

Teelthandleiding yacon

Algemeen

Het knolgewas yacon (*Smallanthus sonchifolius*) behoort tot de familie van de Asteraceae (composietenfamilie) net als zonnebloem en aardpeer. Het is afkomstig uit de Andes (Zuid-Amerika) en wordt ook wel Boliviaanse zonnewortel, appelwortel of grondappel genoemd. In Europa is de teelt nog erg beperkt, maar de interesse in het product neemt traag maar zeker toe.

De yacon plant produceert twee soorten knollen, de vegetatieve knollen of eetknollen en de generatieve knollen of broedknollen. Yacon produceert samengestelde, gele bloemen van 3 à 4 cm groot. De hoeveelheid bloemen die geproduceerd wordt, is erg seizoen afhankelijk en blijft meestal beperkt.

Plantmateriaal

De teelt kan zowel aangevangen worden met stekmateriaal als met pootmateriaal via de generatieve knollen. Uit proeven blijkt dat met broedknollen doorgaans betere resultaten gehaald worden.

Broedknollen

De broedknollen worden gevormd onderaan de stengel en zitten daar als een cluster. Deze cluster kan versneden worden in aparte broedknollen die ofwel rechtstreeks in de grond kunnen geplant worden of vooraf opgepot kunnen worden. Aandachtspunten hierbij zijn:



- Stel de clusters broedknollen in het voorjaar geleidelijk aan bloot aan warmere temperaturen zodat de broedknollen al wat beginnen voorkiemen. Belangrijk hierbij is dat de temperatuur niet te hoog oploopt zodat de broedknollen niet te snel beginnen uitlopen en zo niet meer machinaal plantbaar zijn.
- Snijd broedknollen van ± 3 tot 5 ogen voor een vlotte weggroei.
- Plant zo snel mogelijk na het snijden van de broedknollen zodat ze niet uitdrogen en niet te diep (maximum 5 cm) voor een goede opkomst.

Stekken



Gedurende de teelt kunnen stekken genomen worden van het loof. Zowel kopstekken als tussenstekken zijn mogelijk. Aandachtspunten hierbij zijn:

- Laat de stekken 15 minuten drogen en steek ze vervolgens minstens 6 cm diep in stekgrond.
- Kweek de stekken op gedurende 3 weken bij 25-27 °C en 95% RV met belichting volgens een dag/nacht regime.
- Overwinter de stekken verder bij 10-15 °C.



Bodem en bemesting

Yacon kan goed groeien op arme gronden. Yacon kan geteeld worden op verschillende bodemtypes. In verband met oogstgemak zijn lichtere gronden wel aan te raden.

Het gewas is niet erg veeleisend op het vlak van bemesting. Het heeft een totale stikstofbehoefte van 125 kg N/ha. Een deel van deze behoefte wordt ingevuld door stikstof die vrijkomt via mineralisatie in de bodem. De stikstof in de bodem aanvullen tot maximum 100 eenheden is normaal voldoende, baseer je bemesting op een bodemanalyse. Extra stikstof geven is niet nodig, deze wordt niet opgenomen en resulteert dus niet in een meeropbrengst. Een matige kaliumgift van 150 à 200 eenheden is aan te raden voor een goede knolopbrengst.

Onkruidbeheersing

De eerste 6 tot 8 weken groeit het gewas heel erg traag. Tijdens die periode is het belangrijk om het onkruid goed te beheersen. Zodra het gewas de volledige bodem bedekt, maak het onkruid geen kans meer.

De beschikbare middelen voor chemische onkruidbeheersing in deze nieuwe teelt zijn erg beperkt. Tot op heden is slechts één actieve stof erkend (bodemherbicide), 500 g/l isoxaben. Controleer voor gebruik steeds de huidige erkenningen op fytowebe.be

Voor een goede werking moet tijdig ingegrepen worden vóór het onkruid boven staat en is toepassing op een vochtige bodem nodig. Er zijn geen mogelijkheden om groter onkruid chemisch te bestrijden. Ook in de gangbare teelt is een combinatie met mechanische onkruidbestrijding dus aangewezen.

