
2 Gewasverzorging

Oriëntatie

Het is bij planten net als bij mensen. Mensen houden van een aangename temperatuur en ze willen op tijd hun natje en hun droogje. Kortom, niet al te veel variatie in de temperatuur en naast water en melk ook af en toe eens een lekker drankje of een biertje en soms een hartig hapje. Bij planten is dit ook het geval. Kun je de planten geen goede groeiomstandigheden bieden en op zijn tijd iets extra's geven wanneer ze dit nodig hebben, dan mag je ook geen topprestaties verwachten. Planten hebben om tot een goede productie te komen vaak iets extra's nodig tijdens, bijvoorbeeld de zaadzetting, bol- of knolgroei. Om te kunnen zien wanneer de planten dat extraatje nodig hebben, moet je wel weten hoe de planten (gewassen) er onder normale omstandigheden uitzien. Om vast te stellen of het gewas iets tekort komt, moet je de gevolgen van dat tekort herkennen. Je moet dus leren waarnemen. Zodoende kun je afwijkingen in het gewas eerder opsporen en tijdig de nodige maatregelen treffen om mislukking van de teelt te voorkomen.

2.1 Gewasontwikkeling

Om de groei van een plant te kunnen begrijpen is het belangrijk dat je weet hoe een plant is opgebouwd. Wat speelt er zich eigenlijk allemaal af in een plant terwijl hij groeit? En welke ontwikkelingen maakt hij door?

Fig. 2.1

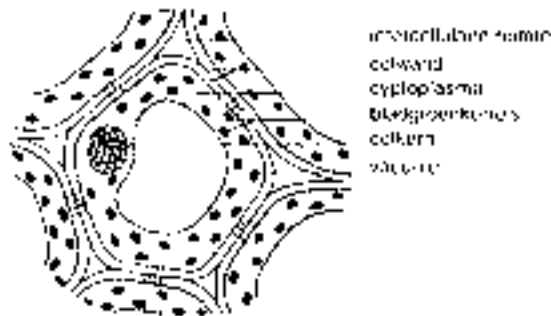


De bouw en de functie van de cel

celwand
protoplasma
vacuole

Om de groei van een plant te kunnen begrijpen is het belangrijk dat je weet hoe een plant is opgebouwd. Als je een deel van een plant onder de microscoop bekijkt, zie je vele kleine hokjes, cellen genaamd. Zo'n plantencel is omgeven door een *celwand*. Celwanden zorgen voor stevigheid. Tussen de cellen vind je luchtkanalen, de intercellulaire ruimten. Binnen de cel vind je het *protoplasma* met daarin de celkern. In de celkern bevindt zich de erfelijke informatie, die bij celdeling aan de nieuwe cellen wordt meegegeven. In het protoplasma van bladcellen kom je ook de bladgroenkorrels tegen, die nodig zijn voor de fotosynthese. In het hart van de cel vind je een blaasje met water, de zogenaamde *vacuole*. Daarin zijn allerlei stoffen opgelost, zoals suikers, zuren en zouten.

Fig. 2.2
De belangrijkste onderdelen van een cel

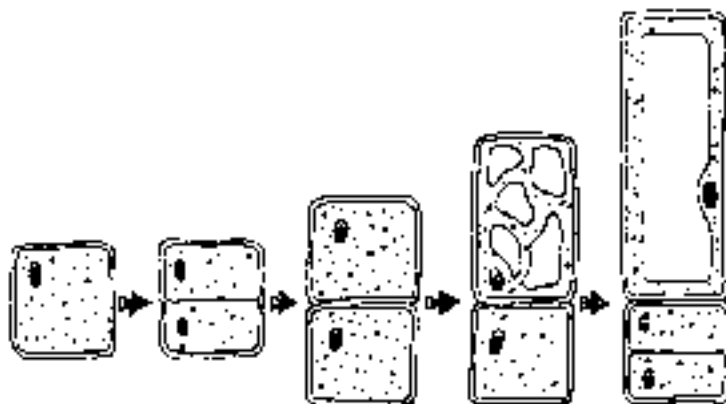


De groei en ontwikkeling van de plant

celdeling
celstrekking

Het groeien van planten is een combinatie van celdeling en celstrekking. In het groeipunt vindt *celdeling* plaats. De cel deelt zich in twee gelijke delen met elk een celkern. Deze cellen nemen vervolgens water op, waardoor *celgroei* of *celstrekking* optreedt. Deze nieuwe cellen krijgen dan hun normale grootte. Daarna kan dit proces opnieuw beginnen.

