

In het kader van exotische planten in de Hollandse sloten letten we ditmaal op de kleintjes: eendenkroos. Deze groep bestaat uit overwegend drijvende waterplanten, het zijn de kleinst bekende vaatplanten. Een kroosplant bestaat uit een groen schijfje van een paar millimeter tot een centimeter groot. Het is geen blad en het is geen takje, wetenschappers noemen een dergelijke groeivorm vaak een 'thallus' zoals ze dat ook bij levermosses doen. Ik noem ze hier gemakshalve gewoon schijfjes. Omdat de schijfjes zo klein zijn, wordt er vaak niet op gelet. Bij inventarisaties wordt vaak volstaan met de aanduiding 'eendenkroos'. Dat is zonde, want het zijn interessante plantjes en goede indicators van hun omgeving.

Aan de waterkant

Zeg nooit zomaar kroos...

In Nederland kennen we zes soorten kroos. Van groot naar klein zijn dat: puntkroos (*Lemna trisulca*), veelwortelig kroos (*Spirodela polyrrhizza*), bultkroos (*Lemna gibba*), klein kroos (*Lemna minor*), knopkroos (*Lemna turionifera*), dwergkroos (*Lemna minuta*), smal kroos (*Landoltia punctata*) en wortelloos kroos (*Wolffia*). Dat aantal is een momentopname, want twintig jaar geleden waren het er nog maar vier. Met het warmer worden van het klimaat kunnen we er in de toekomst nog meer verwachten.

Centraal in dit artikel staan twee dwerg-exoten, het zijn de meest recente aanwinsten in Nederland, van het geslacht *Lemna*. Het geslacht *Lemna* is heel gemakkelijk te herkennen omdat elk schijfje één worteltje heeft, niet meer en niet minder. De exoten zijn knopkroos en dwergkroos.

In een kroosdek is vaak één soort dominant aanwezig, maar als je goed kijkt zitten er meestal meerdere soorten tussen. Daarom kunnen we in dit artikel er niet omheen om ook de inheemse *Lemna*-soorten ook even langs te lopen. Alle bekende kroossoorten zijn samengevat in een tabel, met hun belangrijkste determinatiekenmerken op een rij.

KROOS VAN DICHTBIJ

Kroosplantjes kunnen bloeien. Aan weerszijden van elk schijfje zit een platte buidel, vanwaar tijdens de bloei minuscule orgaan-tjes naar buiten steken. Met een loep erbij lijken ze veel op twee meeldraden en één stamper. Via kruisbestuiving kan elk 'bloemetje' een zaadje produceren, maar die bloei wordt vrijwel nooit in het veld waargenomen. Wel worden de stuifmeel-

korrels soms aangetroffen op de haren van insecten, waterspinnen en mijten.

Bij onderzoek naar plantenresten in oude bodemlagen worden vaak grote hoeveelheden pollenkorrels van het geslacht *Lemna* aangetroffen. Misschien bloeiden ze in het verre verleden meer dan nu.

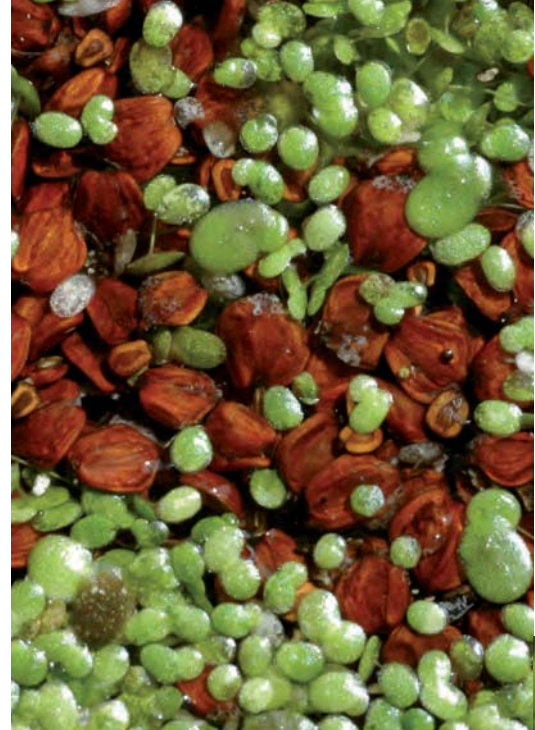
Het meest effectief lijken de krozen zich vegetatief te vermeerderen. Uit de genoemde buidels kan namelijk ook een nieuw schijfje naar buiten groeien. Het dochterschijfje kan nog een poosje vast blijven zitten en ondertussen zelf ook weer dochterschijfjes maken. Zo ontstaan kleine drijvende netwerkes, die later opsplitsen en zich verspreiden. Als het water voldoende voedselrijk is, kan kroos zich ongelofelijk snel vermeerderen en zo de oppervlakte koloniseren.

