

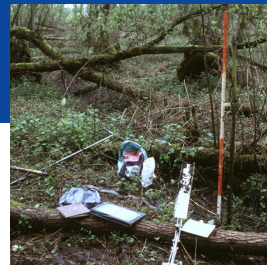
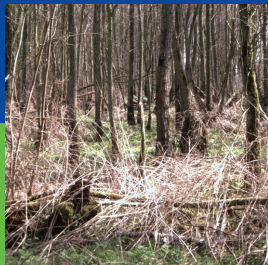
Humusprofielen in de bosreservaten Hollandse Hout en Houtribbos

Basisprogramma Bosreservaten

R.H. Kemmers

P. Mekking

R.W. de Waal



Alterra-rapport 175, ISSN 1566-7197

Humusprofielen in de bosreservaten Hollandse Hout en Houtribbos

Humusprofielen in de bosreservaten Hollandse Hout en Houtribbos

Basisprogramma Bosreservaten

R.H.Kemmers

P. Mekking

R.W. de Waal

Alterra-rapport 175

Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2000

REFERAAT

Kemmers, R.H., P.Mekkink en R.W. de Waal, 2000. *Humusprofielen in de bosreservaten Hollandse Hout en Houtribbos; Basisprogramma bosreservaten*. Wageningen, ALTERNATERRA, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 175. 20 blz. 4 fig.; 3 tab.; 7 ref.

In de bosreservaten Hollandse Hout en Houtribbos is in de kernvlakte het humusprofiel beschreven en kwantitatief bemonsterd. In het kader van het basisprogramma bosreservaten werden gemiddelde waarden en standaardafwijkingen van horizontdikten, nutriëntengehalten, -voorraden en pH bepaald. Als dominante humusvorm komt een kalkwormmull voor die typerend is voor kalkrijke leemhoudende gronden. De lage C/N verhouding wijst op een actief bodemleven en intensieve omzetting van organische stof als gevolg van de gunstige pH-waarden, waardoor slechts weinig koolstof in de Ah-horizonten is geaccumuleerd. Door de accumulatie van organische stof is een beginnende ontkalking aanwezig. In de humusprofielen van de Hollandse Hout is het fosforgehalte significant hoger dan in het Houtribbos.

Trefwoorden: Humusprofiel, kalkrijk, elementvoorraden, monitoring

ISSN 0927-4499

Dit rapport kunt u bestellen door NLG 30,00 over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van rapport 175. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2000 ALTERNATERRA Research Instituut voor de Groene Ruimte,
Postbus 125, NL-6700 AC Wageningen.
Tel.: (0317) 474200; fax: (0317) 424812; e-mail: postkamer@sc.dlo.nl

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van ALTERNATERRA.

ALTERNATERRA aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

ALTERNATERRA is de fusie tussen het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN) en het Staring Centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied (SC). De fusie gaat in op 1 januari 2000.

Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
2 Materiaal en methoden	13
2.1 Gebiedsbeschrijving	13
2.2 Methoden	13
2.2.1 Inventarisatie en bemonstering	13
2.2.2 Bodemchemische analyses	14
3 Resultaten en discussie	15
3.1 Inventarisatie	15
3.2 Bodemchemische analyses	15
4 Conclusies	19
Literatuur	21
Aanhangsel 1 Resultaten bodemchemische analyses	23

Woord vooraf

In het kader van het basisprogramma Bosreservaten analyseert Alterra de bodemkundige uitgangstoestand van het humusprofiel. Dit is een betrekkelijk dynamisch bodemcompartiment, waarin naar verwachting structurele veranderingen in bv. diktes van strooisellagen en in de nutriëntenvoorraden in een periode van 10 jaar aantoonbaar zijn. Via herhaalde analyse na een periode van 10 jaar zullen eventuele veranderingen als gevolg van natuurlijke processen kunnen worden vastgesteld. Het onderzoek werd uitgevoerd in de kernvlakte van de bosreservaten Hollandse Hout en Houtribbos nabij Lelystad. Het humusprofiel werd bemonsterd en gemiddelde waarden en standaardafwijkingen van nutriëntengehalten, -voorraden en pH in de verschillende horizonten werden geanalyseerd. Het veldwerk werd uitgevoerd in de laatste week van mei en de eerste week van 2000. De chemische analyses zijn uitgevoerd door het bureau Giessen en Geurts te Ulft. Het project werd uitgevoerd en gefinancierd in het kader van het DWK-programma 320 'Bosreservaten'.