Fig. 2.3
Het proces van celdeling en celgroei

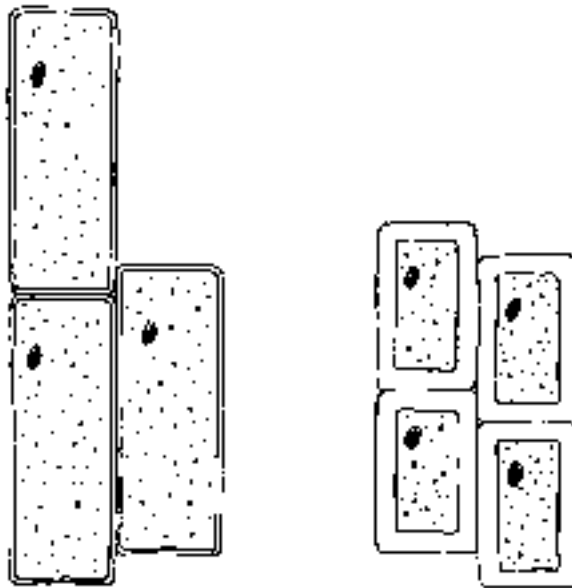


Temperatuur en licht bepalen de celdeling en celgroei. Veel licht zorgt voor veel bouwstoffen en een hoge temperatuur zorgt voor een snelle celdeling. In de zomer is de celvorm en -grootte dan ook anders dan in de winter. De celdeling zal in de zomer goed verlopen als de temperatuur voldoende hoog is. Doordat er voldoende

licht is, worden er ook genoeg bouwstoffen aangevoerd. De cellen zullen klein en stevig zijn.

Fig. 2.4

Bij voldoende licht ontstaan kleinere cellen met dikkere wanden. Bij lichtgebrek ontstaan grotere cellen met dunne wanden.



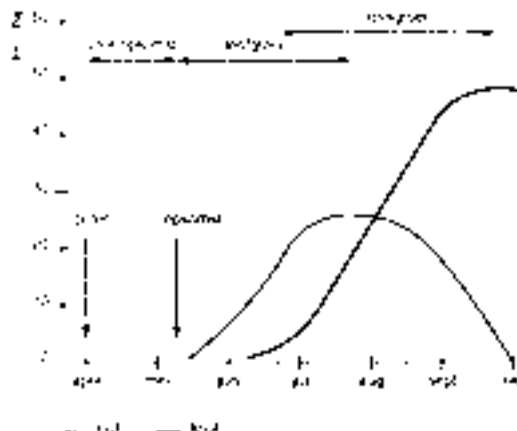
ontwikkelingsfasen

Groei is dus het gevolg van celdeling en celstrekking. Maar planten groeien niet alleen, ze ontwikkelen zich ook. Onder de ontwikkeling van een plant verstaan we de overgang van de ene fase naar de andere. De *ontwikkelingsfasen* zijn:

- *kiemfase*: uit zaad komen kiemwortels en kiembladeren, bijvoorbeeld de groei van spruiten en uitlopers bij bol, knol en wortelstok;
- *vegetatieve fase*: stengel- en bladvorming en groei van bol, knol en wortelstok;
- *generatieve fase*: bloem- en zaadvorming. Je kent vast wel eenjarige perkplanten zoals de petunia, geranium en afrikaan (Tagetes). Dit zijn gewassen die een snelle ontwikkeling doormaken. Vanuit het zaad groeien ze in korte tijd uit tot planten die bloeien en weer zaad vormen. Er zijn in de landbouw ook enkele gewassen die zo'n snelle ontwikkeling doormaken, bijvoorbeeld koolzaad, zomertarwe, gerst en vlas. Hiertegenover staan veel boomsoorten die wel flink groeien, maar pas na jaren gaan bloeien. Zij maken dus een trage ontwikkeling door.

Fig. 2.5

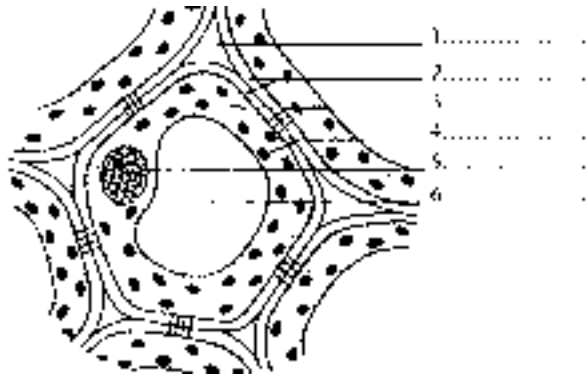
De ontwikkeling van het aardappelgewas



Vragen 2.1

- a Neem figuur 2.6 over. Noteer de onderdelen van de plantencel bij het juiste cijfer. Je hebt daarbij de keuze uit de volgende mogelijkheden:
- celkern;
 - bladgroenkorrels;
 - celwand;
 - cytoplasma;
 - vacuole;
 - intercellulaire ruimte.

Fig. 2.6
Welke onderdelen heeft de cel van een plant?



- b Waarvan is groei het gevolg?
c Kun je omschrijven wat je onder de ontwikkeling van een plant verstaat?
d Noem de drie ontwikkelingsfasen van een plant.
e Welke van de drie fasen hoort bij de volgende beschrijvingen?
- oogstbare rode kool;
 - zomertarwe in september;
 - taugé;
 - broccoli waarvan de schermen geel gaan kleuren;
 - oogstbare suikerbiet;
 - geschoten suikerbiet;
 - een suikerbiet twee weken na het zaaien;
 - oogstbare poot aardappels.

