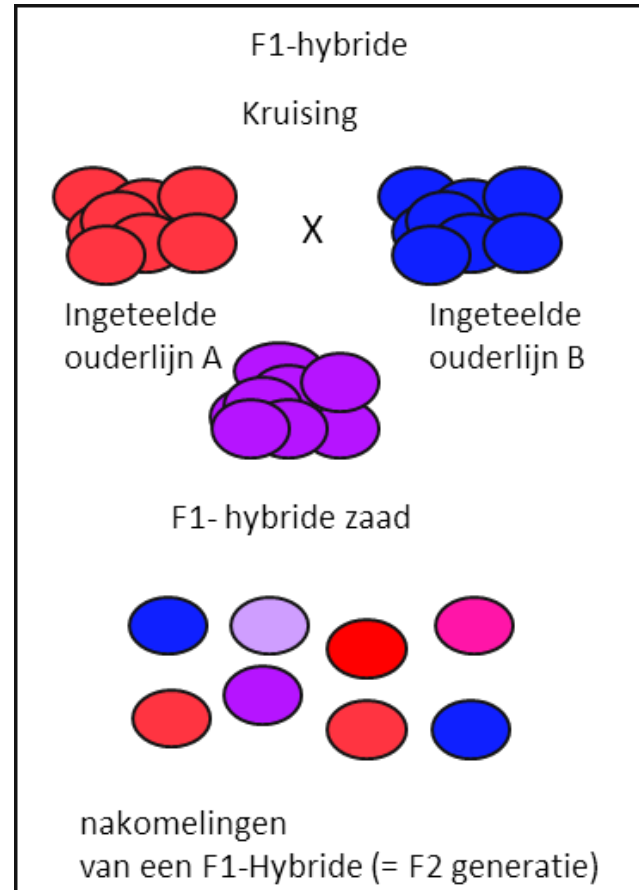
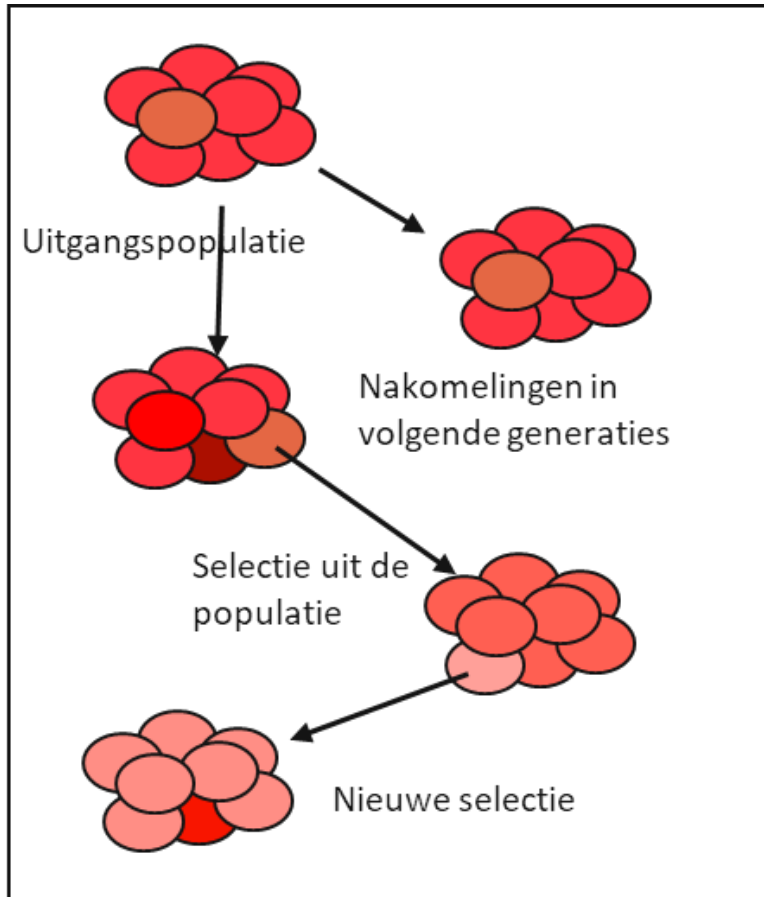
Respect for integrity of the plant, ecosystems  
*and* society from a holistic perspective