Wanneer geteeld wordt op naakte ruggen, kan voor opkomst vollevelds gebrand worden. Bij een goede uitvoering net voor opkomst kunnen heel veel kiemende onkruiden afgedood worden. Na opkomst kan het onkruid mechanisch onder controle gehouden worden door regelmatig te schoffelen en aan te aarden tot het gewas te volumineus geworden is om er zonder schade te kunnen doorrijden. Ook wanneer met folieruggen wordt gewerkt kan er geschoffeld worden tussen de ruggen. De zone langs de folie is vaak het moeilijkst om aan te pakken. Voor deze zone worden best nog extra elementen zoals vingerwieders of borstels gemonteerd op de schoffelbalk voor een optimaal resultaat.

Teelttechniek

Yacon is erg vorstgevoelig, in openlucht kunnen planten daarom maar uitgeplant worden na de ijsheiligen (half mei). Broedknollen kunnen al in de tweede helft van april geplant worden, het duurt vaak twee tot vier weken voor de planten boven komen. Indien nodig kan de teelt afgedekt worden met vliesdoek om vorstschade te voorkomen, aangezien de knollen maar traag opkomen.

Om de teelt wat te vervroegen kunnen broedknollen reeds vroeger opgepot worden onder beschutting (al dan niet verwarmd) zodat half mei meteen kan gestart worden met plantjes. Deze werkwijze is mogelijk bij kleinschalige teelt en manueel planten. Dit vraagt immers extra arbeid en plaats voor het opgroeien. Daartegenover staat dat uit onderzoek van 2023 en 2024, het oppotten een meerwaarde heeft in bruto-opbrengst.

De eerste acht weken groeit yacon erg traag. In die periode is het dan ook belangrijk het onkruid goed te beheersen. Rond half juli is de bodem volledig bedekt door het gewas en



Teelthandleiding yacon

maakt het onkruid geen kans meer. Dan zien we een explosievere groei, op voorwaarde dat voldoende vocht aanwezig is. De planten kunnen anderhalve meter tot twee meter hoog worden.

Voor een goede opbrengst hebben de planten voldoende ruimte nodig. Er wordt een plantafstand gehanteerd van 75 x 75 cm of ruimer, afhankelijk van de beschikbare mechanisatie. Zowel vlakvelds planten (bv. met kolenplanter) als planten op ruggen (bv. met aardappelplanter) is mogelijk. De teelt gebeurt bij voorkeur op ruggen voor een optimaal resultaat. Yacon kan geteeld worden op verschillende types ruggen, al dan niet voorzien van zwarte mulchfolie voor extra opwarming van de rug en een druppeltape voor irrigatie. Hiervoor kan de beschikbare mechanisatie vanuit andere teelten gebruikt worden. De plantdiepte bedraagt best maximum 5 cm. Dieper planten zal de opkomst aanzienlijk verlagen. Telen op ruggen met mulchfolie en watergift hebben een meerwaarde in bruto-opbrengst.

Beregening

Yacon is een gewas dat vrij veel water nodig heeft om goed te groeien. Zowel bij de opkomst, de gewasontwikkeling van de grote massa loof als de knolvorming, is beregening aangewezen in droge periodes. De knollen bestaan immers uit 90% water, dus is voldoende vocht in de bodem een must. Een tekort aan water zal zijn gevolgen hebben op de uiteindelijke opbrengst. Tijdens lange droge periodes is het dan ook aangewezen om te beregenen.

Ziekten en Plagen

De teelt van yacon is nog relatief nieuw in Vlaanderen. Tot op heden zien we dat ziekten en plagen goed onder controle blijven zonder het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Sporadisch worden rupsen en bladluizen aangetroffen op het gewas. Deze doen echter nooit directe schade in die mate voor dat er moet ingegrepen worden.

Bij de overwintering van stekken of de opkweek van plantmateriaal in beschutte omstandigheden kan de aanwezigheid van bladluizen wel een aandachtspunt vormen.

In de bewaring kunnen schimmels ontstaan op de knollen. Vooral op barsten en breukvlakken die niet goed ingedroogd zijn, kunnen schimmels gemakkelijker ontwikkelen.

Oogst

Om een zo hoog mogelijke opbrengst te halen wordt een zo lang mogelijke teelt beoogd. Echter, aangezien yacon erg vorstgevoelig is, moeten de knollen geoogst worden vóór of kort na de eerste lichte vorst. Bij de minste vorst zal het loof volledig zwart kleuren en afsterven. Er moet ten zeerste vermeden worden dat de knollen vorstschade oplopen. De knollen bestaan namelijk voor meer dan 85% uit water en kunnen dus gemakkelijk kapot vriezen. Probeer te oogsten bij droge omstandigheden. Bij natte omstandigheden staan de knollen erg gespannen en treden vlugger breuken en scheuren op in de knollen. Deze gevoeligheid voor breuken blijkt ook rasafhankelijk te zijn. Voor een goede bewaring is het ook belangrijk dat de knollen droog de bewaring in gaan.



