

PDL**Info**

Jaargang 2010, nummer 2 (mei)



De een zijn brood is de schimmel zijn dood. Trehalosebiosynthesegenen kunnen stressresistentie bij planten creëren en vormen meteen ook een mogelijk doelwit voor nieuwe antischimmelmiddelen. Prof. Patrick Van Dijck stelt zijn onderzoek voor! **Meer lezen**

Een proevortje biologie. In het nagelnieuwe vak "Wetenschap van het Leven" maken studenten uit richtingen met weinig of geen biologische opleidingsonderdelen kennis met de meest fascinerende discipline onder de wetenschappen (biologie dus). **Meer lezen**



De Wetenschap van Biodiversiteit. 2010 is het Internationale Jaar van de Biodiversiteit. In maart startte het Departement Biologie van de K.U.Leuven een lezingenreeks over biodiversiteit en haar grootste bedreigingen. **Meer lezen**

Aankondiging: wandeling in de Hoge Venen. Gids Kristien De Wolf (KBIN) neemt ons op zondag 19 september voor een tocht door de Hoge Venen, vanaf de Botrange naar het veenstuk van Neur Lowé en via de Bayehon en Ghaster terug. **Agenda**



Patrick Van Dijck: werk als verlengde van een hobby

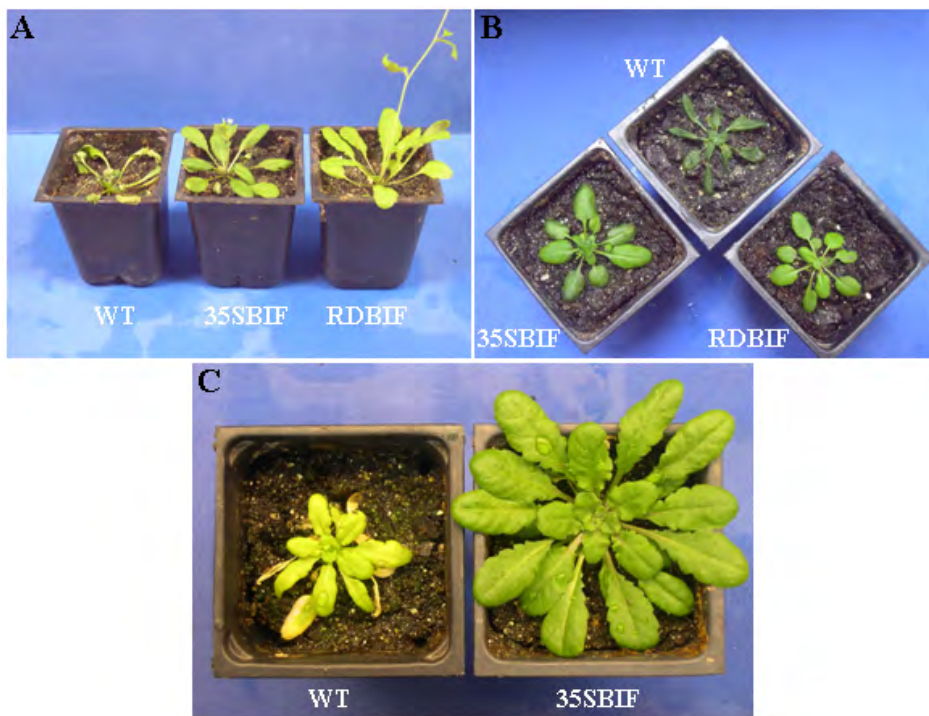


Patrick Van Dijck, hier met een van zijn Ouessantlammetjes, doceert 'Celbiologie en biochemie' in de Bachelor Biologie en de gevorderde vakken 'Moleculaire interacties tussen schimmels en hun gastheer', 'Topics uit de moleculaire genetica' en 'Gevorderde genetica'.

