

De invloed van 20 jaar verschraling op de produktie en de vegetatie van een zandgrasland

H.J. Altena & M.J.M. Oomes

ab-dlo

Het DLO-Instituut voor Agrobiologisch en Bodemvruchtbaarheidsonderzoek (AB-DLO) is onderdeel van de Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij.

Het instituut is opgericht op 1 november 1993 en is ontstaan door de samenvoeging van het Wageningse Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek (CABO-DLO) en het in Haren gevestigde Instituut voor Bodemvruchtbaarheid (IB-DLO).

DLO heeft tot taak het genereren van kennis en het ontwikkelen van expertise ten behoeve van de beleidsvoorbereiding en -uitvoering van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, het bevorderen van de primaire landbouw en de agrarische industrie, het inrichten en beheren van het landelijk gebied, en het beschermen van natuur en milieu.

AB-DLO heeft tot taak het verrichten van zowel fundamenteel-strategisch als toepassingsgericht onderzoek en is gepositioneerd tussen het fundamentele basisonderzoek van de universiteiten en het praktijkgerichte onderzoek op proefstations. De verkregen onderzoeksresultaten dragen bij aan de bevordering van:

- de bodemkwaliteit;
- duurzame plantaardige produktiesystemen;
- de kwaliteit van landbouwprodukten.

Kernexpertises van het AB-DLO zijn: plantenfysiologie, bodembioïologie, bodemchemie en -fysica, nutriëntenbeheer, gewas- en onkruidecologie, graslandkunde en agrosysteemkunde.

Adres

Vestiging Wageningen:

Postbus 14, 6700 AA Wageningen

tel. 08370-75700

fax 08370-23110

e-mail postkamer@ab.agro.nl

Vestiging Haren:

Postbus 129, 9750 AC Haren

tel. 050-337777

fax 050-337291

e-mail postkamer@ab.agro.nl

Inhoudsopgave

| | pagina |
|--|--------|
| Samenvatting | 1 |
| 1. Inleiding | 3 |
| 2. Materiaal en methoden | 5 |
| 3. Resultaten | 7 |
| 3.1. De drogestofproduktie en de N-, P- en K-opbrengsten | 7 |
| 3.2. Veranderingen in de bodemvruchtbaarheid | 12 |
| 3.3. De ontwikkeling van de vegetatie | 14 |
| 3.3.1. Waargenomen veranderingen afgeleid uit de frequentie monsters | 14 |
| 3.3.2. Waargenomen veranderingen afgeleid uit de soortenlijsten | 23 |
| 4. Conclusies | 27 |
| 5. Vergelijking met oude gegevens | 29 |
| Literatuur | 31 |
| Bijlage I: Aangetroffen soorten bij de vier behandelingen | 12 pp. |
| Bijlage II: Vergelijking met vegetatie gegevens uit ± 1945 | 2 pp. |
| Bijlage III: Soortenlijst | 3 pp. |

Samenvatting

Op een perceel grasland op zandgrond in de onmiddellijke omgeving van Wageningen wordt sinds 1972 door het uitvoeren van verschillende graslandbeheersvormen geprobeerd een soortenrijke vegetatie te ontwikkelen. In dit verslag worden drie behandelingen zonder bemesting en één met een lichte NPK-gift (50 kg N, 8,7 kg P en 16,6 kg K per ha) beschreven. De behandelingen verschillen onderling in tijdstip en frequentie van maaien en afvoeren. Er is een behandeling met een snede in juni en in september, een behandeling met alleen een juni-snede en één met alleen een najaarssnede in september. Ook worden de resultaten vermeld van een object waar door afplaggen van de bovenste 5 cm een snelle verschraling werd doorgevoerd. Het bemeste object en het plagobject worden in juni en in september gemaaid. Na het maaien werd het maaisel steeds afgevoerd.

