Sequentieanalyse kan nu efficiënter

Amerikaanse wetenschappers hebben een nieuwe methode ontwikkeld om de enorme hoeveelheden informatie uit moderne sequensprojecten te analyseren. In het juninummer van *Chaos* beschrijven ze hoe ze fenotypische verschillen in bakkersgist opspoorden aan de hand van genetische verschillen. Daarvoor brachten ze cultures van verschillende stammen waarvan de genetische samenstelling bekend was, in aanraking met hydroxyureum. Dit anti-kankermedicijn beïnvloedt de celcyclus. Vervolgens analyseerden ze de groeicurves van de verschillende cultures. Aan de hand daarvan konden ze driehonderd genen aanwijzen die veel interactie met hydroxyureum vertoonden. Die genen testten ze daarna verder met andere medicijnen.

Woestijnplant liever beschut

Woestijnplanten houden niet van een winderige omgeving, zo blijkt uit een experiment van Amerikaanse onderzoekers (*Plos One*, 10 juni). Zij bepaalden wat er gebeurde als ze de woestijnplant *Encelia farinosa* (*brittlebush*) afschermden met een windscherm.
Dat deden ze op drie locaties: een open en een dichtbebouwde locatie in de stad, en een woestijnlocatie. Op zowel de open stadslocatie als in de woestijn groeiden de woestijnplanten sneller en ontwikkelden ze meer biomassa wanneer ze in de luwte van het windscherm stonden. Daaruit concludeerden de onderzoekers dat wind ook bij woestijnplanten nadelig is voor de groei. In de dichtbebouwde stad had het windscherm overigens geen effect op de planten; blijkbaar waren ze daar voldoende beschermd door gebouwen.

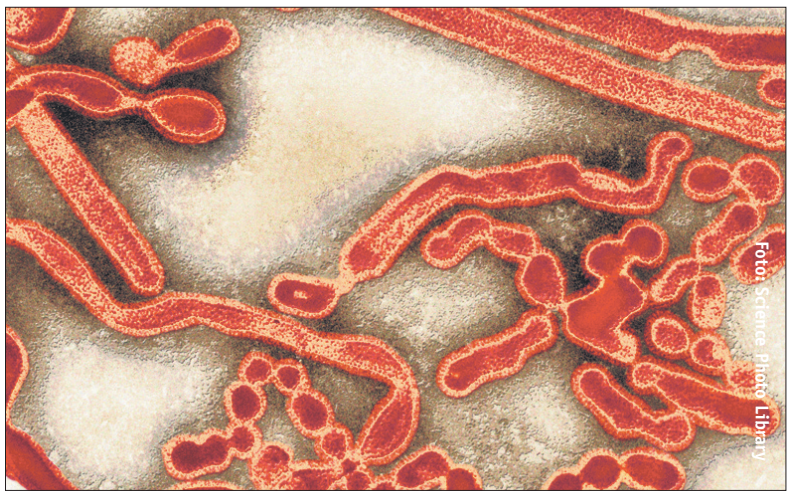
Kokkelsterfte in Oosterschelde

In de Oosterschelde zijn duizenden dode kokkels aangetroffen, meldt het ecologie-instituut NIOO (23 juni). De oorzaak van de sterfte is nog onbekend. De schelpdieren worden nu onderzocht op sporen van parasieten of infecties. In Portugal, Spanje en Wales komt grootschalige sterfte regelmatig voor; onderzoekers vermoeden dat de volwassen dieren sterven door infecties, waardoor alleen kleine exemplaren overleven.
De kokkelsterfte kan grote gevolgen hebben voor vogels zoals eidereenden en scholeksters, waarvoor kokkels de voornaamste voedselbron vormen. In het geval van een infectie bestaat ook het gevaar van besmetting van de Waddenzee, hoewel schelpdiertransporten naar dit gebied officieel verboden zijn. De NIOO-onderzoekers hopen dat alle partijen zich daaraan houden.

