



Biologie@Leuven (4). Ecologie, systematiek en fysiologie van dieren en planten, of moleculaire microbiologie en biotechnologie - het onderzoek aan het Departement Biologie van de K.U.Leuven is even divers als het leven op aarde zelf! [Meer lezen](#)

Winnaars van de 2012 PDL-Masterprijzen. De Masterprijzen werden dit jaar gewonnen door Sara Debecker (Biologie) en Lieve Dirix (Biochemie en Biotechnologie). In afwachting van hun bijdrage aan PDL Info, alvast een mooie foto van een pelikaan...



Fotoreportage: Wandeling en museumbezoek in Tervuren. Prof. Em. Dirk Thys van den Audenaerde leidde PDL-leden op 27 mei rond in het Afrikamuseum, voor een bezoek aan de tijdelijke tentoonstelling "Uncensored - kleurrijke

Aankondiging: Wandeling in de Hoge Venen. Op zondag 23 september 2012 neemt ervaren gids en biologe Kristien De Wolf ons mee op twee halvedagtochten in de Hoge Venen, eentje in Sourbrodt en een tweede in de buurt van de



Biologie@Leuven (4)

Door het rode licht. Steviolglycosiden uit het plantje *Stevia* zijn een natuurlijk en gezond alternatief voor suiker. De plant bevat deze stoffen in maximale concentraties wanneer het bloemen gaat vormen. Stijn Ceunen en collega's van het Laboratorium voor Functionele Biologie stelden de planten bloot aan rood licht tijdens de (korte) zomernachten en vonden dat dit de groeiperiode van de plant verlengde. De planten vormden meer en grotere bladeren die meer steviolglycosiden opstapelden. De wetenschappers suggereren dat dit een goedkope en effectieve manier kan zijn om om de opbrengst van de *Stevia*-kweek op te drijven.

S. Ceunen, S. Werbrouck, J.M.C. Geuns (2012) Stimulation of steviol glycoside accumulation in *Stevia rebaudiana* by red LED light. *Journal of Plant Physiology* 169: 749-752.

Verzuurde gist... Onderzoekers van het Laboratorium voor Moleculaire Celbiologie onder leiding van Prof. Johan Thevelein publiceerden recent een studie in het topvakblad *Nature Chemical Biology* waarin ze de ontdekking van de drie dipeptiden met bijzondere effecten op de Gap1-transceptor van gist beschrijven. Gap1 is een membraaneiwit dat tegelijkertijd een nutriëntensensor en een receptor is: wanneer aminozuren het eiwit binden, wordt een signaal de cel ingestuurd dat allerlei biochemische reactiewegen activeert, en terzelfdertijd worden de aminozuren, samen met protonen, de cel ingepompt. Bij het screenen van mogelijke transportinhibitoren stootten de onderzoekers op drie dipeptiden die de transportfunctie van het eiwit blokkeerden, maar zijn signaalfunctie langdurig activeerden. Uit een reeks elegante experimen-

ten concluderen de wetenschappers dat de dipeptiden de structuur van Gap1 zo vervormen, dat het eiwit veel meer protonen dan normaal de cel binnenlaat, waardoor het cytoplasma tijdelijk verzuurd en Gap1 niet naar de gebruikelijke afvoerwegen geleid wordt, maar blijft verder signaleren in intracellulaire vesikels. De "simpele" gistcel heeft duidelijk nog niet al haar geheimen prijsgegeven: zelfs de controlemechanismen van een enkel eiwit blijven verbazen!

M. Rubio-Teixeira, G. Van Zeebroeck, J.M. Thevelein (2012) Peptides induce persistent signaling from endosomes by a nutrient transceptor. *Nature Chemical Biology* 8: 400-408.

... en zatte gist. Gisten die gebruikt worden voor de productie van bio-ethanol en alcoholische dranken hebben een ethanoltolerantie waar menig dronkaard jaloers op zou zijn. Studies met laboratoriumstammen hebben uitgewezen dat eigenschappen zoals de vetsamenstelling van de celmembraan en het suikergehalte in het cytoplasma van de gist belangrijke factoren zijn, maar deze stammen hebben gewoonlijk een veel lagere ethanoltolerantie dan de stammen gebruikt in de industrie. Steve Swinnen en zijn medewerkers van het Laboratorium voor Moleculaire Celbiologie hebben nu voor het eerst gezocht naar genen die verantwoordelijk zijn voor de hoge ethanoltolerantie in industriële giststammen, door hele genomen van tolerante genotypes te vergelijken. Verschillende genen blijken bij te dragen, wat ook niet verwonderlijk is

voor een dergelijke complexe eigenschap als ethanoltolerantie. De sterkste associatie werd gevonden met allelen van de genen *MKT1* en *APJ1*. Het eerste is een gen dat in het algemeen belangrijk blijkt te zijn bij het aanpassen van de genexpressie als respons op extreme condities. Het tweede gen codeert vermoedelijk voor een eiwit dat ervoor zorgt dat de celademhaling in de mitochondriën optimaal functioneert bij hoge ethanolconcentraties.

