

IBS 2.1 Koelen en Bewaren Product

Fysiologie

Processen in de plant

Welke zijn dit?

Welke processen zijn er?

- ▶ Water- en mineraalopname in de wortels
- ▶ Assimilatie (fotosynthese)
- ▶ Dissimilatie (ademhaling)
- ▶ Verdeling van de suikers, suikerverplaatsing (transport in de plant)
- ▶ Verdamping in de bladeren

Ademhaling

<https://contentplatform.ontwikkelcentrum.nl/CMS/CDS/Ontwikkelcentrum/Published%20content/ECC%20SP%20modules/CKS%20en%20Impact/82%20Plant/OC-82005d/OC-82005d/Inleiding/OC-82005-1-1d/OC-82005-1-1d.html>

Vandaag

► Doel:

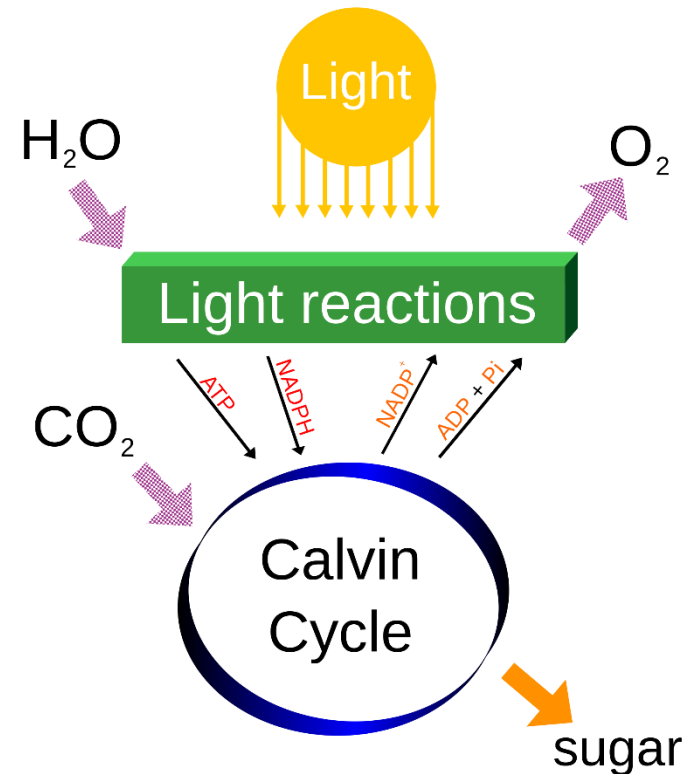
- Kennis over de ademhaling van planten
- Toepassen nieuwe kennis

► Plan:

- Presentatie over ademhaling
- Groepsopdracht “soort ademhaling”
- Beantwoorden van de vragen