Bij het begin van het onderzoek was de drogestofproduktie ongeveer 12 ton/ha per jaar bij een gemiddelde gift van 250 kg N/ha. Na het starten van het verschrallende beheer liep de drogestofproduktie reeds in ongeveer 4 jaar terug naar omstreeks 6 ton/ha per jaar (de produktie op het bemeste object lag 1,5 - 2 ton hoger). In de jaren daarna trad er geleidelijk nog een verdere daling op die ongeveer 8 jaar na het stoppen van de bemesting een niveau bereikte van 4 - 5 ton drogestof per ha/jaar. Ook de N-, P- en K-opbrengsten werden lager. Een vergelijking van het bemeste object met het onbemeste object met hetzelfde maairegime toonde aan dat de toegediende 50 kg N/ha gemiddeld over de laatste 6 jaar resulteerde in een meeropbrengst van 44,9 kg N/ha, de P-gift van 8,7 kg/ha gaf een meeropbrengst aan P van 5,8 kg/ha en de K-gift van 16,6 kg/ha leverde een meeropbrengst aan K op van maar liefst 16,4 kg/ha.

Uit bodemonsters bleek dat ook de P- en K-waarden van de grond daalden. Het PAL-cijfer liep terug van 55 naar 30 en het K-gehalte van 12 naar 6. Het lage K-gehalte zowel in het gewas als in de bodem wijzen er op dat K waarschijnlijk groeibeperkend is. Aan het eind van de onderzoeksperiode was er als gevolg van de K-bepanking tussen de behandelingen zonder bemesting nauwelijks verschil meer waar te nemen in de afvoer van nutriënten. Op langere termijn geeft het oogsten van twee sneden hier dan ook nauwelijks een sterkere verschraling dan het maaien van één snede. Dit geldt ook wanneer de eerste snede pas in september wordt geoogst. Het perceel werd ook zuurder want de pH-KCl daalde van 5,0 naar 4,5. Bij het afgeplagde object lagen de drogestofproduktie en ook de N-opbrengsten aanvankelijk duidelijk lager dan bij de andere behandelingen. De P- en K-opbrengsten zijn hier pas vanaf 1984 gemeten. Geleidelijk werden de verschillen in drogestofopbrengst en in N-, P- en K-opbrengst kleiner en waren aan het einde van de onderzoeksperiode helemaal verdwenen. Verschrallen door maaien en afvoeren van het gewas en versneld verschrallen door af te plaggen resulteerden uiteindelijk in een vergelijkbaar produktieniveau.

Als gevolg van de verschraling traden er verschuivingen op in de botanische samenstelling van de vegetatie. Oorspronkelijk dominante soorten als *Poa trivialis* (Ruw beemdgras), *Lolium perenne* (Engels raaigras), *Festuca pratensis* (Beemdlangbloem) en *Taraxacum officinale* (Paardebloem) liepen in aandeel sterk terug en soorten als *Anthoxanthum odoratum* (Gewoon reukgras), *Festuca rubra* (Rood zwenkgras), *Agrostis stolonifera* (Fioringras) en *Rumex acetosa* (Veldzuring) die op minder vruchtbare omstandigheden wijzen namen sterk toe. Opvallend was dat bij alle beheersvormen, zowel bij bemest als onbemest, nagenoeg dezelfde verschuivingen optraden, alleen de snelheid waarmee de veranderingen zich voltrokken verschilde wat. Een vroegbloeiende soort als *Anthoxanthum odoratum* nam sneller toe bij twee sneden maaien dan bij één snede omdat dan de vestigingsvoorwaarden gunstiger zijn.

Een later bloeiende soort als *Holcus lanatus* weet zich langer te handhaven bij één snede oogsten laat in het groeiseizoen waardoor de soort meer rijp zaad heeft kunnen produceren en daardoor zich langer in stand weet te houden.

Op het afgeplagde object ontwikkelde zich aanvankelijk een kruidenrijke vegetatie met o.a. *Hypochaeris radicata* (Gewoon biggekruid) en *Plantago lanceolata* (Smalle weegbree).

Geleidelijk aan verdwenen de meeste kruiden met als voorlopig eindresultaat een door grassen overheerste vegetatie die sterk overeenkomt met die bij de overige behandelingen.

