

Waterlinzen: het 'groene eiwit' van de toekomst

Met een steeds groter wordende wereldbevolking neemt het aantal monden dat gevoed moet worden op de wereld ook toe, maar hoe zullen al deze monden gevoed worden? Wellicht wordt dit gedaan met behulp van insecten, algen, kweekvlees, 3D geprint voedsel en waterlinzen.

Waterlinzen maken dankzij hun hoge opbrengst per hectare (zeven tot tien keer zoveel in verhouding tot soja), hoge groeisnelheid (verdubbeling van biomassa binnen 16 tot 48 uur) en de toepassingmogelijkheden van het 'groene eiwit' (waar waterlinzen voor 40% uit bestaan), een grote kans om te voorzien in de eiwitvraag van de toekomstige voedselbehoefte. 'Groene eiwitten' zijn duurzamer om te produceren dan 'rood eiwit' (vlees) of 'blauw eiwit' (vis) en leggen hiermee minder druk op landbouwgrond. Waterlinzen hebben dus veel potentie om de eiwitproductie en consumptie te verduurzamen (Gauw & Derksen, 2015). Maar wat zijn waterlinzen dan precies?

Wat zijn waterlinzen?

Waterlinzen zijn eendenkroos-plantjes die specifiek geteeld worden om te verwerken in voeding voor zowel mens als dier (Derksen,



Afbeelding 1: Bultkroos (*Lemna gibba*), veel voorkomend in Nederland

2010). De familie Eendenkroos (*Lemnaceae*) is onder te verdelen in vijf geslachten: *Spirodela*, *Lemna*, *Wolffia*, *Wolffiella* en *Landoltia*, samen 38 soorten met elk een verschillende, typerende smaak. De smaak van *Lemna* is te vergelijken met sla terwijl *Wolffia* eerder nootachtig smaakt.

Naast de verschillende, typerende smaak hebben deze vijf geslachten ook allemaal andere morfologische kenmerken. *Lemna* heeft één tot drie bladeren met een enkele wortel,

Spirodela en *Landoltia* hebben meerdere wortels en bladeren. *Wolffia* en *Wolffiella* zijn gereduceerd tot een heel klein bolletje/blaadje zonder wortel. *Wolffiella* heeft net als een zeilboot een kiel die ervoor zorgt dat de plant rechtop in het water blijft staan. Wanneer de omstandigheden het toelaten kan kroos bloeien (Stomp A. M., 2005).

In Nederland komen de soorten klein kroos (*Lemna minor*), bultkroos (*Lemna gibba*), dwergkroos (*Lemna minuta*), veelwortelig

kroos (*Spirodela polyrrhiza*), puntkroos (*Lemna trisulca*) en wortelloos kroos (*Wolffia arrhiza*) voor (Gauw & Derksen, 2015).

Een grappig feitje: wortelloos kroos is het kleinste bloeiende plantje in Europa (0,5 - 1,5 millimeter) het is echter nog nooit bloeiend aangetroffen.

Wat kun je met waterlinzen doen?

Kroos bevat 40% eiwit en deze eiwitten bevatten meer essentiële aminozuren dan bijvoorbeeld soja of graan (zie tabel 1). In veevoer zou het kroos dienen als vervanger



Afbeelding 2: Wortelloos kroos (*Wolffia arrhiza*), het kleinste bloeiende plantje in Europa en veelwortelig kroos (*Spirodela polyrrhiza*)

van soja en voor menselijke consumptie zou kroos bijvoorbeeld kunnen dienen als vervanger van vlees (ABC-Kroos.nl, 2017). De (European Food Safety Authority) heeft het gebruik van kroos als veevoer toegestaan; het gebruik van kroos en de eiwitten hieruit zijn echter nog niet erkend als voeding voor menselijke consumptie (EFSA, 2017). Tabel 1 vergelijkt het gehalte essentiële aminozuren van kroos, melk, rundvlees, soja