2.2 De levensprocessen in de plant

Er vinden processen in je lichaam plaats waarbij je niet dagelijks stilstaat. Enkele bekende voorbeelden zijn: je pompende hart, je ademhaling en het knippen met je ogen. Voor de groei van planten is het noodzakelijk dat een aantal processen ongestoord kan verlopen.

- De plant moet water en voeding uit de grond kunnen opnemen.
- De plant moet water kunnen verdampen.
- De plant moet in het blad voedingsstoffen kunnen maken met behulp van zonlicht.
- De plant moet in alle levende cellen energie vrij kunnen maken voor normale levensverrichtingen.

Opname van water en voedingsstoffen

groeimedium Vijftig jaar geleden groeiden alle gewassen in de grond. In Nederland vind je verschillende grondsoorten: zand, klei, veen en löss. Tegenwoordig zie je veel nieuwe producten waarin planten groeien. De meest gebruikte is *steenwol*. Een product waarin we planten laten groeien, noemen we een *groeimedium*. Het *groeimedium* waarin de plantenwortels staan, bestaat uit vaste deeltjes, water en lucht. De vaste deeltjes zijn zand, klei, organische stof, steenwol, kokos enzovoort.

capillairen Tussen deze deeltjes lopen fijne kanaaltjes (de zogenaamde *capillairen*) van verschillende grootte, met daarin lucht en water. In het water zit een zeer verdunde oplossing van voedingsstoffen. In deze omgeving van water, lucht en vaste deeltjes groeien de wortels. De wortels nemen water en voedingsstoffen op wanneer de omstandigheden goed zijn.

- Een bepaalde temperatuur: gras neemt bij 8 °C al water en voeding op. Bij deze temperatuur gaat een komkommerplant dood.
- Voldoende lucht: bij vaste of natte grond zit er te weinig zuurstof in de grond, waardoor wortels zich niet ontwikkelen.
- Voldoende water: te nat is niet goed, omdat er dan te weinig lucht in de grond zit. Maar ook te droog remt de groei, omdat assimilatie en koeling slechter verlopen.
- Niet te veel voeding: bij te veel voeding (te zout) neemt de plant minder (of geen) water op of kunnen de wortels zelfs verbranden.

voedingsstoffen Wanneer je een jonge plant uit bijvoorbeeld een multiceltray haalt, zie je witte haarwortels, die 'vastzitten' aan de gronddeeltjes. Dit is de plaats waar de wortel water en *voedingsstoffen* opneemt. De plant neemt de voedingsstoffen in opgeloste vorm op. Deze voedingsstoffen krijgt de plant van de teler. De plant heeft veel *voedingselementen* nodig. Elk voedingselement heeft een eigen functie. In figuur 2.7 zie je de belangrijkste elementen staan. Je ziet in de tabel ook de chemische samenstelling en een functie van elk voedingselement.

Fig. 2.7

De belangrijkste voedingselementen voor de plant en hun functie

Voedingselement	Chemisch symbool	Functie
stikstof	N	bladgroei
fosfaat	P ₂ O ₅	wortelgroei, zaadvorming
kalium	K ₂ O	transport koolhydraten
magnesium	MgO	bestanddeel bladgroen
calcium	CaO	celwandvorming, wortelontwikkeling

Door de samenstelling van de voeding te veranderen kan de teler de groei van de plant beïnvloeden. Als je wilt dat de plant meer blad maakt, strooi dan wat meer stikstof (N).

Verdamping

waterdamp De plant geeft via de bladeren voortdurend *waterdamp* af. Dit noem je de verdamping. Een hectare aardappelen, kool, lelies of bieten kan op een warme dag met wat wind

waterstroom wel 60.000 liter water verdampen. Door deze verdamping ontstaat een *waterstroom* van de wortels naar de bladeren waarmee de door de wortels opgenomen voedingsstoffen door de gehele plant worden vervoerd.

huidmondjes Een ander effect van verdamping is koeling. Het beschermt de bladeren tegen oververhitting. De afgifte van water verloopt voornamelijk via de *huidmondjes*. De verdamping door de opperhuid is gering. De mate waarin planten verdampen is vooral afhankelijk van de temperatuur, de directe zonbestraling en de *relatieve luchtvochtigheid*.

