

# *Analyse van omstandigheden voor het telen van groenten op Mars*

De totale productie van een gewas wordt bepaald door de productie per dag maal het aantal groeidagen. Voor de knol opbrengst zijn een aantal elementen van groot belang, namelijk de snelheid van fotosynthese en ademhaling, de verdeling van de droge stof en het drogestofgehalte van de knollen.



## **Inhoud:**

- hoofdstuk 1: Welke factoren hebben invloed op het groeiproces van gewassen?
- hoofdstuk 2: Welke factoren hebben invloed op de voedingswaarde van gewassen?
- hoofdstuk 3: Wat verschillen deze factoren met de aarde en met Mars?

*Groep:* tafelnummer 10

*Teamleden:* - Saifeddine Boujeddaine (leider)

- Amine Baali (co-leider),
- Abdullah Yaldiz (teamlid 3),
- Sukhpreet Singh (teamlid 4).

*Klas:* 2VZ(2)

*School:* Calandlyceum Technasium

*Bedrijf:* Seed Valley

*Contactpersoon:* Gert-Jan de Boer

# ***Hoofdstuk 1: Welke factoren hebben invloed op het groeiproces van gewassen?***

Sommige factoren hebben soms meteen een invloed op de fotosynthese, de ademhaling en de snelheid waarmee deze processen verlopen. Andere factoren hebben dat nou weer niet, waardoor het langer duurt voordat je het resultaat van de factor merkt. Van de belangrijkste factoren worden uitgelegd op welke manier zij een invloed hebben op het groeiproces van gewassen.



### ***1.1. Lichtintensiteit***

Zonder zonlicht zou het proces fotosynthese nooit kunnen plaatsvinden. De fotosynthese-snelheid hangt af van de hoeveelheid zonlicht (lichtintensiteit), maar het verband is niet recht evenredig. Als de hoeveelheid licht op een dag toeneemt, neemt de toename van de snelheid van fotosynthese minder toe. Dit houdt in dat als het op een dag in ons land zwaar bewolkte is in de zomer, de fotosynthesesnelheid de helft bedraagt van die op een onbewolkte dag, terwijl de lichtintensiteit veel minder dan de helft bedraagt.



## ***1.2. Water***

Water is van groot belang voor een goede groeiproces van een gewas en als er geen water is, kan er geen fotosynthese plaatsvinden, waardoor we ook weer weinig aan het gewas hebben. Tijdens fotosynthese vindt er verdamping plaats. Dit vraagt echter om het meeste water. De verdamping van water zorgt er voor dat de temperatuur van de bladeren niet te hoog oploopt en voorkomt daarmee beschadiging van het blad, hetgeen zou leiden tot productieverlies. Daarnaast zorgt de opwaartse stroom van water voor de opname en het transport van de voedingsstoffen die nodig zijn voor de opbouw en het functioneren van de plant.