Het aantal soorten liep bij alle behandelingen terug. De balans tussen de verdwenen en de nieuwgevestigde soorten is sterk negatief. Het soortenaantal is na 20 jaar verschraling nog geen driekwart van dat uit de beginfase. Nieuwe soorten wisten zich slechts mondjesmaat te vestigen met als eindresultaat dat geen enkele beheersvorm leidde tot grotere soortenrijkdom. Op het bemeste object waren de resultaten duidelijk het slechtst. Dit leidde tot de conclusie dat verschraling tot een vrij laag produktieniveau weliswaar een belangrijke voorwaarde is maar zeker geen garantie biedt voor een succesvolle ontwikkeling van een soortenrijke vegetatie. Er zal ook nog aan andere voorwaarden voor wat de groeicondities betreft moeten worden voldaan waarbij rekening moet worden gehouden met de mogelijkheid dat verschraling soms op onderdelen ook te ver kan worden doorgevoerd.

Ook andere factoren zoals het aanwezig zijn van voldoende zaden van nieuwe soorten, hetzij uit de zaadbank of door aanvoer van elders, spelen naast goede kiemings- en vestigingsvoorwaarden bij het verkrijgen van een grotere soortenrijkdom een belangrijke rol.

1. Inleiding

In 1972 is er in de directe omgeving van Wageningen een experiment gestart met verschillende vormen van graslandgebruik gericht op bodemverschraling. Het doel was na te gaan of het mogelijk was via deze vormen van verschraling een interessante, soortenrijke vegetatie te ontwikkelen en meer inzicht te verkrijgen in de nutriëntenbeschikbaarheid en nutriëntenopname die in belangrijke mate op de veranderingen in de produktie en de botanische samenstelling van invloed zijn. Verschraling van de bodem was dus voor ons geen doel op zich maar een middel om de voorraad aan voedingsstoffen in de bodem te verlagen en zo nieuwe soorten die andere groeicondities vereisen een kans te geven. Met dit onderzoek wilden we antwoorden vinden op enkele concrete onderzoeksvragen zoals:

- Verloopt de verschraling bij twee sneden oogsten sneller dan bij één snede of is één snede afvoeren al genoeg?
- Als laat wordt gemaaid is de verschraling dan geringer dan wanneer eerder in het seizoen wordt gemaaid?
- Wat zijn de effecten op de soortenrijkdom bij laat maaien als gevolg van het hoge gewas en mogelijke strooiselvorming?
- Is een lichte bemesting een bezwaar?
- Worden de processen door afplaggen versneld en wat is de invloed op de soortensamenstelling en de soortsdynamiek?

Het experiment is uitgevoerd op een perceel grasland op zandgrond dat de laatste vijf jaar voor het begin van het onderzoek werd bemest met gemiddeld 250 kg N/ha per jaar.

De P- en K-bemesting was zodanig dat deze niet beperkend was voor de produktie. Het organische stofgehalte van de bovenste 5 cm van de grond was 13,4 % en de pH-KCl was 5,2. Het grondwaterniveau fluctueerde in de zomer tussen de 115 en 130 cm en in de winter tussen de 10 en 30 cm beneden het maaiveld. De drogestofproduktie bij jaarlijks minimaal drie keer maaien en/of weiden was ongeveer 12 ton/ha. De vegetatie bij het begin van de proef kan worden aangeduid als een overgangsvorm tussen een *Poo-Lolietum* en een *Lolio-Cynosuretum* (Westhoff en den Held, 1969). De dominante soorten bij het begin van het onderzoek waren *Poa trivialis*, *Lolium perenne*, *Festuca pratensis*, *Holcus lanatus* (Gestreepte witbol) en *Taraxacum officinale*.

In dit verslag zullen de resultaten worden besproken van vier beheersvormen (behandelingen) die gedurende ruim 20 jaar zijn uitgevoerd. Het betreft drie behandelingen waarbij géén bemesting werd gegeven en één behandeling met een lage NPK-bemesting (50 kg N/ha, 8,7 kg P/ha en 16,6 kg K/ha per jaar). De behandelingen zonder bemesting zijn maaien en afvoeren van het gewas in juni, maaien en afvoeren van het gewas in juni en in september en alleen maaien en afvoeren van het gewas in september. Bij de behandeling met bemesting werd zowel in juni als in september het gewas gemaaid en afgevoerd. Naast de vier genoemde behandelingen worden ook de resultaten besproken van een afplagobject dat in 1972 werd aangelegd om een snelle verschraling te bewerkstelligen. Andere behandelingen die aanvankelijk wel in de proefopzet waren opgenomen maar tussentijds zijn beëindigd worden in het kader van dit rapport niet besproken. Zie daarvoor publikaties van Oomes en Mooi (1985) en Oomes (1990). Het onderzoek is nog niet afgesloten en de in dit rapport beschreven behandelingen worden nog voortgezet.