Verdamping is een noodzakelijk proces voor de groei van planten. De huidmondjes sluiten wanneer de plant onvoldoende water kan opnemen, bijvoorbeeld wanneer de grond te droog is. De verdamping remt dan sterk af. Dit heeft gevolgen voor de plant:

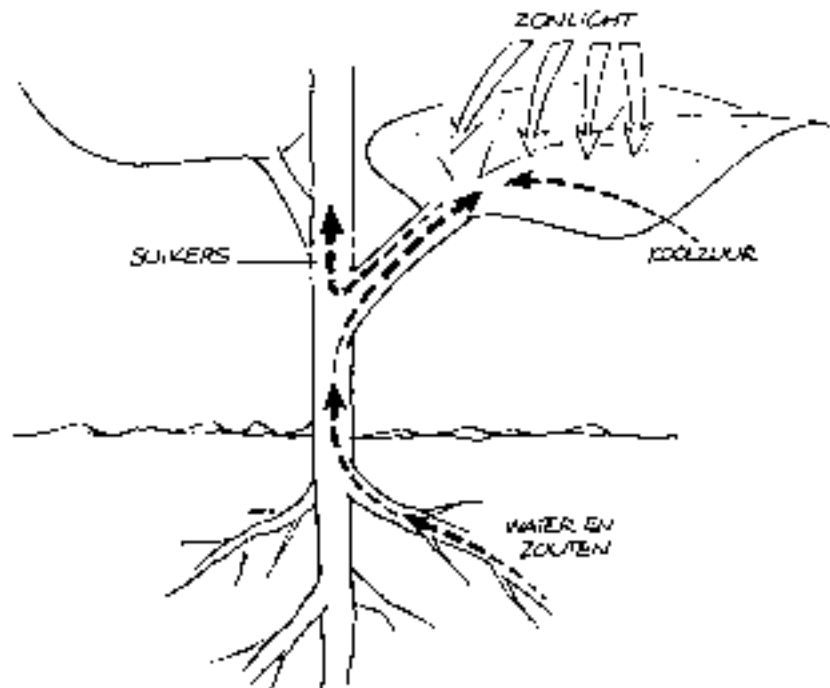
- Het blad koelt veel minder, waardoor de plant kan afsterven.
- De plant kan geen koolzuurgas (CO₂) opnemen voor het assimilatieproces.
- Het transport van voedingsstoffen remt sterk af.

Assimilatie

Het proces waarbij groene planten onder invloed van licht uit anorganische stoffen (water en koolzuurgas) organische stoffen (zetmeel, suikers) bouwen, heet koolstofassimilatie. Dit proces vindt plaats in de bladgroenkorrels. Voor de koolstofassimilatie moet het niet te koud of te warm zijn, anders werkt het niet.

Fig. 2.8

De assimilatie vindt plaats in het blad. De gemaakte droge stof wordt door de hele plant vervoerd en verdeeld.



Telers willen natuurlijk dat planten veel assimileren, zodat het gewas meer produceert: meer aardappelen, grotere bieten, meer spruitjes, dikkere bollen. De teler in de vollegrond kan de assimilatie beïnvloeden door te zorgen voor:

- voldoende water: belangrijk hierbij is dat er voldoende slootwater van een goede kwaliteit beschikbaar is;
- voldoende licht: je kunt de zaai-, plant- en pootverbanden zo kiezen dat de belichting optimaal is. Zaai-, plant-, en pootverbanden van noord naar zuid geven de meeste lichtinval en bevorderen een gelijkmatige afrijping.

Dissimilatie

In elke levende cel van de plant vinden activiteiten plaats zoals het opnemen van voedingsstoffen en het maken van eiwitten. Voor al die activiteiten is energie nodig. Deze energie verkrijgt de cel door suikers te verbranden. Voor het verbranden van suikers gebruikt de cel zuurstof. De afvalstoffen die bij de verbranding ontstaan, zijn koolzuurgas en water. De plantendelen boven de grond kunnen voldoende zuurstof opnemen. In de grond is weleens zuurstofgebrek, waardoor de wortels minder goed werken. Het proces waarbij suikers worden verbrand, heet dissimilatie of *ademhaling*. De temperatuur heeft invloed op de dissimilatie. Bij een lage temperatuur vindt er weinig dissimilatie plaats en bij een hoge temperatuur juist veel.

Vragen 2.2

- a Wat zijn capillairen?
- b Wat zijn voor de plant de belangrijkste functies van de belangrijkste voedingselementen?
 Neem onderstaande tabel over en vul hem in. Je kunt kiezen uit de volgende functies:
 transport koolhydraten, bladgroei, bestanddeel bladgroen, wortelontwikkeling, wortelgroei, celwandvorming, zaadvorming.

Voedingselement	Functie
calcium	
fosfaat	
kalium	
stikstof	
magnesium	

- c Op een warme dag kan een gewas dat het veld bedekt wel 60.000 liter water per ha verdampen. Met hoeveel mm neerslag komt dit overeen?
- d Wat zijn de functies van het verdampen van een plant?
- e Wat is voor een groene plant het belang van de koolstofassimilatie?

2.3 Gebrek- en overmaatverschijnselen

Planten kunnen niet alleen een tekort aan voeding hebben, maar ook een teveel. Beide omstandigheden leiden tot negatieve gevolgen.

Gebrek aan voeding

gebrekverschijnselen

Wanneer een plant van een of meer voedingselementen te weinig kan opnemen, gaat hij er meestal anders uitzien. Je zegt dan: de plant toont *gebrekverschijnselen*. Een gebrekverschijnsel is bijvoorbeeld verandering van de kleur van het gewas.