Een krooschijfje leeft ongeveer twee maanden en in die tijd wordt een dozijn dochterschijfjes gemaakt. Dat lijkt niet veel, maar als je bedenkt dat elk dochterschijfje meteen hetzelfde doet, wordt dat anders. Na een paar maanden heeft een willekeurig schijfje in het groeiseizoen een kloon gevormd van vele miljoenen nakomelingen, dat is pas exponentiele groei!

BULTKROOS

Bultkroos is het inheemse kroos dat op de meest voedselrijke en brakke plekken nog voorkomt. De schijfjes hebben altijd vijf nerven en zijn 's winters plat. Die nerven zijn overigens heel moeilijk te zien, eigenlijk alleen onder een binoculair met dertig keer vergroting, waarbij het licht dan ook nog van onderen moet komen.

In de zomer worden de schijfjes aan de onderkant sponzig en bolrond, ze hebben



Drijfdek van dwergkroos, knopkroos en klein kroos met zaad van de zwarte els.

dan met het oog zichtbare grote luchtholten. Dat is een handig veldkenmerk, dat alle andere krozen uitsluit.

Mochten de dikke schijfjes kantelen door de wind, dan zorgt de lange verticale wortel er voor dat het schijfje weer recht komt te liggen. Dat wil zeggen, als daar ruimte voor is. Als het waait kan het kroosdek langs oostelijke oevers zich vaak opstapelen tot meer dan een centimeter dikte. Bultkroos is nog niet zo'n gekke naam voor dit plantje dus.

KLEIN KROOS

Klein kroos was vroeger waarschijnlijk het meest voorkomende kroos op de minder voedselrijke sloten en plassen. De schijfjes zijn twee tot vijf millimeter groot, fris groen en hebben drie tot vijf nerven. Een handig veldkenmerk is het feit dat de schijfjes na vermeerdering nog vrij lang aan elkaar blijven zitten: tot clusters van zeven of acht schijfjes aan elkaar.

Tegenwoordig moet je op veel plekken echt zoeken naar klein kroos. In de stad Deventer bijvoorbeeld, zijn nog oude grachten in de binnenstad aanwezig en veel 'nieuwe' waterpartijen in de buitenwijken. Jaren geleden zat daar in de kroosdekken, naast bultkroos en veelwortelig kroos, altijd een flink aandeel klein kroos. Vandaag zie je deze soort daar niet meer en lijkt zijn plekje ingenomen door de nieuwkomer dwergkroos. Waarschijnlijk gaat dat in de rest van het land net zo.

KNOPKROOS

Knopkroos komt uit Noord Amerika en Azië en is sinds een paar jaar in Nederland bekend. Het is een echte look-alike van het

inheemse klein kroos. Knopkroos heeft echter iets kleinere schijfjes, met een symmetrische vorm. De schijfjes hebben drie nerven, maar die zijn zoals gezegd, moeilijk te zien. De middennerf is wat verhoogd, met een rij kleine bobbeltjes. Het middelste knopje is wat groter. Een veel gemakkelijker veldkenmerk is de kleur: vaak zijn ze aan de onderkant rood gekleurd rond de wortelaanzet en midden bovenop. Knopkroos maakt in de herfst winterknoppen, dat zijn olijfgroene plaatjes (*thurionen*), die naar de bodem zinken. Deze nieuwkomer ontwikkelt zich vooral in de sloten van rivierdalen. Hij heeft volle

zon nodig, daarmee wijkt hij af van de onderstaande exoot.

DWERGKROOS

Dwergkroos komt ook uit Amerika, maar is al sinds 1988 met een ware opmars in Nederland bezig. Deze plant lijkt eveneens op klein kroos, maar de schijfjes zijn een heel stuk kleiner, iets ronder van vorm en de kleur is meer blauwig groen of donkergroen. Ze zitten minder vaak als clusters aan elkaar vast, daardoor is het patroon aan de oppervlakte regelmatig dan bij klein kroos. De schijfjes hebben drie tot vijf nerven. De rand van een vers schijfje is flin-

terdun en daarom doorzichtig. Opvallend is het nokrandje over het midden, waardoor de schijfjes een lichte dakvorm hebben. Dat nokrandje is bobbelig en bevat een vage nerf, die niet over het hele schijfje loopt, maar tot een kwart van het uiteinde. Een opvallend kernmerk van deze soort is dat hij beter dan alle andere kroossoorten tegen schaduw kan. In bosvijvers, donkere sloten en grachten in de schaduw gedijt dwergkroos dan ook goed zonder concurrentie. Zij is sinds 1988 in Nederland en breidt zich steeds verder uit. Ik vind het vooral een stadsplant, omdat de stedelijke wateren in Nederland het eerst door deze soort bevolkt werden. De volgende stap zijn de zoete buitenwateren.

