

## Een betere smaak voor biologische tafelaardappelen

**Smaak is belangrijk voor de verkoop van aardappelen. Om de smaak van biologische aardappelen beter te borgen, kunnen telers en ketenpartijen enkele eenvoudige maatregelen nemen. Aardappelen moeten goed uitgegroeid zijn en voldoende onderwatergewicht hebben. Ook de raskeuze is belangrijk; slechter smakende rassen moeten gemeden worden. Telen op klei geeft gemiddeld een grotere kans op een betere smaak, maar in sommige jaren worden zandaardappelen juist beter gewaardeerd. Bewaring tot februari bij 6 °C doet gemiddeld geen afbreuk aan de smaak. Dit BioKennisbericht geeft conclusies uit eerder onderzoek, achtergrondinformatie en suggesties voor een ketenaanpak.**

### Achtergrond

In de biologische aardappelteelt wordt vaak verondersteld dat de smaak en productkwaliteit vanzelfsprekend goed is. Dit wordt echter niet altijd waargemaakt. De variatie in smaak en andere inwendige kwaliteitsaspecten is groot. De teler besteedt hier doorgaans helaas te weinig aandacht aan. De variatie in inwendige kwaliteit heeft een negatief effect op de winkelverkoop. Eén slechte ervaring kan een consument definitief doen afhaken.

Er is veel kennis over de invloed van verschillende (teelt)maatregelen op kwaliteit. Deze kennis is echter fragmentarisch, varieert per ras en is onvoldoende vertaald naar bruikbare concepten en strategieën. In 2007 is vanuit de Bioconnect Innovatiegroep Productkwaliteit een project gestart. Ontwikkeling van nieuwe kennis en synthese van bestaande kennis tot toepasbare teelt- en ketenstrategieën moet leiden tot een hogere productkwaliteit. De betrokkenheid van toeleveranciers en vervolgketen is verhoogd door ze nauw bij de teelt en smaakbeoordelingen te betrekken. Voor de handel is het belangrijk dat een biologisch aardappelpartij niet alleen smaakvol is, maar ook betrouwbaar qua smaakeigenschappen. Deze betrouwbaarheid moet liefst los staan van de betreffende grondsoort, het teeltjaar en het al dan niet bewaren van het product.



Beoordeling van aardappelrassen na bewaring

## → Ambitie

De Productwerkgroep biologische akkerbouw en vollegrondsgroente ambieert de productie van duurzaam voedsel voor mens en dier. De producten moeten zich onderscheiden op smaak, kwaliteit en gezonde inhoudsstoffen. De Productwerkgroep wil deze ambities bereiken door: zorg voor mens en landschap; het versterken van de bestaanszekerheid van de boer en het sluiten van biologische kringlopen.

Daarnaast ontwikkelt de Productwerkgroep voorstellen voor biologische regelgeving. De Productwerkgroep is onderdeel van Bioconnect en bestaat uit vertegenwoordigers van biologische boeren en tuinders, meststoffenhandelaren, adviseurs, overheid, onderwijs en Skal.

## Lopend onderzoek

- Stabiliteit door diversiteit
- Innovatiegroep ziekten & plagen
- Innovatiegroep onkruidbestrijding
- Nieuwe onkruidtechnieken
- Tripbeheersing
- Phytophthora bestrijding in aardappel
- Beheersing ritnaalden
- Beheersing wortelvlug
- Beheersing bonenvlieg
- Beheersing wortelonkruiden
- Tripresistentie in kool
- Selectiemilieu ui
- Toetsmethode voor selectie van trips resistentie in prei
- Kieming en opkomstproblemen pompoen
- Minder en anders bemesten
- BASIS - minimale grondbewerking
- Veerkrachtige bodemvruchtbaarheidsstrategieën

## Groei-duur en onderwatergewicht

Het smaakonderzoek is uitgevoerd gedurende drie seizoenen. In totaal ging het om 20 rassen afkomstig van 5 biologische locaties met diverse omstandigheden qua grondsoort, groei-duur en ziektedruk. De smaak werd beoordeeld door aan het gekookte product een cijfer toe te kennen. In 2007 tastte *Phytophthora* al vroeg het gewas aan, met als gevolg vroege loof-doding, lage opbrengsten en lage onderwatergewichten. In 2008 en 2009 was de groei-duur veel langer door een late komst van *Phytophthora*. Dat gaf goede opbrengsten en hoge onderwatergewichten. Dit bood de kans om het verband tussen onderwatergewicht en smaak-eigenschappen te toetsen bij de verschillende rassen. Zie kader.

## Smaak en kwaliteit van de rassen

De twee goede teeltseizoenen 2008/09 en 2009/10 vormen de basis voor onderstaande conclusies.