Het niet voldoende kunnen opnemen van bepaalde voedingselementen kan twee oorzaken hebben.

- Er is onvoldoende van het voedingselement aanwezig in het groeimedium, meestal de grond.
- De opname in de plant wordt verhinderd door vastlegging of overmaat van andere voedingselementen.

Om te voorkomen dat een plant een bepaald voedingselement tekort komt, moet je bijmesten.

Fig. 2.9

Bepaal van tevoren de juiste hoeveelheid N!



Te veel voeding

overmaatverschijnselen

Overmaatverschijnselen kunnen optreden als de plant te veel opneemt van een bepaald voedingselement. De overmaatverschijnselen kunnen specifiek zijn, dit betekent gekoppeld aan één voedingselement. De verschijnselen van overmaat

kunnen ook niet-specifiek zijn, dit betekent dat de verschijnselen aan meerdere voedingselementen toe te schrijven zijn.

Verschijnselen van overmaat zijn niet altijd aan het gewas te zien. Overmaat van bijvoorbeeld stikstof (N) in een te oogsten product leidt doorgaans tot een slechte bewaarbaarheid van dat product. Witte sluitkool met een overmaat aan N is heel moeilijk te verwerken tot zuurkool. Het fermentatieproces komt namelijk slecht op gang. Ook bij de teelt van brouwergerst is het belangrijk zeer zuinig te zijn met stikstof, omdat de stikstof in de korrel in eiwit wordt omgezet. Te veel eiwit in de korrel geeft te veel schuim op het bier.

Gebrek- en overmaatverschijnselen voorkomen of bestrijden

Je kunt gebrek- en overmaatverschijnselen en de negatieve gevolgen daarvan proberen te voorkomen door de groeiomstandigheden te optimaliseren. De bemesting moet bij voorkeur gebaseerd zijn op chemisch grond- of gewasonderzoek. Gewasonderzoek heeft als voordeel dat je kunt vaststellen van welk element een gebrek of een overmaat aanwezig is. In bepaalde gevallen kun je acute gebrekverschijnselen bestrijden door de toediening van meststoffen. Het gebruik van goed in water oplosbare meststoffen heeft daarbij doorgaans de voorkeur. Bij de opengrondteelten is er eigenlijk maar één mogelijkheid om de voedingselementen snel aan het gewas toe te dienen en dat is via een bespuiting over het gewas heen.

Bespuiting of verneveling over het gewas

Bij verneveling kan de concentratie van de mestoplossing hoger zijn dan bij bespuiting. Bij bespuiting kan voor een voldoende effect het gebruik van een uitvloeier gewenst zijn. Mengen met gewasbeschermingsmiddelen is in principe af te raden. Voorwaarden voor menging zijn dat de middelen elkaar in werking niet nadelig beïnvloeden en dat de spuittechniek voor beide doelen geschikt is.

Vragen 2.3

- a Wanneer zeg je dat een plant gebrekverschijnselen vertoont?
- b Wat zijn veelvoorkomende oorzaken van gebrekverschijnselen?
- c Wanneer de teelt van brouwergerst overmatig met stikstof wordt bemest, krijgt het bier dan meer of minder schuim?
- d Hoe kun je een acuut gebrekverschijnsel in je gewas het beste oplossen?

2.4 Leren waarnemen

Wanneer je op vakantie bent, zie je soms prachtige gebouwen. Van een afstand lijken ze heel mooi, maar kom je dichterbij dan kan het tegenvallen. Dan blijkt een mooi gebouw eigenlijk een bouwval te zijn.

Met de gewassen die je teelt, kan dat wel eens net zo zijn. Van een afstand ziet je gewas er goed uit, maar bekijk je het gewas van dichtbij, dan kan dat soms wel eens vies tegenvallen. Het waarnemen in een gewas is dan ook heel belangrijk en moet gedurende het groeiseizoen zeer regelmatig gebeuren. Het is goed dit zeker één keer per week te doen.

Hoe neem je waar in een gewas?

- 1 Je gaat naar een perceel en je probeert over het gewas heen te kijken. Zoek naar kleurafwijkingen of standverschillen.
- 2 Zie je die niet vanaf de wendakkers, loop dan het gewas in. Bekijk verspreid door het perceel een aantal planten nauwkeuriger.
- 3 Constateer je afwijkingen, bekijk die planten dan goed of snijd ze door. Is de aantasting op het gewas niet zo duidelijk, graaf dan een paar planten uit en bekijk het wortelstelsel. Probeer erachter te komen wat voor afwijking het kan zijn.
- 4 Kom je er niet uit, stuur dan een paar planten op naar een laboratorium en laat ze onderzoeken. Je kunt ook een deskundige van de voorlichtingsdienst, de gewasbeschermingsmiddelenhandel of een instituut raadplegen.

Fig. 2.10

Om een diagnose te kunnen stellen moet je bij het waarnemen niet alleen kijken naar de symptomen die je ziet bij de plant, maar ook naar de wijze waarop de symptomen over het veld zijn verspreid.