Assimilatie

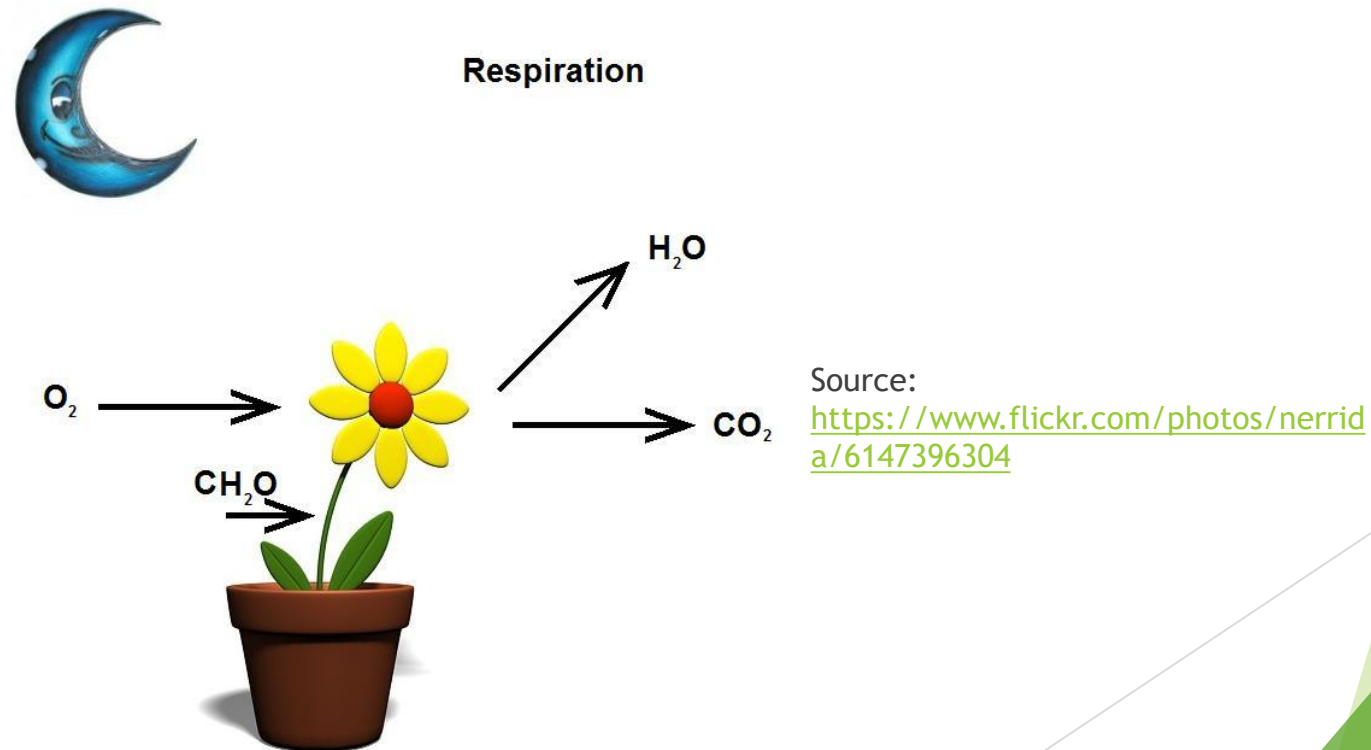
- In de fotosynthese worden water en koolstofdioxide uit de lucht omgezet, onder invloed van lichtenergie, tot suikers die we assimilaten noemen



Source:
<https://en.wikipedia.org/wiki/Photosynthesis>

Respiratie

- Bij de respiratie, het tegenovergestelde van fotosynthese, neemt voornamelijk plaats in de nacht, worden de assimilaten verbrand tot nuttige energie in de plant.



