

Wat is VERZILTING?

Wanneer er over verzilting gesproken wordt, betekent dit dat de zoutconcentratie van de bodem of van het water toeneemt.

Hierdoor kan er geen optimaal gebruik meer van gemaakt worden.

Verzilting in Nederland wordt normaal gesproken door zout grondwater en zoute kwel veroorzaakt, wat ook in de sloten terecht komt. Zeewater is vooral rijk aan natrium en chloride en de zoutconcentratie wordt in Nederland ook wel eens aangegeven als de chloride concentratie.



Meten is weten

De zoutconcentratie wordt vaak aangegeven als de EC

(Electrische Conductiviteit (geleidbaarheid), in deciSiemens per meter (ds/m)).

De EC zelf bestaat uit verschillende zouten, namelijk natrium (Na⁺), maar ook calcium (Ca²⁺), magnesium (Mg²⁺) en kalium (K⁺).

Zoutstress begint als waterstress

Als verzilting in Nederland optreedt, dan is dat vaak tijdens droogte.

Droogte zorgt voor verminderde wateropname, verminderde groei van het gewas en een lagere oogst.

Verzilting versterkt deze effecten.

Tijdens droogte worden de aanwezige zouten meer geconcentreerd in het resterende bodemvocht. Door deze verhoogde zoutconcentratie wordt het voor planten nog moeilijker om water op te nemen.

Planten laten typische kenmerken van droogte zien in deze fase, zoals bladeren die opkrullen (in een poging van de plant om minder water te verbruiken) en planten die verwelken.

Deze eerste fase van zoutstress ontwikkelt zich meestal binnen een aantal dagen tot weken.

Specifieke ionen stress



De tweede fase van zoutstress is specifieke ionen stress. Dit begint al in de bodem. Een hogere concentratie van natrium en chloride (ionen) in het bodemvocht zal een effect hebben op de beschikbaarheid en opname van nutriënten zoals bijvoorbeeld kalium, fosfaat, calcium en nitraat.

Verzilting kan dus leiden tot een nutriëntengebrek van diverse belangrijke elementen. Ook kan zout (natrium, chloride, maar ook boron) in de plant ophopen tot schadelijke concentraties. Meestal leidt dit tot het afsterven van de punten en randen van bladeren. Dit gaat sowieso ten koste van het bladoppervlak (waardoor groei minder wordt), maar de zouten kunnen ook groeiprocessen verstoren.

Deze fase van zoutstress ontwikkelt zich meestal binnen een aantal weken tot maanden, maar is afhankelijk van de mate van zouttolerantie van een gewas en de daadwerkelijke zoutconcentratie. Bij licht tot matige zoutconcentraties treden bij de meeste eenjarige gewassen weinig tot geen specifieke ionen stress op.

In sommige gevallen zie je ook een toename van de pH in de bodem, maar dat gebeurt meestal alleen als er veel carbonaat aanwezig is en in de meeste gevallen in Nederland is hier geen sprake van.



Zoute kwel en irrigatie

Ook de manier hoe zout in de wortelzone terechtkomt is van belang.

Zo zal irrigatie met sprinklers ervoor zorgen dat de zouten direct op het blad terecht komen, waardoor zeer snel bladschade op kan treden.

Dit is ook de reden dat met druppelirrigatie er vaak minder gewasschade optreedt.

Zoute kwel van onderaf is wat dat betreft te vergelijken met druppelirrigatie; alleen de wortels worden blootgesteld aan zout en meestal zorgt dit dus voor minder schade dan wanneer de zouten op het blad terecht komen.

Sterke zoute kwel kan ook zorgen voor waterstagnatie in de wortelzone waardoor gewassen vaak eerder "verdrinken" dan dat ze last hebben van zoutstress.



Effect van zout op bodem

In de verhoogde zoutconcentratie is het vooral natrium dat problemen kan opleveren voor de gewasgroei, maar het kan ook een negatief effect geven op de bodemstructuur en bodemvruchtbaarheid.

Natrium kan calcium verdringen in het klei-humus complex (CEC), waardoor de bodem erg compact kan worden, waardoor water moeilijker de bodem kan infiltreren (waterstagnatie) en de bodem ook zuurstofarm wordt. Magnesium heeft dit effect ook (maar in mindere mate) en veel verzilte bodems laten juist een verhoogde magnesium concentratie zien in de CEC in plaats van natrium.

Een compacte bodem en lage zuurstofconcentratie zullen beiden de wortelgroei belemmeren waardoor ook de gewasgroei vermindert.

Ook kan er een harde korst boven op de bodem ontstaan wat weer een negatief effect op de kieming van zaden kan hebben.

