

Referaatopsommings

Opsommings van referate gelewer tydens die jaarkongres van die Afdeling Biologie van die S.A. Akademie vir Wetenskap en Kuns. Die kongres het plaasgevind op 19 Junie 2002 by die Departement Soölogie van die Universiteit van Stellenbosch.

Biotegnologie as die katalis om die kunsmatige grense en verdeling van die biologie af te takel

F.C. Botha

Instituut vir Plantbiotegnologie, Stellenbosch Universiteit, Privaat sak X1, Matieland, 7602.

Toenemende spesialisering binne die biologiese wetenskappe het veral in die tweede helfte van die 20^{ste} eeu tot kompartementering van vakgebiede gelei. Nie alleen het dit druk op die bestaansreg van basiese vakgebiede soos plant- en dierkunde geplaas nie, maar dit het ook negatiewe impak op landboukundige vooruitgang gehad. Tydens die 20^{ste} eeu het bykans alle lanbounavorsingsprogramme in die wêreld van 'n beskeie beginpunt rondom planteteling ontwikkel tot organisasies wat departemente van akkerbou, entomologie, patologie, fisiologie en grondkunde bevat.

Oorbeklemtoning van spesialisering het twee ernstige probleme. Eerstens lei dit tot kunsmatige grense in die opleiding van studente en afbakening van projekte en tweedens ignoreer dit die kompleksiteit van biologiese sisteme. Om die punt te illustreer word suikeropbrengs en verbouing van suikerriet as voorbeeld gebruik.

Moderne suikerrietvariëteite is interspesifieke hibriede. Alhoewel dit al lank reeds bekend is dat suikerriet poliploïed (waarskynlik dubbel heksaploïed) is, was die bydrae van die voorouers *Saccharum officinarum* en *S. spontaneum* tot die totale genoomsamestelling nie duidelik nie. Ondanks die hoë vlak van spesialisering en die kennis oor die gewas, het suikeropbrengs skynbaar 'n plato in die vroeë 1960 bereik en is daar wêreldwyd toenemend geglo dat verdere verbetering nie moontlik sou wees nie.

Gedurende die afgelope 10 jaar is daar reuse vooruitgang met die genetiese verbetering van suikerriet gemaak. Vandag is die oorsprong van die ongeveer 100-120 chromosome binne die genoom duidelik, meer as 10 000 gene is gekarakteriseer, nuwe hibriede is geproduseer, insek- en virusbestandheid is verbeter en suikervlakke is beduidend verhoog. Hierdie reuse ommeswaai is deur die daarstelling van biotegnologieprogramme teweeggebring. Alhoewel dit mag voorkom asof dit 'n voorbeeld is waar vooruitgang deur spesialisering voorkom, is dit nie die geval nie. Nadere ondersoek toon duidelik dat hierdie vooruitgang teweeggebring is deurdat biotegnologie as katalis opgetree het om navorsers uit die verskillende dissiplines saam te bring en te forseer om 'n geïntegreerde benadering vir die oplossing van biologiese probleme te volg.

Die Kaapse slangakkedis (*Chamaesaura anguina*) se skuilplekseleksie en weerbaarheid teen vuur

A. Du Toit, P. le F.N. Mouton, en A.F.Flemming
Departement Soölogie, Universiteit van Stellenbosch, Privaat sak X1, Matieland 7602.

Vuur is 'n algemene verskynsel in fynbos en graslande, wat die hoofhabitat van grasakkedis van die genus *Chamaesaura* uitmaak. Met hulle slangagtige morfologie, verskil grasakkedis drasties van ander lede van die Cordylidae, waarvan meeste rotsbewonend is. Die doelwit van hierdie studie is om te bepaal of die grasakkedis gebruik sal maak van skuilplekke, soos gate en klipskeure binne die grashabitat, gedurende periodes van onaktiwiteit of wanneer hulle bedreig word deur vuur. Twaalf akkedis is verskillende skuilopsies aangebied, naamlik graspolle, klipskeure, gate en los sand. Al twaalf het verkies om in die graspolle te skuil. Toe die graspolle verwyder is, het slegs twee akkedis die klipskeure en die gate benut, terwyl die ander 10 nie geskuil het nie. Skuilplekseleksie ten tye van bedreiging deur vuur is getoets deur 12 akkedis in 'n afskorting te plaas wat met graspolle en twee tipes skuilplekke, gate en klipskeure, voorsien is. Die gras aan die een kant van die afskorting is aan die brand gestee en is aangehelp met behulp van 'n hoëspoedwaaier. Voorsorgmaatreëls om die veiligheid van al die akkedis te verseker en om in te gryp as hulle in direkte gevaar sou verkeer, is getref. In twee van die 12 gevalle het die akkedis skuiling gesoek in die beskikbare skuilings. In die oorblywende 10 gevalle het ses akkedis gevlug, terwyl vier deur die vlamme vasgevang was en daar ingegryp moes word. Die resultate van hierdie eksperimente, sowel as waarnemings wat in die veld gemaak is, dui daarop dat *C. anguina* selde van ander skuilopsies as graspolle en restio's gebruik maak as hulle deur vuur bedreig word. In die geval van vuur, vlug hulle deur te "swem" deur die gras. Veldwaarnemings dui ook daarop dat mortaliteit gedurende en na die vuur heelwat hoër is as in die geval van rotsbewonende gordelakkedis.