**Principle of ecology**

**Principle of fairness**

**Principle of care**

*Schematische weergave van het maken van een zaadvast ras (links), een F1-hybride ras (midden) en een protoplasten CMS F1-hybride ras (rechts)*





Familie	Nederlandse naam	F1-hybriden	Mannelijke steriliteit voor F1-hybride	Gebruik patenten
Bonen en erwten - Fabaceae	sperzieboon		NVT	
Bonen en erwten - Fabaceae	tuinboon		NVT	
Bonen en erwten - Fabaceae	erwt		NVT	Ja
Composieten - Compositae	sla		NVT	<b>Ja</b>
Composieten - Compositae	witlof	Ja	Ja, PF	Ja
Composieten - Compositae	zonnebloem	Ja	Ja	Ja
Ganzevoet familie - Chenopodiaceae	spinazie	Ja		Ja
Ganzevoet familie - Chenopodiaceae	rode biet	Ja	Ja	
Komkommer-familie - Cucurbitaceae	pompoen / courgette (C. pepo)	Ja		Ja
Komkommer-familie - Cucurbitaceae	pompoen (C. maxima)	Ja		
Komkommer-familie - Cucurbitaceae	komkommer	Ja		Ja
Komkommer-familie - Cucurbitaceae	meloen	Ja		Ja
Komkommer-familie - Cucurbitaceae	watermeloen	Ja	Ja	Ja
Kruisbloemigen - Cruciferae	sluitkool	Ja	Ja, PF	Ja
Kruisbloemigen - Cruciferae	bloemkool	Ja	Ja, PF	Ja
Kruisbloemigen - Cruciferae	broccoli	Ja	Ja, PF	Ja
Kruisbloemigen - Cruciferae	chinese kool	Ja	Ja, PF	
Look familie - Alliaceae	ui	Ja	Ja	Ja
Look familie - Alliaceae	prei	Ja	Ja	Ja
Nachtschaden familie - Solanaceae	tomaat	Ja		<b>Ja</b>
Nachtschaden familie - Solanaceae	paprika	Ja	(Ja)	<b>Ja</b>
Nachtschaden familie - Solanaceae	peper	Ja	(Ja)	Ja
Schermbloemigen - Umbelliferae	wortelen	Ja	Ja	Ja
Schermbloemigen - Umbelliferae	selderij	Ja	Ja	
Schermbloemigen - Umbelliferae	venkel	Ja	Ja	

# Waarom systeem benadering nodig?

- We zien de volgende trends:
  1. **Plant** veredeling wordt steeds meer **eigenschap** veredeling
  2. In steeds meer gewassen vindt geen of minder veredeling plaats
  3. Het belang van ecoysteemdiensten
  4. Organic 3.0 (IFOAM 2015): verbreden van de doelstelling van bio:
    - Inclusief accountability, cultuur, ethiek, etc
  5. VN duurzame ontwikkelingsdoelstellingen
    - Ecologische en maatschappelijke verantwoordelijkheid



Lammerts van Bueren et al. 2018. **Towards resilience through systems-based plant breeding. A review.** Agronomy for Sustainable Development. 38(42).

## 6 doelen voor plantenveredeling niet alleen ecologische maar ook: maatschappelijke veerkracht

1. Sociale rechtvaardigheid
2. Voldoende veilig voedsel van goede kwaliteit
3. Voedsel en zaad soevereiniteit
4. Agro-biodiversiteit
5. Ecosysteem diensten
6. Klimaat robuustheid

Lammerts van Bueren et al. 2018.  
**Towards resilience through systems-based plant breeding. A review.**  
Agronomy for Sustainable Development.  
38(42).