	Aanbevolen min. gehalte ¹ (volwassenen) (mg/g eiwit)	Kroos ² (mg/g eiwit)	Melk ³ (mg/g eiwit)	Rundvlees ³ (mg/g eiwit)	Soja ³ (mg/g eiwit)	Granen ³ (mg/g eiwit)
Lysine (Lys)	45	80	83	89	60	23
Vertakte aminozuren (BCAA) (Val+Leu+Ileu)	128	246	225	182	166	141
Zwavelhoudende aminozuren (Cys+Met)	22	37	32	36	24	36
Histidine (His)	15	31	28	44	25	21
Threonine (Thr)	23	57	51	47	40	28

Tabel 1: Aminozuren vergeleken (ABC-Kroos.nl, 2017)

Nutriënten	NPK
Licht	12 - 13 uren per dag
CO ₂	Uit de lucht
Temperatuur	26°C
pH	6 - 6,5
Wind	Zo weinig mogelijk, liefst geen wind
Stroming	Stilstaand tot zeer licht stromend
Diepte	20 - 30 cm
Zoutgehalte	Max 75 mmol NaCl

Tabel 2: Groeivoorwaarden kroos

en granen met elkaar en laat tevens de door het WHO/FAO aangeraden hoeveelheid aminozuur in mg/g eiwit zien die een volwassen persoon minstens nodig heeft. Daarnaast kan kroos ook zeer effectief oppervlaktewater reinigen van meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen of zelfs zware metalen (Nieuwenhuis & Maring, 2009). In de Verenigde Staten wordt eendenkroos ingezet bij het zuiveren van water.

Groeivoorwaarden voor waterlinzen

Zoals alle planten hebben ook waterlinzen groeivoorwaarden; denk hierbij aan zaken als bemesting, lichtperiode, CO₂, temperatuur, pH, wind, stroming van het water, diepte van het water en het zoutgehalte van het water. Deze voorwaarden staan samengevat in tabel 2.

Kroosprojecten bij Hogeschool Van Hall Larenstein

De potentie van kroos in de landbouw is groot: in de veehouderij is het in te zetten als veevoer, de akkerbouw zou kroos kunnen telen voor eiwitproductie en in de glastuin-

bouw zou kroos spuiwater kunnen reinigen van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen.

Bij HVHL voeren we al jaren lang onderwijs- en onderzoeksprojecten uit waar kroos centraal staat. Zo zijn we bij het project 'Aquatische Biomassa Keten' betrokken, samen met zowel wetenschappelijke als industriële partners, bijvoorbeeld de WUR en ABC-Kroos. Dit project heeft als doel de haalbaarheid en effectiviteit van productie, verwerking en afzet van aquatische biomassa, eendenkroos en kroosvaren, in de provincies Overijssel en Gelderland te onderzoeken, met als doel de stagnatie in toepassing van eiwitwinning uit aquatische biomassa op te heffen. HVHL is bezig een 'kroosteeltcursus' te ontwikkelen voor agrarische studiegroepen.

In 2015 schreef Cees Gauw, docent Tuin- en Akkerbouw aan HVHL een kookboek gevuld met recepten rondom waterlinzen (Gauw & Derksen, 2015). In zijn boek geeft Gauw richtlijnen voor eigen teelt van kroos.



KRIS HUIZINGA studeert Tuin- en Akkerbouw aan HVHL en is werkzaam als student-assistent binnen het project Aquatische Biomassa. Hij is bereikbaar via: kris.huizinga@hvhl.nl en/of <https://www.linkedin.com/in/kris-huizinga-25a17a110/>



KAROLINA MIECH is projectingenieur bij HVHL, afdeling Applied Research Centre Food and Dairy. Zij is bereikbaar via: karolina.miech@hvhl.nl en/of www.linkedin.com/in/karolina-smiech

Zelf telen van kroos

Eendenkroos thuis of met de klas telen is leuk en relatief gemakkelijk te doen. Ten eerste moet je kroos verzamelen. Schoon eendenkroos kan uit de natuur verkregen worden tussen april en augustus. Kies bij voorkeur voor felgroen gekleurd *Lemna minor*. Bij twijfel kun je een foto sturen naar info@abc-kroos.nl, binnen 24 uur krijg je reactie. Verzamel het kroos op een 'schone plek', bij voorkeur uit een vijver/de natuur. Was het kroos voorzichtig met kraanwater op kamertemperatuur en kweek het vervolgens op in schoon water in een kweekbakje.