Organismes en tyd

D.E. van Dijk

Department Soölogie, Universiteit van Stellenbosch

Die begrip *biodiversiteit* verwys na die verskeidenheid diere, plante en mikro-organismes wat vandag voorkom, wat tot onlangs voorgekom het, en wat in die nabye toekoms waarskynlik sal voorkom. Die lewe op Aarde het 'n lang geskiedenis, en om dit te kan bestudeer, moet daar gebruik gemaak word van dateringstegnieke.

'n Plakkaat, getiteld Bios-Chronos, is opgestel om dateringstegnieke en tempo's van verandering, wat maklik verstaanbaar is, te illustreer.

Die dateringstegnieke kan breedweg in vyf kategorieë geplaas word, naamlik afbreking of verwering; opbouing of afsetting; tektoniese landskapverandering; aardkorseienskappe; en organismes.

Die volgorde op die plakkaat is anders as hier bo. Eers is daar tegnieke wat die tel van eenhede gebruik, soos die dag-, maand-, en jaarringe van skulpe en korale, die jaarringe van plante, en die jaarlikse afsettings (moraines) by gletsers en in gletsermere (varves). Daarop volg metings, soos van die sediment van die Oranjerivierkom, afsettings in die Nyldelta, en terugtrekking van gletsers en 'n waterval (Victoriaval). Aardkorsverskuiwings en eienskappe word geïllustreer deur die Groot Skeurvallei van Oos-Afrika en die Rooi See, en die "poolsverwings" in Suid-Amerika en Afrika is in verband gebring met hulle plekke langs mekaar in die voormalige Gondwana. Laastens is radio-isotoop-datering geïllustreer deur bestralingskranse in mika (biotiet) in Suid-Kaap graniet, wat met 'n handlens waargeneem kan word.

Dunlaagchromatografie is bruikbaar vir die analise van chemiese diversiteit in die keuse van navorsingsmateriaal, kwaliteitsbeheer van fitomedisyne en wets-toepassing in natuurbewaring

J.N. Eloff, D.T. Ntloedibe en J.V. Manana

Program vir Fitomedisyne, Onderstepoort, Universiteit van Pretoria

Met die ontwikkeling van analitiese tegnieke soos HDVC, GC en veral die gekoppelde tegnieke soos GC-MS het die moontlikhede om chemiese verbindings in plante te identifiseer toegeneem. Baie van hierdie tegnieke is duur om toe te pas in ontwikkelende lande waar die hoogste plantdiversiteit voorkom.

Ons het drie dunlaagchromatografiesistels ontwikkel wat verbindings met 'n wye reeks polariteite skei. Ons het ook 'n verskeidenheid spreireagense ondersoek.

Die sistels is toegepas om te kies watter plante ondersoek moet word vir die isolering van antimikrobiële verbindings in plante en om verwantskappe tussen plantspesies te ondersoek. Sekondêre behandeling van die chromatografieplate kon die teenwoordigheid van antibakteriese verbindings en verbindings met anti-oksidantaktiwiteit aandui.

Die tegnieke is ook getoets om te bepaal of dit gebruik kan word vir die identifisering van kommersieel gebruikte kruie-medisyne omdat daar 'n redelike mate van bedrog plaasvind. Die ontwikkelde tegnieke het unieke patrone gelewer vir meer as 60 kommersiële medisyne wat ondersoek is. Die tegnieke is ook gebruik om te bepaal of tradisionele medisyne wat in die Pretoria gebied verkoop word werklik is wat die verkoper voorgee. Met 'n enkele uitsondering het die resultate die identiteit ondersteun. Een probleem is om te bepaal hoe groot die variasie binne 'n spesie is. Wildeals [*Artemisia afra*] wat onder 'n wye reeks groei-toestande gekweek is, is vergelyk met mekaar. Die chemiese vingerafdrukke was grotendeels dieselfde behalwe vir plante wat met 'n insekdoder gespuit is.