Het veldwerk en de dataverwerking werd uitgevoerd door P. Mekking. De analyse van de data werd uitgevoerd door R.H Kemmers en R.W. de Waal. De projectleiding berustte bij A.F.M. van Hees.

Samenvatting

Voor het basisprogramma bosreservaten is in de kernvlakte van de bosreservaten Hollandse Hout en Houtribbos het humusprofiel geïnterpreteerd en bemonsterd in het kader van langjarige monitoring. Dit onderzoek moet op de lange termijn inzicht verstrekken in de natuurlijke processen die zich bij bosontwikkeling voordoen. Voor de korte termijn had het onderzoek tot doel de uitgangstoestand vast te leggen van de veldkenmerken van het humusprofiel en de daarin aanwezige voorraden koolstof, stikstof en fosfor en de pH.

De potentieel natuurlijke vegetatie van de Hollandse Hout is een Essen-Iepenbos. De huidige flora wordt echter als niet karakteristiek beschouwd. De bodem van de kernvlakte bestaat uit poldervaaggronden in kalkrijke, lichte zeekleigronden. Van het Houtribbos is de potentieel natuurlijke vegetatie een Elzenrijk Essen-Iepenbos. De huidige flora is karakteristiek. De bodem van de kernvlakte bestaat uit vlakvaaggronden in kalkhoudende lutumarme zandgronden met een zaveldek.

Op verschillende plekken langs een transect in de kernvlaktes is het humusprofiel beschreven en vervolgens kwantitatief bemonsterd. Van elke horizont van het humusprofiel werd de dikte en de aard van het materiaal vastgesteld. Op elke bemonsterde locatie werden drie steken met een humushapper verricht en werd het bemonsterde volume per horizont bepaald. Per horizont werden mengmonsters samengesteld. De monsters werden in het laboratorium gevriesdroogd, waarna het bulkgewicht werd bepaald. Door vermenigvuldiging van het bulkgewicht (kg.dm^{-3}) met de elementgehalten van het mengmonster (g.kg^{-1}) werden van elk meetpunt de elementvoorraden per horizont per vierkante meter berekend. De monsters werden geanalyseerd op pH-KCL, Organische stof, totaalstikstof, totaalfosfor. Voor bepaling van het koolstofgehalte is verondersteld dat 50% van de organische stof uit koolstof bestaat.

Beide reservaten worden gekenmerkt door endo-organische humusprofielen, die als kalkwormmull getypeerd kunnen worden, waarbij de Ah-horizont dikker is dan de L+F-horizont die op zijn beurt dunner is dan 2 cm is. Het leemgehalte bedraagt meer dan 20% en de ontkalkingsdiepte is minder dan 20 cm. De Ah-horizont in het Houtribbos is dikker en verder ontwikkeld dan die van de Hollandse Hout, waar wormen ontbreken.

Een overzicht van gemiddelde waarden van de bepaalde variabelen zijn in de tabel weergegeven. De pH van zowel de Ah- als de AC-horizont is in het Houtribbos significant hoger dan in de Hollandse Hout. In het organisch- en stikstofgehalte komen geen significante verschillen tussen beide reservaten voor. In de Hollandse Hout is het fosfortotaalgehalte van zowel de Ah- als de AC-horizont significant hoger dan in het Houtribbos, hetgeen vermoedelijk samenhangt met de aanwezigheid van zeekleigronden in Hollandse Hout die in het Houtribbos ontbreken. De C/N

verhouding van de Ah- en AC-horizont van beide reservaten is laag, wat wijst op een stabiele vorm van humus als gevolg van een intensieve humificatie.

Gemiddelde waarden en elementvoorraden in Ah- en AC-horizont van de bosreservaten

Variabele	Dimensie	Hollandse Hout		Houtribbos	
		Ah	AC	Ah	AC
pH-KCl	(-)	6,82	6,96	6,90	7,14
Org. stof	g.100g ⁻¹	7,9	3,5	7,4	3,3
N-tot	mg. 100g ⁻¹	445,8	181,0	409,8	155,0
P-tot	mg. 100g ⁻¹	76,8	57,2	57,8	41,3
C/N	(-)	8,9	9,7	9,1	10,76
C-voorraad	kg.m ⁻² .hor	1,53	2,89	2,32	1,91
N-voorraad	g.m ⁻² .hor	171,1	299,5	253,2	183,00
P-voorraad	g.m ⁻² .hor	29,4	95,6	36,8	49,61

De koolstofvoorraad van de Ah-horizont is in het Houtribbos significant hoger dan in de Hollandse Hout, terwijl dat voor de AC-horizont juist andersom is. De totaalvoorraad stikstof van de Ah-horizont is in het Houtribbos significant hoger dan in de Hollandse Hout, terwijl voor de AC-horizont het omgekeerde geldt. Alleen de fosforvoorraad in de AC-horizont van de Hollandse Hout is groter dan in het Houtribbos. In de Ah-horizont verschillen de fosforvoorraden niet.