**Smaak:** Het onderscheid tussen de rassen in de smaakbeleving is vrij gering. De ras-keuze is dus vrij ruim. De smaakwaarde-ring was gemiddeld 4,5 wat aanzit tegen een 'normale smaak' = 5. Het ras *Ballerina* is met 5,5 het best beoordeeld maar dit ras verschilt nauwelijks van de bovenste 12 rassen. De rassen *Toluca*, *Allians*, *Agria* en *Novella* scoorden relatief goed in smaakbeleving maar deze rassen verschilden statistisch niet van de 16 bovenste rassen.

De gemiddeld laagst gewaardeerde rassen waren *Bionica*, *Junior*, *Roseval* en *Laura*, die net boven de waardering 'gaat wel' = 3 scoorden. Deze rassen zijn slechter van smaak vergeleken met de top 5 in smaakbeleving.

**Kookvastheid:** Veelal zijn de rassen kookvast bij lage onderwatergewichten en komen de verschillen pas naar voren bij onderwatergewichten boven 300 gram. Bij kookvastheid zijn de verschillen tussen de rassen wat groter dan bij de eigenschap smaakbeleving. Als zeer vastkokend werden beoordeeld de rassen *Allians* en *Ditta*. Tien van de 20 rassen scoorden een hoog cijfer van minimaal 8. Het meest loskokend waren de rassen *Junior*, *Bionica* en *Biogold*.

**Grauwverkleuring:** Als zeer grauwverkleurend werden beoordeeld de rassen *Ballerina*, *Toluca*, *Solist* en *Terragold*,

## Verband tussen Onderwatergewicht en smaak-eigenschappen

De vroege oogst van 2007 (met lage onderwatergewichten) is vergeleken met de betere jaren 2008 en 2009. Zo konden de gevolgen voor de smaak getoetst worden. Het onderwatergewicht is een maat voor het drogestofgehalte van de aardappelen en een indicatie van de mate waarin de aardappels volgroeid zijn. In de volgroeide fase is de smaak behoorlijk stabiel (er verandert niet veel bij bewaring) en uniform (weinig onderlinge smaakverschillen bij aardappelen van dezelfde partij).

De relaties tussen onderwatergewicht en de smaak-eigenschappen waren als volgt:

**Smaakwaardering:** rassen die zowel bij lage als normale onderwatergewichten zijn geoogst, vertonen een stijgende lijn in de smaakwaardering bij onderwatergewichten boven de 300 gram.

**Kookvastheid:** de rassen vertonen bij stijgende onderwatergewichten een dalende lijn in kookvastheid, ook bij onderwatergewichten boven de 300 gram. Deze relatie is bekend uit eerder onderzoek (van Loon, 1993) en wordt hier bevestigd.

**Grauwverkleuring<sup>1</sup>:** de rassen vertonen bij hogere onderwatergewichten een lagere waardering voor grauwheid, ook bij onderwatergewichten boven 300 gram.

**Afwijking zoet<sup>2</sup>:** verschil in gevoeligheid voor zoet is niet waargenomen bij hogere onderwatergewichten.

**Afwijking bitter<sup>3</sup>:** bij hogere onderwatergewichten is er een lichte afname van gevoeligheid voor bitter te zien, maar het algemene niveau voor bittergevoeligheid is al erg laag.

**Afwijking zuur<sup>4</sup>:** bij hogere onderwatergewichten is er een duidelijke afname van gevoeligheid voor zuur te zien.

<sup>1</sup>) Grijs waas die na het koken soms op de aardappel ontstaat waardoor het product er minder aantrekkelijk uitziet.

<sup>2</sup>) Sommige rassen worden zoet bij lange bewaring, ook al wordt een veilige bewaar-temperatuur van 6 °C aangehouden. Een zoete aardappel is niet gewenst en zulke rassen zijn minder geschikt voor lange bewaring.

<sup>3</sup>) Licht bittere smaak na het koken, minder gewenst door de consument.

<sup>4</sup>) Licht zure smaak, niet gewenst door de consument.

maar deze rassen onderscheidden zich niet van de 14 andere rassen daarachter. De 'Truffel' aardappel onderscheidde zich positief op grauwheid, maar de grauwheid bij dit ras is gecamoufleerd door de paarse vleeskleur.

**Afwijking zoet:** Bij de smaakafwijkingen werd alleen op afwijking zoet betrouwbare verschillen gevonden tussen de rassen (niet op bitter of zuur). De rassen *Toluca*, *Allians*, *Marabel* en *Nicola* werden wat zoeter beoordeeld.