Die tegnieke kon ook toegepas word om die identiteit van bas wat onwettig versamel is te bepaal.

Ontstaan van lewendbareheid en plasentotrofie by vertebrate: 'n akkedisperspektief

A.F. Flemming

Departement Soölogie, Universiteit van Stellenbosch, Privaat sak X1, Matieland 7602.

Sekere Afrika skinke het 'n buitengewone reeks spesialisasies vir voeding oor 'n plasenta ontwikkel. Sommige hiervan is konvergent aan eienskappe wat mens by lewendbare soogdiere vind. Die skinke *Mabuya ivensii* en *Eumecia anchietae* vorm eiers van minder as 1mm in deursnit en verskaf feitlik alle voedingstowwe vir fetale ontwikkeling oor 'n plasenta (plasentotrofie). Histologiese studies op hierdie skinke wys op die vorming van 'n komplekse chorioallantoïse plasenta en voedingstofoordrag deur middel van histotrofie. Die dooiersak-plasenta van hierdie diere is atipies vir Squamata, omdat daar geen dooierspleet en geïsoleerde dooiermassa teenwoordig is nie.

Van bogenoemde spesialisasies is ook in Suid-Amerikaanse *Mabuya* aangeteken. Filogenetiese inligting dui op 'n eenmalige, Ouwêreldse ontstaan van plasentotrofie in hierdie groep van Afrika en Suid-Amerikaanse skinke, waarskynlik tydens die Mioseen, waarna geografiese divergensie gevolg het. *Mabuya* vertoon uiters diverse voortplantingswyses, en die genus bied besondere geleenthede in die herkonstruksie van reprodutiewe evolusie. Herkonstruksie van spesifiek die ontstaan van ekstreme plasentotrofie by *Mabuya*, kan moontlik vroeë toelig oor die ontstaan van dieselfde fetale voedingswyse by plasentale soogdiere.

Sisteembilogie: die integrasie van teorie, eksperiment en model

J.-H.S. Hofmeyr

Departement Biochemie, Universiteit van Stellenbosch, Privaat sak X1, Matieland 7602.

Gedurende die laaste eeu het die wese van biologie as dissipline ingrypend verander. Waar 'n bioloog vantevore geassosieer is met 'n organisme of groep organismes (noem dit 'n vertikale afbakening), is die assosiasie nou eerder met die vlak waarop lewende organismes bestudeer word, hetsy molekule, selle, selsisteme, organismes, populasies van organismes (noem dit 'n horisontale afbakening). 'n Grondliggende verskil tussen hierdie afbakenings is dat waar mens binne die vertikale afbakening geredelik 'n organisme in isolasie kon bestudeer, konfronteer die horisontale, hiërargiese afbakening mens deurlopend met die interaksies tussen komponente van 'n sisteem. Dit het in die laaste twee dekades 'n ander belangrike klemverskuiwing meegebring, naamlik vanaf analise na sintese; dit is nie goed genoeg om net 'n stukkie van die legkaart van lewe te bestudeer nie, die legkaart moet ook gebou word. Die bou van hierdie legkaart is die hart van wat as 'sisteembilogie' bekend staan. Sisteembilogie blom tans in die twee uiterstes van die hiërargie van lewe: die populasie van biomolekule wat 'n lewende sel vorm, en die populasie van organismes wat 'n ekosisteem vorm. In hierdie lesing sal ek vanweë my belangstelling in die gedrag, kontrole en regulering van ensiemgekataliseerde intrasellulêre reaksienetwerke konsentreer op

eersgenoemde. Sukses met die sisteembenadering hang tans van drie vereistes af: 'n vrugbare teoretiese raamwerk, die kuns om 'n goeie model te bou, en die deurlopende toets van die model met eksperiment. Hierdie drie aspekte is onlosmaakbaar in 'n interaktiewe siklus met mekaar verbind.

As voorbeeld gebruik ek die interaksie tussen die biosintese van 'n tipiese bousteen (soos 'n aminosuur of nukleotied) en die verbruik daarvan vir makromolekulêre sintese (soos proteïene of nukleïensure). Tradisioneel is die twee prosesse geïsoleer van mekaar bestudeer en hul eienskappe geëkstrapoleer na die intakte lewende sel. Ons analise toon egter aan dat wanneer die twee prosesse gekoppel word, hul eienskappe verander. Die gedrag van die geïntegreerde sisteem is dié van 'n tipiese ekonomiese aanbod-aanvraagsisteem; die aanvraag (makromolekulêre sintese) oefen beheer uit oor die fluksie van materie deur die sisteem, terwyl die aanbod verantwoordelik is vir die handhawing van homeostase in die konsentrasie van die bousteen wat die twee blokke koppel. Hierdie bevinding is reëlreg in teenstelling met die tradisionele siening dat beheer oor die fluksie in die aanbod gesetel is, 'n siening wat die basis van meeste (onsuksesvolle) pogings tot biotegnologiese manipulasie van hierdie tipe sisteem gevorm het. Onlangse eksperimentele studies van soortgelyke aanvraag-aanbodstelsels in die lewende sel toon onomwonde aan dat ons model 'n veel beter beskrywing van die werklikheid is.