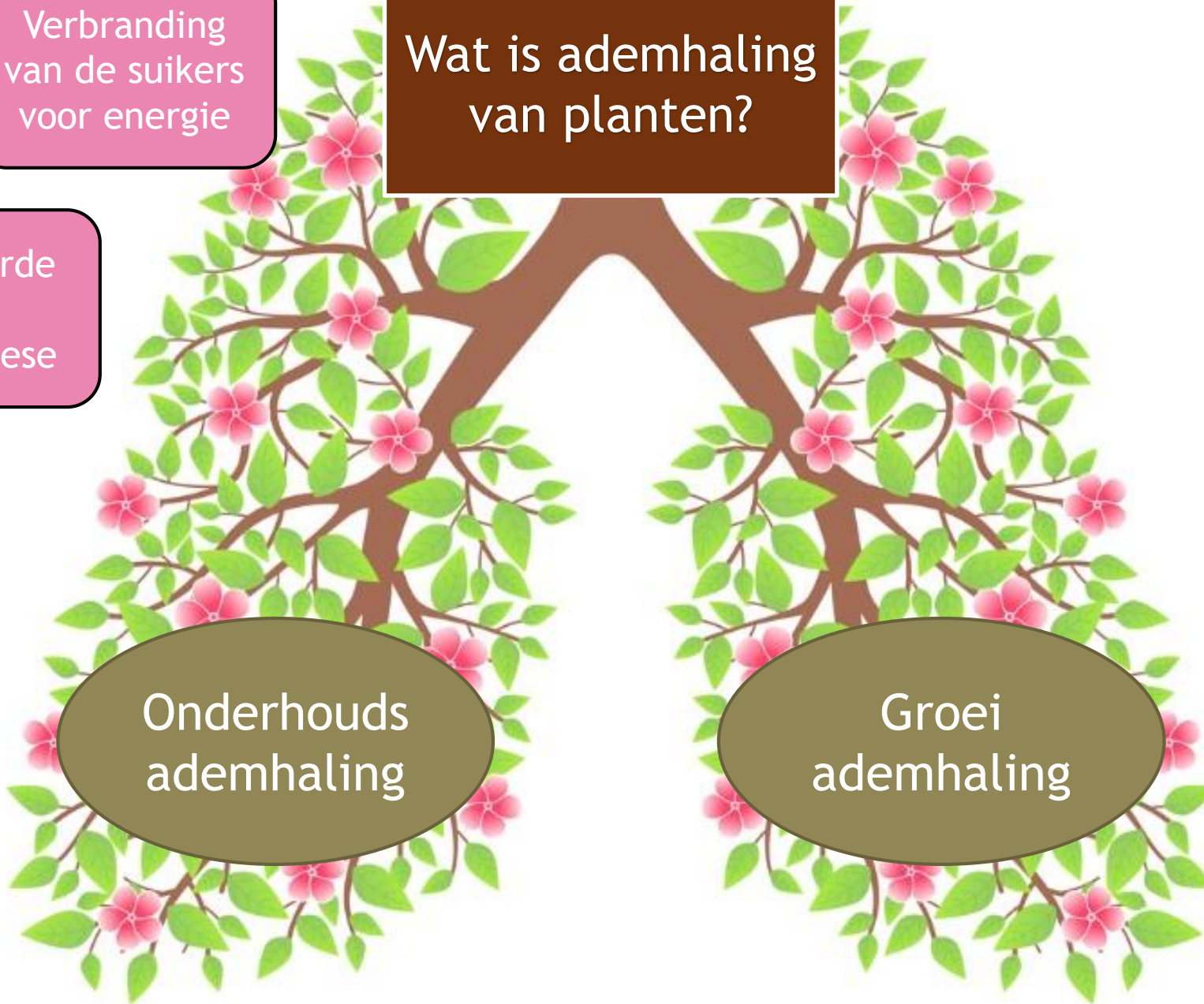
Wat is ademhaling van planten?

