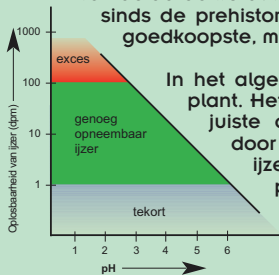


### IJzer tekort

IJzer is een vitaal element voor het planten en dierenleven. IJzer vervult een aantal belangrijke functies in de totale stofwisseling van de plant en is essentieel voor de aanmaak van chlorofyl (zie CANNA's infokoerier Magnesiumtekort).

IJzer komt relatief veel voor in het universum; de zon en allerlei soorten sterren bevatten veel ijzer. Het is het vierde meest voorkomende element, uitgaande van gewicht, in de aardkorst. De bruine en rode kleur van de aarde wordt veroorzaakt door ijzer. IJzer wordt al gebruikt sinds de prehistorie en is vandaag de dag nog steeds het goedkoopste, meest voorkomende en belangrijkste metaal.



De oplosbaarheid van ijzercombinaties in de aarde vermindert met factor 10 als de pH met 1 punt stijgt

In het algemeen is ijzer slecht opneembaar voor de plant. Het kan alleen in bepaalde vormen en onder juiste condities voldoende worden opgenomen door de wortels. Grond bevat zelden te weinig ijzer, maar het is wel mogelijk dat voor de plant opneembare vormen van ijzer ontbreken. De opneembaarheid van ijzer is sterk afhankelijk van de pH; in zure bodems is normaal voldoende opneembaar ijzer aanwezig (zie grafiek).

### Een tekort

Marihuana gaat zeer efficiënt met de opname van ijzer om' en heeft onder normale condities weinig last van ijzertekorten. Behalve tijdens een hevige groei of hoge plantbelasting kunnen er tijdelijk ijzergebrekssymptomen optreden die vanzelf weer weggaan. Deze symptomen zijn niet schadelijk voor de opbrengst. Een ijzergebrek kenmerkt zich door een sterke vergeling van de jonge bladeren en groeischeuten tussen de nerven. Dit komt hoofdzakelijk omdat ijzer in de plant niet mobiel is. De jonge bladeren kunnen dus geen ijzer onttrekken aan de oudere bladeren. Bij een ernstig ijzertekort kunnen ook de oudere bladeren en de kleinere nerven in het blad vergelen.

### Het verloop:

- Groen-gele verkleuring, van binnen naar buiten in de jonge bladeren en in de groeischeuten. De nerven blijven meestal groen.
- Verdere vergeling tot soms bijna wit van de bladeren, ook grote bladeren worden geel. Dit remt de groei.
- In ernstige gevallen treedt er necrose op in het blad en is de groei en bloei van de plant geremd.



Gele tot soms bijna witte verkleuring van de groeischeuten

### Een ijzertekort kan mogelijk optreden als:



Vergeling van binnen naar buiten, de bladverven blijven meestal groen

- De pH in het wortelmilieu te hoog is (pH > 6,5)
- Er veel zink en mangaan in het wortelmilieu voorkomt
- De ijzerconcentratie in het wortelmilieu te laag is
- De worteltemperatuur laag is
- Het wortelmedium te nat is waardoor de zuurstofvoorziening in de wortel stagneert
- Het wortelstelsel slecht functioneert<sup>2</sup> door beschadigde, geïnfecteerde of afgestorven wortels
- Er teveel licht bij het voedingsvat komt: licht bevordert de algengroei (verbruiken ook ijzer) en breekt ijzerchelaten af

### Wat te doen

- Lichte ijzergebrekssymptomen zijn tamelijk makkelijk omkeerbaar. Het gebrek is, afhankelijk van de oorzaak, met verschillende remedies op te heffen. Men kan de pH verlagen, een overmatige mangaan- of zinkbemesting voorkomen, ijzerchelaat toevoegen aan het substraat, de drainage verbeteren of de temperatuur van de grond verhogen. Eventueel kan een bladbemesting met ijzerchelaten worden toegepast. Bij de hydroteelt is een ijzergebrek in de plant, mits gebruik gemaakt van een goede meststof, nagenoeg uitgesloten.
- Ga naar uw vakhandelaar, hij kan u voorzien van kundig advies en de juiste producten. Een meststof met de goede samenstelling bevat voldoende opneembaar ijzer.
- Indien een tekort zichtbaar wordt, is het toevoegen van ijzerchelaten aan de grond minder effectief en werkt het langzamer dan bladbemesting. Om namelijk 1 kg ijzer in de wortels te brengen moet 5 tot 10 keer zoveel ijzerchelaat toegevoegd worden. De ijzerchelaten moeten goed door de grond gemixt worden. Dit omdat daglicht de chelaten afbreekt

en de ijzerchelaten alleen effectief zijn rondom de wortels.