S. Swinnen, K. Schaerlaekens, T. Pais, J. Claesen, G. Hubmann, Y. Yang, M. Demeke, M.R. Foulquié-Moreno, A. Goovaerts, K. Souvereyns, L. Clement, F. Dumortier, J.M. Thevelein (2012) Identification of novel causative genes determining the complex trait of high ethanol tolerance in yeast using pooled-

Eerst eten, dan paren. Veldsprinkhanen beschikken over een hormoon, OMP (ovarium-rijpend parsine) genoemd, dat tot nu toe bij geen enkel ander insect is teruggevonden. OMP stimuleert de groei van de oöcyten, zwingelt de vittelogenese (dooierproductie) aan en doet de concentratie van ecdystoeroïden in de hemolymfe stijgen. Het eiwit komt voor in dezelfde zenuwcellen als een ander insectenhormoon, diuretisch hormoon, dat naast een rol bij de excretie ook betrokken blijkt te zijn bij de controle van de appetijt bij insecten. Pieter Van Wielendaele en zijn collega's in het Laboratorium voor Moleculaire Ontwikkelingsfysiologie en Signaaltransductie ontdekten dat beide hormonen door één en hetzelfde gen transcript gebouwd worden in de woestijnsprinkhaan *Schistocerca gregaria*. Het gen transcript werd voornamelijk teruggevon-

den in de hersenen van de sprinkhaan. Injectie van de dieren met diuretisch hormoon deed de voedselopname afnemen en remde ook de groei van de oöcyten, terwijl het uitschakelen van de expressie van het gen transcript net de omgekeerde effecten had. De onderzoekers vermoeden dat de functie van het OMP eerder het regelen van de expressie van het diuretisch hormoon is en dat de effecten van OMP op de voortplanting van de sprinkhaan via effecten ter hoogte van het diuretisch hormoon verlopen. Bij andere insecten kon geen OMP-code in het gen transcript voor diuretisch hormoon worden teruggevonden.

P. Van Wielendaele, S. Dillen, E. Marchal, L. Badisco, J. Vanden Broeck (2012) CRF-like diuretic hormone negatively affects both feeding and reproduction in the desert locust, *Schistocerca gregaria*. *PLoS ONE* 7: e31425. doi:10.1371/journal.pone.0031425.

Algen in de voeding. In hun zoektocht naar natuurlijke bronnen van antioxidanten die gebruikt kunnen worden in onze voeding, onderzochten Koen Goiris en collega's van het Laboratorium voor Aquatische Biologie (KULAK) en de KAHO St. Lieven de totale antioxidanten-, carotenoïden- en phenolengehaltes in 32 soorten microalgen. Uit het onderzoek bleek dat er nogal wat variatie bestaat naargelang de soort, de groeicondities en de extractiemethode, maar verschillende soorten lijken alvast veelbelovende bronnen van antioxidanten te zijn. Phenolen dragen daartoe in belangrijke mate bij, naast carotenoïden.

K. Goiris, K. Muylaert, I. Fraeye, I. Foubert, J. De Brabanter, L. De Cooman (2012) Antioxidant potential of microalgae in relation to their phenolic and carotenoid content. *Journal of Applied Phycology* DOI 10.1007/s10811-012-9804-6

Dispersiegelimitieerd. Verspreiding of dispersie zou een belangrijk mechanisme kunnen zijn waarmee gemeenschappen van organismen zich aanpassen aan veranderende omgevingscondities. Dino Verreydt van het Laboratorium voor Aquatische Ecologie en Evolutionaire Biologie en collega's voerden een experiment uit met openluchtcontainers waarin gemeenschappen van bacteriën, fytoplankton en zooplankton huisden. De onderzoekers manipuleerden dan de dispersiesnelheden (uitwisseling tussen tonnen: geen, weinig, veel) en creëerden een omgevingsgradiënt (productiviteit) om vervolgens te kijken in hoeverre de gemeenschappen zich aanpassen aan deze gradiënt en in welke mate ze daarvan afhankelijk zijn van dispersie. Op deze manier kan je "dispersielimitatie" kwantificeren: als een gemeenschap organismen van

