

137e Themadag Nederlandse Bodemkundige Vereniging

Verwoestijning en Bodemdegradatie

Dagvoorzitter: Erik Cammeraat (Instituut voor Biodiversiteit en Ecosysteem Dynamica, Universiteit van Amsterdam)

Plaats van samenkomst: Turingzaal, gebouw Centrum voor Wiskunde en Informatica, Kruislaan 413, Amsterdam

Datum: 23 november 2006

Aanmelding: via NBV website (www.bodems.nl).

Kosten: gratis voor NBV-leden, 20 € voor niet-leden (inclusief koffie/thee, lunch en borrel).

2006 is het internationale jaar van de woestijnen en verwoestijning. De NBV wil hier met een themadag op inhaken.

Verwoestijning kan worden omschreven als het proces van verlies van de bovenste bodemlaag en bodemvruchtbaarheid in droge gebieden. Dit betreft niet zozeer de zeer droge gebieden die al woestijn zijn, maar juist de drogere gebieden rondom woestijnen, waar kwetsbare bodems voorkomen die momenteel sterk gedegradieerd raken (zoals de Sahel en het Mediterrane gebied). Bodemkwaliteit en bodemdegradatie worden steeds belangrijker in veel van de drogere delen van de wereld als gevolg van sociaal-economische gestuurde processen zoals overbevolking en klimaatsverandering, zeker ook relatief dicht bij huis.

Verwoestijning en de economische, sociale en landschappelijke schade die het aanricht staat sterk in de belangstelling van internationale organisaties zoals de Verenigde Naties. Nederland heeft zich via het Kyoto protocol gecommitteerd een bijdrage te leveren aan de bestrijding van verwoestijning via de United Nations Convention to Combat Desertification (zie <http://www.unccd.int/convention/menu.php>). De Europese Unie heeft recentelijk de Europese bodemstrategie vastgesteld, waarin bodemkwaliteit, bodembescherming en het duurzaam omgaan met bodems belangrijke pijlers zijn (zie ook de 136^e NBV themadag, http://www.bodems.nl/nbv/136_programma.pdf). In de bodemstrategie staan drie factoren genoemd die direct verbonden zijn aan verwoestijning: erosie, afname van organische stof in de bodem en bodemverziltig. De EU is voornemens om voor elk van deze risico's per regio een 'impact assessment' te laten maken, uit te voeren per lidstaat.

De themadag wil aandacht geven aan dit interessante en relevante onderwerp vanuit het perspectief van het beleid, het toegepaste en het fundamentele onderzoek.

Programma

- 9.30 - 10.00 Ontvangst met koffie in de Turingzaal (CWI), Kruislaan 413, Amsterdam
- 10.00 - 10.15 Opening en algemene inleiding door dagvoorzitter **Erik Cammeraat** (Universiteit van Amsterdam)

Verwoestijning: Het probleem en inbedding in EU en UNCCD richtlijnen

- 10.15-10.35 **Anton Imeson (IBED)**: Behoeftte aan verwoestijningonderzoek van de EU en UNCCD: Is onderzoek echt nodig?
- 10.35 - 11.00 **Bas van Wesemael** (Université Catholique Louvain-la-Neuve, België): Degradatie van marginale bodems rond de Middellandse zee in samenhang met landbouwpraktijken

Wetenschappelijk onderzoek naar verwoestijning

- 11.00 - 11.25 **Coen Ritsema** (Wageningen Universiteit en Research Centrum): Het DESIRE programma
- 11.25 - 11.50 Koffiepauze
- 11.50 - 12.15 **Steven de Jong** (UU) en **Victor Jetten** (ITC): Het bepalen van ruimtelijke patronen van neerslaginterceptie met vegetatie-indices en spectraalanalyse van remote sensing beelden
- 12.15 - 12.25 **Boris Jansen** (NBV): Uitreiking Hissinkprijs
- 12.25 - 12.50 De **winnaar** van de Hissinkprijs over zijn afstudeeronderzoek
- 12.50 - 13.45 Lunch
- 13.45 - 14.10 **Geert Sterk** (Wageningen Universiteit en Research Centrum): Degradatie van droge gebieden door wind erosie en haar beheersing
- 14.10 - 14.35 **Sara de Baets** (Katholieke Universiteit Leuven, België): Evaluatie van mediterrane plantensoorten die gebruikt kunnen worden om geconcentreerde 'overlandflow' te beïnvloeden.
- 14.35 - 15.00 **Jan Peter Lesschen** (Universiteit van Amsterdam): Het beïnvloeden van hydrologische connectiviteit om erosie op verlaten landbouwgebieden te voorkomen.
- 15.00 - 15.25 Theepauze