Door de accumulatie van organische stof in de Ah-horizonten van beide reservaten is een beginnende ontkalking aanwezig, die zich uit in pH waarden van de Ah-horizont die lager zijn dan die van de AC-horizont.

1 Inleiding

In 1987 is door de Minister van Landbouw en Visserij officieel besloten tot de instelling van bosreservaten om het inzicht te verdiepen in natuurlijke processen bij de bosontwikkeling. In het onderzoekprogramma bosreservaten wordt onderscheid gemaakt tussen een start- en een basisprogramma. Voor het bodemkundige deel loopt het startprogramma inmiddels ca. tien jaar. In 1997 is het basisprogramma voor het bodemkundig onderzoek van start gegaan. Het basisprogramma (Broekmeyer, 1995) voorziet in de mogelijkheid om een aantal bodemchemische variabelen te monitoren met een herhalingsfrequentie van 10 jaar. Gedurende de eerste jaren zijn bosreservaten van de armere pleistocene zandgronden bestudeerd. In 1997 is in de bosreservaten Norgerholt en Tongerense hei de uitgangstoestand vastgelegd ten dienste van deze monitoring (Kemmers et al., 1998). In 1998 volgden de opnamen in de reservaten Lheebroek en Mattemburgh (Kemmers et al., 1999) en in 1999 in het reservaat Galgenberg (Kemmers et al., in druk). In 2000 zijn een tweetal rijke bossen op resp. een kalkhoudende zandgrond met een kleidek (Houtribbos) en een kalkrijke kleigrond (Holladse Hout).

Er bestaat onvoldoende inzicht in de veranderingen van bodemeigenschappen en de daaraan ten grondslag liggende processen tijdens de spontane bosontwikkeling. Meer inzicht in het effect van spontane processen kan worden verkregen via monitoring. Inzicht in deze processen kan een belangrijke richting geven aan inrichtings- en beheersmaatregelen bij het bosbeheer. Hiertoe dienen de resultaten van het bodemkundig onderzoek in verband te worden gebracht met het vegetatiekundig en bosbouwkundig onderzoek. Het betreft onderzoek naar eigenschappen en processen die van belang zijn voor de vegetatiesuccessie, zoals de voedingsstoffen- en zuurhuishouding. Veranderingen doen zich voor op verschillende tijdschalen. Het onderzoek zal zich richten op die bodemeigenschappen die naar verwachting op een termijn van een decennium tot enkele decennia meetbaar zullen veranderen. Dit houdt in dat de aandacht geconcentreerd dient te worden op relatief dynamische bodemkenmerken die in het humusprofiel van de bodem aanwezig zijn.

Het basisonderzoek kent een doelstelling voor de korte en de lange termijn. Op de lange termijn dient het onderzoek antwoord te geven op de volgende vragen:

- Veranderen strooiselomzettingsprocessen en daarmee samenhangende bodemeigenschappen in de loop der tijd onder invloed van spontane processen zoals verjonging, N-depositie, verdroging, verzuring etc. en zo ja hoe uit zich dit in de voedingsstoffen- en zuurhuishouding van het bos?
- In welke mate verandert tijdens de bosontwikkeling de ruimtelijke bodemvariabiliteit als drager voor biodiversiteit van bossen?

Op de korte termijn is de doelstelling van het onderzoek:

- Vastleggen van de huidige veldkenmerken van het humusprofiel en de daarin aanwezige voorraden koolstof, stikstof en fosfor en de pH;

- Bepaling van de huidige ruimtelijke variabiliteit van enkele variabelen van het humusprofiel.

Gezien het jonge en eenvormige karakter is het onderzoek naar de ruimtelijke variatie van het humusprofiel van de beide bosreservaten achterwege gelaten.

Het rapport heeft de volgende opzet. Hoofdstuk 2 geeft een korte beschrijving van het onderzochte terrein, de ligging van de bemonsterde locaties en de methoden van bodeminventarisatie en analyse. In hoofdstuk 3 worden de resultaten gepresenteerd van de inventarisatie en van het bodemchemisch onderzoek. Tevens worden in dit hoofdstuk de resultaten bediscussieerd. In het laatste hoofdstuk worden de conclusies getrokken.