# Systeem rassen: een holistisch perspectief



Onkruid-  
onderdrukkend  
vermogen



Stro, voor compost



Gezond voedsel



Voor bodem  
structuur en  
kwaliteit

# Andere vormen van systeemrassen: met meer genetische diversiteit

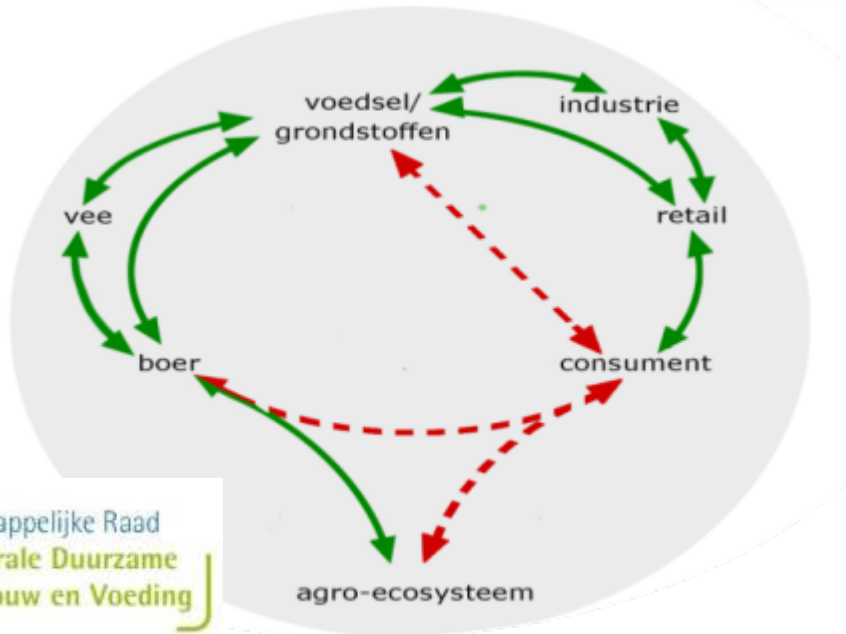


Samengestelde populaties tarwe:  
▶ Uit meerdere kruisingen



Mengteelten (bv. lupine+tarwe):  
▶ veredeling voor goed combineerbaarheid

## Bij systeemverdeling hoort ook een andere vorm van samenwerking



Wetenschappelijke Raad  
voor **Integrale Duurzame**  
**Landbouw en Voeding**

Dat vraagt andere relaties in de keten bouwen!

 hoe worden zaadveredelaars deel van onze 'food communities'?

## 12 sleutel-elementen in systeemveredeling

Key elements	Aims
Corporate social responsibility	Including ethical and social responsibilities beyond, legal and economic responsibilities
Circular economy & True cost accounting	Rearranging linear relationships such that value chains become value networks in which various actors work together
Fair & green policy	Creating a frame for optimal integration of all components of systems-based breeding
Knowledge development and integration	Supporting continuous development of specialised, generalised and integrated knowledge at various levels (socio-economic, agro-ecological, etc.)
Breeding strategies and tools	Designing a range of different appropriate technical breeding approaches
Entrepreneurship	Developing sound entrepreneurial models suitable for various small and large value chains
Food quality, security & safety	Enhancing breeding of food that is healthy, nutritious and safe, with high and stable yield, and good shelf-life that does not require chemicals during production and storage
Food & seed sovereignty	Allowing a pluriformity of breeding models to co-exist and for communities and markets to choose breeding models that fit best, implicitly serving cultural diversity and seeds as common good
Social justice	Fair and just assigned rights and duties in relation to breeding activities and products, such as breeders' privilege and farmers' rights
Agrobiodiversity	Enhancing agro-biodiversity in farming systems; within and among crop species; improve diversity in major and small crops
Ecosystem services	Improving breeding strategies, breeding products and crop traits that support ecosystem services
Climate robustness	Creating climate robust and flexible breeding strategies and products that provide yield and quality stability under variable conditions