Het standaardras *Agria* werd gemiddeld als 'normaal' smakend gewaardeerd (links) evenals het *Phytophthora*-resistente ras *Toluca* (rechts)

## Smaak en kwaliteit per locatie en grondsoort

**Smaak:** De verschillen in smaakbeleving tussen de locaties en grondsoorten waren niet groot. Gemiddeld werden de aardappelen van de kleilocatie goed gewaardeerd en van de zandlocatie wisselend. In sommige jaren werden de zandaardappelen echter juist goed beoordeeld. Het minst gewaardeerd werden de aardappelen van de löss.

**Kookvastheid:** Qua kookvastheid onderscheiden de aardappelen van zand en löss zich als gemiddeld vaster.

**Grauwverkleuring:** De aardappelen van kleiherkomst vertoonden na koken minder grauw dan de aardappelen van de andere herkomsten.

**Smaakafwijkingen:** Bij de smaakafwijkingen waren de verschillen gering. De aardappelen van de Broekmahoeve werden gemiddeld als wat zoeter beoordeeld.

## Smaak en kwaliteit na bewaring

Bewaring van de aardappelrassen had over de twee goede seizoenen gemiddeld geen invloed op de smaakbeleving. De grauwverkleuring nam door bewaring wel af. Het gemiddeld niveau van de smaakafwijkingen is laag, maar de afwijking op zoetheid en de zuurbeleving werd door bewaring onderscheidbaar hoger.

## Invloed van stikstofbemesting op de smaak

De invloed van stikstofbemesting op de smaak is slechts op twee kleilocaties en alleen in het jaar 2009 getoetst. De resultaten zijn daarom indicatief. Bij de beoor-

Tabel 1. Samenvatting van de smaak- en kwaliteitsbeoordeling per ras. Gemiddelden over twee seizoenen; gerangschikt naar smaakwaardering

Ras	Smaak	Kooktype	Grauwverkleuring	Afwijking zoet
Ballerina	5,5	8,5	3,4	11
Toluca	5,2	7,1	3,1	22
Allians	5,1	9,4	3,5	25
Agria	5,0	6,6	4,1	2
Novella	4,9	7,3	4,2	3
Spirit	4,8	7,6	3,9	13
Marabel	4,7	8,1	3,6	19
Charlotte	4,7	6,9	3,5	1
Biogold	4,7	6,0	3,9	5
Solist	4,6	8,8	3,2	3
Red Fantasy	4,5	8,7	4,1	8
Nicola	4,5	8,0	3,9	20
TerraGold	4,2	7,4	3,3	8
Truffel	4,2	7,9	5,2	0
Ditta	4,2	9,0	3,5	9
Sarpo Mira	4,1	8,2	4,0	0
Bionica	4,0	6,2	4,6	3
Junior	3,9	6,3	3,9	3
Roseval	3,8	8,8	3,6	1
Laura	3,6	8,0	4,3	4
<b>Gemiddeld</b>	<b>4,5</b>	<b>7,7</b>	<b>3,8</b>	<b>7,7</b>

**Smaak:** 1 = vies, 3 = gaat wel, 5 = normaal, 7 = lekker, 9 = heerlijk.

**Kooktype:** 9 = vast, 7 = iets lossier, 5 = nog iets lossier, 3 = los / melig / valt uit elkaar.

**Grauwverkleuring:** 9 = donker, 7 = lichter dan donker, 5 = donkerder dan licht, 3 = licht.

**Afwijking zuur, zoet en bitter:** gemiddelde van het aantal keren dat deze afwijking door de proever is waargenomen (0-10 nauwelijks afwijking, 10-20 enigszins afwijking, 20 - 30 duidelijke afwijking). Cijfer in **blauw** = statistisch onderscheidbaar t.o.v. cijfer in **oranje**.

deling in september was bij een verlaagde stikstofgift de smaakwaardering gemiddeld wat lager dan bij een normale N-gift. De onderwatergewichten zijn bij een verlaagde N-gift in alle gevallen hoger. Na bewaring is er gemiddeld geen verschil in smaakwaardering tussen de verlaagde stikstofgift en de normale gift. De kookvastheid is bij de verlaagde gift wat hoger gewaardeerd.

## Samenvatting

- Qua smaakbeleving verschilden de rassen onderling gemiddeld niet veel bij een redelijk uitgegroeid product (met een onderwatergewicht boven de 300 gram). Van de 20 getoetste rassen onderscheidde alleen de top 5 rassen zich betrouwbaar beter op smaak van de 4 laagst beoordeelde rassen.
- Hoewel de aardappelen van de kleilocaties gemiddeld beter gewaardeerd werden dan die van zand- en lösslocaties, kwamen goede smaakbeoordelingen van zandaardappelen in sommige jaren ook voor. Een algemeen oordeel kan dus niet worden afgeleid.
- De smaakwaardering wordt beter indien de rassen een onderwatergewicht hebben dat hoger is dan 300. Hoge onderwatergewichten brengen ook andere rasgebonden kwaliteitsverschillen sterker naar voren, zoals kookvastheid en grauwheid.