2 Materiaal en methoden

2.1 Gebiedsbeschrijving

Hollandse Hout

Het bosreservaat Hollandse Hout ligt in de provincie Flevoland langs de Knardijk nabij de Oostvaardersplassen. De oppervlakte bedraagt ca. 37 ha. De potentieel natuurlijke vegetatie van het reservaat is een Essen-Iepenbos. De huidige vegetatie wordt als niet karakteristiek beschouwd en bestaat voornamelijk uit Populier en Es in de boomlaag en brandnetel en kleeftkruid in de ondergroei. De bodem van de kernvlakte bestaat uit poldervaaggronden in kalkrijke, lichte zeekleigronden (Mn65A) op Gt VII en VIII (Mekkink, 1997).

Houtribbos

Het bosreservaat Houtribbos is gelegen in de provincie Flevoland langs de IJsselmeerdijk ten noorden van Lelystad. De oppervlakte van het reservaat bedraagt ca. 16 ha. De potentieel natuurlijke vegetatie is een Elzenrijk Essen-Iepenbos. De huidige flora is karakteristiek voor het bostype en bestaat hoofdzakelijk uit populier en zomereik en in mindere mate uit es, els en esdoorn. In de ondergroei komt regelmatig brandnetel voor. De bodem van de kernvlakte bestaat uit vlakvaaggronden in kalkhoudende lutumarme zandgronden met een zaveldek (kSn 15A) op Gt VI.

2.2 Methoden

2.2.1 Inventarisatie en bemonstering

In het humusprofiel wordt een ecto- en een endo-organisch gedeelte onderscheiden. In het ecto-organische deel kunnen L-, F- en H-horizonten worden onderscheiden, die in deze volgorde uit steeds sterker verteerd strooisel bestaan. Humusbestanddelen die vermengd zijn met de minerale ondergrond (de zgn. Ah-horizont) worden ook wel als endo-organische horizont aangeduid (zie o.a. Mekkink, 1997 voor uitgebreidere informatie over inventarisatie). De overgang naar het minerale moedermateriaal wordt als een AC-horizont aangeduid.

Tijdens het veldbodemkundig onderzoek zijn op verschillende plekken langs de transecten de opbouw en samenstelling van het humusprofiel beschreven en vervolgens bemonsterd. Van elke horizont van het humusprofiel werd de dikte, de aard van het materiaal vastgesteld. In de kernvlakte van het reservaat Hollandse Hout is een transect uitgezet van 100 m lengte op 5 m vanuit de as. Langs deze as is het humusprofiel bemonsterd op 5, 15, 25, 35, 55 en 65m vanaf piket E (zie figuur 1). Langs het transect van het Houtribbos is bemonsterd op 8 locaties: vanaf piket E steeds op het midden van 4 in zuidelijke richting opeenvolgende rabatten en vanaf piket G steeds op het midden van 4 in noordelijke richting opeenvolgende rabatten.

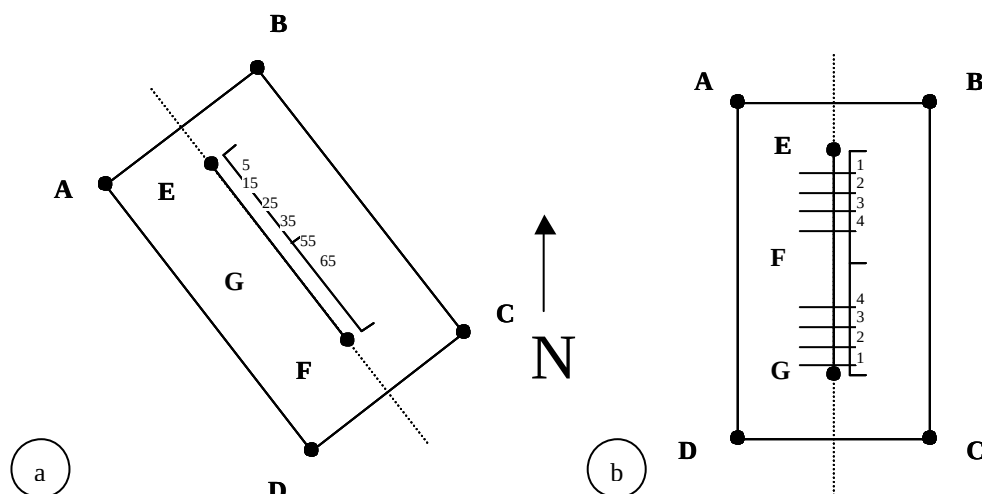


Fig.1 Ligging van het transect met bemonsterde punten in de kernvlakte van het bosreservaat Hollandse Hout (a) en Houtribbos (b)