buitenaf nodig heeft om zich te kunnen aanpassen, dan betekent dit dat ze "dispersiegelimitieerd" is. De resultaten waren in eerste instantie eigenaardig omdat dispersielimitatie werd waargenomen bij alle groepen, ook bij de kleine bacteriën. Bij nader inzien bleek deze dispersielimitatie eerder onrechtstreeks: het waren vooral de grote zoöplanktonsoorten (zeg maar watervlooiën) die dispersiegelimitieerd zijn, maar omdat zij zo'n grote invloed hebben op fyto- en bacterioplankton, bleken deze laatste gemeenschappen zich ook aan te passen aan het zoöplankton. Dit experiment bevestigt dat dispersielimitatie gering is bij bacterio- en fytoplankton, maar toont ook aan hoe sterk deze gemeenschappen worden beïnvloed door zoöplankton.

D. Verreydt, L. De Meester, E. Decaestecker, M.-J. Villena, K. Van Der Gucht, P. Vannormelingen, W. Vyverman, S.A.J. Declerck (2012) Direct and indirect dispersal-mediated community responses to environmental gradients across trophic levels of the aquatic food web. *Ecology Letters* 15: 218-226.

Multidimensionele selectie. Natuurlijke populaties worden geconfronteerd met een waaier aan selectiedrukken. Luisa Orsini en haar medewerkers in het Laboratorium voor Aquatische Ecologie en Evolutionaire Biologie gebruikten de versatiele watervlo als model om de genetische basis van adaptatie aan multidimensionele selectie te onderzoeken. Ze voerden een "genoomscan" uit bij populaties langsheen

omgevingsgradiënten. Het unieke aan de studie is dat zeer sterke omgevingsgradiënten werden onderzocht (nl. landgebruik, aan- of afwezigheid van vis, veel of weinig parasieten) en de populaties zo gekozen werden dat deze omgevingsgradiënten onafhankelijk van elkaar konden bestudeerd worden. Uniek is ook dat de relaties gevalideerd werden via drie onafhankelijke manieren: de ruimtelijke analyse van

hierboven werd versterkt door een analyse doorheen de tijd (via een analyse van gelaagde eierenbanken in drie meren die elk onderhevig waren aan één van de betrokken omgevingsveranderingen: veranderingen in landgebruik, vispredatiedruk en densiteit aan parasieten). De studie leverde niet alleen de identificatie van genen die betrokken zijn bij adaptatie aan de onderzochte omstandigheden, ze toont ook aan dat adaptatie aan een specifieke omgevingsgradiënt een typische signatuur achterlaat in het genoom.

L. Orsini, K.I. Spanier, L. De Meester (2012) Genomic signature of natural and anthropogenic stress in wild populations of the waterflea *Daphnia magna*: validation in space, time and experimental evolution. *Molecular Ecology* 21: 2160-2175.

Werksters met virussen. In de kolonies van de honingbij zijn werkster steriel zolang er een koningin en larven aanwezig zijn. Wanneer de koningin echter uit de kolonie verwijderd wordt, kunnen werksters functionele ovaria met ontwikkelende eicellen vormen. Dries Cardoen van het Laboratorium voor Functionele Proteomics en Genomics en collega's vergeleken de eiwitten in de ovaria en de hersenen van steriele en fertiele werksters. Van alle eiwitten die differentieel tot expressie gebracht worden, konden de onderzoekers er 197 identificeren. De onderdrukking van de ovariumontwikkeling bij werksters lijkt een voortdurend samenspel te zijn van primordiale oögenese gevolgd door degradatie, wat waarschijnlijk gestuurd wordt door steroïden en neurohormonen. De onderzoekers stelden tot hun verbazing daarnaast

ook vast dat de hersenen en ovaria van steriele werksters opvallend meer viruseiwitten bevatten dan de organen van hun vruchtbare soortgenoten. Het is nog niet helemaal duidelijk waarom dit zo is - het immuunsysteem van fertiele werksters lijkt beter in staat om de virussen af te weren.

D. Cardoen, U.R. Ernst, B. Boerjan, A. Bogaerts, E. Formesyn, D.C. de Graaf, T. Wenseleers, L. Schoofs, P. Verleyen (2012) Worker honeybee sterility: A proteomic analysis of suppressed ovary activation. *Journal of Proteome Research* 11: 2838-28506.