## 12 sleutelementen in systeemveredeling

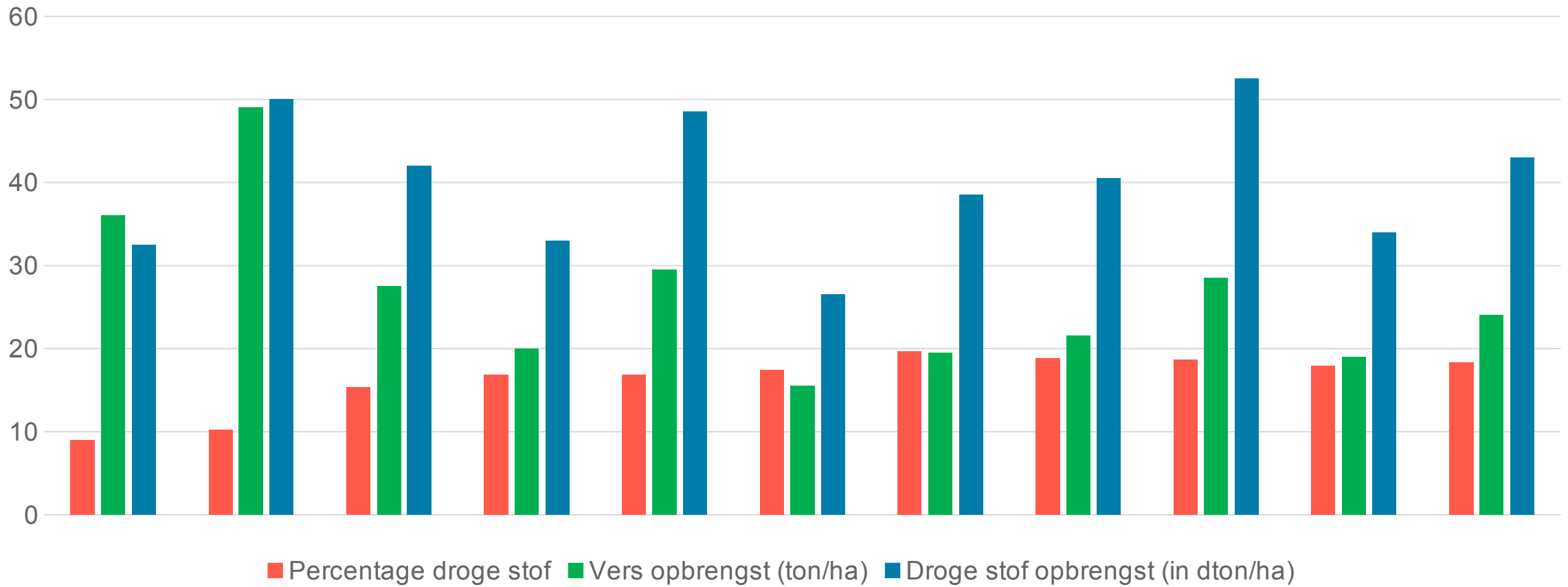
Key elements	Aims
<b>Knowledge development and integration</b>	Supporting continuous development of specialised, generalised and integrated knowledge at various levels (socio-economic, agro-ecological, etc.)
<b>Breeding strategies and tools</b>	Designing a range of different appropriate technical breeding approaches
<b>Entrepreneurship</b>	Developing sound entrepreneurial models suitable for various small and large value chains
<b>Food quality, security &amp; safety</b>	Enhancing breeding of food that is healthy, nutritious and safe, with high and stable yield, and good shelf-life that does not require chemicals during production and storage
<b>Food &amp; seed sovereignty</b>	Allowing a pluriformity of breeding models to co-exist and for communities and markets to choose breeding models that fit best, implicitly serving cultural diversity and seeds as common good