Vragen 2.4 Hoe kun je het beste waarnemen in een gewas?

2.5 Indeling van ziekten, plagen en onkruiden

Er zijn vele belagers en problemen bij de open teelten. Het is gebruikelijk om deze als volgt in te delen:

- dierlijke aantasters;
- schimmels;
- virussen;
- bacteriën;
- aaltjes;
- fysiologische afwijkingen;
- onkruiden.

Dierlijke aantasters

De dierlijke aantasters zijn weer onder te verdelen in zoogdieren, vogels, slakken en insecten. Zoogdieren, zoals muizen, ratten en konijnen, kunnen incidenteel problemen geven. Houtduiven kunnen nog wel eens ernstige schade toebrengen aan de oogst van zaadgewassen en aan gewassen die in de winter op het veld staan. Vraat en uitwerpselen kunnen het gewas bevuild en beschadigen. Slakken komen vooral voor

in ruige slootkanten, akkerranden en bij ernstige onkruidgroei op het land. Ook een lange natte periode kan veel problemen in sommige teelten veroorzaken. Insecten leveren doorgaans de meeste problemen op. De grootste boosdoeners zijn de koolvlieg, de bietenvlieg en bladluizen.

Fig. 2.11

De koolvlieg kan forse schade aanrichten.



Fig. 2.12 Dierlijke aantasters kunnen forse schade aanrichten.

Belager/ aantaster	Gewas	Schade	Te herkennen aan
bladluizen	vele gewassen: sla, prei, aardappel, koolgewassen, tulp, lelie, boomteeltgewassen	<ul style="list-style-type: none"> - een lagere prijs of zelfs onverkooptbaarheid van het product - het overbrengen van virussen 	<ul style="list-style-type: none"> - het bevuilen van het product met uitwerpselen waardoor honingdauw ontstaat - het beschadigen van planten - groeiremmingen
koolvlieg	koolgewassen	<ul style="list-style-type: none"> - lagere opbrengst tot wegval van planten - bij spruitkool een lagere prijs 	<ul style="list-style-type: none"> - maden die gangen vreten in het ondergrondse stengeldeel - licht verkleurde planten tot planten die omvallen - bij spruitkool bij een late aantasting wormstekigheid
bietenvlieg	bieten	<ul style="list-style-type: none"> - lagere opbrengst 	<ul style="list-style-type: none"> - de larven vreten het bladmoes tussen de opperhuiden op, zo ontstaan de mineergangen

Fig. 2.13
Mineergang in een blad



Schimmels

Schimmels worden als lagere planten tot het plantenrijk gerekend. Bij alle soorten ontbreekt echter het vermogen om zelf de benodigde voedingsstoffen, bijvoorbeeld suikers, te maken. Schimmels zijn voor hun voeding volledig aangewezen op andere organismen. Het lichaam van de meeste schimmels bestaat uit één soort orgaan: ineen gevlochten draden of hyfen die samen het schimmellichaam of een mycelium vormen. In figuur 2.14 zie je een aantal schimmels die een bedreiging vormen voor diverse gewassen.

Fig. 2.14 Schimmels vormen een ernstige bedreiging voor veel gewassen.

Belager/ aantaster	Gewas	Schade	Te herkennen aan
Alternaria	kool- gewassen	- vlekken op het blad en op het product, daardoor meer opknop- of uitzoekwerk - minder lang te bewaren	- vlekken zijn meestal omringd door een helgele zone - nooit vruchtlichamen zichtbaar
Mycos- phaerella	kool- gewassen	- vlekken op het blad en op het product, daardoor meer opknop- of uitzoekwerk - minder lang te bewaren	- vlekken zijn meestal omringd door een smalle bleekgele zone - vruchtlichamen als zwarte stipjes zichtbaar in de vlek
Botrytis (vuur)	de meeste bol- gewassen	- minder opbrengst en bij ernstige aantasting vanuit het blad via de stengel aantasting van de bol mogelijk	- donkerbruine stipjes op de bladeren - bij een ernstige aantasting sterft het - blad af - ook kunnen de bloemen aangetast worden
Phytophthora	aardappel	- bij een lichte aantasting opbrengstverlies - bij een ernstige aantasting soms een mislukte teelt en geen oogstbaar product	- kleine geelgroene plekje, van hieruit verspreiding van de schimmel en na korte tijd worden de bladeren bruinzwart
Fusarium (zuur)	vele bloembollen en prei	- minder opbrengst door het verrotten van de bollen en het bruin worden van de schacht van de prei, dus meer opknopwerk	- op het land bij bloembollen aanvankelijk paarse planten die eerder afsterven - bij prei het verkleuren van het blad
Puccinia (roest)	prei en granen	- opbrengstderving en meer opknopwerk bij prei	- oranje pikkels op de plant

Fig. 2.15
Lelieplant aangetast door
Botrytis elliptica



Virussen

Virussen kunnen vrijwel alle levende organismen infecteren. Het woord virus betekent oorspronkelijk vergif. Virussen zijn zo klein dat je ze alleen met een elektronenmicroscop kunt waarnemen. De grootte van virussen ligt tussen 20 -1.300 nm (nanometer = 1 miljoenste millimeter). Virussen zijn meestal opgebouwd uit een infectieus gedeelte dat omgeven wordt door een eiwitmantel. De eiwitmantel bepaalt de vorm van het virusdeeltje en beschermt het tegen ongunstige milieu-invloeden. Een paar belangrijke virussen zie je in figuur 2.16.