Implementatie van verwoestijningsonderzoek: haalbare projecten in droge gebieden

- 15.25 - 15.50 **Pieter Jansen (Bothends)**: Land degradatie, verwoestijning en de respons vanuit maatschappelijke organisaties
- 15.50 - 16.15 **Rietje Grit (IUCN NL)**: Locale organisaties in de strijd tegen verwoestijning
- 16.15 - 16.30 Slotdiscussie, conclusies en afsluiting
- 16.30 - 17.30 Borrel
- 16.45 - 17.30 Jaarvergadering NBV

Samenvattingen van de lezingen

Anton Imeson (Instituut voor Biodiversiteit en Ecosysteem Dynamica, Universiteit van Amsterdam)

Behoeftte aan verwoestijningonderzoek van de EU en de UNCCD: Is onderzoek echt nodig?

The objective of this paper is to discuss the research agendas and strategies of both the UNCCD and the EU. Research is vital in underpinning policy but it receives very little attention. The UNCCD is a secretariat without a research task. It has a Committee of Science and Technology with an Advisory role. In general the UNCCD is totally unaware of the research being done in European or other Universities. There is not much interest in soil issues. The UNCCD could have scientific support like the IPCC but this is not the case. In Europe only Italy provides strong support to research scientists assisting with the National Action Plan. The Netherlands Government supports the UNCCD in Africa but not in Europe. Very many better and more effective decisions could be taken if there was greater awareness of specific desertification processes and phenomenon.

The first part of the presentation will discuss the main policy goal of the EU and UNCCD which is integration. When desertification first became an issue more than twenty years ago, research was extremely important in influencing policy and development. It was realised that actions to combat desertification involved ecological processes that would take a long time. The EU and National Governments are funding huge numbers of projects that are addressing desertification in general but which are not actually described as such.

During the last decades policy makers became aware that one of the the main drivers of desertification were agricultural and regional development policies. This was a factor behind the reforms of the CAP and it was one reason why the EU needed a soil strategy. The EU has decided to use the same money that drove desertification as a force to stop it. This has already begun. Italy in particular has designed and is embark upon schemes that help combat desertification but other countries such as Greece are less well organised. In Italy these is involving close partnerships between local communities, business and universities. The Universities are critically important in explaining the nature of the problem and in providing guidance. All of these policies bring together biodiversity, desertification and climate change in integrated actions.

Research is really necessary to help both the EU and UNCCD develop a more effective and modern conceptual approach that is more in tune with today. Soil scientists are vital in this because restoring lost soil functions is the best overall strategy for combating desertification, biodiversity loss and climate change.

Bas van Wesemael (Département de Géographie, Université catholique de Louvain,
Place Louis Pasteur 3, B 1348 Louvain-la-Neuve, België)

Degradatie van marginale bodems rond de Middellandse zee in samenhang met landbouwpraktijken

Boomgaarden van olijven en amandelen zijn de laatste tientallen jaren sterk toegenomen vooral op marginale bodems in de heuvels rond de Middellandse Zee. Vanwege de schaarse neerslag worden de bomen ver uit elkaar geplant en blijft een groot deel van de bodem onbedekt. De kale bodem is niet allen een belangrijke risicofactor voor watererosie, maar het frequente ploegen leidt tot fluxen van bodemmateriaal die in sommige gevallen groter kunnen zijn dan de bodemverliezen als gevolg van watererosie. Deze presentatie toont aan dat in een studiegebied in zuidoost Spanje bodemverliezen van 26,6 ton ha⁻¹ jaar⁻¹ worden gevonden op de hellingen. Hoewel een groot deel van dit materiaal op de hellingen blijft en zich ophoopt langs de perceelsgrenzen (21,1 ton ha⁻¹ jaar⁻¹), bestaat er toch een netto transport van sediment naar de vallei en is het gebied waar erosie optreedt (53 % van het stroomgebied) groter dan het gebied waar sedimentatie optreedt (34 %) van het stroomgebied. Deze degradatie als gevolg van bodembewerking heeft over de afgelopen 25 jaar geleid tot systematische patronen in bodemdiepte en stenigheid: de convexiteiten worden gekenmerkt door zeer stenige en dunne bodems en de valleien hebben een diepe bodem met een zeer stenige bovengrond. Hoewel de hydrologische eigenschappen van de bodems zeer sterk verschillen op een korte afstand heeft dit nauwelijks consequenties voor de waterbalans van de onbedekte bodems tussen de bomen. De bomen gebruiken voornamelijk het water dat door de bodem sijpelt in het verweerde gesteente (67 % van de neerslag). Doordat het kronendak slechts een fractie van het oppervlak bedekt kunnen de wortels met dit doorgesijpelde water een veel hogere gewas evapotranspiratie (ET_c 600-700 mm) bereiken dan op grond van de neerslag (c. 300 mm) zou worden verwacht. Het ploegen is dan ook noodzakelijk om deze teeltwijze in stand te houden en de bodemdegradatie heeft nauwelijks gevolg voor het gewas. Met name olijboomgaarden in het hele Middellandsezegebied zijn erg wijd uit elkaar geplant waardoor het bovengenoemde risico voor bodemdegradatie erg hoog is. In de meeste gevallen is het mogelijk om groenbedekkers te zaaien zodat ten minste voor een gedeelte van het jaar de bodem bedekt blijft. De toepassing van deze groenbedekkers is tot op heden zeer beperkt door de vrees voor competitie om het beschikbare water.