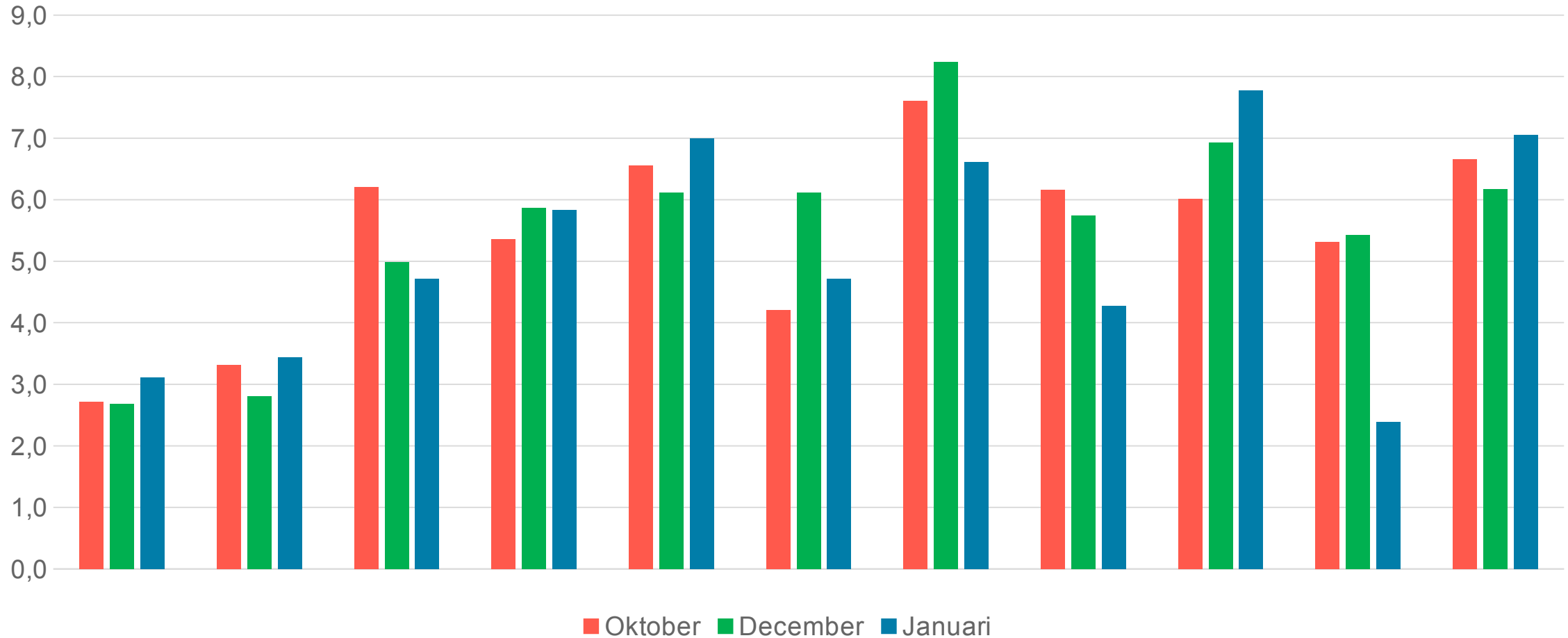
# Onderzoek naar pompoen 2017-2018

- Relatie opbrengst – smaak – bewaarbaarheid – kwaliteit
  - Twee locaties (GAOS Swifterbant, klei; Beersche Hoeve Oostelbeers, zand)
  - Twee jaar (2017 en 2018)
  - Per locatie 5 rassen
  - 3 herhalingen per locatie (drie veldjes per ras)
  - 2 oogstmomenten:
    - vroeg (blad nog wat groen), begin september
    - traditioneel (blad bijna helemaal afgestorven), half september
  - Analyse: per veldje mengmonster van 5 pompoenen
  - Smaakproef: blind en volledig geward