Tabel 2. Samenvatting van de smaak- en kwaliteitsbeoordeling per herkomst en na bewaring

Herkomst	Smaak	Kooktype	Grauwverkleuring	Afwijking zoet	Afwijking zuur
Flevoland – zware klei	4,6	7,2	4,1	11	8
Flevoland- lichte klei	4,5	8,3	4,2	9	10
Zuid Limburg - löss	4,2	8,0	3,7	7	8
Noord Holland - klei/zand	4,9	7,6	3,6	8	1
Overijssel - zand	4,3	7,6	3,6	4	5
<b>Bewaring</b>					
Niet bewaard product	4,5	7,7	3,6	3	2
Bewaard product	4,6	7,8	4,0	13	11

**Smaak:** 1 = vies, 3 = gaat wel, 5 = normaal, 7 = lekker, 9 = heerlijk.

**Kooktype:** 9 = vast, 7 = iets lossier, 5 = nog iets lossier, 3 = los / melig / valt uit elkaar.

**Grauwverkleuring:** 9 = donker, 7 = lichter dan donker, 5 = donkerder dan licht, 3 = licht.

**Afwijking zuur, zoet en bitter:** gemiddelde van het aantal keren dat deze afwijking door de proever is waargenomen (0-10 nauwelijks afwijking, 10-20 enigszins afwijking, 20 - 30 duidelijke afwijking). Cijfer in **blauw** = statistisch onderscheidbaar t.o.v. cijfer in **oranje**.



Kleiteelt verhoogt gemiddeld de kans op een betere smaak (links), in sommige jaren worden zandaardappelen echter beter op smaak gewaardeerd (rechts).

## Wat te doen?

### Maatregelen voor een goede smaak en hoge inwendige aardappelkwaliteit

1. Zorg voor een voldoende lang groeiseizoen; tijdig voorkiemen en poten vervoert de teelt;
2. Streef naar een onderwatergewicht hoger dan 300 gram;
3. Maak een bewuste raskeuze die past bij uw grondsoort en aansluit bij de afzetmarkt;
4. Toets het smaakniveau en de inwendige kwaliteit na oogst en vóór aflevering.

Met bovenstaande maatregelen is de kans kleiner dat slecht smakende aardappelpartijen in de winkel terechtkomen. Er wordt echter weinig gedaan om te voorkomen dat slecht ogende partijen in het schap terecht komen. Daarom is aanvullend een marktconcept ontwikkeld voor het kwaliteitslabel 'De aardappel met Smaak'.

### Marktconcept 'Dé Aardappel met Smaak'

De telers binnen de Bioconnect Innovatiegroep Productkwaliteit wilden naast een verbetering van de productkwaliteit ook onderzoeken of een andere marktstrategie tot een betere prijs leidde voor hun (extra) inspanningen. Voor de consument geeft zou dit een garantie kunnen zijn, dat zij de lekkerste biologische aardappelen eten. Een betere prijs vraagt om een transparante en/of verkorte keten. De garantie wordt gegeven aan aardappels die:

- visueel goedgekeurd zijn;
- het juiste onderwatergewicht hebben;
- het professionele smaakpanel bekoren.

Deze aardappels worden verkocht onder het label 'Dé Aardappel met Smaak'. Net als bij andere concepten is betrokkenheid van de telers bij de verkoop van groot belang. De beleving van het product door de consument is doorslaggevend. Waar komt de aardappel vandaan? Een opvallende verpakking en eerlijke informatie over de teeltwijze dragen bij aan de beleving. De teler zelf kan hierbij ondersteunend zijn, hij kan immers enthousiast vertellen over zijn product.

Het doel van Bioconnect is het verder ontwikkelen en versterken van de biologische landbouwsector door het initiëren en uitvoeren van onderzoeksprojecten. In Bioconnect werken ondernemers (van boer tot winkelvloer) samen met onderwijs- en onderzoeksinstellingen en adviesorganisaties. Dit leidt tot een vraaggestuurde aanpak die uniek is in Europa.



Het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie is financier van de onderzoeksprojecten.



Wageningen UR (University & Research centre) en het Louis Bolk Instituut zijn de uitvoerders van het onderzoek. Op dit moment zijn dit voor de biologische landbouwsector zo'n 140 onderzoeksprojecten.



## Contact

Contactpersoon: Kees van Wijk,  
PPO-AGV van Wageningen UR  
e-mail: kees.vanwijk@wur.nl  
telefoon: 0320 291 664

Tekst: Kees van Wijk en Michaëla van Leeuwen, PPO-AGV van Wageningen UR

Eindredactie / Vormgeving / Productie:  
Wageningen UR, Communication Services  
e-mail: info@biokennis.nl  
telefoon: 0317 48 63 70