Inzetten

Neem een donkere plastic bak van meer dan 20 cm hoog en vul deze tot ongeveer 2 cm onder de rand met kraanwater. Voeg de waterlinzen toe totdat er geen water meer zichtbaar is tussen de plantjes. Plaats de bak vervolgens op een lichte plek in huis, klaslokaal of tuin, maar niet in de volle zon en niet boven de verwarming. De eerste week is er nog geen extra voeding nodig omdat de plantjes eerst moeten wennen aan de nieuwe omgeving.

Verzorging

Controleer elke week de hoeveelheid water in de bak en vul wanneer nodig de bak bij, controleer tevens de temperatuur, deze mag niet boven de 30°C komen. Wanneer de plantjes

beginnen te groeien (na een week à twee in de bak) kan men elke week 2,5 ml Pokon algemeen (NPK:7:3:7) met micronutriënten toevoegen per tien liter water in de bak. Wanneer het kroos heel snel groeit, kun je besluiten de hoeveelheid plantenvoeding te verdubbelen. Algen kun je verwijderen door het water te verversen.

De potentie van **kroos** in de landbouw is **groot**

Oogst

Oogst niet alle plantjes, maar een gedeelte en laat zeker voldoende achter om het water te bedekken om algengroei tegen te gaan. Verwerk de waterlinzen na het oogsten zo snel mogelijk want ze zijn maar beperkt houdbaar.

Afspoelen met kraanwater en drogen met een slacentrifuge is voldoende om het kroos te wassen. Nu is het kroos gereed voor verwerking in voedsel of om direct te nuttigen. ●

BRONNEN

- ABC-Kroos.nl. (2017, februari 14). *Hoe gezond zijn waterlinzen?* Retrieved from ABC-Kroos.nl: <http://ABC-Kroos.nl/waterlinzen/hoe-gezond-zijn-waterlinzen/adamcollier.com>. (2014, oktober 9). *Watermeal - A Fascinating Plant*. Retrieved from adamcollier.com: <http://adamcollier.com/watermeal1/biobasedeconomy.nl>. (2014, april 8). *Bijeenkomst eendenkroos eiwitteelt van de toekomst*. Retrieved from biobasedeconomy.nl: <http://www.biobasedeconomy.nl/agenda/bijeenkomst-eendenkroos-eiwitteelt-van-de-toekomst/>
- Derksen, H. (2010). *Haalbaarheidsstudie naar de ontwikkeling van eendenkroos als nieuw zetmeel gewas*. EFSA. (2017, februari 22). *Feed material register*. Retrieved from www.feedmaterialregister.eu: <http://www.feedmaterialregister.eu/index.php?page=Register>
- Gauw, C., & Derksen, Y. (2015). *Waterlinzen heerlijk en gezond!* Leeuwarden: ABC-Kroos B.V. Hogeschool VHL.
- Kroos.co. (2017). *Aquatische Biomassa*. Retrieved from Kroos.co: <http://kroos.co/het-project/>
- Nieuwenhuis, R., & Maring, L. (2009). *Naar nieuwe keten voor het benutten van eendenkroos*. Utrecht: InnovatieNetwerk.
- Stomp, A. M. (2005). *The Duckweeds: A valuable plant for biomanufacturing*. Elsevier.
- Beek, G. van (2017). *Aquatische biomassa keten werkpakket 4 en 5*. Leeuwarden: Hogeschool van Hall Larenstein.

water-drama

Gas of water

Bij de verbouwing van een woning hebben wij alle water- en gasleidingen aangelegd. Omdat deze zouden worden weggewerkt achter de wanden hadden wij uitdrukkelijk aan de aannemer gevraagd de wanden pas dicht te maken nadat wij alles hadden gecontroleerd. De aannemer was nogal driftig en had besloten de wanden toch maar alvast af te sluiten. Hierdoor was het voor ons een gok welke leiding water of gas was.

De hele boel aangesloten en druk er op, géén lekkage dus alles oké (dachten wij). De volgende dag belde de bewoonster of we toch maar even wilden komen. Ze had gasfornuis open gezet en Er kwam water uit de gaspit !! Dus toch maar even leidingen omgewisseld in de meterkast.