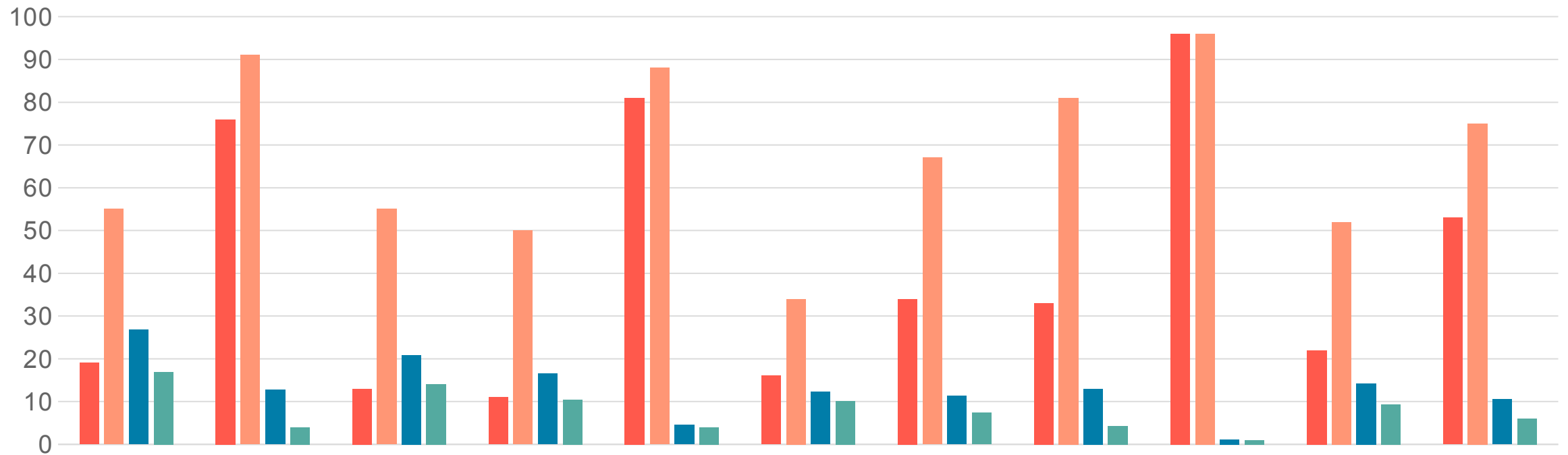
# Opbrengst: vers en droge stof



# Smaakontwikkeling bij verschillende rassen pompoen



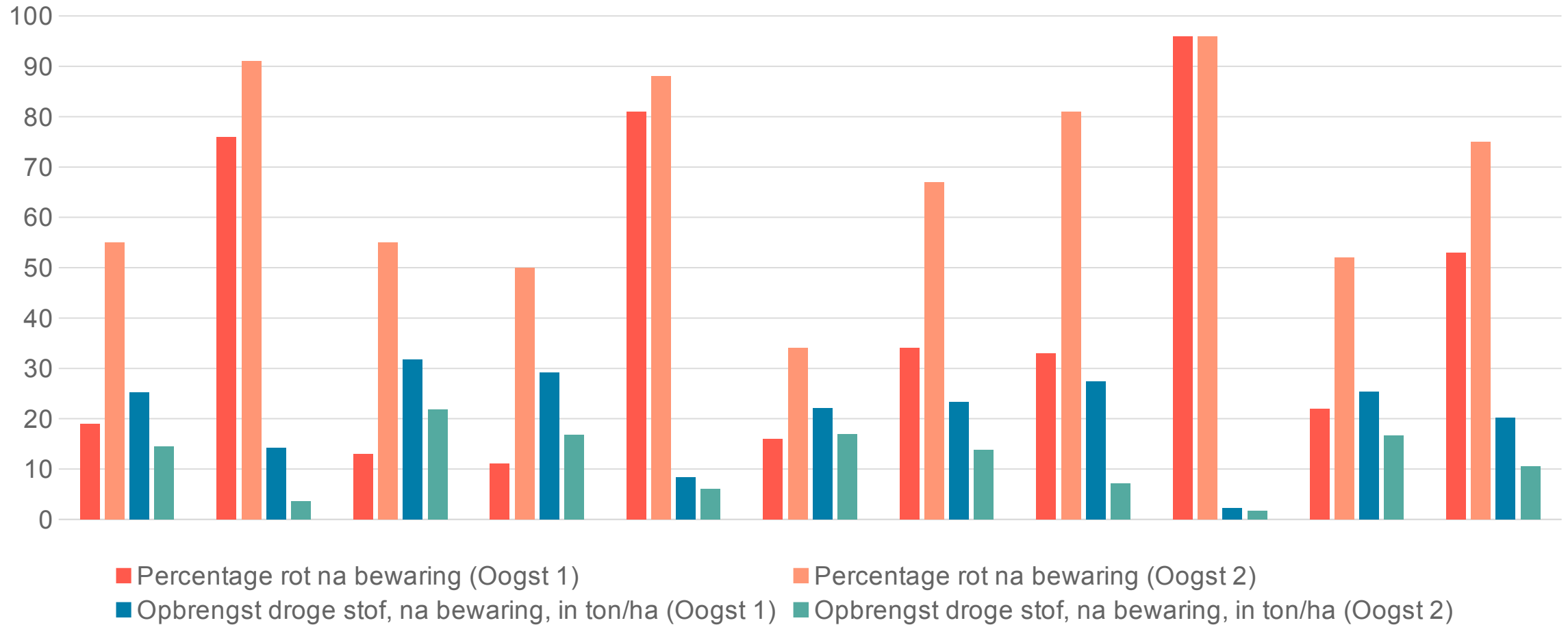
# Vroeger oogsten: minder rot, meer opbrengst



■ Percentage rot na bewaring (Oogst 1)  