Fig. 2.16 Virussen zijn gemene belagers.

Belager/ aantaster	Gewas	Schade	Te herkennen aan
tulpen- mozaïek- virus (TMV)	tulp	- minder opbrengst - soms onverkoopbaar	- streperigheid van het blad waarbij je lichte en donkere strepen ziet - in de bloemen strepen en kleurverschil moeilijk waarneembaar bij witte en gele tulpen
bieten- vergeling	bieten	- minder opbrengst	- pleksgewijs vergelen van het blad
bladrol	aardappelen	- minder opbrengst	- het virus verstopt de vaatbundels van de plant waardoor de stoffen zich in het blad gaan ophopen en het blad oprolt
y-virus	aardappelen	- minder opbrengst	- bonte planten door kleurverschillen in het groene blad
Sharkavirus	pruim	- vlekken op de vruchten - vruchtval	- lichtgroene tot geelgroene vlekken op het blad - later in het seizoen bruin verkleuren van de vlekken

Fig. 2.17
Blad van een
aardappelplant aangetast
door het bladrolvirus



Bacteriën

Bacteriën staan tussen planten en dieren in. De grootte van bacteriën varieert van 0,2-10 µm (1 µm is 1 miljoenste meter). Met behulp van een lichtmicroscop is het mogelijk de meeste bacteriën te zien. De allerkleinste exemplaren kun je alleen met de elektronenmicroscop zien. De overgrote meerderheid van de bacteriën is uitermate nuttig. Een klein gedeelte is schadelijk en veroorzaakt ziekten bij mens, dieren en planten. Een paar belangrijke en bekende bacteriën zie je in figuur 2.18.

Fig. 2.18 *Bacteriën kunnen net als virussen een ernstige bedreiging vormen.*

Belager/ aantaster	Gewas	Schade	Te herkennen aan
Xanthomonas hyacinthi	hyacint	- zeer besmettelijke ziekte die nauwelijks te bestrijden is - heel veel werk bij aantasting	- op het land worden afhankelijk van het aantastingsbeeld de volgende namen gegeven: blinden (wegblijvers), oude zwarten (zwartrand)
bacterievuur	boomteelt	- zeer besmettelijk - boom/struik moet worden vernietigd	- verwelking van jonge scheuten en bloesem - bacterieslijm
bruinrot	aardappel	- zeer besmettelijke ziekte - niet te bestrijden - partijen worden vernietigd - de eerste vijf jaar geen aardappelen op het aangetaste perceel	- het slap hangen van de top van een enkele stengel, al snel volgen de andere bladeren en stengels

Aaltjes

Aaltjes of nematoden zijn kleurloze, aalvormige dieren die horen tot de rondwormen. Met het blote oog zijn de meeste aaltjes nauwelijks zichtbaar. Hun lengte bedraagt vaak niet meer dan enkele millimeters. Veel aaltjes voeden zich met dode organische stof. In ons land komen ongeveer 1.000 verschillende aaltjes voor. Slechts 50 à 60 soorten aaltjes kunnen planten ziek maken. Enkele bekende aaltjes zie je in figuur 2.19.

Fig. 2.19 Aaltjes kunnen planten ziek maken.

Belager/ aantaster	Gewas	Schade	Te herkennen aan
bladaaltjes	lelie	- achterstand in groei - minder opbrengst	- planten blijven in groei achter - planten bloeien vaak niet - topblaadjes misvormd - soms groenblijvende geknepen bloemknoppen
wortellesie- aaltje	boomteelten, bloembollen en peenteelt	- slechte groei	- op de wortel kleine smalle streepjes - secundaire aantasting door schimmels en dan wortelrot en een slechte groei
bieten- cysteaaltje	biet, koolgewassen	- minder opbrengst	- plekken met sterk in de groei achterblijvende planten - bij warm weer hangen de bladeren slap
aardappel- cysteaaltje	aardappel	- minder opbrengst	- plekken met sterk in de groei achterblijvende planten
tulpen- stengelaaltje	tulp	- vernietiging aangetaste partij en aangrenzende partijen	- bobbel in het blad die later openbarsten met witte rafelige randjes langs de wond - kromme stand bloemen en aangevreten plekjes

Fig. 2.20

Links gezonde peen.
Rechts peen die is
aangetast door het
wortellesieaaltje.



Fysiologische afwijkingen

Fysiologische afwijkingen worden meestal veroorzaakt door een foutje in de stofwisseling. Vaak is het niet duidelijk waardoor zo'n fout optreedt. Soms leiden groeiomstandigheden of een onjuiste bemesting tot een fysiologische afwijking.

