

Overwinteren door “Supercooling”



Vincent van Gogh schilderde “**De pastorietaan in de sneeuw**”. Deze tuin lag achter de pastorie in **Nuenen**. Hierin bevonden zich **fruitbomen** terwijl achter de muur waarschijnlijk **knotwilgen en populieren** stonden. In de winters rond 1884 kon de temperatuur dalen tot maar liefst $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Veel van deze bomensoorten zijn nu in de **Beleefstuin** te zien.

Winterhard



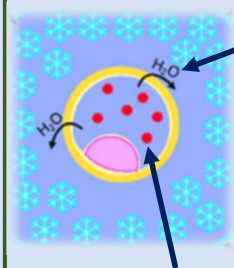
Hoe beschermt een boom zijn kwetsbare delen als blad- en bloemknoppen tegen bevriezing in de winter?

“Supercooling” is de oplossing

Bij vorst moet een plant vorming van **ijskristallen** voorkomen. Deze kunnen cellen lek prikken waardoor ze afsterven. “Supercooling” beschermt hier tegen.



Zo werkt “**Supercooling**” bij planten:



1. Water wordt de cel uit getransporteerd
Cellen van bomen hebben speciale **water kanaaltjes** om dit voor elkaar te krijgen.

2. Antivries wordt aangemaakt.
De cellen maken daarnaast veel suikers aan die werken als een soort **antivries**.

“**Supercooling**” beschermt fruit- en andere bomen tot wel **$-40\text{ }^{\circ}\text{C}$** . Zo komen deze planten “vorstvrij” de winter door.

Overwinteren door supercooling

De winters in de tijd dat Vincent van Gogh in Nederland woonde, waren aanzienlijk strenger dan nu. Soms vroom het wekenlang, waarbij de temperatuur wel kon dalen tot $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. De woonomstandigheden waren destijds natuurlijk veel minder comfortabel, waardoor de mensen echt maatregelen moesten treffen om, letterlijk, te overwinteren. Zo moest men voldoende voedsel in voorraad hebben maar ook brandstof zoals hout, turf of kolen. Ook dieren en planten moeten zorgen dat ze goed zijn voorbereid op de winterperiode.

Boerenschilder in de winter

Als 'boerenschilder' was Vincent veel buiten; het landschap inspireerde hem en hij legde het zware boerenleven vast in zijn werk. Hoewel de natuur in de winter in rust is en het boerenleven op een laag pitje staat, werd Vincent ook geïnspireerd door het landschap in deze donkere periode. Tijdens zijn verblijf in Nuenen in de winter van 1884 schilderde hij *“De pastorietuin te Nuenen in de sneeuw”*. Dit werk toont zijn fascinatie voor de vormen van kale bomen in een verstillend landschap. Vanuit zijn atelier had hij uitzicht op de tuin waarin verschillende fruitbomen stonden. Achter de tuinmuur groeiden de bomen die zo kenmerkend waren voor het Brabantse landschap zoals de knotwilg en de populier. Vanuit de pastorie van zijn vader was het dus toch mogelijk om onder winterse omstandigheden het landschap vast te leggen op het doek.



Strategieën in de natuur

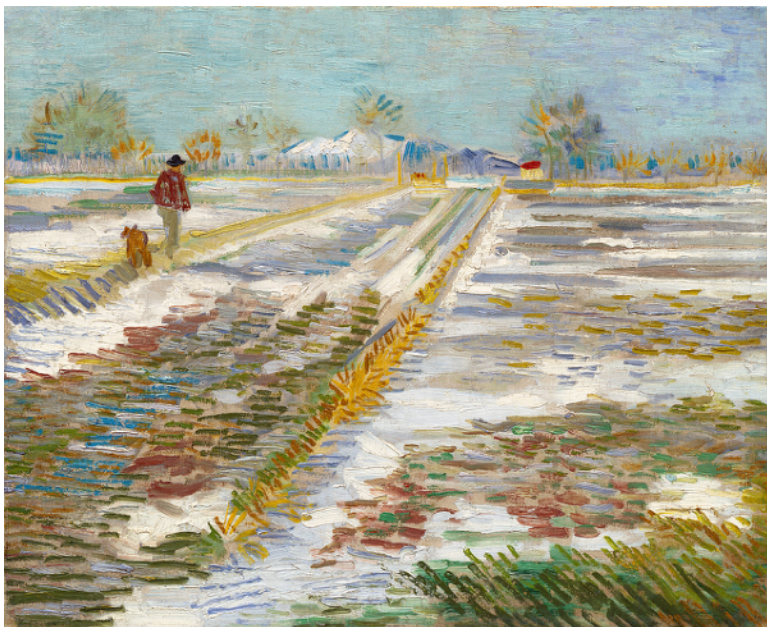
Ook in de Van Gogh Beleeftuin bij de Menmoerhoeve is de natuur momenteel aan het overwinteren. Planten en dieren doen dit op verschillende manieren.

