

Leven van radioactieve straling

Sommige schimmels groeien opvallend goed in een radioactief besmet gebied. Niet zo gek, want deze schimmels blijken straling als energiebron te gebruiken. Onderzoekers ontdekten dat in het zeer radioactieve gebied rondom de in 1986 ontplofte kernreactor van Tsjernobyl opvallend veel zwarte schimmels voorkomen. Dat sommige schimmels niet doodgaan in een radioactieve omgeving was al bekend. Maar nu blijkt dat ze de stralingsenergie kunnen omzetten in energie om te groeien, is dat groot nieuws. Volgens de onderzoekers maken de zwarte schimmels hierbij gebruik van melanine. Zij vergeleken schimmels zonder melanine en schimmels met melanine terwijl ze bestraald werden door een radioactieve bron. De schimmels met melanine groeiden onder deze condities sneller dan de schimmels zonder dit pigment. Melanine is ook het pigment in de huid waardoor we bruin kunnen worden in de zon. Van de stof is bekend dat het een beschermende werking heeft tegen UV, röntgen en radioactieve straling. Maar blijkbaar doet het in deze zwarte schimmels nog meer. Het blijkt dat dit pigment van structuur verandert wanneer het door radioactieve straling wordt getroffen en dat het de energie kan overdragen op andere stoffen in de cel. De zo verkregen energie wordt gebruikt voor de aanmaak van organische stoffen en voor allerlei andere celprocessen. Dit mechanisme doet denken aan de wijze waarop planten chlorofyl inzetten om energie te verkrijgen uit licht.

De zwarte schimmels uit het onderzoek maken met behulp van de energie uit radioactieve straling zelf organische stoffen.

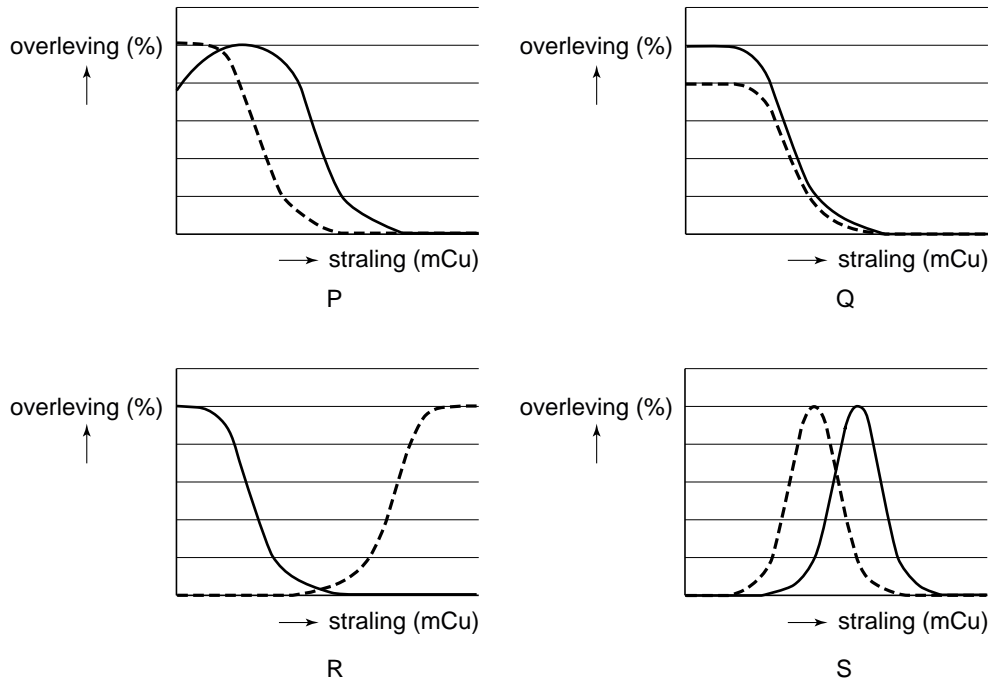
- 2p **16** Hoe noem je de voedingswijze van normale schimmels en hoe zou je de verkregen voedingswijze van de zwarte schimmels bij Tsjernobyl noemen?

normale schimmels	schimmels rondom Tsjernobyl
A autotroof	autotroof
B autotroof	heterotroof
C heterotroof	autotroof
D heterotroof	heterotroof

Vóór de ontploffing in de kerncentrale van Tsjernobyl, waarbij radioactieve straling vrijkwam, kwamen er in dat gebied voornamelijk schimmels voor zonder melanine. Zowel mutatie, migratie als selectie kunnen een rol gespeeld hebben bij de verandering van de schimmelpopulaties na de ramp.

- 3p **17**
- Voor welke twee van deze drie processen is de radioactieve straling van betekenis?
 - Leg voor beide processen je antwoord uit.

- De tolerantiecurve van organismen voor de factor radioactieve straling wijkt af van die van de optimumcurves die voor veel abiotische factoren gelden.
- 2p **18** Welk van onderstaande diagrammen geeft het beste de curve van de melaninehoudende schimmel en de curve van de mens weer?



Legenda:
 — schimmel
 - - - - mens

- A diagram P
- B diagram Q
- C diagram R
- D diagram S

Bij mensen, maar ook bij dieren, zorgt melanine voor de kleur van onder andere huid, haren en ogen. Een verstoring in één van de stappen in de aanmaak van melanine, resulteert in het bekende albino fenotype. Bij een grijs kattenras komt albinisme voor als een individu homozygoot recessief is voor het albinogen (genotype aa). In dit geval hebben de katten een witte vachtkleur. Bij de vachtkleur van dit ras speelt echter ook een ander gen (het gen 'white' W) een rol. Katten met het genotype Ww en WW zijn wit. De twee genen (a en W) zijn autosomaal en niet gekoppeld.



- 2p **19** Kunnen uit een kruising tussen twee grijze katten, witte nakomelingen ontstaan? Kunnen uit een kruising tussen twee witte katten, grijze nakomelingen ontstaan?

	witte nakomelingen uit grijze katten	grijze nakomelingen uit witte katten
A	nee	ja, mits beide ouders als genotype bijvoorbeeld AaWw hebben
B	nee	ja, mits beide ouders als genotype bijvoorbeeld aaWw hebben
C	ja, mits beide ouders als genotype AaWw hebben	nee
D	ja, mits beide ouders als genotype AAww hebben	nee
E	ja, mits beide ouders als genotype AaWw hebben	ja, mits beide ouders als genotype bijvoorbeeld AaWw hebben
F	ja, mits beide ouders als genotype AAww hebben	ja, mits beide ouders als genotype bijvoorbeeld aaWw hebben