Per locatie werden steeds met een humushapper 3 steken genomen. Van elke steek werd de dikte van voorkomende horizonten en de oppervlakte van de 'humushap' genoteerd. Vervolgens werden van alle drie steken de horizonten kwantitatief bemonsterd en per horizont bij elkaar gevoegd tot een mengmonster. De AC-horizont werd bemonsterd tot een diepte van maximaal 25 cm –mv. Aldus was van elk monster het bemonsterde volume bekend. De monsters werden in het laboratorium gevriesdroogd, waarna het gewicht werd bepaald. Het bulkgewicht van de monsters werd bepaald door het gewicht te betrekken op het bemonsterde volume. Door vermenigvuldiging van het bulkgewicht (kg.dm^{-3}) met de elementgehalten van het mengmonster (g.kg^{-1}) werden van elk meetpunt de elementvoorraden per horizont per vierkante meter berekend.

2.2.2 Bodemchemische analyses

De gedroogde monsters werden geanalyseerd op de volgende variabelen (Giesen & Geurts, 2000):

- Organische stofgehalte (Gloeiverlies bij 350°C);
- Totaalstikstofgehalte (Kjeldahldestructie en NH_4^+ bepaling volgens Berthelot);
- Totaalfosforgehalte (Kjeldahldestructie en PO_4^{3-} bepaling met molybdeenblauw);
- Zuurgraad (1 M KCl)

Van een beperkt aantal monsters werden de uitwisselbare basen en waterstof bepaald. Hieruit werd de Ca-verzadiging berekend volgens:

$$\text{Ca}_s = \text{Ca}^{2+} / (\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{Na}^+ + \text{K}^+ + \text{H}^+)$$

Voor bepaling van het koolstofgehalte is verondersteld dat 50% van de organische stof uit koolstof bestaat.

De digitale bestanden van de analyseresultaten zijn in beheer bij Alterra.

3 Resultaten en discussie

3.1 Inventarisatie

Vanwege de homogeniteit van bodem en opstand is slechts van een beperkt aantal locaties het humusprofiel geïnventariseerd. De diktes van de onderscheiden horizonten zijn in tabel 1 weergegeven.

Tabel 1 Voorkomen en gemiddelde dikte van bemonsterde horizonten in de bosreservaten Hollandse Hout en Houtribbos.

Horizont	Dikte (cm)	
	Hollandse Hout (n=6)	Houtribbos (n=8)
Ah-horizont	5,3	8,75
AC-horizont	19,7	15,2

Beide reservaten worden gekenmerkt door endo-organische humusprofielen, waarbij Ah-horizont dikker is dan de L+F-horizont en de eventueel aanwezige L+F-horizont kleiner is dan 2 cm is. Het leemgehalte bedraagt meer dan 20% en de ontkalkingsdiepte is minder dan 20 cm. Dergelijke humusprofielen worden getypeerd als kalkwormmull (Kemmers en de Waal, 1999). Daarbij is de bodem van het Houtribbos iets verder ontwikkeld dan die in de Hollandse Hout. Dit hangt samen met het (nog) ontbreken van wormactiviteit in de Hollandse Hout.

3.2 Bodemchemische analyses

Gehalten en voorraden

De resultaten van de bodemchemische analyses zijn als aanhangsel 1 opgenomen in het rapport. In tabel 2 en 3 zijn van de verschillende bodemchemische variabelen de gemiddelde waarden met standaardafwijking per horizont weergegeven.

Tabel 2 Gehaltes en voorraden van elementen in de Ah-horizonten van het humusprofiel in Hollandse Hout en het Houtribbos. (significant hogere waarden zijn gearceerd)

Variabele	Dimensie	Hollandse Hout		Houtribbos	
		Ah	St. dev.	Ah	St. dev.
pH-KCl	(-)	6,82	0,04	6,90	0,06
Org. stof	g.100g ⁻¹	7,9	2,3	7,4	1,48
N-tot	mg. 100g ⁻¹	445,8	229,0	409,8	89,5
P-tot	mg. 100g ⁻¹	76,8	6,8	57,8	11,0
C/N	(-)	8,9	0,4	9,1	0,8
C-voorraad	kg.m ⁻² .hor	1,53	0,5	2,32	0,6
N-voorraad	g.m ⁻² .hor	171,1	53,1	253,2	53,7
P-voorraad	g.m ⁻² .hor	29,4	5,0	36,8	12,2