Kunstvirus als ideaal vaccin

BIOTECHNOLOGIE
Door Jeroen Scharroo

Een griepvirus met honderden mutaties lokt precies dezelfde immuunreactie uit bij muizen als een normaal griepvirus, maar maakt de dieren niet ziek. Het zou daarmee geschikter kunnen zijn als vaccin dan de huidige generatie griepvaccins. Dat rapporteren Amerikaanse wetenschappers in *Nature Biotechnology* (online op 13 juni).
In het artikelen vertellen de onderzoekers hoe ze flinke delen van het genoom van een griepvirus herschreven. Ze maakten daarbij gebruik van het verschijnsel dat meerdere codons voor hetzelfde aminozuren coderen. Organismen hebben sterke voorkeuren voor bepaalde codonparen. De Amerikanen brachten in kaart hoe vaak combinaties van twee codons voorkomen in organismen. Als voorbeeld geven ze het aminozuurpaar arginine-glutaminezuur. Voor arginine coderen zes verschillende codons, voor glutaminezuur twee. In totaal zijn dus twaalf codoncombinaties mogelijk voor dit stukje eiwit. In het menselijk genoom zou dan bij een evenredige verdeling 2397 keer het paar CGC-GAA moeten voorkomen. Dit blijkt slechts 268 keer te zijn. De combinatie lijkt dus geen efficiënte te zijn.
Vermoedelijk verloopt de translatie van de minder gebruikte codonparen minder efficiënt dan die van andere combinaties, schrijven de onderzoekers. Ze pasten daarom een virusgenoom zo aan dat het dezelfde eiwitten produceert als het originele griepvirus, maar met andere codons. Hierbij kozen ze waar mogelijk voor de inefficiënte codons. Op deze manier veranderden ze drie genoomsegmenten die belangrijk zijn voor de virulentie.
Het nieuwe virus bleek *in vitro* goed te groeien, zij het iets minder snel dan het wildtype. Het scheidde daarbij wel minder virale producten uit. Een proef met muizen bevestigde deze uitkomst. De onderzoekers infecteerden muizen met een dosis griep die de dieren normaal gesproken de das zou omdoen. Het gemodificeerde virus bleek de dieren echter niet ziek te maken en na drie dagen was het bij 80 procent van de muizen niet meer aantoonbaar.
De onderzoekers achten hun aangepaste virus bijzonder geschikt als vaccin tegen seizoensgriep en pandemische griepvirussen als H5N1 en de nieuwe H1N1. Traditionele vaccins bestaan bijvoorbeeld uit geïnactiveerde virussen en leiden daardoor tot een iets andere eiwitproductie. Doordat de herschreven virussen precies dezelfde eiwittten produceren als het echte virus, roepen ze een sterkere immuunrespons op.



Influenza A. Amerikaanse onderzoekers hopen een nieuw vaccin te hebben gevonden.

De geur van de plant en de rupsen is onweerstaanbaar voor deze *Heliconius*-vlinder.

Vlinderman zoekt vrouwtje via rups

ECOLOGIE
Door Pauline Lössbroek

Mannetjes van de *Heliconius*-vlinder gaan hun neus achterna om met vrouwtjes te paren zodra die uit hun pop kruipen. Zowel de geur van waardplant als die van rupsen is hierbij onweerstaanbaar voor de mannetjes, concluderen Amerikaanse onderzoekers in *Animal Behaviour* (online op 1 juni) uit gedragsexperimenten met de vlinders.
Over de sterke band tussen vlinders en hun waardplanten was al veel bekend, maar voor het eerst is de invloed van de plant op het voortplantingsgedrag van de vlinder aangetoond. Zeker bij soorten waarvan vrouwtjes maar korte tijd vruchtbaar zijn, is het voor mannetjes belangrijk er vroeg bij te zijn. Daarom zoeken zij naar vrouwtjes in het popstadium en bewaken die. Tijdens het uitkomen van de vrouwtjesvlinder paart het mannetje met haar, leggen de auteurs uit.
Om de aantrekkingskracht van waardplant *Passiflora lutea* te testen, vergeleken ze het gedrag van *Heliconius charithonia*-mannetjes op onaangetaste planten, planten met etende rupsen en planten met poppen. De mannetjes bleken planten met rupsen ruim drie keer vaker te bezoeken dan andere planten. De bezoeken duurden ook langer. De onderzoekers denken dat aangevreten planten aantrekkelijker zijn door de vluchtige stoffen die ze verspreiden. Ze wilden zeker weten dat mannetjes niet alleen afkomen op de geur van de plant, maar ook op die van de rups zelf. Daarom testten ze de mannetjes ook met rupsen van een andere vlindersoort. De mannetjes vereerden rupsen van hun eigen soort vaker met een bezoek dan andere rupsen, wat suggereert dat ze soortgenoten al in een zeer vroeg stadium kunnen herkennen. Het onderzoeksduo concludeert dan ook dat zowel rups als plant mannetjes aanlokken.