Bij de bespreking van de resultaten zal ingegaan worden op het verloop van de drogestofproduktie, de stikstof-, fosfaat- en kali-opbrengsten in de tijd en de veranderingen in de vegetatie die zijn opgetreden. Ook de veranderingen in de bodem voor wat de pH-KCL, het PAL-cijfer en het K-gehalte betreft zullen worden vermeld.

2. Materiaal en methoden

De onderzoeksperiode omvat het tijdvak 1972-1994. Hierbij dient te worden vermeld dat alle waarnemingen niet meteen in 1972 van start zijn gegaan maar gedeeltelijk ook in 1973.

Van 1994 zijn nog niet alle gegevens verwerkt.

In de periode tussen 1972 en 1994 zijn ook een aantal waarnemingen toegevoegd, met name wat de nutriëntenvoorziening betreft, die aanvankelijk niet in het waarnemingenpakket waren opgenomen. De vier beheersvormen die gedurende de hele onderzoeksperiode werden uitgevoerd en waargenomen zijn:

- maaien en afvoeren van het gewas in juni
- maaien en afvoeren van het gewas in juni en in september
- maaien en afvoeren van het gewas in september
- maaien en afvoeren van het gewas in juni en in september in combinatie met een bemesting van 50 kg N, 8,7 kg P en 16,6 kg K per ha per jaar die in het voorjaar in één gift werd toegediend.

Deze behandelingen werden in viervoud uitgevoerd op veldjes van 100 m². De veldjes lagen geloot over het proefperceel verspreid.

Naast de hiervoor genoemde behandelingen werd in 1972 een object aangelegd waarbij de bovenste 5 cm van de zode door afplaggen werd verwijderd. Dit gebeurde op één veldje van 100 m². Deze behandeling ligt dus in enkelvoud en moet dan ook meer beschouwd worden als referentie voor de andere behandelingen om een idee te hebben hoever de verschraling is gevorderd en tot welk niveau verschraling mogelijk is binnen niet al te lange termijn. Tot 1981 werd dit object één keer omstreeks eind juli gemaaid. Daarna werden jaarlijks twee sneden geoogst (juni en september). De metingen van drogestof- en N-opbrengsten zijn hier gestart in 1978 en van de P- en K-opbrengsten in 1984. Verder geeft dit object informatie over de vestiging van soorten als een kale grond wordt aangeboden en dus veel soorten een kans krijgen. Hierbij is het vooral interessant of de nieuwe vegetatie lijkt op de oorspronkelijke vegetatie of daar sterk mee verschilt.

Door bouwactiviteiten moest tijdens het onderzoek een gedeelte van het proefperceel vervallen waardoor de behandeling met NPK-bemesting na 1987 slechts in drievoud kon worden voortgezet. De produktie werd gemeten door op elk maaitijdstip per veldje een strook van 10 x 1,50 m uit te maaien, hiervan het vers gewicht te bepalen en aansluitend uit dit maaisel een monster te nemen voor de drogestofbepaling. In de drogestof werd vervolgens het N-, P- en K-gehalte bepaald. Deze bepalingen werden alleen bij de behandelingen met twee maaitijdstippen systematisch vanaf het begin van het onderzoek uitgevoerd. Bij de behandelingen met één maaitijdstip zijn ze pas later aan het onderzoek toegevoegd. Veranderingen in botanische samenstelling van de vegetatie werden vastgelegd door middel van het nemen van frequentiemonsters (De Vries, 1937, 1940) en het maken van soortenlijsten. Bij de bemonstering volgens de frequentiemethode werden jaarlijks medio mei van elk veldje 50 monsters van 0,25 dm² voor analyse van de grassen en grasachtige soorten genomen en van 4 dm² voor de dicotyle soorten. Per monster werd nagegaan welke soorten er in voorkwamen waarna het mogelijk was de frequentie van voorkomen per soort uit te drukken in een frequentiepercentage (F%) per veldje of per behandeling. Bij deze methodiek wordt ongeveer 70-80 % van de aanwezige soorten geregistreerd. Naast deze bemonsteringsmethode werd er ook jaarlijks per veldje een zo volledig mogelijke soortenlijst gemaakt, waarbij alleen gekeken werd naar het al of niet voorkomen van een soort. Beide methoden vullen elkaar aan en maken het mogelijk optredende veranderingen in de vegetatie zodanig vast te leggen dat verschuivingen