Steven M. de Jong¹ & Victor G. Jetten² (1: Faculty of Geosciences, Utrecht University;
2: International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation ITC,
Enschede)

Het bepalen van ruimtelijke patronen van neerslag interceptie met vegetatie indices en spectraal analyse van remote sensing beelden

Remote sensing is often used in a qualitative way for monitoring desertification or land degradation processes. The NDVI as a greenness indicator or biomass indicator is used to

follow processes of erosion or desertification over time. A more quantitative approach using remote sensing observation is also possible, especially with the new hyperspectral and thermal sensors nowadays available. In this presentation we discuss the use of hyperspectral remote sensing to quantitatively estimate the volume of interception by a canopy as an important input variable in erosion models.

Rainfall interception by vegetation is an important factor in the water balance. Consequently, rainfall interception should also be an important factor in models simulating processes such as evaporation, transpiration, surface runoff and soil erosion and crop growth. In practice, however, it is difficult to make quantitative assessments of the spatial and temporal distribution of rainfall interception loss at for instance the catchment level, and to make these values available as model input. In this paper we present a novel method using earth observation images to estimate local quantitative values of rainfall interception loss. Leaf Area Index and fractional vegetation cover per grid cell are important process variables for rainfall interception. These two variables are estimated from images using spectral vegetation indices and using spectral mixture analysis, respectively. Relations between canopy storage capacity and LAI exist for several plant species and vegetation types, but little data is found on crops and more research is needed in this field. The new method is explained and illustrated for a study area in southern France having a variety land cover types. It is found to be a valuable and practical approach to quantitatively assess spatial patterns of interception loss for given rainfall events.

Geert Sterk (Erosion and Soil & Water Conservation group Wageningen University)

Degradatie van droge gebieden door wind erosie en haar beheersing

Global population growth is expected to impose an increasing pressure on agricultural production in the world's drylands, which cover approximately 41% of the continental area. The land resources in drylands are severely threatened by desertification, with wind erosion being one of the major degradation processes. It causes sedimentation at undesired places, crop damage by sand blasting and burial, deterioration of soil structure, a loss of soil fertility, and it affects the hydrological characteristics in the topsoil. On drylands in developing countries, adequate wind erosion control is currently not achieved due to poor socio-economic conditions, low crop biomass production, crop competition and management constraints. A potential solution is to make use of the natural dryland vegetation of scattered trees and shrubs. But, more research is needed to better understand the effects of scattered vegetation on wind speed and erosion, as well as on particle deposition and accumulation. This ultimately should lead to models that can help develop location-specific wind erosion control strategies.

Sara de Baets; (Physical and Regional Geography Research Group, Katholieke Univeriteit Leuven; Belgie)

Evaluatie van mediterrane plantensoorten die gebruikt kunnen worden om geconcentreerde 'overlandflow' te beïnvloeden.