Lokmiddel

Pas een paar dagen voordat een pop uitkomt, kan het mannetje op basis van de geur van de pop het geslacht vaststellen. Deze geur is echter niet op grote afstand te ruiken. De strategie van de mannetje is dan ook met herhaalde bezoekjes de ontwikkeling van rupsen en poppen in de gaten te houden.
Tot slot onderzochten de wetenschappers de rol van geur en zicht bij het vinden van rupsen. Ze gebruikten daarvoor geurloze neprupsen of verstopten de rupsen. De verstopte rupsen bleken net zo aantrekkelijk als controlerupsen, terwijl de neprupsen de mannetjes niet konden bekoren. Daarom wijzen de onderzoekers geur aan als belangrijkste lokmiddel voor de mannetjes.

Dikke worstenhandjes

TERZIJDE
Door Jeroen Scharroo

Kijk in de spiegel en zeg eens eerlijk: zo dik bent u toch eigenlijk niet? Waarschijnlijk strookt het beeld dat u van uw lichaam vormt in uw hersenen nauwelijks met de werkelijkheid. Dat ontdekten Britse onderzoekers na een onderhoudend proefje met een hand, een aanwijsstokje en een ondoorschijnende plaat (*PNAS*, 14 juni).
Enkele redactieleden van *Bionieuws* deden het experiment na en inderdaad, tenminste één redacteur bleek overduidelijk last te hebben van een vertekend lichaamsbeeld.
In het originele experiment moesten proefpersonen hun linkerhand met de palm naar beneden onder een plaat plaatsen, zodat ze hem niet meer konden zien. Met een stokje wezen ze vervolgens op de bovenkant van de plaat de positie van hun knokkels en vingertoppen aan.

Feilloos

De proefpersonen in het *PNAS*-artikel en de ongelukkige *Bionieuws*-redacteur bleken hun handen nogal plomp in te schatten. Gemiddeld dachten ze dat hun hand tweederde breder en eenderde korter was dan in werkelijkheid het geval.
Met hun studie hopen de Britten te achterhalen hoe de hersenen weten waar elk deel van het lichaam zich bevindt in de ruimte, zelfs met gesloten ogen. Waarschijnlijk zijn daarvoor twee soorten informatie nodig: signalen ontvangen uit spieren en gewrichten, en een opgeslagen model van de vorm en afmetingen van elk lichaamsdeel.
In dat laatste onderdeel blijkt dus nogal wat ruis te zitten. De onderzoekers vermoeden dat het *massively distorted* beeld van de eigen hand ontstaat door de ongelijke manier waarop de hersenen signalen van verschillende stukken huid ontvangen en verwerken. Ze stellen ook vast dat proefpersonen hun vingers korter inschatten naarmate die dichter bij de pink zitten. Dit komt overeen met het verschijnsel dat de vingers verder van de duim steeds minder gevoelig zijn.
Het fenomeen doet zich wellicht ook voor bij andere lichaamsdelen, denken de onderzoekers. Het zou zelfs kunnen leiden tot psychiatrische aandoeningen als anorexia nervosa, vrezen ze.
Gelukkig functioneren al hun proefpersonen en de slecht inschattende *Bionieuws*-redacteur vrij normaal en blijken ze ook op foto's hun eigen handen feilloos te herkennen. De onderzoekers denken dat ze bij dagelijkse manuele handelingen stiekem toch even controleren hoe groot en dik hun daadwerkelijk hand is.