Verbranding van de suikers voor energie

Omgekeerde van fotosynthese

Onderhouds ademhaling

Groei ademhaling



(Kas)klimaat

- Het effect van het (kas)klimaat op de ademhaling



Huidmondjes

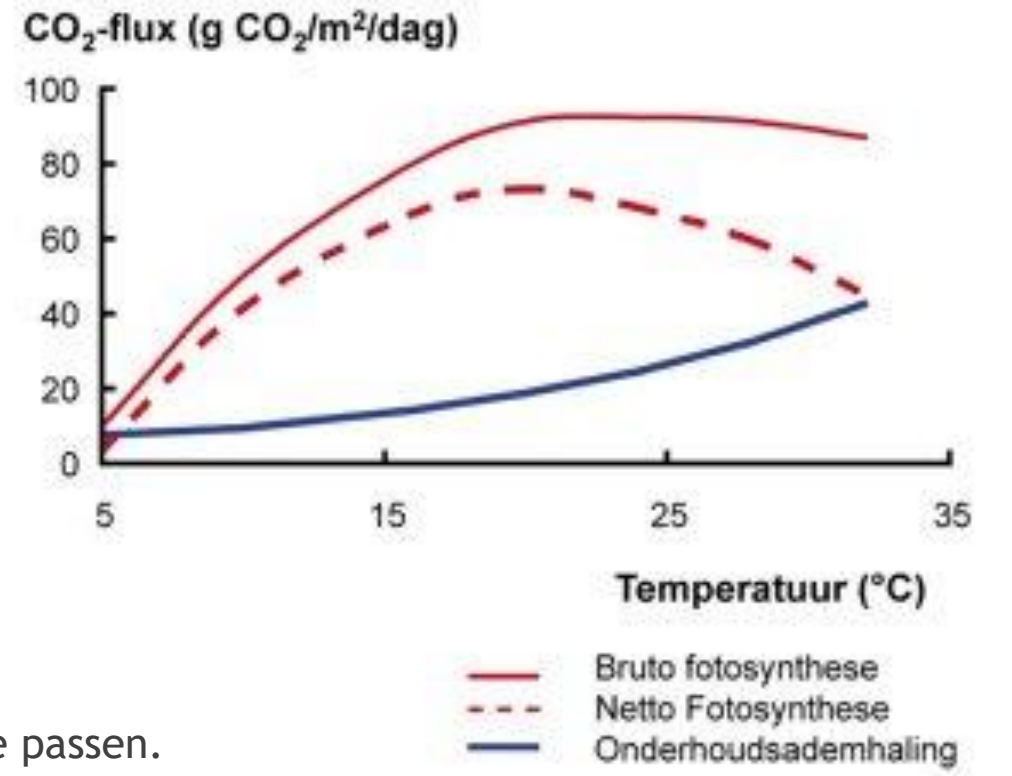
- ▶ <https://contentplatform.ontwikkelcentrum.nl/CMS/CDS/Ontwikkelcentrum/Published%20content/ECC%20SP%20modules/CKS%20en%20Impact/82%20Plant/OC-82009d/OC-82009d/Inleiding/OC-82009-1-1d/OC-82009-1-1d.html>
- ▶ **Filmpje:**
- ▶ <http://www.schooltv.nl/video/huidmondjes-het-openen-en-sluiten-van-huidmondjes/>
- ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=hXIFDaXBcos>

Opdracht

- ▶ Voor deze opdracht werk je in tweetallen:
- ▶ 1. Kies een van de volgende onderwerpen:
 - ▶ Onderhoudsademhaling en sturen op onderhoudsademhaling
 - ▶ Groeiademhaling
- ▶ 2. Werk dit onderwerp uit in je tweetal. Zoek uit wat het betekend en zorg ervoor dat je dit voor de klas kan uitleggen
- ▶ 3. Van elk onderwerp wordt 1 groepje gekozen om de soort ademhaling uit te leggen

Onderhoudsademhaling

- ▶ Dient om plant in leven te houden
- ▶ Processen kosten energie
 - ▶ Bijv. Vervangen van enzymen
- ▶ Onderhoud gaat altijd vóór groei.
- ▶ Gaat altijd door en stijgt sterk met de temperatuur
 - ▶ Teler stuurt de onderhoudsademhaling door temperatuur aan te passen.
 - ▶ Verdubbeling ademhaling bij tien graden temperatuurstijging
- ▶ Zwaarder gewas: meer onderhoud, grotere ademhaling
- ▶ Bij 25 °C is 3 gram suikers nodig om 100 gram drooggewicht aan blad te onderhouden. Stengels en wortels kosten de helft. Bij een ouder gewas nemen deze getallen af.



Sturen op onderhoudsademhaling

- ▶ Normaal stuurt teler niet aan op onderhoudsademhaling
- ▶ Bijv. telen van herfsttomaten:
 - ▶ Op lichte dagen temperatuur omhoog voor zoveel mogelijk groei
 - ▶ Donkere dagen temperatuur omlaag om onderhoudsademhaling te beperking
 - ▶ Met deze temperatuursregeling → met een onbelichte teelt tot nieuwjaar tomaten leveren.
 - ▶ Streven naar een relatief licht gewas, minder onderhoudsademhaling

Groeiademhaling

- ▶ = ademhaling die nodig is om de groei (productie) te bereiken
- ▶ Vuistregel: de vorming van vegetatieve delen van de plant kost ongeveer $1/3^e$ aan groeiademhaling
- ▶ Oftewel: van 100 gram geassimileerde suikers kan de plant 70 gram blad (drooggewicht) maken. Rest is voor de ademhaling.
- ▶ Soms ongunstiger: Productie van olierijke zaden vreet energie. Daar is van 100 gram suikers maar 40 gram zaad te maken.