Aspekte van die voedingsekologie van avifauna op die Bloemfontein-lughawe

A.C. Kok en O.B. Kok

Departement Dierkunde en Entomologie, Universiteit van die Vrystaat, Posbus 339, Bloemfontein, 9300.

Bloemfontein-lughawe ondervind van die meeste botsings tussen voëls en vliegtuie, relatief tot sy (lae) lugverkeer, van alle Suid-Afrikaanse lughawens. In 'n poging om die toestand te verhelp, is die voedingsekologie van voëls wat potensiële gevaar vir lugvaart inhou oor 'n tydperk van elf jaar as deel van 'n beheerprogram op die lughawe versamel en ondersoek. Meer as die helfte van die 51 versamelde voëlsoorte kan as grondlewende spesies van medium grootte beskou word waarvan die kroonkiewiet (*Vanellus coronatus*) gevolg deur die kleinrooivalk (*Falco naumanni*), bontkiewiet (*V. armatus*), witvlerkkorhaan (*Eupodotis afraoides*) en dubbelbanddrawertjie (*Smutsornis africanus*), verreweg die belangrikste is. Maaginhoudontledings dui aan dat insekte, hoofsaaklik Isoptera maar ook Coleoptera en Orthoptera gebaseer op droë massa, die hoof voedselbron verteenwoordig. Die Isoptera, meer spesifiek die grootgrasdraertermiet (*Hodotermes mossambicus*), is ook die enigste belangrike prooi-takson wat 'n opvallende benuttingspiek gedurende die relatiewe voedselskaarste van die droë seisoen toon. 'n Betekenisvolle en volgehoue afname in grasdraertermietgetalle en -aktiwiteit is deur die toediening van Gaucho-behandelde lokaas in kortgrasgebiede bewerkstellig waardeur die beskikbaarheid van voedsel, en hopelik ook voëlgetalle en trefongelukke met vliegtuie, verminder kan word. Putvalopnames oor 'n aaneenlopende tydperk van 15 maande het ook bewys gelewer dat meer as dubbel soveel grondlewende invertebrate, hoofsaaklik insekte, in kort- as langgrasgebiede voorkom, wat beteken dat die toepassing van 'n sogenaamde langgrasbeleid as beheerstrategie op die lughaweterrein die beskikbare voedselvoorraad vir voëls verder kan verminder.

Vermikompostering van industrieel geproduseerde houtsplinters en rioolslyk met die toevoeging van mikro-organismes: Effekte op groei voortplanting en swaarmetaalopname van *Eisenia fetida* (Oligochaeta)

M.S. Maboeta & L. van Rensburg

Skool vir Omgewingswetenskappe en -ontwikkeling, Potchefstroom Universiteit vir CHO, Privaat sak X6001, Potchefstroom 2520.

Groot hoeveelhede houtsplinters word geproduseer deur platinummyne en daar is gevind dat *Eisenia fetida* (oligochaeta) suksesvol gebruik kan word om dit te vermikompoteer met rioolslyk en mikro-organismetoevoegings. Die doel van die studie was om die effekte op die groei en voortplanting van *E. fetida* te ondersoek, ten einde die langtermyn volhoubaarheid van grootskaalse vermikompostering te evalueer. Verder om die biobeskikbaarheid van geselekteerde swaarmetale te bepaal om moontlike nadelige omgewingsgevaare te identifiseer.

Volwasse erdwurms is oor 'n tydperk van 84 dae blootgestel aan 'n mengsel van houtsplinters en rioolslyk met 'n mengverhouding van 3:1 (droog) en benat tot 70%. Twee groepe met drie replikate elk is ondersoek, een sonder 'n mikro-organismetoevoeging en een daarmee. Erdwurms is elke 14 dae ondersoek ten opsigte van groei, kokonproduksie en uitbroei-sukses van kokonne. Die vlakke van Al, As, Cu en Ni in die substraat is spektrofotometries bepaal, asook in erdwurmweefsels aan die begin en einde van die studie.