Van kindsbeen af heb ik heel veel in de natuur vertoefd. Mijn moeder herinnert mijn kinderen er dikwijls aan dat de vensterbank altijd vol stond met potjes met kikkervisjes, stekelbaarsjes of rupsen en dat ik heel wat vlinders aan een naald gespiesd heb. Ik ging ook zeer regelmatig naar vogels kijken en was al met een herbarium bezig toen ik naar het eerste middelbaar ging. Die interesse voor biologie is alleen maar gegroeid tijdens mijn middelbare schooltijd in het Damiaaninstituut in Aarschot. Ik volgde daar de richting biotechniek-wiskunde, wat betekende: 7 uur biologie, 8 uur wiskunde en 3 uur scheikunde per week. Ik denk niet dat er een betere voorbereiding is op een wetenschappelijke richting aan de universiteit. Het was dan ook de logica zelve dat ik biologie ging studeren. Ik denk dat ik hier in de PDL Info de volgende in de rij ben van het geboortjaar 1962, dus afgestudeerd in 1984. Vier van de huidige proffen biologie zijn dat jaar afgestudeerd als bioloog. Mijn licentiaatsthesis heb ik gemaakt in het Laboratorium voor Ecologie onder de leiding van Prof. Jozef Van Assche. Het onderwerp handelde over zaadbankanalyses in een moerasgebied in de Demervallei. Het is ongelooflijk hoeveel zadjes van planten er per vierkante meter in de bodem zitten te wachten op gunstige omstandigheden om te kiemen!

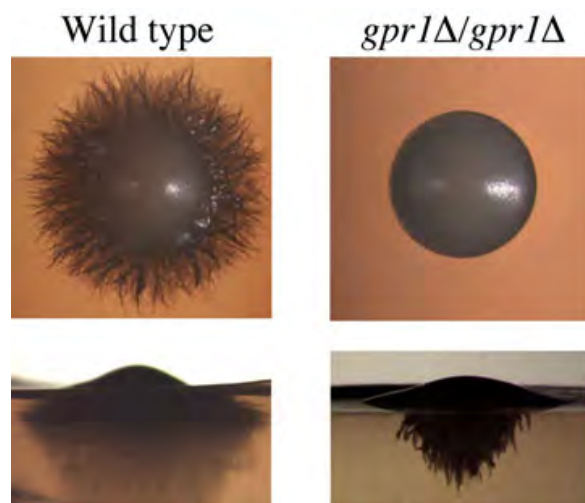
Midden jaren tachtig kwam er dan de *boom* van de moleculaire biologie en biotechnologie. Aan de K.U.Leuven was er een nieuwe postgraduate richting Cellulaire Biotechnologie opgericht en die heb ik dan ook gevolgd. Via deze richting ben ik in contact gekomen met docenten van de Faculteit Geneeskunde en daar heb ik dan ook mijn doctoraatsonderzoek uitgevoerd, met steun van een IWT-doctoraatsbeurs. Hier heb ik de basis geleerd van de moleculaire biologie en heb ik kunnen proeven van een leven als wetenschapper. Mijn werk handelde over onderzoek naar het mechanisme hoe steroïdhormoonreceptoren de genexpressie kunnen regelen. Hier heb ik aan Prof. Guido Verhoeven een zeer goede leermeester gehad. Hij heeft me geleerd dat als je als student iets aflevert, het de perfectie moet benaderen en dat je zeer kritisch moet zijn op je eigen resultaten en op deze van anderen.