Teelthandleiding yacon

Het loof kan verwijderd worden door middel van een klepelmaaier of loofklapper. Op kleine schaal kan een beddenlichter of aardappelrooiertje gebruikt worden om de clusters knollen uit de grond te lichten.



De clusters knollen die dan los gemaakt zijn uit de bodem kunnen opgeraapt worden om vervolgens manueel de eetknollen en broedknollen van elkaar te scheiden. Deze scheiding blijft nog steeds erg arbeidsintensief



Bewaring

Zowel de broedknollen als de eetknollen kunnen relatief lang bewaard worden na oogst mits aangepaste bewaaromstandigheden

Broedknollen



Bewaring van de broedknollen gebeurt het best bij een temperatuur van $\pm 4-8^{\circ}\text{C}$. Lagere temperaturen kunnen schade aan het plantmateriaal veroorzaken. Hogere temperaturen induceren het vroegtijdig schieten van de broedknollen. De broedknollen worden het best in clusters bewaard. Tijdens de bewaring moet uitdroging van de knollen voorkomen worden door de clusters af te dekken met turf, zand of aarde.

Voor kleine hoeveelheden is het ook mogelijk om de clusters broedknollen in het najaar reeds te scheiden en de aparte knolletjes reeds op te potten. Deze potten dienen vorstvrij bewaard te worden. Bij warmere temperaturen in het voorjaar zullen de scheuten boven komen. De plantjes kunnen vervolgens vanaf half mei buiten geplant worden.



Eetknollen



Bewaring van de eetknollen gebeurt het best bij $\pm 12^{\circ}\text{C}$ en minimum 90% relatieve vochtigheid. De knollen kunnen in kisten bewaard worden. Indien de relatieve vochtigheid niet kan gecontroleerd worden, moeten de knollen afgedekt worden met turf, zand of aarde om uitdroging tegen te gaan. Een goede ventilatie van de ruimte is belangrijk om schimmelziektes te voorkomen. De knollen op regelmatige basis inspecteren en indien nodig aangetaste knollen uitsorteren kan nodig zijn. Hoe meer schade

veroorzaakt wordt aan de knollen tijdens het oogsten, hoe moeilijker het zal zijn om de knollen lang te bewaren.

Recent werd de invloed van curen (een proces van wondhelen bij hoge temperatuur) bekeken op de afharding van de schil en het gewichtsverlies in de bewaring. De knollen gedurende één week curen op 24°C (bij 95% R.V.) en vervolgens bewaren op 12°C in kistjes voorzien van een afdekvel verbeterd het bewaarresultaat. Zo wordt het sterke gewichtsverlies, de uitdroging en de schimmelaantasting beperkt. De invloed van curen/warmtebehandeling op houdbaarheid werd ook in 2023 geëvalueerd, daar blijkt het niet altijd noodzakelijk voor goede bewaring yacon. De hogere relatieve luchtvochtigheid tijdens de bewaring bij 12°C - 90% in tegenstelling tot 80% in het verleden - had duidelijk een gunstig effect op de houdbaarheid en maakte het curen overbodig. De invloed van curen/warmtebehandeling op houdbaarheid werd ook in 2024 geëvalueerd. De knollen gedurende één week curen op 24°C (bij 95% R.V.) had een gunstiger effect dan bij 28°C . Maar het voordeel van curen was enkel tijdens de eerste maand van bewaring zichtbaar in 2024. Of curing een meerwaarde biedt voor een kwalitatieve bewaring op lange termijn kunnen we niet besluiten.

Rassen

Er bestaan heel wat verschillende soorten yacon. Bij sommige soorten kunnen we spreken over echte rassen, andere soorten werden genoemd naar de plaats van oorsprong of kregen een eerder omschrijvende naam. Sinds 2014 werden deze soorten jaar na jaar geëvalueerd. De inwendige kleur van vruchtvlees en uitwendige kenmerken kan je vinden in tabel 1.