Resultate het aan die lig gebring dat daar geen statisties beduidende verskil ($p > 0.05$) was in die groei en voortplanting tussen die twee blootstellingsgroepe nie. Erdwurms in die mengsel sonder mikro-organismes het statisties beduidende ($p < 0.05$) vlakke van Al, Cu en Ni in hul weefsels geakkumuleer, terwyl dié blootgestel aan die mengsel met mikro-organismes, slegs Cu geakkumuleer het.

Grootskaalse vermikompostering van houtsplinters en rioolslyk is dus volhoubaar, met inagneming van groei en voortplantingsdata, met of sonder die toevoeging van mikro-organismes. Verder verlaag die toevoeging van mikro-organismes die biobeskikbaarheid van Al en Ni aan erdwurms beduidend ($p < 0.05$) om sodoende die produk meer omgewingsveilig maak.

Bioverwerking van industrieel geproduseerde houtsplinters en rioolslyk

M.S. Maboeta en L. van Rensburg

Skool vir Omgewingswetenskappe en -ontwikkeling, Potchefstroom Universiteit vir CHO, Privaat sak X6001, Potchefstroom 2520.

Vaste afvalstowwe geproduseer deur mynaktiwiteite skep 'n magdom probleme soos oppervlakgrondwaterbesoedeling. Platinummyne is een so voorbeeld waar groot hoeveelhede mynslik, houtsplinters en rioolslyk geproduseer word. Volgens

wet word grondeienaars verplig om versteurde grond te remedieer, maar dit is gewoonlik moeilik as gevolg van die tekort aan organiese materiaal. Organiese afval soos houtsplinters en rioolslyk dien as uitstekende oplossing vir hierdie probleem indien dit effektief verwerk word. Die doel van die studie was om verskillende bioverwerkingstrategieë te evalueer, naamlik kompostering en vermikompostering asook die toevoeging van mikro-organismes tot die prosesse.

'n Mengsel van houtsplinters en rioolslyk met 'n mengverhouding van 3:1 (droog) is gebruik en benat tot 'n voginhoud van 70%. Vyf verskillende groepe met drie replikate elk is ondersoek oor 'n tydperk van 112 dae en die materiaal is geëvalueer ten opsigte van chemiese en fisiese eienskappe aan die begin en einde van die studie. *Eisenia fetida* (Oligochaeta) is gebruik in die vermikomposteringsoewering.

Resultate het getoon dat beide kompos- en vermikompostprodukte ryk was aan stikstofverbindings en fosfor. Dit is bevind dat slegs materiaal wat gevormkomposteer is 'n statisties beduidende toename ($p < 0.05$) in totale vastestowwe en asinhoud getoon het, asook 'n statisties beduidende afname ($p < 0.05$) in vlugtige vastestowwe, lignieninhoud en deeltjiegroottes. Daar was geen statisties beduidende verskil ($p > 0.05$) tussen groepe met en sonder die toevoeging van mikro-organismes ten opsigte van bogenoemde resultate nie.

Die gevolgtrekking kan dus gemaak word dat vermikompostering van industrieel geproduseerde houtsplinters en rioolslyk 'n meer stabiele en hanteerbare produk is in teenstelling met kompostering. Verder dat die toevoeging van mikro-organismes geen effek gehad het op die tempo en effektiwiteit van kompostering en vermikompostering nie.

Die interaksie tussen Cd en Zn by die houtluis *Porcellio laevis* (Isopoda): akkumulاسie in die hepatopankreas

J.P. Odendaal en A.J. Reinecke

Departement Soölogie, Universiteit van Stellenbosch, Privaat sak X1, Matieland 7602.

Metale kom natuurlik voor in die omgewing, maar sedert die industriële revolusie het die hoeveelheid biobeskikbare metale in die omgewing betekenisvol toegeneem. Daar is verskeie antropogeniese bronne van metaalbesoedeling in die omgewing. Terrestriële Isopoda is een van die groepe wat 'n belangrike rol speel in die ontbindingsproses as fragmenteerders van dooie plantmateriaal in grondekosisteme. Hulle akkumuleer kontaminante soos metale in hul liggame, veral in die hepatopankreas. Die vermoë van organismes om kontaminante in hul liggame te akkumuleer is een van die vereistes om hulle te gebruik as biomonitoringsorganismes. Meeste studies konsentreer egter op die aparte toediening van die kontaminante, alhoewel daar feitlik nooit situasies in die natuur voorkom waar die omgewing met 'n enkele kontaminant besoedel is nie. Die doel van hierdie studie was om die akkumulاسie van Cd en Zn in die liggame van houtluis (*Porcellio laevis*) te bepaal, na eksperimentele blootstelling aan Cd en Zn, apart en gemeng. Die houtluis is blootgestel aan blare wat gekontamineer is met CdSO_4 (20, 80, 160 mg.kg^{-1}) en ZnSO_4 (1000, 4000, 8000 mg.kg^{-1}) [apart en gemeng]. Metaalkonsentrasies in die hepatopankreas en monsters van die res van die liggaam is met behulp van