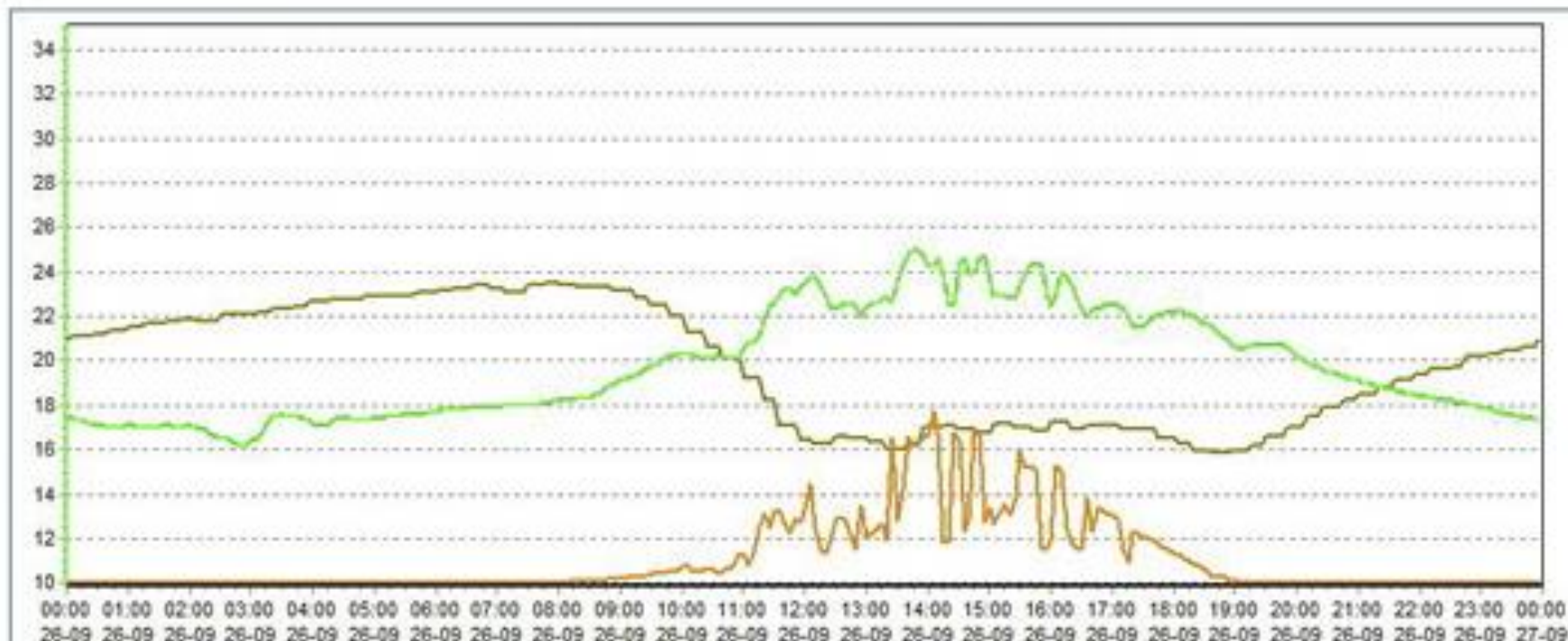
Groeiademhaling



Ademhaling in de gesloten kas

- ▶ In gesloten kas is temperatuur beter te reguleren dan in open kassen.
- ▶ Dan wordt dus onderhoudsademhaling iets om rekening mee te houden.
- ▶ Hogere temperatuur → meer onderhoudsademhaling.
- ▶ Maar, bij meer productie per vierkante meter is ook een hogere temperatuur nodig om alle geproduceerde suikers af te voeren en in te bouwen.
- ▶ Vragen:
 - ▶ Wat is de optimale temperatuur is bij een hoog CO₂-gehalte en een hoog lichtniveau?
 - ▶ De temperatuur mag hoger zijn dan als optimaal wordt beschouwd op grond van ervaringen in de open kassen, maar hoeveel hoger?
 - ▶ Het antwoord is erg belangrijk voor de beslissing hoeveel de teler investeert in koelcapaciteit.