- Het beste kun je de bladeren met een waterige oplossing van EDDHA- (max. 0,1 gram per liter) of EDTA-chelaten (max. 0,5 gram per liter) bespuiten.



CANNA'S INFO-KOERIER Fe < 0,1 µmol/l

### Tips:

- \* de bladeren bespuiten als het donker wordt (nooit onder fel licht),
- \* 70-80% van de bovenstaande maximale dosering is veiliger.
- \* test op een aantal bladeren en wacht twee tot vier dagen, is het resultaat goed, dan kunt u de rest behandelen,
- \* verbeteringen moeten binnen twee tot vier dagen zichtbaar zijn (afhankelijk van de gezondheid van de plant),
- \* de behandeling mag na een week herhaald worden.

- Organische mest zoals stalmest, kippenmest en champignoncompost toegevoegd aan de bodem verrijken de aarde met natuurlijke chelaten.

Wees voorzichtig, voorkom verbranding in de wortels.

- Speciale enzympreparaten breken dode wortels af zodat nieuwe wortels gevormd kunnen worden en bacteriën die in symbiose met de plant leven beschermen de wortels tegen schimmel en maken het mogelijk voor de plant organisch gebonden ijzer op te nemen.

**Een hoog ijzergehalte in de aarde beschadigt de plant niet, maar het verhindert de opname van fosfaat. Hoge chelaat concentraties zijn giftig voor de plant.**



Groengele chlorose in de jonge bladeren en groeischeuten

1) Planten die geteeld werden op steenwol, met een voedingsoplossing waaraan geen ijzer werd toegediend, maar wel met een voldoende lage pH, gaven na zeven weken nog geen tekorten te zien. Mogelijk kan cannabis minuscule hoeveelheden ijzer (door "ijzervervuiling") opnemen doordat de wortels organische verbindingen en zuren uitscheiden.

2) De ijzeropname door de plant vindt plaats meteen achter de worteltop. Wortels met veel haarwortels en vertakkingen (dus veel worteltoppen) zijn daarom veel effectiever in het opnemen van ijzer dan lange rechte wortels met weinig vertakkingen. Planten in natte mediums en planten in circulerende watersystemen zijn gevoeliger voor ijzertekort (vanwege de waterwortels).

3) Een chelaat is een organisch molecuul dat een verbinding vormt met vrije elektrisch geladen "metaaldeeltjes" (ionen). Chelaten danken hun naam aan het feit dat ze als het ware als een klauw om het metaalion heen zitten (chelate is het Griekse woord voor klauw). Dankzij deze eigenschap houden ze het metaalion oplosbaar in water, bovendien zal het metaalion minder snel met omringende stoffen reageren. Chelaten zorgen er bovendien voor dat een metaalion, bijvoorbeeld ijzer, in een stabiele opneembare vorm bij de wortels terecht komt. Chelaten zijn zelf meestal ook goed opneembaar, zowel via de wortels als het blad. Chelaten, zoals humuszuur en citroenzuur komen van nature in de grond en in organische stoffen voor. Wortels en bacteriën scheiden ook natuurchelaten (exudaten) af om de opname van ijzer te bevorderen. Chelaten die in de professionele land- en tuinbouw gebruikt worden, worden fabrieksmatig gemaakt. De meest gebruikte chelaten zijn: DTPA, EDDHA en EDTA. Ze zijn ieder in een ander pH gebied werkzaam:

- \* DTPA-ijzerchelaat werkt vooral bij een pH lager dan 6,5 en wordt voornamelijk voor de substraatteelt gebruikt.
- \* EDDHA-ijzerchelaat werkt in een breder pH gebied dan DTPA en is zelfs werkzaam tot pH 8. EDDHA-chelaat is duurder en gaat eerder kapot bij lage pH-waarden. EDDHA-ijzerchelaat is bedoeld voor de toepassing bij tamelijk hoge pH's, dus bij ijzergebrek op kalkrijke gronden.
- \* Voor bladbemesting wordt vaak een ander soort ijzerchelaat gebruikt, n.l. het EDTA-chelaat, omdat het minder snel bladverbranding veroorzaakt.

Ijzerchelaten ontleden snel door ultraviolet- en daglicht. Door een lange blootstelling aan dit



Watersysteem Steenwol

Vier weken zonder ijzer; planten, op steenwol (1) (zonder symptomen) en op recirculerenden Watersystemen (2).