atoomabsorpsie-spektrofotometrie bepaal. Cd het sterk geakkumuleer in die hepatopankreas van houtluis blootgestel aan CdSO_4 . By die ZnSO_4 blootgestelde houtluis was daar slegs 'n statisties betekenisvolle toename in Zn in die hepatopankreas, relatief tot dié van die kontrole, in die houtluis wat blootgestel was aan 8000 mg.kg^{-1} ZnSO_4 . Die resultate van die eksperimente waar Cd en Zn gemeng toegedien was het duidelik getoon dat daar 'n interaksie is tussen hierdie twee metale wat betref akkumulاسie.

Vinnige identifikasie van genetiese diversiteit in stres-toleransie van oesgewasse

P.D.R. van Heerden en G.H.J. Krüger

Skool vir Omgewingswetenskappe en Ontwikkeling: Afdeling Plantkunde, PU vir CHO, Potchefstroom, 2522

R.J. Strasser

Laboratory of Bioenergetics, University of Geneva, CH-1254 Jussy, Switzerland.

Een van die grootste uitdagings vir die moderne landbou is om 10 biljoen mense teen die middel van die 21ste eeu te voed. 'n Deeglike kennis van die omgewingsfaktore wat plantfunksie beperk is noodsaaklik om uiteindelik gene te identifiseer wat die beperkinge op oesproduksie kan verminder. Een strategie wat toegang tot die genetiese diversiteit binne gewasse kan verleen is die ontwikkeling van vinnige seleksiemetodes wat groot hoeveelhede kiemplasma vir stres-toleransie kan evalueer. Verskeie omgewingsfaktore beperk die produktiwiteit van gewasse deur inhibering van fotosintese. Die sensitiwiteit van 'n nuwe en vinnige seleksiemetode (die JIP-toets), wat genotipiese verskille in die respons van fotosintese teenoor omgewingsfaktore kan identifiseer, word gedemonstreer. As model is twee sojaboonkultivars van kontrasterende kouetoleransie by drie stikstofpeile gekweek en aan lae nagtemperatuur blootgestel. Aan die einde van elke nag van kouestres is die invloed daarvan op die fotosintetiese apparaat deur middel van chlorofil-a-fluoresensie-induksie bepaal met 'n fluorimeter met hoë tydsresolusie en groot data-opnamevermoë. Die JIP-toets behels die kwantifisering van die vinnigefase-fluoresensie-induksiekromme deur berekening van verskeie biofisiese parameters wat fotosisteen II-funksie beskryf. Die vitaliteitsindeks (PI) was die sensitiefste parameter en het aangetoon dat die kouesensitiewe kultivar baie meer nadelig geaffekteer was as die tolerante kultivar. Die PI was sensitief genoeg om aan te toon dat verhoogde stikstofbemesting die kouetoleransie en herstelvermoë van veral die sensitiewe kultivar aansienlik verhoog het. Die JIP-toets blyk 'n kragtige metode te wees om die vitaliteit van plante tydens en na stres te kwantifiseer en kan 'n belangrike funksie vervul in toekomstige pogings om oesgewasse te veredel.

Lae nagtemperatuur versteur die regulering van sukrose-fosfaat-sintase-aktiwiteit in 'n kouesensitiewe sojaboonkultivar

P.D.R. van Heerden, M.M. Viljoen, K.R. du Plessis, M.F. de Villiers en G.H.J. Krüger,
Skool vir Omgewingswetenskappe en Ontwikkeling:
Afdeling Plantkunde, PU vir CHO, Potchefstroom,
2522.