Deze effecten treden vooral op in bodems die rijk aan klei zijn. De bewerkbaarheid van verzilte kleibodems is beperkt; een natte verzilte bodem heeft een slecht draagvermogen (voor een trekker moeilijk om op een perceel te rijden) en een droge verzilte kleibodem kan extreem hard worden (wat bv het oogsten moeilijk kan maken).

Naast de effecten op de bodemstructuur kan een toename van zout ook een effect hebben op de opname van nutriënten (meststoffen), maar er kan ook een verschuiving van het bodemleven optreden (minder schimmels zoals mycorrhizae die veel gewassen nodig hebben voor optimale groei).





Zouttolerantie

De zouttolerantie van een gewas wordt meestal uitgedrukt als de maximale zoutconcentratie waarbij nog geen effect optreedt (de drempelwaarde) en de snelheid waarmee de opbrengst afneemt bij hogere zoutconcentraties (de helling).

De zoutconcentratie van de drempelwaarde wordt vaak gebruikt als vaste waarde, maar er is altijd sprake van variatie rond dit punt en het is eigenlijk beter om te kijken naar de zoutconcentratie waarbij 10% opbrengstverlies optreedt aangezien deze waarde veel betrouwbaarder is.

Verschillende gewassen hebben een verschillende zouttolerantie.

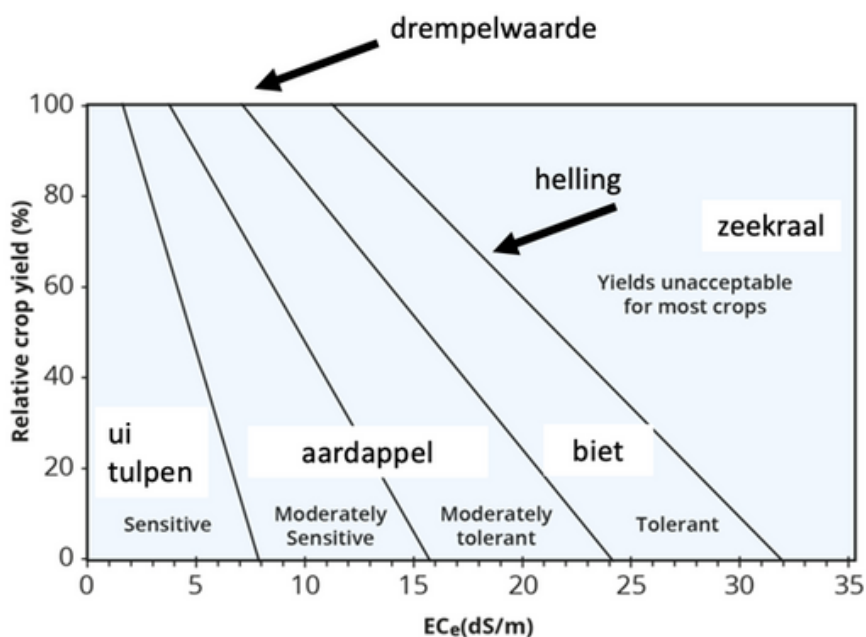
Zo zijn uien en tulpen bijvoorbeeld gevoelig voor zout, kan een aardappel een beetje zout best verdagen en zijn bieten zeer tolerant.

Ook kunnen er grote verschillen optreden tussen rassen binnen een gewas.

Zo zijn er aardappelrassen die wel drie keer zo tolerant zijn dan vaak wordt aangenomen.

De tolerantie is daarnaast ook afhankelijk van het groeistadium van het gewas en tijdsduur van de blootstelling.

Zo zal een verhoogde zoutconcentratie, rond de kieming en eerste groei, meestal een groter effect hebben dan een zoutpiek aan het einde van het seizoen.



Omgaan met verzilting en verdroging



De mate van de verschillende effecten van verzilting hangt dus samen met vele factoren, zoals:

- de daadwerkelijke zoutconcentratie,
- het bodemtype,
- de buffercapaciteit van de bodem,
- de manier waarop de zouten in de plant terecht komen,
- de zouttolerantie van het gewas,
- in welke groeifase de zoutstress optreedt en hoe lang.

Een relevante vraag in Nederland kan gaan over wat slechter is: droogteschade of irrigeren met licht brak water om droogteschade te voorkomen.

Nu kan irrigeren met licht brak water er inderdaad voor zorgen dat er geen droogteschade optreedt, maar het toegevoegde zout kan voor veel andere effecten zorgen zoals structuurschade aan de bodem, wat weer voor een langere periode problemen kan opleveren.

Of dit ook daadwerkelijk gebeurt zal afhangen van het kleipercentage van de bodem, de calcium bezetting in het klei-humus complex en of de zouten bijvoorbeeld in de herfst en winter weer worden uitgespoeld.

Elke situatie zal dus weer anders kunnen uitpakken waardoor het lastig is om te spreken van een standaard manier om met verzilting om te gaan.