Fig. 2.21 Fysiologische afwijkingen kunnen nadelige effecten hebben.

Afwijking	Gewas	Schade	Oorzaak
doorwas	aardappel	- popperige onverkoopbare aardappelen	- groeistilstand - warmte boven de 25 °C - droogte en daarna groei door vocht
doorwas	lelie (longiflorum)	- de bollen kunnen voor de lange bewaring niet meer ingevroren worden	- wordt nog steeds onderzocht - ondiep planten leidt tot meer doorwas
boren	bloemkool	- onverkoopbaar	- onvoldoende vegetatieve groei

Onkruiden

In hoofdstuk 1 heb je al veel over onkruiden gelezen. Je weet dat onkruiden voor de teler niet gewenste planten zijn. Deze niet gewenste planten onttrekken voedingsstoffen en vocht aan de grond. Daarnaast nemen ze licht weg en nemen ze ruimte in, dit alles ten koste van de groei van het gewas. Bij de aanwezigheid van veel onkruid in de teelt is het microklimaat vochtiger. Door dit vochtiger klimaat is er meer kans op aantasting door bijvoorbeeld *Botrytis*. Onkruiden kunnen waardplanten zijn. Bladaaltjes bijvoorbeeld kunnen goed leven in klein kruiskruid, nachtschade en muur.

De onkruiden zijn te verdelen in twee groepen:

- wortelonkruiden;
- zaadonkruiden.

wortelonkruiden *Wortelonkruiden*, zoals kweek, moet je bestrijden voordat de teelt begint. Dergelijke onkruiden zijn goed te bestrijden met systemisch werkende onkruidbestrijders.

Zaadonkruiden moet je tijdens de teelt bestrijden. Je kunt zaadonkruiden mechanisch en chemisch bestrijden. Wanneer op ruggen is geplant, wordt bij het aanaarden van de ruggen het jonge onkruid uitstekend mechanisch bestreden. Wanneer op bedden of op regels geteeld wordt is het mogelijk tussen de bedden/regels te schoffelen of te frezen.

Zaadonkruiden zijn voor de opkomst, rond de opkomst en na de opkomst, met diverse chemische middelen te bestrijden. Welk middel of welke middelen je het beste kunt gebruiken, hangt af van de onkruidvegetatie. Je moet om het beste middel te gebruiken natuurlijk wel de onkruiden kunnen herkennen.

Tips

- Begin de teelt op een schoon stuk land.
- Zorg ervoor dat de wortelonkruiden voor het planten bestreden zijn.

-
- Zaadonkruiden kun je mechanisch en chemisch bestrijden.
 - Als je chemische middelen toepast, kun je gebruikmaken van middelen die voor, tijdens en na de opkomst verspoten kunnen worden.
 - Zet chemische middelen in afhankelijk van de onkruidvegetatie en de geldende richtlijnen.

Vragen 2.5

- a Geef een veelgebruikte indeling van belagers van de gewassen in de open teelten.
- b Waarom wil je geen bladluizen in je gewassen?
- c Welke schimmel veroorzaakt oranje pukkels op het blad?
- d Welk virus veroorzaakt bij pruimen vlekken op de vruchten en vruchtval?
- e Waarom denk jij dat telers heel nerveus worden wanneer ze een bacterieaantasting in hun teelt ontdekken?
- f Aantasting door het wortellesieaaltje veroorzaakt een slechte groei. Hoe valt dit te verklaren?
- g Welk risico loop je bij de bloemkoolteelt wanneer de vegetatieve groei onvoldoende is?
- h Kun je verklaren waarom het voor een biologische teler veel moeilijker is om zijn uienteelt onkruidvrij te houden dan zijn aardappelteelt?

2.6 Afsluiting

In planten vinden diverse processen plaats:

- opname van voeding en water;
- verdamping van water;
- vorming van voedingsstoffen met behulp van zonlicht;
- vrijmaking van energie voor de normale levensverrichtingen.

Belangrijk is dat de planten genoeg te eten krijgen, maar ook weer niet te veel. 'Overdaad schaadt' geldt ook hier. Planten die te weinig voedsel opnemen gaan gebrekverschijnselen vertonen. Dit kun je bestrijden door bij te bemesten. Planten die te veel voeding opnemen, krijgen overmaatverschijnselen. Overmaatverschijnselen kun je voorkomen door van tevoren precies uit te rekenen hoeveel bemesting nodig is.

Er kan tijdens de groei en ontwikkeling van planten veel misgaan. Het is daarom belangrijk dat je ziekten en plagen tijdig herkent, zodat je ook een effectieve bestrijding kunt uitvoeren.

De belangrijkste bedreigingen zijn:

- dierlijke aantasters;
- schimmels;
- bacteriën;
- aaltjes;
- fysiologische afwijkingen.

Gewassen kunnen ook te lijden hebben van onkruiden. Er zijn twee soorten onkruiden:

- zaadonkruiden;
- wortelonkruiden.

Je kunt onkruiden mechanisch en chemisch bestrijden.