Lae nagtemperatuur lei tot 'n drastiese inhibisie van fotosintese in *Glycine max* (L.) Merr. In Suid-Afrika is dit 'n belangrike faktor wat die opbrengspotensiaal van sojabone belemmer. CO₂-gaswisselinganalise dui daarop dat die inhibisie van fotosintese deur een of meer biochemiese beperkings veroorsaak word. 'n Ondersoek van biochemiese sleutelstappe wat moontlik hierby betrokke kan wees is uitgevoer. Plante van 'n kouesensitiewe sojaboonkultivar is aan lae nagtemperatuur (8°C) blootgestel. Na elke kouebehandeling, is verskeie fisiologiese en biochemiese bepalinge uitgevoer om die invloed daarvan op fotosintese te kwantifiseer. Die behandelings het 'n negatiewe effek op die vegetatiewe groei van plante en die ontwikkeling van fotosintetiese kapasiteit in groeiende blare gehad. In volwasse blare was fotosintese tempo drasties deur die kouebehandelings verlaag. Hierdie verlaging was geassosieer met 'n verlaging in stomageleiding, maar die gepaardgaande toename in intersellulêre CO₂-konsentrasie, dui op verstourings van die biochemiese reaksies van fotosintese. Verdere ondersoek het getoon dat die aktiwiteit en aktiveringstoestand van fruktose-1,6-bisfosfatase, 'n sleutelensiem tydens die werking van die Calvinsiklus, nie deur die kouebehandelings geaffekteer is nie. Die aktiwiteit van sukrose-fosfaat-sintase (SPS), 'n sleutelensiem tydens sukrosesintese, was deur die kouebehandeling verlaag. In onbehandelde plante was daar 'n toename in SPS-aktiwiteit tydens die ligperiode, maar in kouebehandelde plante was 'n teenoorgestelde respons waargeneem. In sojabone word die daaglikse ritme in SPS-aktiwiteit deur 'n endogene tydmetingsmeganisme (biologiese klok) gereguleer. Resultate toon aan dat lae nagtemperatuur inmeng met hierdie tydmetingsmeganisme aangesien die endogene ritme in SPS-aktiwiteit deur kouebehandeling versteur word.

Genetiese variasie in die mensgenoom: lesse geleer uit die PPOX-geen

L. Warnich

Departement Genetika, Universiteit van Stellenbosch,
Privaat sak X1, Matieland 7602.

Die mensgenoom is gelaai met 'n groot aantal herhalende volgordes en variante en hierdie genetiese diversiteit word beskou as een van die belangrikste werktuie om gene mee te identifiseer en te bestudeer. Die genetiese variasie in en om die protoporfirinogeen-oksidasiegeen (PPOX) is in hierdie studie gebruik om verskeie vrae oor die geen te beantwoord en illustreer die belang van genomiese diversiteit in molekulêre genetiese studies.

Die PPOX-geen kodeer vir die sewende ensiem in die heem-biosintetiese padweg en mutasies in hierdie geen veroorsaak die genetiese siekte variegate porfirie (VP). Met behulp van DNA-analise van die PPOX-gene van Suid-Afrikaanse VP-lyers kon die enkele basispaarverandering wat VP in die meerderheid van pasiënte in hierdie land veroorsaak, geïdentifiseer word. Om te bewys dat hierdie mutasie van 'n enkele gemeenskaplike voorouer geërf is, is variasies in mikrosatellietvolgordes wat die geen op chromosoom 1 begrens, gebruik. Die resultate wat verkry is, het genealogiese getuienis bevestig, naamlik dat die meeste VP-lyers in Suid-Afrika afstammeling is van 'n paartjie wat laat in die 17de eeu aan die Kaap getroud is. 'n Soektog na algemene DNA-variante wat die uitdrukking van die PPOX-geen kan beïnvloed, het veral een interessante variant in die stroomop regulerende area van die geen opgelewer. In vitro ekspressiestudies het aangetoon dat hierdie basispaarverandering 'n negatiewe invloed op geenuitdrukking het. Assosiasiestudies word tans onderneem om te bepaal of hierdie variant kan help om die variërende kliniese beeld van VP te verklaar. Uiteindelik kan kennis van die DNA-variante in en om die PPOX-geen dus 'n belangrike bydrae tot ons kennis van die funksionering van die geen, asook die patogene van VP, lewer.

Interbekken-wateroordrag en die effek daarvan op die biodiversiteit van die Mhlathuze-sisteem, KwaZulu-Natal

V. Wepener

Departement Dierkunde, Randse Afrikaanse
Universiteit, Posbus 524, Aucklandpark, 2006.

C.P. Cyrus

Departement Dierkunde, Universiteit van Zoeloeland,
Privaat sak X1001, KwaDlangweza, 3886.

