

## Zonderlingen boven het water.

### De heilige Lotus is warmbloedig. **Nelumbo nucifera** geslacht Nelumbonaceae.

De aloude Oosterse kennis, versluierd in talloze sagen en legenden, overleveringen en wijsheden, maakt steeds vaker haar opwachting in de moderne wetenschap. Een van haar belangrijkste symbolen is de "Heilige Lotus", die blijkbaar meer symboliek in zich draagt dan alleen de vorm en de standplaats van de bloem tussen de twee werelden van water en lucht.

Waterlelies en Lotusbloemen produceren tijdens de bloei warmte, veel andere bloemen doen dat ook. Tot daar is er niets nieuws aan de hand. Wél bijzonder is, dat *de half ontloken knop* gedurende twee tot vier dagen op een quasi constante temperatuur blijft, die de lichaamstemperatuur van de mens benadert, namelijk 30 tot 35°C, ook al schommelt de omgevingstemperatuur tussen de 10 en 30°C. Naargelang de omgevingstemperatuur daalt verhoogt de knop zijn warmteproductie, stijgt de temperatuur terug dan blijft de opwarming nog korte tijd doorgaan om zich snel daarop te corrigeren. Deze over- en onderproductie in de warmte-correctie geeft een zaagvormig temperatuursverloop te zien, dat echter niet meer dan een graad boven of onder de "ideale" temperatuur van 30° gaat. Wordt de omgevingstemperatuur echter hoger dan 25°, dan gaat de Lotusbloem haar temperatuur op ongeveer 5°C boven de luchttemperatuur brengen. Bij het proces wordt heel wat zuurstof verbruikt en dat moet elke vijverbezitter interesseren.



#### De temperatuur van de knop hangt af van de bloei.

De bloemloze *Nelumbo nucifera* en haar onontloken bloemknoppen verbruiken minder zuurstof overdag dan 's nachts, hoewel het om betrekkelijk belangrijke hoeveelheden gaat: voor de knop 0,1 tot 0,3 ml zuurstof (O<sub>2</sub>) per minuut. Wanneer de bloemknop in het eindstadium komt stijgt het zuurstofgebruik per bloem de laatste twee dagen tot 0,6 ml/min overdag en 0,9 ml/min 's nachts. De bloemknop gaat naar een temperatuur streven van systematisch 5°C hoger dan de omgeving. Dit streven doet de zuurstofopname paradoxal toenemen tijdens de warmste uren van de dag tot 1,1 ml/min. De half-ontloken bloem koppelt zich los van de omgevingstemperatuur en houdt haar eigen minimumtemperatuur vast op 32°C, de gemiddelde dagtemperatuur in haar natuurlijke omgeving. Toch blijft ze de 5° hogere temperatuur aanhouden ten overstaan van de ambiante temperatuur. Dit komt overeen met vermogen van 1 watt.

Pas wanneer de bloem is uitgebloeid (en bevrucht), gaat zij volledig open en volgt opnieuw passief de temperatuur van haar omgeving.

Warmteproductie bij bloemen en kegels komen wel meer voor zoals bij waterlelies, palmen en cycaden. Van planten, die hun bloemen op een constante temperatuur houden, zij er slechts een paar bekend: de *Philodendron selloum* en de *Symphocarpus foetidus*.

Grafiek van temperaturen en zuurstofverbruik.  
(zie link onderaan)

De temperatuurregeling bij de Nelumbo (Lotus) is blijkbaar een aparte ontwikkeling. De planten hebben insecten nodig om bevrucht te worden en gedragen zich daar dan ook naar. Verscheidene onderzoekers opperden reeds geruime tijd geleden dat deze nood en het beschermen van de bloem tegen de koude de planten met warme bloemen een concurrentievoordeel opleveren. De hogere temperatuur maakt de geslachtsorganen extra zichtbaar en aantrekkelijk voor de insecten. Daar zit wel iets in want het onderzoek bracht aan het licht dat de stamper verantwoordelijk is voor zowat de helft van de warmteproductie, de petalen (bloembladen) en de helmknoppen elk voor één vierde. Dit maakt duidelijk dat de hitte geconcentreerd is op de (vrouwelijke) voortplantingsorganen.

Vooralspel spelen een rol in de bevruchting van de lotusbloem. Vele insecten, waaronder kevers en bijen, warmen hun toraxtemperatuur op tot 30°C vooraleer een vlucht te ondernemen. Eens in de lucht ontwikkelt de vleugelbeweging genoeg warmte om de temperatuur van het endotermisch (inwendig warmte ontwikkelend) insect op peil te houden. Kevers die gevangen worden in de zich sluitende Lotus, worden 's nachts dus op de ideale temperatuur gehouden om te paren en te smullen van het stuifmeel. Zodra de bloem 's morgens opengaat kunnen ze, beladen met stuifmeel en zonder proefvliegen, vertrekken naar het volgende feestmaal, de te bevruchten bloem.

Bovenstaande vaststellingen laten ons toe om een hele reeks gevolgtrekkingen te maken in verband met de gedragingen van insecten en de invloed van waterlelies op de zuurstoftoestand van onze vijvers.

Als er bijvoorbeeld 10 Lotussen (bloemen) of flinke waterlelies per vierkante meter tegelijkertijd in bloei zouden komen in onze vijver zullen die dag en nacht zowat 15 tot 40ml zuurstof per minuut en per vierkante meter onttrekken in de omgeving van het vijveroppervlak. Dit komt overeen met 1 liter tot 2,4 liter zuurstof per uur en per vierkante meter. Open liggende vijvers hebben een goede luchtverversing en hebben daar weinig last van. Ingesloten, met waterlelies begroeide oppervlakten, zullen zowel bij zwoele als kille, windstille dagen en nachten weinig verse zuurstof krijgen aangevoerd. Dit leidt tot een langzaam afgeven van zuurstof uit het water en uiteindelijk tot zuurstoftekort voor de fauna. Dit kan katastrofale gevolgen hebben voor het visbestand indien er niet voor extra belichting

van het water wordt gezorgd, zeker 's nachts, wanneer de ander planten ook zuurstof gaan verbruiken.

Meteen weten we ook dat "ventilerende" insecten meestal met een opwarmingsoefening bezig zijn alvorens weg te vliegen.

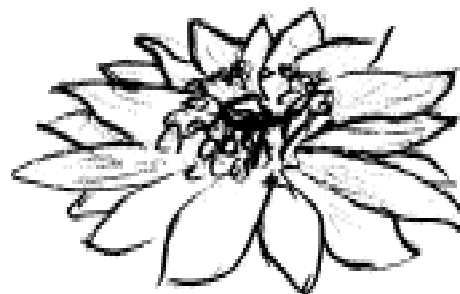


*De gesloten knop volgt de omgevings temperatuur tot twee dagen voor het openen, daarna gaat hij 5° erboven.*



*De bloeiende Lotus houdt 32° aan of 5° boven de omgevings temperatuur*

*De uitgebloeide bloem volgt de omgevings-temperatuur.*



Specialistische info:

<http://jxb.oxfordjournals.org/cgi/reprint/49/324/1213.pdf>

Erik.