Tabel 1: Uitwendige en inwendige kleur van de eetknollen van de verschillende rassen yacon

Ras	Uitwendig	Inwendig
1 "Blanco" of "Early white"	Overheersend roodpaars met af en toe wat lichtbruin	Wit
2 "Dimi"	Lichtbruine aardappelschil met af en toe wat rode schijn	Bleek witgeel
3 Meest courante, gele soort	Bleek lichtbruine aardappelschil	Wit
4 "Morado"	Overheersend roodpaars	Wit
5 Peru I	Lichtbruine aardappelschil	Bleek witgeel
6 "Rojo"	Lichtbruine schil met rode schijn, donkerder rood aan de uiteinden	Wit
7 Uit Cajamarca Peru	Bleek lichtbruine aardappelschil	Wit
8 Uit Nieuw-Zeeland	Lichtbruine schil met rode schijn, donkerder rood aan de uiteinden	Wit
9 Uit Nieuw-Zeeland II "Richard"	Lichtbruine aardappelschil	Bleek witgeel
10 Uit Rusland	Lichtbruine aardappelschil	Bleek witgeel
11 Witte soort	Lichtbruine aardappelschil met soms aan de uiteinden rode verkleuring	Bleek witgeel

Tabel 2 geeft per teeltseizoen de totale bruto opbrengst van elk ras weer in ton/ha. We zien vrij grote verschillen tussen rassen enerzijds en tussen teeltseizoenen anderzijds. Toch kunnen we ondertussen enkele rassen selecteren die over de jaren heen het best presteerden.

Tabel 2: Bruto opbrengst (ton/ha) aan eetknollen van de verschillende rassen yacon over de jaren heen

Ras	Opbrengst in ton/ha (bruto) per jaar											Gemiddelde (ton/ha) per ras
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
1 "Blanco"	144,3	48,6	29,5	35,3	33,7	52,3	53,4	99,2	60,4	49,4	110,9	65,2
2 "Dimi"	78,4	35,2	17,0	44,9	26,9	60,3	47,1	79,2	48,0	66,2	106,3	55,4
3 Meest courante, gele soort	98,4	47,4	36,2	36,3	26,4	61,2	43,5	50,3	70,6	80,5	101,2	59,3
4 "Morado"	120,4	36,9	44,4	30,0	41,8	58,1	44,7	54,7	49,1	77,8	100,5	59,9
5 Peru I	81,0	54,5	49,7	17,0	29,3	27,9	37,1	57,9	/	75,6	118,1	54,8
6 "Rojo"	109,0	42,3	28,7	30,1	32,0	30,6	41,3	61,4	54,5	68,2	111,8	55,4
7 Uit Cajamarca Peru	47,0	20,7	33,5	28,4	20,4	42,9	52,3	55,9	/	/	/	37,6
8 Uit Nieuw-Zeeland	60,7	36,8	28,3	32,4	23,4	28,2	46,4	56,0	44,7	28,2	119,9	45,9
9 Uit Nieuw-Zeeland II "Richard"	52,4	42,5	37,2	17,9	37,2	45,4	39,3	50,1	/	/	/	40,3
10 Uit Rusland	47,3	36,9	25,6	13,8	30,9	42,3	51,2	38,8	/	/	/	35,9
11 Witte soort	121,2	35,5	25,0	35,6	29,4	46,8	50,4	96,3	46,3	78,5	85,1	59,1
Gemiddelde (ton/ha) per jaar	87,3	39,8	32,3	29,2	30,1	45,1	46,1	63,6	53,4	65,5	106,7	54,5

Bij oogst zijn de meeste rassen slechts licht zoet van smaak. De zoetheid neemt toe in de bewaring. Sommige rassen zijn ook sappiger dan andere rassen. Het droge stof percentage kan variëren tussen de 9 en 18 %.

Eigenschappen

De knollen hebben een hoog gehalte aan inuline, een verzamelnaam voor fructo-



Teelthandleiding yacon

oligosacchariden (FOS). Dit zijn fructoseketens met een terminale glucose die pas in de dikke darm gedeeltelijk afgebroken worden tot monosacchariden. Dit zorgt ervoor dat deze suikermoleculen in een beperkte mate in het bloed opgenomen worden waardoor de bloedsuikerspiegel constant gehouden wordt. Dit maakt de knol een interessant product voor diabetici.