De pH van zowel de Ah- als de AC-horizont is in het Houtribbos significant hoger dan in de Hollandse Hout. In het organische- en stikstofgehalte komen geen significante verschillen tussen beide reservaten voor. In de Hollandse Hout is het

fosfortotaalgehalte van zowel de Ah- als de AC-horizont significant hoger dan in het Houtribbos, hetgeen vermoedelijk samenhangt met de aanwezigheid van zeekleigronden in Hollandse Hout die in het Houtribbos ontbreken. De C/N verhouding is in de Ah-horizont van beide reservaten lager dan 10, wat wijst op een stabiele vorm van humus als gevolg van een intensieve humificatie. De C/N waarden van de AC-horizont liggen iets boven de 10.

Tabel 3 Gehaltes en voorraden van elementen in AC-horizonten van het humusprofiel in de Hollandse Hout en het Houtribbos. (significant hogere waarden zijn gearceerd)

Variabele	Dimensie	Hollandse Hout		Houtribbos	
		AC	St. dev.	AC	St. dev.
pH-KCl	(-)	6,96	0,02	7,14	0,11
Org. stof	g.100g ⁻¹	3,5	0,23	3,3	1,3
N-tot	mg. 100g ⁻¹	181,0	31,3	155,0	66,3
P-tot	mg. 100g ⁻¹	57,2	3,0	41,3	9,5
C/N	(-)	9,7	1,3	10,76	1,06
C-voorraad	kg.m ⁻² .hor	2,89	0,5	1,91	0,72
N-voorraad	g.m ⁻² .hor	299,5	62,3	183,00	79,63
P-voorraad	g.m ⁻² .hor	95,6	20,3	49,61	15,38

De koolstofvoorraad van de Ah-horizont is in het Houtribbos significant hoger dan in de Hollandse Hout, terwijl dat voor de AC-horizont juist andersom is. De totaalvoorraad stikstof van de Ah-horizont is in het Houtribbos significant hoger dan in de Hollandse Hout, terwijl voor de AC-horizont het omgekeerde geldt. Ondanks het hogere fosfaatgehalte van de Ah-horizont in de Hollandse hout is de fosforvoorraad niet groter dan in het Houtribbos, hetgeen het gevolg is van de dikkere Ah-horizont in het Houtribbos. Omdat de AC-horizont van het Houtribbos daarentegen weer dunner is dan die van de Hollandse Hout, is fosforvoorraad in de AC-horizont van de Hollandse Hout wel groter dan in het Houtribbos.

In figuur 3 zijn de over het gehele humusprofiel gesommeerde gemiddelde elementvoorraden voor de Hollandse Hout en het Houtribbos grafisch weergegeven.

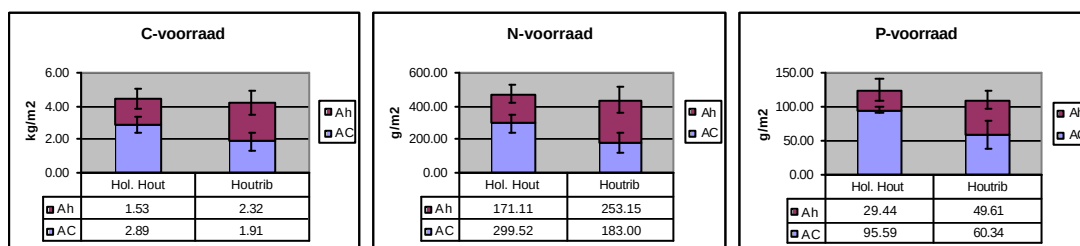
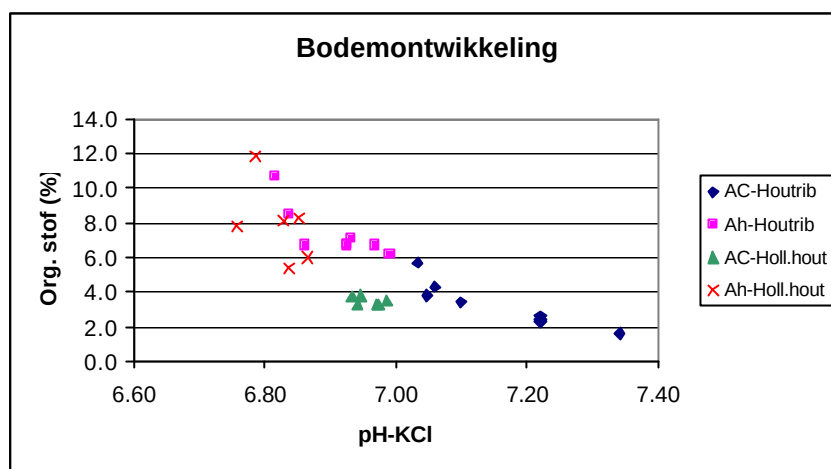