■ Opbrengst na bewaring, in ton/ha (Oogst 1)

■ Percentage rot na bewaring (Oogst 2)  
■ Opbrengst na bewaring, in ton/ha (Oogst 2)

# Opbrengst droge stof na bewaring: ras en locatie afhankelijk



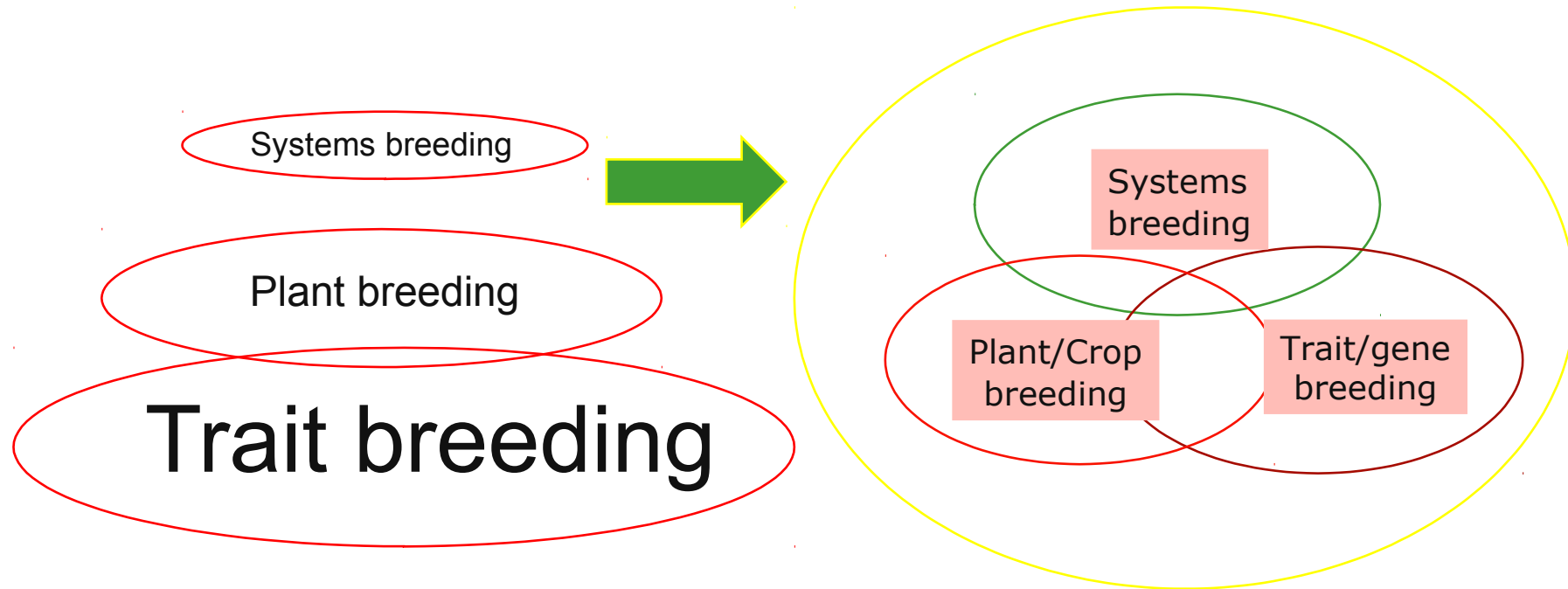
# Gemiddelde mineralengehalten, op basis van 12 monsters per ras