Na mijn doctoraat ben ik terug naar de roots gekomen. Prof. Johan Thevelein had daar ondertussen zijn labo Moleculaire Celbiologie gestart en daar heb ik dan vijf jaar gewerkt op stressresistentie in bakkersgist. Dit was steeds in samenwerking met de bakkersgistindustrie met de bedoeling om giststammen te maken die resistent zijn tegen invriezen, zodat de bakkers overdag hun deeg kunnen maken en ze niet meer 's nachts moeten werken. Ondanks dit interessant onderzoek wou ik toch meer zekerheid in mijn leven en heb ik mijn ontslag ingediend om bij Janssen Pharmaceutica te starten in de afdeling biochemie. Ik heb daar één jaar zeer graag gewerkt, maar dan begon het toch minder aangenaam te worden omdat ik geen vrijheid kreeg om bepaalde onderzoeksprojecten uit te voeren. Op dat moment heeft Prof. Thevelein me gecontacteerd of ik eventueel niet terug naar het labo wou komen om een VIB-project te leiden. Het VIB was toen een jaar bezig en naast de grote departementen hadden ze ook geld vrijgemaakt om vijf projecten te steunen. Mijn keuze was snel gemaakt en we hebben een projectaanvraag ingediend bij het VIB en gelukkig ook gekregen. Na twee en een half jaar heb ik dan bij Janssen Pharmaceutica mijn ontslag ingediend en ben ik teruggekomen naar de K.U.Leuven. Hiermee heb ik het risico genomen om van een vast contract terug naar een tijdelijk contract te gaan, maar zoals nu blijkt, was dat een zeer goede beslissing. Na vijf jaar VIB-projectfinanciering is ons laboratorium ook een VIB-departement geworden en staan we eind 2010 voor onze tweede grote evaluatie. Het stressresistentie-onderzoek heb ik verder gezet, maar dan vooral op planten. Meer specifiek is ons onderzoek erop gericht om de functie van de trehalosebiosynthesegenen bij planten te onderzoeken. Trehalose is een disaccharide bestaande uit twee glucosemoleculen en deze suiker heeft zeer speciale stressbeschermdende eigenschappen. Instant droge gist bijvoorbeeld bevat ongeveer 20 % trehalose en deze gist blijft perfect leefbaar op kamertemperatuur voor minstens twee jaar. Bij het terug toevoegen van voedingsstoffen voor de gist, dus bij het maken van het deeg, verdwijnt deze trehalose zeer snel en herstart de groei van de gistcellen. Bij planten zijn er heel wat genen die tussenkomen bij de synthese van trehalose, maar men kan bijna geen trehalose meten. Wij willen dus onderzoeken wat deze genen dan wel doen en of we ze toch kunnen gebruiken om planten meer resistent te maken tegen bvb. droogte of te veel zout in de bodem. In de figuur hieronder kan je zien hoe expressie van trehalosebiosynthesegenen de resistentie van het modelplantje *Arabidopsis thaliana* verhoogt. Naast de zandraket gebruiken we ook het mos *Physcomitrella patens* om de functie van de trehalosebiosynthesegenen te onderzoeken.



Transgene *Arabidopsis thaliana* planten werden blootgesteld aan verschillende abiotische stresscondities. **A**: droogtestress, **B**: vriesstress, en **C**: hittestress. De planten die een trehalosebiosynthesegen tot overexpressie brengen (35SBIF en RDBIF) zijn duidelijk meer resistent dan de controleplanten (WT).

Het trehalosemetabolisme heeft ook aan de basis gelegen van mijn tweede onderzoeksdomein, morfogenese en virulentie van de humane schimmelpathogeen *Candida albicans*. Deze schimmel is een commensaal die in de mond en darm van de meeste mensen aanwezig is. Bij normaal functioneren van het immuunsysteem is er geen probleem, buiten het feit dat de meeste vrouwen wel eens in hun leven een vaginale schimmelinfectie doormaken. Dit is meestal gemakkelijk te behandelen. Bij mensen met hiv of bij personen die veel antibiotica of immunosuppressiva krijgen, kan deze schimmel wel grote problemen veroorzaken en resulteren in sterfte. *Candida albicans* vormt ook heel gemakkelijk biofilmen op alle mogelijke implantaten en dit zorgt momenteel voor het grootste probleem in ziekenhuizen. Daar *Candida* ook een eukaryoot is, is het veel moeilijker dan bij bacteriën om stoffen te vinden die de schimmel kunnen afdoden. Tegen de bestaande stoffen, zoals de azolen, treedt er bovendien zeer veel resistentie op. Vermits trehalose belangrijk is voor de stressresistentie bij micro-organismen en daar de enzymen betrokken bij het trehalosemetabolisme niet voorkomen bij de mens, zijn we nagegaan of deze genen geen interessante nieuwe doelwitten zijn om nieuwe antischimmelproducten tegen te ontwikkelen. Wij en anderen hebben ondertussen aangetoond dat dit inderdaad zo is. Een belangrijke virulentiefactor voor *C. albicans* is zijn capaciteit om snel van vorm te veranderen. Ze kunnen groeien als gist, maar onder bepaalde omgevingsfactoren of bij contact met vaste substraten (bvb. organen), kunnen ze snel een draadvormige structuur aannemen die heel gemakkelijk kan penetreren in weefsels. Wij onderzoeken de mechanismen die tussenkomen bij het detecteren van de omgevingsfactoren en het veranderen van de morfologie. Als we dit begrijpen, kunnen we waarschijnlijk ook strategieën ontwikkelen om dat te blokkeren en op die manier de *Candida* minder virulent te maken.