In Mediterranean environments, water erosion is one of the main soil degradation processes. Several studies indicate that in such environments gully erosion may be responsible for more than 80% of total soil loss due to water erosion, whereas this process often only operates on less than 5% of the land area. Re-vegetation of concentrated flow zones is considered as one of the most effective ways to reduce sediment production and to decrease sediment connectivity. Many studies describe the effects of vegetation on runoff hydraulics, sediment detachment rate and transport capacity of the flow, but most studies attribute the effect of vegetation on reducing soil erosion rates to the effects of the above ground biomass. Research on the effects of root characteristics on topsoil resistance to concentrated flow erosion is rather limited. However, in a Mediterranean context, the above ground biomass can temporally disappear because of fire or overgrazing and when concentrated flow erosion occurs, roots can play an important role in controlling soil erosion rates. Despite the recent knowledge on the effects of roots on the topsoil resistance to concentrated flow erosion, information on root characteristics of Mediterranean plants, growing on semi-natural lands, and their effects on the topsoil resistance is lacking. A methodological framework to evaluate plant root systems for this purpose is absent as well. Therefore, typical Mediterranean root systems of plants growing in ephemeral channels, abandoned fields and on steep badland slopes were examined and a method to assess the erosion-reducing potential of plant roots against concentrated flow was developed and applied. Root density (*RD*), root length density (*RLD*), root diameters and root to shoot ratios were assessed for 26 typical Mediterranean plant species. *RD* in the 10 cm thick topsoil ranged between 0.13 kg m⁻³ for *Bromus rubens* L. and 19.77 kg m⁻³ for *Lygeum spartum* L., whereas *RLD* ranged between 0.01 km m⁻³ for *Nerium oleander* L. and 120.43 km m⁻³ for *Avenula bromoides* (Gouan) H. Scholz. Root density values and root diameter distribution were then transformed into relative soil detachment rates using an empirical relationship in order to predict the erosion-reducing effect of root systems during concentrated runoff. Comparison of erosion-reducing effects for each plant species allows one to rank the different plant species according to their effectiveness to prevent or reduce soil erosion by concentrated flow. Relative soil detachment rate ranges between 0.3 10⁻¹² and 0.7 for the 10 cm thick topsoil. The results show that grasses like *Helictotrichon filifolium* (Lag.) Henrard, *Piptatherum miliaceum* (L.) Coss, *Juncus acutus* L., *Avenula bromoides* (Gouan) H. Scholz, *Lygeum spartum* L. and *Brachypodium retusum* (Pers.) Beauv. have the highest potential to reduce soil erosion rates by concentrated flow. But also shrubs like *Anthyllis cytisoides* L. and *Tamarix canariensis* Willd., having high root densities in the topsoil, can reduce erosion rates drastically. Among the species growing in channels *Juncus acutus* L. has the highest erosion reducing potential, whereas *Phragmites australis* (Cav.) was the least effective. On abandoned fields, *Avenula bromoides* (Gouan) H. Scholz and *Plantago albicans* L. were the most effective species in reducing soil erosion rates, while *Bromus rubens* L. was the worst. On steep badland slopes, *Helictotrichon filifolium* (Lag.) Henrard and *Anthyllis cytisoides* L. performed the best in the analysis of erosion reducing potential, while *Thymelaea hirsuta* L. (Endl.) was the least effective species.

Jan Peter Lesschen (Instituut voor Biodiversiteit en Ecosysteem Dynamica, Universiteit van Amsterdam)

Het beïnvloeden van hydrologische connectiviteit om erosie op verlaten landbouwgebieden te voorkomen.

Verwoestijning heeft in Spanje verschillende gevolgen waaronder watertekorten, verlating van landbouwgebieden en landdegradatie. Binnen het EU-project RECONDES bestudeert de Universiteit van Amsterdam de invloed van landverlating op bodemerosie en onderzoekt hoe bodemerosie kan worden tegen gegaan door de hydrologische connectiviteit te beïnvloeden. Hydrologische connectiviteit is de fysieke verbinding van water en sediment door het hydrologische systeem en bepaalt de invloed van lokale processen op off-site effecten, bijvoorbeeld de invloed van hellingerosie op sedimentatie in stuwmeren. De hydrologische connectiviteit kan op verschillende schaalniveau's beïnvloed worden, bijvoorbeeld op stroomgebiedsschaal door het bouwen van dammen in de rivierbedding tot het aanplanten van vegetatie op hellingsschaal. Tijdens de presentatie zal ik vooral ingaan op de toegenomen connectiviteit door geulerosie op verlaten landbouwvelden en hoe deze vorm van erosie het best kan worden voorkomen. Door verdergaande verwoestijning zal de hydrologische connectiviteit zonder verdere maatregelen toenemen en leiden tot meer landdegradatie.