PUNTKROOS

Puntkroos is onder de krozen een buitenbeentje. Deze plant drijft namelijk niet op het water, maar zweeft daar net onder, of halverwege de waterkolom. Je ziet haar dus pas als je van dichtbij in het water kijkt. De schijfjes van puntkroos zijn aan één kant erg langgerekt, tot rechthoekig en doorschijnend. De dochterschijfjes blijven heel lang aan de moeders vastzitten en zo ontwikkelt dit plantje grote netwerken onder water. Vaak zweeft daartussen ook water-vorkje, een onderwater-mos. Puntkroos groeit veel in poelen en vennen, waar hij samen met genoemd mos en een beetje smalle waterpest alle ruimte inneemt.

VEELWORTELIG KROOS

Veelwortelig kroos is het gemakkelijkst herkenbaar. Met een diameter van tien millimeter is dit het grootste kroos dat we drijvend tegenkomen. Het is ook het enige kroos in Nederland met meerdere wortels per schijfje. Daarbij kleuren de schijfjes ook purperrood aan de onderkant en de zijranden. Het is een rode reus onder de krozen dus. Veelwortelig kroos komt veel voor in dichte drijfdeken met bultkroos en klein kroos. De plant is in die vegetaties vaak mager en klein ontwikkeld, omdat zij weinig concurrentiekracht heeft. Bij kweekproeven ontdekte ik dat als je de helft van de concurrenten weghaalt, het veelwortelig kroos in een dag uitgroeit tot normale 'grote' schijfjes.

ECOLOGISCHE EFFECTEN VAN KROOSDEKKEN

Kroos heeft een belangrijke functie in de ecosystemen. Er leven insecten op, zoals de larven van het kroosvlindertje. Het is erg eiwitrijk en wordt gegeten door veel water-vogels, maar ook door sommige vissen. Naarmate de Nederlandse oppervlakte-wateren steeds voedselrijker zijn geworden,



Boven: Bultkroos en veelwortelig kroos. Bij bultkroos zijn de luchtholten te zien; veelwortelig kroos heeft een rode tint.

Onder: Knopkroos. De roze vlekken zijn goed zichtbaar. ALLE FOTO'S BIJ DIT ARTIKEL: MAARTEN ZONDERWIJK



zijn ze ook voor de krozen steeds geschikter geworden. Misschien wel te geschikt dus. Omdat kroos drijft, heeft het geen last van licht- of zuurstofgebrek in troebel water. Kroos verspreidt zich ook nog eens makkelijk, via stromend water, aan vogelveren en zelfs via de wind. In Amerika is kroos zelfs aangetroffen in een tornado en in hagelste-

nen. Het resultaat is dat alle stilstaande, voedselrijke wateren gedeeltelijk of geheel bedekt raken met kroos. Alleen grote water-

vlakten die onder invloed staan van harde wind, blijven open. Kroosdekken hebben natuurlijk een behoorlijk effect op het aanwezige ecosysteem onder water. Er komt bijvoorbeeld geen licht meer onder water, daar groeit dan weinig meer, behalve een extreem tolerante plant als grof hoornblad. Daardoor ontstaat er een zuurstofprobleem voor kleine dieren onder water en wat meer in het oog springt: de aanwezige vis sterft. Dat probleem heeft overigens niet zoveel met exoten te maken natuurlijk, want de inheemse krozen kunnen er ook wat van. Het kroosprobleem houdt niet alleen de water- en natuurbeheerders in Nederland bezig. Wie op internet het woord *Lemna* in een zoekmachine intikt, zal zien dat ook onderzoekers in Azië, Australië en Amerika ook naar oplossingen zoeken. Je kunt kroos met boten, vangnetten en drijfbalken proberen te verzamelen, maar wat moet je er dan mee als het om gigantische hoeveelheden gaat? Er worden proeven gedaan om het eiwitrijke kroos als voedsel voor vee te gebruiken, om arme landbouwgronden ermee te bemesten, maar ook als waterzuiveraar. Omdat kroos zo snel groeit, neemt het veel voedingsstoffen en ook zware metalen uit het water op. Als je nu verontreinigd water langzaam door kroosdekken heenleidt, houd je schoner water over. En vervuild kroos natuurlijk, maar dat is weer een ander probleem. Een aardige oplossing vond men in Azië, daar is een bepaalde kroossoort (*Wolffia spec*) zo lekker dat deze door mensen als lekkernij genuttigd wordt.