Morfologie van *Candida albicans* op een hyfe-inducerend agarbevattend medium. Bovenste deel: foto van een vijf dagen oude kolonie gefotografeerd van bovenaf. Onderste deel: foto van een doorsnede door een vijf dagen oude kolonie. Links is een klinisch isolaat van *Candida albicans* en rechts is dezelfde stam waarin de membraanreceptor Gpr1 werd uitgeschakeld weergegeven. De hyfen (zowel de laterale als deze die diep in de agar groeien) die duidelijk aanwezig zijn bij de wildtype stam, zijn

Ik zou heel graag zelf nog in het labo werken, maar de lessen en het draaiend houden van een labo met een vijftiental medewerkers vraagt heel veel tijd en veel administratieve rompslomp. Sinds een aantal jaar is mijn lessenrooster sterk uitgebreid. Ik doceer nu de cursus "Celbiologie en Biochemie" in de 1ste bachelor aan de studenten chemie, biochemie/biotechnologie en biologie. Daarnaast doceer ik ook nog een aantal cursussen in de masters en ben ik verantwoordelijk voor de coördinatie van de bachelor en masterproef. Uiteraard schiet er extreem weinig vrije tijd over. Ik kijk telkens uit naar drie activiteiten per jaar. Tijdens de winter, houthakker spelen zodat we brandhout hebben voor de kachel, tijdens de lente genieten van de geboorte van onze Ouessantlammetjes, zoals je op de foto bovenaan kan zien, en tijdens de zomervakantie gaan wandelen in de bergen met de familie. Samen met mijn vrouw Els, verpleegkundige op de bestralingsafdeling in Gasthuisberg, ga ik in de zomer af en toe fietsen. Onze dochter Kaat studeert nu ook aan de K.U.Leuven maar in een totaal andere richting: kunstwetenschappen, wat ze als tussendoortje beschouwd, want haar ultieme droom is om aan de modeacademie van Antwerpen te gaan studeren. Onze zoon Kobe volgt wel een wetenschappelijke richting in het derde middelbaar, maar of hij effectief voor biologie zal kiezen, zullen we moeten afwachten.

Patrick Van Dijck

- Meer info over het onderzoek van Patrick vind je [hier](#).

Een proevertje biologie

Vanaf dit semester kunnen bachelorstudenten uit de richtingen Chemie, Fysica, Informatica en Wiskunde het verbredende vak "Wetenschap van het Leven" opnemen in hun studieprogramma. Dit jaar registreerden we al een 25-tal inschrijvingen. Bij uitbreiding kunnen alle bachelorstudenten van de K.U.Leuven het vak volgen en we hopen van harte dat dat de komende jaren meer en meer zo zal zijn. De studenten die "Wetenschap van het Leven" volgen, verwerven inzicht in de universele biologische wetmatigheden, waaraan ook de mens als soort - ondanks belangrijke culturele evolutie - onderworpen is. In de hoorcolleges zijn andere onderwijsvormen geïntegreerd, zoals practica, oefeningen, discussies, audiovisueel materiaal en een rondleiding in het Museum voor Dierkunde. Halverwege de lessenreeks hielden de studenten ook een kort seminarie waarin ze voorbeelden van raakvlakken tussen de biologie en hun "eigen" wetenschap voorstelden aan hun medestudenten en andere geïnteresseerden. Met dit vak verwerven de studenten de nodige achtergrondkennis om aangaande maatschappelijk relevante biologische thema's, zoals stamcellen, creationisme en genetische modificatie, een wetenschappelijk gefundeerde en kritische mening te formuleren. Het vak laat studenten toe kennis te maken met de hiërarchische opbouw van levende organismen en met de cel als structurele en functionele basiseenheid daarvan. De cursus behandelt tevens de principes van erfelijkheid, gaande van de klassieke Mendeliaanse erfelijkheidsleer tot de grondbeginselen van de moderne moleculaire genetica. Bovendien wordt een bondig overzicht gegeven van de biodiversiteit op aarde met aandacht voor de adaptatie van organismen aan hun milieu, de basisprincipes van de ecologie, en biologische evolutie. In deze context komen ook de biologische evolutiemechanismen aan bod en wordt de evolutie van de mens, onze eigen soort, nader belicht. Voor de laatste drie lessen worden experts terzake uitgenodigd. Dit jaar had Joanna Desmet, communication designer bij **BrandSpecies**, het over menselijke gedragsbiologie en hoe reclamemakers daar handig gebruik van maken. Evy Vierstraete, wetenschapscommunicator bij het **VIB**, praatte over toepassingen van de biotechnologie, en onderzoeker Claude Belpaire van het **INBO** sloot het semester af met een lezing over de invloed van de mens op het milieu, meer bepaald op de overleving van de paling die sinds kort op de Rode Lijst van Bedreigde Soorten staat.