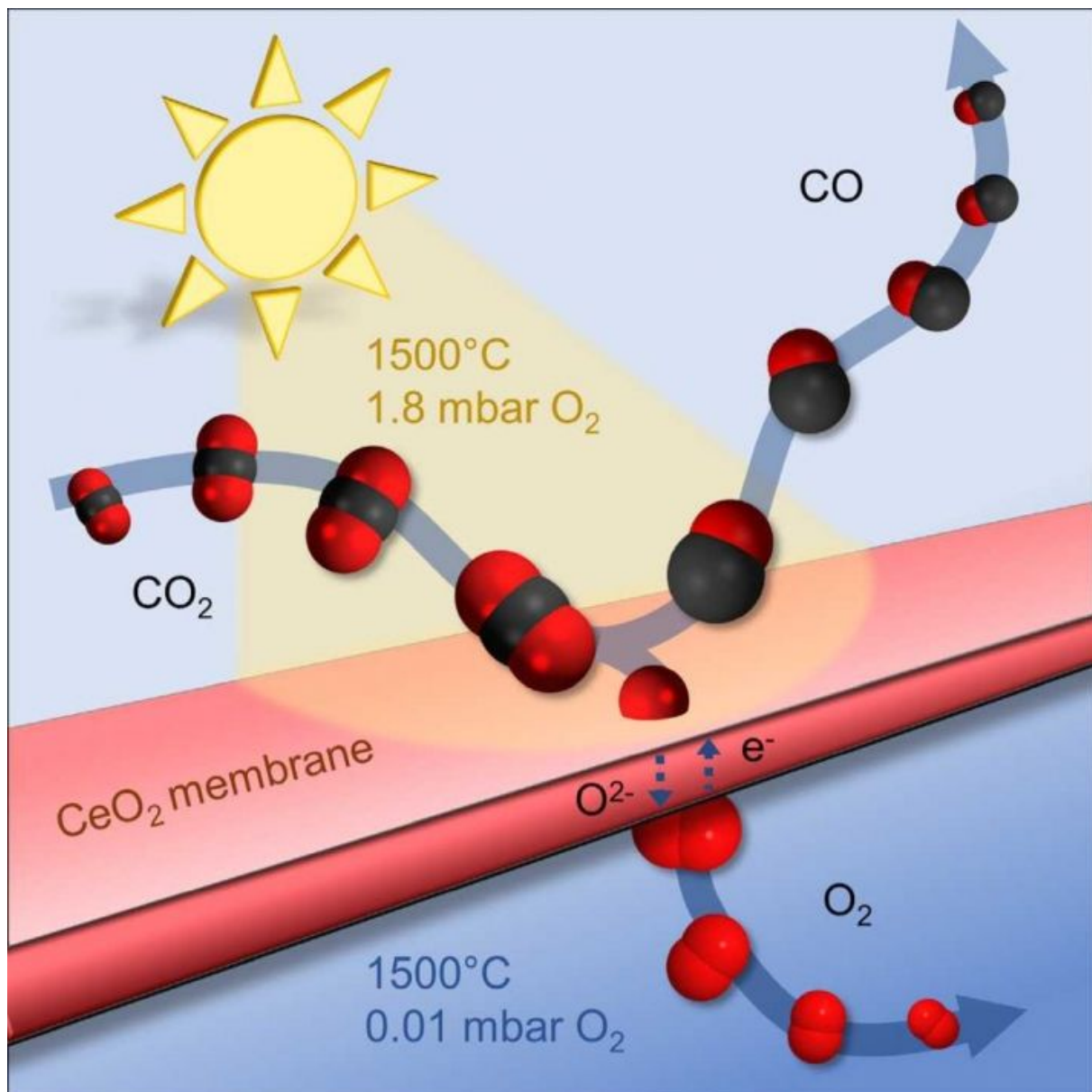
### ***1.3. Temperatuur***

De maximale temperatuur voor de fotosynthese ligt tussen de 20 en 25° C. Het maximum hangt af van de lichtintensiteit: hoe hoger de lichtintensiteit, hoe hoger de maximale temperatuur. Vooral boven de 30° C neemt de fotosynthesesnelheid sterk af. De temperatuur heeft ook een grote invloed op de ademhaling.



#### 1.4. Koolstofdioxide

De fotosynthesesnelheid van het gewas hangt af van de kooldioxide-concentratie in het gewas. De plant moet kooldioxide opnemen door haar huidmondjes. Wanneer de watervoorziening van een gewas onvoldoende is, of wanneer de transpiratie zo hoog wordt dat de wortels niet voldoende water kunnen aanvoeren, dan worden de huidmondjes (gedeeltelijk) gesloten. Dat betekent dat de aanvoer van kooldioxide geremd wordt en dat de productiesnelheid van het gewas afneemt. Ook de lichtintensiteit heeft invloed op de opening van de huidmondjes: bij een hogere lichtintensiteit zijn de huidmondjes verder geopend dan bij een lagere.



