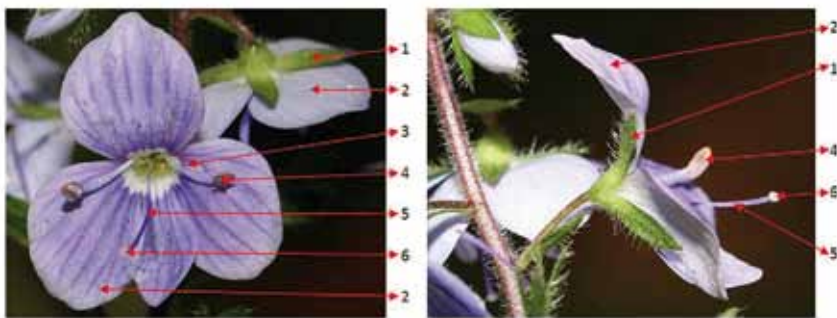




**Gele Morgenster** *Tragopogon pratensis* Links gesloten en recht in open toestand Foto's: Plantengids KU Leuven  
Wat is de beste naam voor de onderdelen die met een nummer aangegeven zijn?



**Gewone Ereprijs** *Veronica chamaedris* Vooranzicht Zijaanzicht - Foto's: Plantengids KU Leuven  
Wat is de beste naam voor de onderdelen die met een nummer aangegeven zijn?

tenslotte de tropische landbouwschool doorlopen, dus jij bent eigenlijk een deskundige.

Je ziet hier een zogenaamde combo-boxvraag. In het keuzelijstje zitten alle onderdelen van de bloem. Als bronafbeeldingen heb ik met behulp van de *Plantengids KU Leuven* foto's van ereprijs en morgenster voorzien van nummers. Als het op de ene foto niet duidelijk is wat met een bepaald nummer bedoeld wordt, klik dan op de andere foto.

Jp: Ik moet wel even goed kijken. Jawel prima te zien, prachtig die foto's.

JW: En nu de proef op de som. Een paar foto's van de gele morgenster. Hoe heten de onderdelen?

Jp: Wij stoppen ermee. Daar hebben wij René.

JW: René en Henk hebben allebei grote bestanden met biologievragen. Maar daarover een volgende keer meer. (Wordt vervolgd)

*Geciteerde sites:*

Alhoewel het misconcept 'paardenbloem' niet in de misconceptenbank van het Ruud de Moor Centrum staat is het bezoeken van de **Kennisbank misconcepten in de biologie** zeer de moeite waard. Het makkelijkst te vinden via google.

Hou je van wilde planten? Bezoek dan de **Plantengids - KU Leuven**: <http://www.kuleuven-kortrijk.be/bioweb/>

Wil je mij aan het werk zien? Kijk dan op YouTube: **Krab op sportveld**

*Antwoorden bij de nummers:*

1=kelkblad, 2=kroonblad, 3=helmknop, 4=helmdraad, 5=stijl, 6=stempel, 7=omwindselblad, 8=(lintvormige kroon van een) lintbloem

**EXAMENPROGRAMMA'S**

**Binas nieuws**

Er komt een tweede druk van vmbo-Binas.

Let u hier bij op het volgende: in 2011 en 2012 is op het centraal examen nask1 en nask2 alleen de eerste druk toegestaan.

De derde klassen moeten in september 2011 reeds beschikken voor BB over de tweede druk Binas-vmbo basis, dan wel de tweede druk Binas-vmbo kgt voor KB en GL/TL.

Want voor de vierde klassen zal op het centraal examen 2013 alleen de tweede druk worden toegestaan.

Dit volgt uit de Regeling rooster en toegestane hulpmiddelen voor de centrale examens van de eindexamens en de staatsexamens vwo, havo en vmbo in 2012. Zie: [www.examenblad.nl](http://www.examenblad.nl), jaarring 2012.

**Digitale Centrale Examens**

U vindt, wat betreft de digitale examens, een actueel overzicht in de brochure *Duidelijk digitaal\_3* van het CvE op blz. 11. Deze brochure staat op de homepage van het CvE: [www.cve.nl](http://www.cve.nl).

**VERSLAGEN**

**NVON-nascholingsdag in Wageningen: (epi)genetica**

8 oktober vond in Wageningen weer een NVON-nascholingsdag plaats. Er was een enorme belangstelling (ongeveer 180 deelnemers) voor deze dag.

Lezing 1: de dag begon met de lezing van Hans de Jong: *Mijlpalen in de (epi)genetica?*

Via Lamarck, Mendel, Kammerer (die Lamarckisme waar vond), Barbara Mc Clintock (van de 'jumping genes') en vele andere grootheden die zich bezighouden hebben met onderzoek op gebied van de erfelijkheidsleer, legde hij uit hoe de wetenschap uiteindelijk tot het concept van de epigenetica gekomen is. Het gaat om onverklaarbare resultaten bij kruisingen, onverklaarbare mutaties, het feit dat soms ouderlijke genotypen niet meer terugkomen of bepaalde combinaties van ouders leiden tot instabiliteit ('genome shock'). Hij illustreerde dit ook met een voorbeeld uit de eigen praktijk met een resistentiegen in tomaten. Er was een merker voor dat gen. Na vele generaties werd er eens getest. De tomaten bleken gevoelig. Het gen was nog steeds aanwezig maar het kwam niet meer tot expressie. Dit door epigenetische invloeden: DNA-methyleringen en histonmodificaties. Hij sprak ook over de kwantitatieve genetica en associatie-mapping, de rol van transposons in genomen en evolutie, en de kracht van RNAi technologie. Die DNA-methyleringen en histonmodificaties werden verder toegelicht in de *tweede lezing* door Iris Stulemeijer. Zij vertelde over de rol die epigenetica speelt bij ziektes van de mens, waarbij onder meer gedacht moet worden aan bepaalde vormen van kanker en stofwisselingsafwijkingen. Deze epigenetische invloeden werken samen om de expres-

sie van een gen te beïnvloeden. Kanker kan ontstaan door genetische maar ook door epigenetische invloeden. Wellicht is het mogelijk om via epigenetische invloeden bepaalde genen permanent uit te schakelen.