Fig.3 Voorraden koolstof, stikstof en fosfor in de humusprofielen van de bosreservaten hollandse Hout en Houtribbos, gesplitst naar horizon.

Zuurgraad en organische stof

In figuur 4 is de relatie weergegeven tussen de pH-KCl en het organische stofgehalte per horizon en per reservaat. Uit de figuur kan worden afgeleid dat naarmate het organische stofgehalte stijgt, de pH daalt. De incorporatie van organische stof leidt tot de ontwikkeling van een Ah-horizont met een pH-waarde die lager is dan die van de AC-horizont, waar nog slechts weinig organische stof is geaccumuleerd. Door de

accumulatie van organische stof is een beginnende ontkalking aanwezig, die zich uit in pH waarden van de Ah-horizont die lager zijn dan die van de AC-horizont.



4 Conclusies

Uit het onderzoek kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- In de kernvlakte van Hollandse Hout en Houtribbos is het dominante humusvormtype een kalkwormmull. Deze humusvorm is typerend voor rijke niet ontkalkte leemhoudende gronden. Deze humusvorm wordt getypeerd door het (vrijwel) ontbreken van het ecto-organische gedeelte van het humusprofiel en een goed ontwikkelde Ah-horizont.
- De gemiddelde dikte van de Ah-horizont bedraagt 5,3 cm in de Hollandse Hout en 8,75 cm in het Houtribbos. Door de afwezigheid van wormen in de Hollandse Hout is de bodemontwikkeling in het Houtribbos iets verder, waardoor de voorraad organische stof van de Ah-horizont in het Houtribbos groter is.
- De pH waarde van de Ah-en de AC-horizont is hoog (6,8-7,0) en wijst erop dat de bodems nog niet zijn ontkalkt. De lage C/N verhouding wijst op een actief bodemleven als gevolg van deze gunstige pH-waarden. De voorraad koolstof van de Ah-horizonten is dan ook gering.
- Door de accumulatie van organische stof is in beide reservaten een beginnende ontkalking aanwezig, die zich uit in pH waarden van de Ah-horizont die lager zijn dan die van de AC-horizont.
- De humusprofielen in de Hollandse Hout hebben zich in zeeklei ontwikkeld. Waarschijnlijk daardoor is het fosforgehalte in de Ah- en AC-horizont van de Hollandse Hout significant hoger dan in het Houtribbos.
- De over de Ah- en AC-horizont gesommeerde voorraden koolstof, stikstof en fosfor in het humusprofiel van de Hollandse Hout bedragen respectievelijk 4,40, 0,471 en 0,125 kg.m⁻². In het Houtribbos bedragen de voorraden respectievelijk 4,2, 0,436 en 0,086 kg.m⁻².

Literatuur

Broekmeyer, M.E.A., 1995. *Bosreservaten in Nederland*. Wageningen, Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek. IBN-rapport 133.

Giesen & Geurts, 2000. Toelichting bij de analyse van humusprofielen uit de bosreservaten Hollandse Hout en Houtribbos 2000. Uft. Giesen & Geurts Biologische Projekten.

Kemmers, R.H., P.Mekking & R.W. de Waal, 1998. De uitgangstoestand van bodemvariabelen in Norgerholt en Tongerense hei; basisprogramma bosreservaten. Wageningen. DLO-Staring Centrum. Rapport 592.

Kemmers, R.H. en P. Mekking, 1999. Humusprofielen in de bosreservaten Lheebroek in Mattemburgh; basisprogramma bosreservaten. Wageningen. DLO-Staring Centrum. Rapport 686

Kemmers, R.H., M.M. van der Werff en R.W. de Waal, in druk. Humusprofielen van het bosreservaat Galgenberg; basisprogramma bosreservaten. Wageningen. Alterra. Rapport 116.