De belangrijkste reden hiervoor is mobiliteit: dieren kunnen vluchten, planten niet. Waar vogels naar warme oorden vliegen en amfibieën of insecten wegkruipen in de modder of strooisellaag, moeten planten zich ter plekke aanpassen aan de kou. Hoe een plant de winter doorkomt, verschilt per soort. Eenjarige kruiden overleven de vorst niet, maar zorgen dat hun zaden in de grond klaarliggen voor de lente. Meerjarige planten overleven ondergronds als knol, bol of wortelstok. Deze moeten wel winterhard zijn; waar bijvoorbeeld tulpen en krokussen goed tegen de kou kunnen, moeten dahliaknollen vorstvrij worden opgeborgen. Groenblijvers zoals hult en taxus hebben hun eigen methoden (zie de eerdere blog), terwijl loofbomen hun blad afstoten om verdamping en uitdroging te voorkomen als de grond bevroren is.

Het geheim van de knop

Bomen in onze klimaatzone en verder naar het noorden moeten natuurlijk vele winters doorkomen. Wat een boom doet is dat hij zich als het ware terugtrekt in zijn houten skelet. Het leven zit dan verscholen op een paar cruciale plekken: de knoppen. Deze knoppen zitten aan het uiteinde van de takken en op de plekken waar de bladeren aan de takken zaten, de zogenaamde bladlittekens. In deze knoppen zit de aanleg voor de nieuwe takken, bladeren of bloeiwijzen, zoals de katjes van de berk of de bloesem van fruitbomen. Als deze kostbare knoppen kapotvriezen, is er geen 'plan B' en gaat letterlijk alles "naar de knoppen". Om dit te voorkomen, gebruiken bomen vernuftige technieken. Veel soorten, zoals de eiken en fruitbomen die Vincent schilderde, passen **supercooling** (onderkoeling) toe. Hierbij worden suikers aangemaakt die werken als antivries waardoor de inhoud van de cellen vloeibaar blijft bij temperaturen onder het vriespunt. Dit voorkomt dat er ijskristallen ontstaan die de cellen kunnen "lekprikken". Op deze manier zijn deze bomen bestand tegen temperaturen tot wel $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Wilgen zoals in de pastorietaan van Van Gogh en in het doolhof van de Beleeftuin gaan zelfs nog een stapje verder. Zij transporteren water dat in de cellen van de knoppen zit naar buiten en laten het gecontroleerd bevriezen in de ruimtes *tussen* de cellen. De speciale waterkanaaltjes die de wilg hiervoor in de winter in zijn cellen aanmaakt zijn extreem klein. Ze hebben een doorsnede van ongeveer 7 nanometer wat 10.000 keer dunner is dan een menselijk haar. Door deze bijzondere vorm van watermanagement zijn wilgen nog beter bestand tegen de vorst dan eiken en fruitbomen. Nou zal het met de huidige winters in Nederland niet zo'n vaart lopen maar je moet als plant nou eenmaal op het ergste zijn voorbereid. Zo wachtten toen de bomen van Van Gogh, en wachten nu de bomen in onze Beleeftuin onverstoortbaar op de eerste zonnestralen van de lente.



Vincent van Gogh, 'Landschap met sneeuw'