Maarten Zonderwijk is waterschapsecoloog, free-lance natuurfotograaf en lid van de KNNV-afdeling Deventer.

Met dank aan John Bruinsma, Rob van de Haterd en Roelf Pot voor het leveren van kroosplanten en voor advies.

Bronnen

Armstrong, Wayne (2008), Wayne World, the Lemnaceae. Amerikaanse internetsite rond Lemnaceae. Regelmatig herzien.

Hoste Ivan & J. Bruinma (2007), Na Noord-Frankrijk en Nederland, *Lemna turionifera* nu ook in België ontdekt. Instituut voor Natuur en Bosonderzoek, *Dumortiera* 91, 07.05.2007.

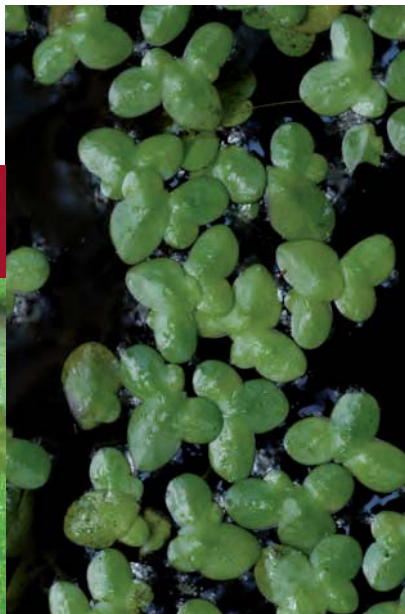
Landuyt, Wouter van, (2007), Herkenning van de vier in België voorkomende drijvende *Lemna* soorten. Instituut voor Natuur en Bosonderzoek, *Dumortiera* 91, 07.05.2007.

Pot, Roelf (2007), *Veldgids water- en oeverplanten*. KNNV uitgeverij.

Valkenburg, Johan van, & Roelf Pot, (2007), *Landoltia punctata*, nieuw voor Nederland. *Gorteria* 33 (2007-2008).

Wolff, Peter & John Bruinsma, (2005), Knopkroos nieuw voor Nederland. *Gorteria* 31 (2005)

Dwergkroos. De dunne randen en het bultige nokrandje zijn op deze foto goed te zien.



Klein kroos, gefotografeerd in de Beekbergerbeek.

Tabel. Alle krozen van Nederland

In onderstaande tabel worden alle krozen van Nederland met hun kenmerken op een rij gezet, daaronder zijn ook de krozen die niet in dit artikel zijn besproken, waaronder smal kroos, een soort die veel op tuincentra wordt aangetroffen en die zich mogelijk zou kunnen verspreiden.

	wortels	lengte schijfje	kleur	nerven schijfje	overig
Puntkroos (<i>Lemna trisulca</i>)	geen	6-12 mm; langwerpig	donkergroen	1	onder water, ook in brak water
Veelwortelig kroos (<i>Spirodela polyrrhiza</i>)	8-15	6-10 mm, rond	onderkant rood	7-11	soms winterknoppen, alleen in zoet water
Bultkroos (<i>Lemna gibba</i>)	1	3-6 mm	bovenkant soms rood	5	vaak dik, onderkant, ook in brak water, vrucht gevleugeld
Klein kroos (<i>Lemna minor</i>)	1	2-5 mm, plat	licht groen	3	schijfjes vaak asymmetrisch, tot 8 schijfjes aaneen
Knopkroos (<i>Lemna turionifera</i>)	1	2-2,5 mm, plat	olijfgroen, deels rood	3	tot 3 schijfjes aaneen, 1 grotere papil op ruglijn, vaak winterknoppen
Dwergkroos (<i>Lemna minuta</i>)	1 lang	1-3 mm dun	donkergroen, glanzend	1	scherpe, bobbelige ruglijn, in schaduw, monocultures
Smal kroos (<i>Landoltia punctata</i>)	2-7	langwerpig- eivormig		3-5	vaak monocultuur, op tuincentra
Wortelloos kroos (<i>Wolffia arrhiza</i>)	geen	0,5 tot 1,5 mm			miniatuur, bolvormig

De onderste twee krozen worden in dit artikel niet behandeld. Smal kroos komt nog vrijwel niet in het buitenwater voor, maar staat op het punt van ontsnappen uit tuincentra. Voor determinatie is de recente *Veldgids Water- en oeverplanten* van Roelf Pot een aanrader.