In areas van waterskaarste, soos die grootste deel van Suid Afrika, word die oordrag van water vanaf surplusgebiede na droë gebiede al hoe meer as die oplossing vir waterskaarste gebruik. Tans word 1.6 x 10⁹ m³ water per jaar deur middel van interbekken-wateroordragkemas (IBO) verplaas en daar word beplan om dit tot 4.8 x 10⁹ m³ teen die jaar 2017 te vermeerder. In meeste gevalle word die tegniese aspekte rondom die oordragkema deeglik ondersoek maar min aandag word aan die potensiële ekologiese impakte van die sisteem geskenk. Die groter Mhlathuze-munisipalegebied (noordelike KwaZulu-Natal) is afhanklik van water afkomstig vanaf die Mhlathuzerivier en nabygeleë varswatermere. Aangesien wateraanvraag die aanbod oorskry het, was dit noodsaaklik om addisionele water vanaf die Mhlathuzerivier na Nsezimeer oor te plaas. Hierdie studie was daarop gemik om die invloed van die IBO-skema op die biodiversiteit van die skenkersisteem (Mhlathuzerivier en getyrvier) en die ontvangersisteem (Nsezimeer) te bepaal. Seisoenale water-, vis- en invertebraatmonitering is tussen April 1996 en April 1997 uitgevoer. Hierdie studie het bevind dat daar slegs gelokaliseerde invloede was wat nie genoegsaam is om die ekologiese integriteit van die sisteem as 'n geheel te beïnvloed nie. Die negatiewe effekte is hoofsaaklik verwant aan versteuring van die natuurlike hidrologiese patrone in die skenker- en ontvangersisteme. Die verlaagde vloei in die Mhlathuzerivier onder die waterverwyderingspunt het tot gevolg

dat daar 'n verlaagde varswaterinvloei in die getyriwiel is. Hierdie afname in die aksiale saliniteitsgradiënt belemmer die Mhlathuzegetyriwiel se funksionele rol as 'n kweekarea vir vis en invertebrate. Die effek van IBO op die ontvangersisteem is beperk tot die waterinvloei-area waar die oordrag van sekere copepoda, cladocera en ephemeroptera plaasvind. Die handhawing van konstante watervlakke deur die oordragskema skep egter die grootste probleem aangesien die verlies aan natuurlike vloed- en droogtesiklusse stelselmatig die fauna-diversiteit van die meer sal verlaag. Alhoewel hierdie studie nie betekenisvolle IBO-effekte uitgewys het nie, bied dit wel genoegsame inligting om te dien as 'n basis vir ekologiese integriteit vir die voorgename Thukela-Mhlathuze IBO.

Histopatologiese veranderinge in die testis van die varswatervis *Oreochromis mossambicus* (Cichlidae) as 'n biomerker vir swaarmetaalbesoedeling

G.M. Pieterse en J.H.J. van Vuren
Departement Dierkunde, Randse Afrikaanse
Universiteit, Posbus 524, Aucklandpark, 2006,
gmp@na.rau.ac.za

Histopatologiese veranderinge in weefsel is 'n maatstaf wat 'n aanduiding van die gesondheid van 'n organisme kan gee deurdat vroeë stadia van selbeskadiging opgespoor kan word. Dit is belangrik om beskadiging reeds op sellulêre vlak op te spoor

wanneer organismes aan besoedelingstowwe blootgestel word, voordat die beskadigende effekte op hoër organisasievlakke by die organisme of selfs op populasievlak sigbaar word. In Suid-Afrika is koper een van die swaarmetale wat algemeen in mynbou, industriële, landbou en stedelike uitvloeiings voorkom. In hoë konsentrasies is koper 'n potensiële besoedelstof wat 'n nadelige invloed op die akwatiese ekosisteem kan hê. Koper is 'n noodsaaklike spoorelement in natuurlike water, maar menslike aktiwiteit veroorsaak konsentrasies wat die akwatiese lewende nadelig beïnvloed. Die doel van hierdie studie is om vas te stel of die skadelike effek wat koper op die histologie van die testis het, as 'n moontlike biomerker vir swaarmetaalbesoedeling gebruik kan word.

In hierdie studie is die histologie van die testis van *O. mossambicus* bestudeer nadat die vis aan subletale koperkonsentrasies (koperchloried) blootgestel was. Blootstelling is in deurvloeiingsisteme in die laboratorium onder gekontroleerde toestande vir 'n kort termyn (96 uur) by 23°C gedoen. Voorbereiding, inbedding en kleuring van testisweefsel vir ligmikroskopiese studie is volgens standaardtegnieke uitgevoer. Om die histopatologiese veranderinge in die testis waar te neem, is die weefsel vergelyk met dié van die kontrolevis wat nie aan koper blootgestel was nie.

Die toksies geïnduseerde histopatologiese veranderinge wat in die testis waargeneem is, is onder meer disorganisasie van die lobules, fibrose van die lobulewande, verkleining en afname in die aantal prominente siste. Resultate uit hierdie studie dui daarop dat die histopatologiese veranderinge in die testis as moontlike histopatologiese biomerker vir swaarmetaalbesoedeling gebruik kan word. Om histopatologiese veranderinge in die testis as biomerker vir metaalbesoedeling te kan gebruik, is dit noodsaaklik om dié resultate, wat in die laboratorium geverifieer is, uit te brei na veldondersoek.