Mineraal	Ras (in)	Amoro F1		Bright Summer F1		Orange Summer F1		Fictor		Red Kuri		Uchiki Kuri	
		Gem.	index op basis van Uchiki Kuri	Gem.	index op basis van Uchiki Kuri	Gem.	index op basis van Uchiki Kuri	Gem.	index op basis van Uchiki Kuri	Gem.	index op basis van Uchiki Kuri	Gem.	index op basis van Uchiki Kuri
Calcium	g	0,30	171	0,23	132	0,18	101	0,18	106	0,17	98	0,17	100
Fosfor	g	0,30	51	0,39	67	0,46	77	0,55	93	0,52	88	0,59	100
Kalium	g	2,32	54	3,59	83	3,80	88	4,34	101	3,85	89	4,31	100
Magnesium	g	0,12	59	0,16	78	0,16	80	0,20	98	0,18	86	0,20	100
Zwavel	g	0,17	57	0,24	79	0,27	88	0,31	99	0,29	94	0,31	100
Ijzer	mg	5,47	71	7,10	92	6,86	89	7,48	97	6,85	88	7,75	100
Koper	mg	0,50	55	0,87	95	0,79	86	0,80	88	0,97	106	0,92	100
Zink	mg	2,17	49	2,42	54	3,70	83	4,08	91	4,25	95	4,48	100
Totaal			71		85		86		96		93		100

## Voorlopige conclusies pompoen onderzoek

- Verschillen in droge stof opbrengst tussen rassen zijn klein
- Vraag is wat een goede balans is tussen opbrengst – bewaarbaarheid – kwaliteit - smaak
- Verbetering van bewaarbaarheid met behoud van smaak en kwaliteit door:
  - Plantenveredeling (Fictor, Orange Summer F1?)
  - Eerder oogsten bij sommige rassen (Red Kuri, Uchiki Kuri)

# De richting van veredeling in de toekomst





- Vanuit het hele systeem naar veredeling kijken betekent:
  - Niet alleen ecologische maar ook sociaal-economische veerkracht verbeteren
  - Meer aandacht voor waarden en ethische aspecten
- Vertrekpunt veredeling vanuit voedingskwaliteit ipv opbrengst
  - Op een andere manier voedsel waarderen
  - Daarbij de hele maatschappij betrekken
- Verder kijken dan eigenschappen
  - Een plant is meer dan een verzameling eigenschappen
  - Landbouw-cultuur
  - Integriteit van Proces en Product
  - En integriteit van de plant: de vraag steeds stellen: wat is een plant?