Kemmers, R.H. & R.W. de Waal, 1999. Ecologische typering van bodems; deel 1 Raamwerk en humusvormtypologie. Wageningen. DLO-Staring Centrum. Rapport 667.1.

Mekking, P. 1997. De bodemgesteldheid van bosreservaten in Nederland; deel 26 Bosreservaat Hollandse Hout. Wageningen. DLO-Staring Centrum. Rapport 98.26.

Aanhangsel 1 Resultaten bodemchemische analyses

Monster nummer	Monster code	Bemonsterde laag	Horizont	pH-KCl	Org. Stof	N-totaal	P-totaal	C-voorraad N-voorraad P-voorraad C/N			
					%	mg/100 g		kg/m2	g/m2	g/m2	
HH1	HH-5	0-5	Ah	6.84	5.4	302.4	74.8	0.92	102.47	25.35	9.0
HH10	HH-55	0-5	Ah	6.79	11.9	635.2	80.7	2.45	261.99	33.30	9.3
HH11	HH-55	5-25	AC	6.93	3.7	241.4	59.3	2.52	328.32	80.69	7.7
HH12	HH-65	0-5	Ah	6.85	8.3	505.9	81.3	1.28	155.62	25.02	8.2
HH13	HH-65	5-25	AC	6.99	3.5	176.3	59.6	3.38	341.02	115.29	9.9
HH14	HH-65	40-50	Cg	6.97	3.3	157.2	56.1	2.89	272.17	97.12	10.6
HH15	HBG-1	0-5	Ah	6.97	6.7	337.5	43.8	2.31	234.11	30.40	9.9
HH16	HBG-1	10-20	AC	7.34	1.6	65.7	29.7	1.06	85.53	38.61	12.4
HH17	HBG-1	20-30	Cu	7.42	1.6	79.7	28.6	0.94	93.64	33.62	10.1
HH18	HBG-2	0-5	Ah	6.86	6.7	402.1	52.0	1.72	206.48	26.70	8.3
HH19	HBG-2	10-20	AC	7.22	2.4	118.3	40.5	1.84	180.10	61.70	10.2
HH2	HH-5	5-25	AC	6.94	3.3	163.2	53.2	2.08	209.08	68.13	10.0
HH20	HBG-3	0-5	Ah	6.84	8.5	487.3	52.5	2.39	273.34	29.44	8.7
HH21	HBG-3	10-20	AC	7.22	2.3	102.5	30.5	1.93	172.50	51.32	11.2
HH22	HBG-4	0-5	Ah	6.93	6.7	373.2	47.7	1.75	194.66	24.87	9.0
HH23	HBG-4	10-20	AC	7.22	2.6	114.5	35.9	1.16	102.53	32.17	11.3
HH24	HBE-1	0-5	Ah1	6.99	6.2	292.8	63.2	2.96	277.50	59.90	10.7
HH25	HBE-1	10-20	Ah2/AC	7.06	4.3	188.0	44.6	1.46	127.12	30.17	11.5
HH26	HBE-1	30-40	Cu		1.1			1.31			
HH27	HBE-2	0-5	Ah	6.82	10.7	580.4	78.3	3.29	357.28	48.20	9.2
HH28	HBE-2	10-20	AC	7.03	5.7	271.7	58.1	3.08	291.12	62.22	10.6
HH29	HBE-3	0-5	Ah	6.93	6.8	386.2	61.5	1.84	208.78	33.24	8.8
HH3	HH-5	40-50	Cg		3.2			2.46			
HH30	HBE-3	10-20	AC	7.05	3.8	186.6	42.1	2.44	241.00	54.36	10.1
HH31	HBE-4	0-5	Ah	6.93	7.1	419.1	63.5	2.31	273.07	41.37	8.5
HH32	HBE-4	10-20	AC	7.10	3.4	192.3	48.8	2.44	274.38	69.59	8.9
HH4	HH-15	0-5	Ah	6.83	8.1	444.3	85.3	1.77	192.90	37.05	9.2
HH5	HH-15	5-25	AC	6.95	3.8	166.0	53.5	3.23	284.67	91.67	11.3
HH6	HH-25	0-5	Ah	6.76	7.8	444.7	71.0	1.41	160.22	25.59	8.8
HH7	HH-25	5-25	AC	6.97	3.3	184.6	59.2	3.42	379.69	121.83	9.0
HH8	HH-35	0-5	Ah	6.87	6.0	342.3	67.7	1.35	153.46	30.33	8.8
HH9	HH-35	5-25	AC	6.97	3.3	154.8	58.4	2.69	254.31	95.95	10.6

