

Bodem in profiel

Afgelopen maand Augustus was ik deel van een groep internationale bodemkundigen die door Mongolië reisde. Landschappen en bodems werden verkend en 33 bodemprofielen zijn beschreven en geïnclassificeerd in

het internationale systeem van de FAO, de 'World Reference Base for Soil Resources', WRB. Door het classificatiesysteem op contrasterende plaatsen van de wereld toe te passen kunnen de criteria van het systeem

geëvalueerd en aangescherpt worden. In deze column worden twee bodems van die veldexpeditie uitgelicht.

Van de Steppe tot de Gobi



Stephan Mantel
(Wetenschappelijk medewerker ISRIC World Soil Information, stephan.mantel@wur.nl)

Land van Nomaden

Mongolië is een land zonder kustlijn. Het ligt op relatief grote hoogte (gemiddeld 1580 m boven zeeniveau) en heeft een continentaal klimaat met strenge winters en korte gematigde zomers. Grofweg heeft het land vier vegetatie-klimaatzones met een gradiënt van noord naar zuid: bos-steppe zone, steppe, semi-woestijn en (Gobi-)woestijn. De grassteppe is de grootste zone met ongeveer driekwart van het oppervlak van Mongolië. UlaanBataar is 's werelds koudste hoofdstad, waar de temperatuur in januari tot -40 °C

kan dalen. De temperatuurvariatie tussen seizoen en ook tussen dag en nacht zijn soms spectaculair groot. Jaarlijkse regenval neemt af van noorden (200 tot 350 mm per jaar) naar het zuiden met 100 tot 200 mm

UlaanBataar is
's werelds koudste
hoofdstad

per jaar. In sommige delen van de Gobi valt in de meeste jaren helemaal geen regen zelfs. Het dominante landgebruik in de steppe-landschappen is extensieve veehouderij.

Families leven in verplaatsbare tenten, de zogenaamde *Ger of yurt*. Het vee graast het gebied rond de Ger af. Wanneer de voedingswaarde rond de tent afneemt dan verhuist men naar een andere, verse plek. Deze nomadische levenswijze is eeuwenoud. Door de economische transitie na de periode van de Russische invloed is overbegrazing en landdegradatie sterk toegenomen.

De Mongoolse steppe

De typische bodem van de Mongoolse steppe heeft een donkere toplaag, een zogenaamde *Mollic horizon*. Deze laag heeft een hoog gehalte aan organische stof, een vaak goed ontwikkelde structuur, een donkere kleur en is rijk aan nutriënten. Deze toplaag ontwikkelt zich op een rijk moedermateriaal, het koudere en drogere steppeklimaat, dat zorgt voor een lagere afbraak



FOTO 1: BOSSTEPPEBODEM NABIJ KHORGO.



FOTO 2: LANDSCHAP BOSSTEPPEBODEM (BRON: MARCIN SWITONIAK).



FOTO 3: LANDSCHAP ROND IN BOGD-REGIO MET ZOUTKORSTEN EN HALOFIETE VEGETATIE (BRON: MARCIN SWITONIAK).



FOTO 4: ZOUTE BODEM IN DE BOGD-REGIO MET CRYGENE EN GLEY VERSCHIJNSELEN.

van organische stof en beperkte uitspoeling van nutriënten. De steppevegetatie produceert een hoge biomassa en een dichte wortelmat. Wormen en knaagdieren zoals de grondeekhoorn en de steppe-marmot mengen de lagen in de bodem en werken als een organische stof-pomp voor de ondergrond. Het zorgt voor een goede structuur van de toplaag en brengt de organische stof dieper in de bodem en de nutriënten naar boven. De bodem op foto 1 is geclassificeerd als een Haplic Kastanozem. Dat is een steppebodem met donkere toplaag en secundaire kalkconcentraties (duidend op droog klimaat). De intensieve biologische menging in het profiel is goed te zien aan de wormen- en mollengangen.

Gobi woestijn

Woestijnen worden gekenmerkt door een lage neerslag en extremen in temperatuur. Het standaardbeeld van een woestijn is er een van zandduinen. Zandwoestijnen zijn echter een uitzondering in de wereld. De Sahara bijvoorbeeld bestaat vooral uit rotsen en stenen. Woestijnen lijken vaak een-tonig, maar ze kunnen ook spectaculair mooi en veelzijdig zijn. De Gobi woestijn, in het zuiden van Mongolië, is een betrekkelijk monotone steenvlakte, maar ook daar is variatie en schoonheid te vinden. Zeker wanneer je onder de stenige oppervlakte kijkt. De stenen aan het oppervlakte van de woestijnvlakte zijn vaak hoekig gevormd en glanzend van oppervlak, zogenaamde *windkanters*. Dat komt door de schurende werking van het fijne zand dat weggeblazen wordt van het bodemoppervlak.

Het klimaat in de Gobi, Mongools voor heel groot en droog, wordt gekenmerkt door extremen. Door de hoge ligging (1580 m) is de Gobi koud in de winter. De zomertemperatuur kan tot boven 49 °C reiken en de wintertemperatuur tot onder -40 °C. De geringe neerslag in de Gobi valt vooral in de winter door sterke winden (tot 140 km per uur) die sneeuw van de Himalaya brengt.

Foto 4 toont een van de bodemprofielen zoals werd aangetroffen in een vlakte (foto 3) in de Gobi. En wat een schoonheid! Contrasterende kleuren en patronen. Maar wat zien we eigenlijk? We zijn gewend dat

Het klimaat in Gobi wordt gekenmerkt door extremen

bodemlagen (horizonten) horizontaal georiënteerd zijn. Dat horizonten met de diepte in de bodem veranderen. Het ABC-profiel is de standaard opvolging van lagen in de bodem. Maar in dit profiel zien we dat bodemeigenschappen meer verticaal verlopen. De grijze onderlaag vlamt als het ware naar de oppervlakte toe. Dit patroon en de eigenschappen van deze bodem worden sterk beïnvloed door een bijzondere combinatie van factoren: droogte en koude. Deze bodem bevindt zich in een alluviale vlakte. Oplosbare zouten hopen zich op in deze bodem. Door

de hoge verdampingsgraad is de dominante vochtbeweging omhoog. Bovendien ontstaan ijslenzen in de bodem door vorst. Herhaald dooien en vriezen hebben verticale bewegingen van vocht en bodemmateriaal veroorzaakt; zogenaamde cryogene verschijnselen. Die combinatie van factoren levert dit spectaculaire patroon op. In de landschapsfoto van het profiel zien we zoutkorsten aan de oppervlakte en droogte- en zouttolerante vegetatie (halofieten). De grijze kleur in het profiel wordt veroorzaakt door langdurige waterverzadiging (gley) met gereduceerd ijzer en zwavel in het profiel. De classificatie van deze bodem heeft een naam met veel toevoegingen waarvan er hier maar één (omwille van de ruimte) gegeven wordt: Pantogleyic Solonchak; een zoute grond met natte omstandigheden door het hele profiel heen. Interessant vanwege de eigenschappen en de bodemvorming, maar bovenal een schitterend mooi profiel.

Referenties

1. IUSS Working Group WRB (2015). World Reference Base for Soil Resources 2014, update 2015. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports 106. Rome, FAO.
2. Middleton, N. (2009). Deserts. A very short introduction. Oxford University Press. Oxford.
3. Guidebook of the official international WRB excursion in Mongolia, 28 July – 10 August, 2019. Mongolian University of Life Sciences, IUSS-WRB Working Group.