kasklimaat Paprika



	Gegeven	BereikMin	BereikMax	Min	Max	Gmd	Waarde	Een...
☒	PTCplus:Afd 8 - gem kastemp	10	35	16,2	25	19,8		°C
☐	PTCplus:Afd 8 VERW.REG - ber verw t	10	35	0	0	0		°C
☐	PTCplus:Afd 8 VENT.REG - ber vent t	10	35	0	0	0		°C
☐	PTCplus:Afd 8 - gem RV	0	100	0	0	0		%
☒	PTCplus:Afd 8 - gem CO2	0	1000	234	538	390,2		ppm
☐	PTCplus:METEO STRAL. OPN. - stralingsom	0	2500	0	0	0		J/cm²
☐	PTCplus:Afd 8 - verw temp	10	35	0	0	0		°C
☐	PTCplus:Afd 8 - gem plant	10	35	0	0	0		°C
☐	PTCplus:Afd 8 - vent temp	10	35	0	0	0		°C
☒	PTCplus:METEO STRAL. OPN. - gem straling	0	2500	0	772	103,3		W/m²

Rekenvoorbeeld

- ▶ In dit rekenvoorbeeld wordt ervan uitgegaan dat een volgroeid tomaten- of rozengewas in de zomer vier keer zoveel assimileert als in de winter (20 gram suikers per vierkante meter in de zomer; 5 gram in de winter).
- ▶ Maar zoals uit de berekeningen blijkt, is de groeisnelheid in de zomer bijna tien keer zo hoog als in de winter (als de teler geen groeilicht gebruikt).
- ▶ Dat grote verschil komt door het hoge aandeel onderhoudsademhaling in de winter.
- ▶ De onderhoudsademhaling is niet afhankelijk van de mate van fotosynthese, maar alleen van de temperatuur en de hoeveelheid gewas.

	zomer	winter
Bruto fotosynthese	20	5
Onderhoudsademhaling	3	3
Suiker voor groei	17	2
Groeisnelheid	12	1,4

Vragen:

19. Een gewas groeit in de zomer 10 keer zoveel als in de winter terwijl de assimilatie maar 4 keer zo hoog is. Hoe komt dat?
20. Waar is de onderhoudsademhaling van afhankelijk?
21. Hoeveel gram suiker heb je nodig voor de productie van 0,7 gram droge stof?

Rekenvoorbeeld

- ▶ Een volwassen tomaten- of rozengewas kan 200 gram droge stof per vierkante meter wegen.
- ▶ Per dag is voor onderhoud 1,5 gram suikers nodig per 100 gram droge stof. Dat is dus 3 gram per vierkante meter.
- ▶ Eerst moet het onderhoud 'betaald' worden. Dat gaat dus van de fotosynthese af. Daarna geldt grofweg dat 1 gram suikers 0,7 gram droge stof oplevert (omdat de groeiademhaling zo'n 30% bedraagt).
- ▶ Uit de tabel blijkt: In de zomer neemt de onderhoudsademhaling maar 15% van de bruto fotosynthese (3 van de 20 gram), terwijl dat in de winter maar liefst 60% is (3 van de 5 gram).

	zomer	winter
Bruto fotosynthese	20	5
Onderhoudsademhaling	3	3
Suiker voor groei	17	2
Groeisnelheid	12	1,4

Vragen:

19. Een gewas groeit in de zomer 10 keer zoveel als in de winter terwijl de assimilatie maar 4 keer zo hoog is. Hoe komt dat?
20. Waar is de onderhoudsademhaling van afhankelijk?
21. Hoeveel gram suiker heb je nodig voor de productie van 0,7 gram droge stof?

Opdracht op wikiwijs

- Opdracht Ademhaling