Yacon is een vrucht met weinig calorieën aangezien het lichaam niet veel kan met inuline. Ook voor mensen die kampen met overgewicht kan yacon perspectieven bieden als alternatieve en gezonde zoetstof. Bovendien is inuline een prebioticum, een niet verteerbaar ingrediënt dat de groei en activiteit van gunstige bacteriën in de dikke darm stimuleert en onze gezondheid bevordert. Overmatige consumptie kan echter leiden tot winderigheid en diarree. De knollen hebben tenslotte ook een zeer lage glycemische index hetgeen als gunstig wordt gezien in preventie van bepaalde vormen van kanker.

Yacon bevat een intrigerend smakenpalet naargelang zijn toestand: rauw gesneden smaakt het verrassend fris en uniek (tussen peer en meloen), het geperste sap heeft een zoete, meloenachtige smaak, gekookt is de knol smeug zacht met een lichte kastanjesmaak, in gedroogde vorm is een bananentoets terug te vinden, inkoken tot een siroop (zonder toevoeging van suikers!) geeft een sterke unieke zoetsmaak, terwijl frituren in een deegomhulsel voor een rozijnachtige smaak zorgt.

Toepassingen



- Vers; zoete smaak én knapperige textuur

Yacon heeft een unieke zoete smaak voor wortelachtige producten. Deze zoete smaak maakt de knol uiterst geschikt om rauw te consumeren als tussendoortje, samen met fruit te verwerken in een fruitsalade of als brokjes toe te voegen in een groentesalade voor een knapperige, frisse beet. De knollen zijn gevoelig voor enzymatische bruinverkleuring door de aanwezigheid van het enzym polyfenoloxidase (PPO). Om de frisse lichtgele kleur te behouden in rauwe bereidingen is het meestal aangewezen om wat zuren toe te voegen.

- Persen tot sap; laag calorische drank

Aangezien de knollen weinig calorieën bevatten kan uit yacon sap geperst worden dat zoet smaakt maar toch weinig calorieën bevat. Gezien de sterke verkleuring van het sap meteen na persen door oxidatie is het wel noodzakelijk om zuren toe te voegen en/of te pasteuriseren of een mengeling te maken met andere vruchtensappen.

- Persen en inkoken tot stroop; gekenmerkt door een unieke, aromatische, zoete smaak

Yacon levert fructosestroop en daarmee een andere zoetsensatie dan sacharosestroop uit suikerbieten. Deze stroop heeft een unieke smaak en kan ingezet worden als gezond, alternatief zoetmiddel om talrijke producten te zoeten.



Teelthandleiding yacon

- Als gedroogde vruchtensnack; in talrijke toepassingen

Gedroogde stukjes yacon hebben een aangename zoete smaak en kunnen verwerkt worden in droge graanrepen met stukjes of mueslimengelingen met gedroogd fruit. Van de gedroogde yacon kan ook een poeder gemaakt worden dat als alternatief zoetmiddel kan toegevoegd worden aan talrijke bereidingen.

- Gekookt of gestoofd; ideaal in groentebereidingen

Door blancheren of verhitten van de yacon tijdens het stoven kan de verkleuring worden tegengegaan. Blancheren leidt tot een vermindering van het fruitaroma waardoor yacon een eerder neutrale smaak krijgt die perfect kan gecombineerd worden met talrijke andere groenten. Bovendien blijft de yacon ook na blancheren/koken goed zijn textuur behouden. De weefselstukjes worden niet tot moes herleid zoals bij veel andere groentesoorten maar blijven ook na blancheren een vrij knapperige beet behouden.

- Verwerken tot conserven of invriezen; jaarrond beschikbaar

Yaconblokjes kunnen perfect opgelegd worden in conserven en/of een waardevolle toevoeging betekenen aan groentemengelingen in conserven omwille van hun aangename textuur. Ook invriezen is mogelijk indien de blokjes eerst geblancheerd worden. Rechtstreeks invriezen leidt immers tot weefselschade en bijgevolg bruinverkleuring.



Deze publicatie kadert in het VLAIO-LA traject: CropExplore For Farmers: Exploratie van duurzame gewassen voor toepassingen in de Vlaamse circulaire bio-economie

ILVO



PRAKTIJKPUNT LANDBOUW
VLAAMS-BRABANT



viaverda



BOEREN
BOND

KU LEUVEN

inagro

HO
GENT

hogeschool
VIVES