- Inhoud van het vak: 1 - Ontstaan van het leven; 2 - Levensenergie; 3 - Genexpressie; 4 - Multicellulariteit; 5 - Overleven; 6 - Voortplanting en erfelijkheid; 7 - Biologische evolutie; 8 - Biodiversiteit; 9 - Interacties; 10 - De mens; 11 - De biotechnologische (r)evolutie; 12 - Mens en milieu.
- Wetenschap van het Leven maakt deel uit van de trilogie van verbredende vakken waartoe ook Wetenschap van de Kosmos en Wetenschap van de Aarde horen. **Wetenschap van de Aarde (G0U33A)** wordt in het eerste semester gedoceerd door professor Manuel Sintubin. **Wetenschap van de Kosmos (G0M00A)** wordt in het tweede semester gedoceerd door professor Christoffel Waelkens. Peter Roels is de docent van **Wetenschap van het Leven (G0U34A)** in het tweede semester.
- Informatie over deze verbredende vakken verscheen in de **Campuskrant** (jaargang 21, nr. 1).

De studenten van "Wetenschap van het Leven" maakten niet alleen kennis met de biologie via hoorcolleges, maar konden ook letterlijk en figuurlijk hun handen vuil maken. Ze onderzochten onder meer de invloed van zeewater met verschillende zoutconcentraties op het lichaamsgewicht van de veelkleurige zeeduizendpoot (*Nereis diversicolor*) om het principe van osmoconformen te illustreren, en kweekten micro-organismen uit hun eigen (directe?) omgeving op.

De Wetenschap van Biodiversiteit

2010 werd door UNESCO uitgeroepen tot het **Jaar van de Biodiversiteit**. Het initiatief sluit aan bij de **VN-Conventie voor Biologische Diversiteit**, opgesteld in 1992 in Rio de Janeiro. De K.U.Leuven wil dit project ondersteunen en het belang van de biodiversiteit in het dagelijkse leven onderstrepen met de lezingenreeks "De Wetenschap van Biodiversiteit". Acht sprekers zullen op een toegankelijke manier een specifiek onderdeel van de biodiversiteit wetenschappelijk toelichten. De lezingen vinden plaats in het Zoölogisch Instituut van de K.U.Leuven (zij-ingang: Charles Deberiotstraat 40), elke derde dinsdagavond van de maand om 20 uur, nog tot het einde van het jaar. Professor Hans Van Dyck opende de reeks op dinsdag 16 maart, met de lezing "Biodiversiteit anno 2010: het leven op aarde aan het infuus?". Prof. Van Dyck is specialist in het gedrag van dieren (o.a. insecten) aan de Université Catholique de Louvain (UCL). Hij vertelde een zeer boeiend en actueel verhaal en schuwde de kritiek op de realiteit niet. De lezingen zijn bestemd voor een breed publiek en voor natuurliefhebbers. Leerkrachten, scholieren en studenten zijn zeer welkom. Aanwezigen kunnen een certificaat van deelname aanvragen.

- Deze lezingenreeks is een initiatief van het **Departement Biologie** van de K.U.Leuven i.s.m. **LSUE**, **BioSCENTER** en **PDL**.
- Voor de meest recente informatie kunt u terecht op de **website** van de lezingenreeks. Download hier de **flyer** (pdf) met het programma.
- Contactpersoon: professor **Filip Volckaert**



Afrothismia werd gekozen als "mascotte" van de lezingenreeks rond biodiversiteit van het Departement Biologie. *Afrothismia* is een plantje zonder bladgroen dat parasiteert op mycorrhizale schimmels (mycoheterotrofie). In het Laboratorium voor Plantensystematiek worden nucleaire en mitochondriale DNA-sequenties gebruikt om de evolutie van mycoheterotrofe planten zoals *Afrothismia* in kaart te brengen. (foto: Vincent Merckx)