### ***1.5. Leeftijd van het blad***

De lager gelegen bladeren van de plant hebben als gevolg van veroudering, doordat de bovenste bladeren de meeste zonlicht en regen krijgen. Hierdoor vindt er een ongelijkenis plaats. Hierdoor neemt de snelheid van fotosynthese steeds meer af.





## ***Hoofdstuk 2: Welke factoren hebben invloed op de voedingswaarde van gewassen?***

Om de voedingswaarde van gewassen te vergroten heb je verschillende mogelijkheden. Een mogelijkheid is genetische manipulatie om de phytochemische synthese of de opname van mineralen bij gewassen te stimuleren. Een andere mogelijkheid bieden agronomische maatregelen, zoals teelt binnen in plaats van buiten, om betere controle op de kwaliteit toe te laten en de omgevingsfactoren beter te kunnen beheersen.





## 2.1. *Klimaatveranderingen*

De toegenomen hoeveelheid koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) in de lucht heeft invloed op de groei en ontwikkeling van groente en fruit. Onder andere op het gebied van fotosynthese, biomassa productie, de voedingsstoffen samenstelling, de stevigheid en de zaadopbrengst. Aan de andere kant concludeerden Finse onderzoekers dat strengere milieueisen, en een afname in het gebruik van ongelode brandstoffen, ertoe hebben geleid dat hun landbouwgewassen minder lood bevatten dan vroeger. Dit is gunstig, want lood is een zwaar metaal dat in hoge hoeveelheden schadelijk kan zijn voor de gezondheid.



## ***2.2. Het gebruik van nieuwe plantenrassen***

Het gebruik van nieuwe plantenrassen (als het gevolg van veredeling) kan ertoe leiden dat de samenstelling van voedingsstoffen is veranderd en/of de één op één vergelijking met vroegere en huidige landbouwgewassen niet meer mogelijk is. Het vitaminegehalte van één variëteit kan bijvoorbeeld driehonderd tot vierhonderd procent hoger of lager liggen dan die van een andere variëteit (van eenzelfde groentesoort).



### ***2.3. Een veranderde bodemkwaliteit***

Het Alterra Instituut van de Wageningen Universiteit onderzocht in 2006 de invloed van een veranderde bodemkwaliteit. Zij concludeerden: “Samenvattend kan gesteld worden dat de stelling dat de gehalten aan nutriënten dalen niet algemeen geldig is”. Er wordt bijvoorbeeld niet aangenomen dat de concentraties van ijzer en koper zijn veranderd als het gevolg van een veranderde bodemkwaliteit, omdat bemesting slechts een klein effect heeft op de concentraties ervan in bodem. Zweedse onderzoekers observeerden dalingen in zink en ijzer in hun landbouwgewassen. Ook zij suggereerden dat dit niet zou komen door een veranderde bodemkwaliteit, maar doordat de productiesnelheid hoger ligt dan vroeger. Daarentegen is in Finland een stijging in het seleniumgehalte in een aantal voedingsmiddelen gevonden, doordat vanaf 1985 selenium verrijkte meststoffen werden gebruikt. Zolang de bodem (eventueel onder invloed van meststoffen) voldoende mineralen bevat, zullen de landbouwgewassen ook voldoende mineralen bevatten.



## ***2.4. Import***

Dankzij een snelle import kunnen we tegenwoordig het hele jaar door groente en fruit eten. Groente en fruit komt uit veel verschillende landen, gekweekt op veel verschillende bodems. Ook dit maakt de één op één vergelijking met vroegere en huidige landbouwgewassen lastig.



## ***Hoofdstuk 3: Wat verschillen deze factoren met de aarde en met Mars?***

Op Mars zijn de factoren die een plant nodig heeft om te groeien en om een goed gewas te leveren niet erg verschillend vergeleken met de Aarde. Alleen de temperatuur verschilt wel veel. Op Aarde is het gemiddeld 15 graden Celsius. Op Mars kan het wel -140 graden tot 20 graden Celsius worden. Dat is een heel groot verschil vergeleken met elkaar.