Onvruchtbare sprinkhanen. Het voorplantingsgedrag van fruitvliegen wordt gestuurd door een reeks genen, waarvan *fruitless* er eentje is. Bart Boerjan en Julie Tobback vonden samen met enkele collega's van het Laboratorium voor Functionele Proteomics en Genomics en het Laboratorium voor Insectenfysiologie en Moleculaire Ethologie dat de functie van dit gen vermoedelijk dezelfde is bij de woestijnsprinkhaan. Wanneer ze het gen uitschakelden, duurde het langer alvorens de mannelijke sprinkhanen de copulatie aanvatten en het rondje seks resulteerde uiteindelijk ook in minder nakomelingen. Hoewel er met de spermatogenese van de ongelukkige sprinkhanen niets aan de hand te bleek te zijn, bevatten hun zaadblaasjes toch minder zaadcellen die overgebracht kunnen worden naar het wijfje. Boerjan onderzocht in die-

zelfde woestijnsprinkhaan ook de rol van de prothoracale klieren. Die produceren bij de meeste insecten ecdysteroïden, maar verschrompelen wanneer het insect vervelt tot een adult. Bij solitaire woestijnsprinkhanen blijven de klieren echter langer bestaan, zij het zonder al te veel ecdysteroïden te produceren. Boerjan en collega's ontdekten dat de klieren in deze dieren eiwitten produceren die betrokken zijn bij detoxificatieprocessen, wat erop wijst dat ze mogelijk een rol spelen bij het immuunsysteem.

- B. Boerjan, J. Tobback, H.P. Vandersmissen, R. Huybrechts, L. Schoofs (2012) *Fruitless* RNAi knockdown in the desert locust, *Schistocerca gregaria*, influences male fertility. *Journal of Insect Physiology* 58: 265-269.
- B. Boerjan, K. Vandingenen, A. De Loof, L. Schoofs (2012) In search for non-steroidogenic functions of the prothoracic glands of the desert locust, *Schistocerca gregaria*: A peptidomic and proteomic approach. *Peptides* 34: 57-64

Verlies van genetische diversiteit. Sofie Meeus en medewerkers van het Laboratorium voor Plantenecologie onderzochten de genetische diversiteit van Vlaamse populaties van longkruid, *Pulmonaria officinalis*.

Deze plant bestaat in twee vormen, een vorm waarbij de bloemen lange stijlen hebben en een vorm met kortstijlige bloemen. Langstijlig longkruid heeft in onze contreien een groter voortplantingssucces. De studie van de Leuvense groep toont echter aan dat in kleine populaties met een grote afwijking tussen het aantal kort- en langstijlige individuen, de genetische diversiteit zeer sterk achteruit gaat. Er is dan een gebrek aan partners aangezien een kortstijlig individu zich steeds met een langstijlig individu moet voortplanten. De onderzoekers geven aan dat conservatierichtlijnen rekening dienen te houden met de verhoudingen van de verschillende morfen binnen de populatie, omdat dit de levensvatbaarheid van de po-

pulatie op lange term beïnvloedt.

S. Meeus, O. Honnay, R. Brys, H. Jacquemyn (2012) Biased morph ratios and skewed mating success contribute to loss of genetic diversity in the distylous *Pulmonaria officinalis*. *Annals of Botany* 109: 227-235.

Sluipend gif. Dosissen van pesticiden die niet dodelijk zijn, kunnen toch nefaste gevolgen hebben, bijvoorbeeld door de interactie tussen prooien en predatoren te wijzigen. Lizanne Janssens en Robby Stoks van het Laboratorium voor Aquatische Ecologie en Evolutionaire Biologie onderzochten hoe blootstelling aan pesticiden op korte termijn de larven van de watersnuffel (*Enallagma cyathigerum*, links) gevoeliger maakt voor predatie. Het insecticide endosulfan en de onkruidverdelger Roundup verstoorden de mechanismen die de larven aanwenden om niet gedetecteerd te worden door predatoren en ook het ontsnappingsgedrag na detectie. Na blootstelling aan de pesticiden waren de larven actiever en dit effect was nog meer uitgesproken in de aanwezigheid van een predator. Enkel bij het insecticide leidde dit ook

tot een hogere sterfte. De onderzoekers besluiten dat predator-prooi-interacties in rekening moeten gebracht worden bij het evalueren van ecologische risico's van pesticiden, maar dat er ook in rekening moet worden gebracht dat effecten op het ene gedrag gecompenseerd kunnen worden door een ander, en dat het resultaat van de gewijzigde interacties op de sterfte onderzocht moet worden in experimentele omstandigheden.

L. Janssens, R. Stoks (2012) How does a pesticide pulse increase vulnerability to predation? Combined effects on behavioral antipredator traits and escape swimming. *Aquatic Toxicology* 110-111: 91-98.

Bert De Groef