De slotlezing: *Hoe selectie, ontwikkeling en fysiologische homeostase leiden tot adaptatie* trok Rolf Hoekstra de parallel tussen de verschillende tijdschalen waarop adaptatie door de soort mens plaatsvindt. Er is homeostase (aanpassing in uren of dagen) en selectie (aanpassing gedurende generaties en millennia). Daartussen is de adaptatie door het epigenoom (maanden, jaren). Hij vertelde dat de (menselijke) natuurlijke selectie een langzaam proces is en dat de menselijke technologie veel sneller de gevolgen van nadelige evolutionaire processen kan wegnemen dan de natuurlijke selectie. Voorbeeld: het duurt misschien vijftig jaar eer de mens een goed vaccin tegen hiv heeft ontwikkeld. Er is nu een mutatie in West-Europa die resistentie tegen hiv veroorzaakt. Rekensommetjes tonen aan dat het minstens 750 jaar duurt er de bevolking in West-Europa grotendeels resistent is. In Afrika, waar deze mutatie niet voorkomt, duurt het minstens 7500 jaar.



Er waren ook nog vijf workshops waar je er twee uit kon kiezen: een excursie naar de proefkassen van de WUR, waarbij vooral aandacht werd besteed aan biodiversiteit en veredeling (zie de foto van diverse variëteiten van de paprika). Om allerlei eigenschappen in te kruisen, ma-

ken veredelaars gebruik van moleculaire merkers, die meestal berusten op kleine verschillen in een stukje DNA.

Als je meer van het gebruik van genetische merkers wilde weten kon je de workshop *Hoe zet je moleculaire merkers op een genetische kaart?* kiezen. In deze workshop leerde je hoe je aan moleculaire merkers komt, en hoe die merkers kunnen worden gebruikt voor een simpele genetische kaart. Alles wat nodig is zijn DNA-fingerprints van een kruisingspopulatie, het maken van scoringslijsten en eenvoudige berekeningen in een spreadsheetprogramma. In dit geval kwamen de resultaten van een bestand experiment met zandraket, het modelstelsel van plantenwetenschappers. Het experiment laat zich goed uitvoeren in een klas met computers. Er is ook gekeken naar een kwantitatieve eigenschap (bloeitijd) en de manier waarop genetici die op de kaart zetten.

In de workshop *DNA en de Puttense Moordzaak: hoe werkt dat nou eigenlijk?* werd door middel van modellen, ondermeer een uitgekiend klittenbandmodel, de polymerase kettingreactie nagebootst.

Om uit te leggen hoe DNA in elkaar zit zijn tastbare modellen onontbeerlijk. Daar waren Watson en Crick in 1953 al achter en er zijn vele manieren om duidelijk te maken hoe DNA 'werkt'. Nadruk lag op de uitleg van het belang van waterstofbruggen, de kracht van covalente bindingen, en het verschil in stabiliteit tussen enkelstrengs en dubbelstrengs nucleïnezuuren. Wanneer leerlingen het principe van de PCR begrijpen is de volgende stap de uitleg van de manier waarop bij de Puttense moordzaak het DNA is onderzocht. Het model is na te bestellen. Info: [Hermien.Miltenburg@wur.nl](mailto:Hermien.Miltenburg@wur.nl).

In de workshop *Biotechnologische experimenten in de klas* gaf Hans Helder, een van de pioniers van het DNA-practicum voor vwo, een presentatie over transgene organismen en wat er mogelijk is met DNA en biotechnologie met huisdieren, planten en modelorganismen.

Een vervolg op deze dag is op 24 maart 2011.

■ Marijke Domis

## BOEKRECENSIES

### Wetenschap

Adam Hart Davis. *Wetenschap – De grote ontdekkingen*. Houten: Unieboek – het Spectrum/Winkler Prins. 521 p., ill. ISBN 9789049104405. € 59,99.



Over de geschiedenis van de wetenschap is al veel geschreven. Om de zoveel tijd komt er weer een nieuw boek. Dit fraaie salontafelboek is opgebouwd volgens het – inmiddels beproefde – systeem van twee pagina's per onderwerp. Het "boek belicht elk belangrijk moment in de geschiedenis van de wetenschap en verduidelijkt hoe de ideeën, de uitvindingen en de personen daarachter onze wereld veranderden." Door de vele illustraties is het een toegankelijk boek geworden, dat de grote ontdekkingen in alles natuurwetenschappelijke disciplines aantipt. "Belangrijke ontdekkingen, theorieën en concepten worden duidelijk uitgelegd, van de eerste sterrenobservaties via 'eureka-momenten' in wetenschappelijke experimenten tot moderne genetica en kwantumfysica." Meer kan ook niet in het bestek van twee pagina's per uitvinding. Vanzelfsprekend was een van de eerste dingen die ik deed, kijken wie er in het register stond. Plezierig vond ik, dat in dit boek een aantal wetenschappelijke vrouwen ook de plaats kreeg die hen toebehoort. Dat is in het verleden wel eens heel anders geweest. Boeken waarin