in de mate van voorkomen van redelijk frequent voorkomende soorten wordt geregistreerd (frequentiemethode), maar ook dat het verschijnen of verdwijnen van sporadische soorten wordt waargenomen (soortenlijst).

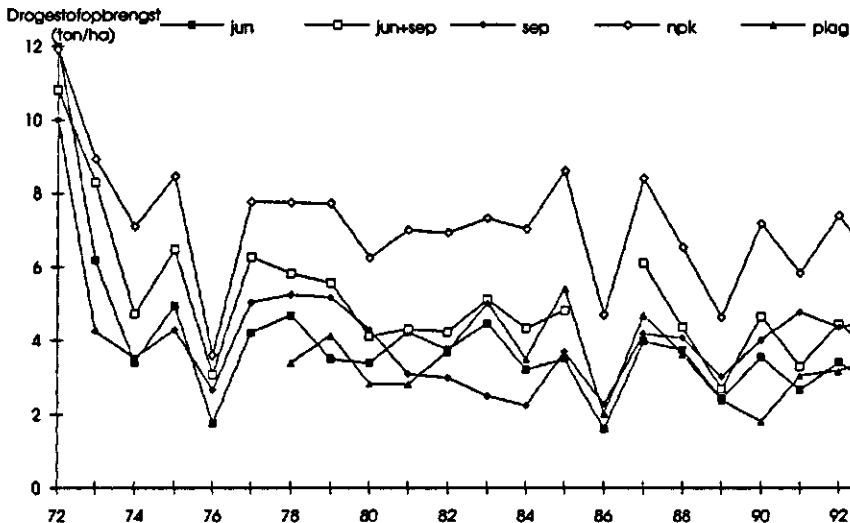
Om veranderingen in de bodemvruchtbaarheid te kunnen constateren werden er jaarlijks begin november bodemmonsters genomen van de bovenste 5 cm van de grond. Dit gebeurde in de vorm van een mengmonster van 50 boorsels per behandeling. Door het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek in Oosterbeek werd de pH-KCl, het PAL-cijfer en het K-gehalte bepaald. In het begin van het onderzoek is incidenteel ook de laag 5 -15 cm beneden maaiveld bemonsterd maar deze is verder niet vervolgd.

Als bijlage is een soortenlijst opgenomen met de gebruikte afkortingen, de wetenschappelijke en de Nederlandse namen van de aangetroffen soorten (bijlage 3).

3. Resultaten

3.1. De drogestofproduktie en de N-, P- en K-opbrengsten

De verschillen in drogestofproduktie tussen de behandelingen worden weergegeven in figuur 1. Het blijkt dat bij de niet afgeplagde objecten de produktie bij alle behandelingen in de eerste drie jaar sterk terugloopt. Daarna verloopt de afname van de produktie langzamer en stabiliseert ongeveer 8 jaar na het begin van de verschraling op een lager niveau. Het jaar 1976 en in wat mindere mate ook 1986 valt op door een lage opbrengst als gevolg van een langdurige droogteperiode in het groeiseizoen. Van het afgeplagde object ontbreken de gegevens van de eerste jaren van het onderzoek. In 1978 is de drogestofopbrengst hier ongeveer 3 ton/ha. De produktie blijft enkele jaren ongeveer op dit niveau, maar onderscheidt zich vanaf 1982, toen begonnen werd met twee sneden oogsten, nauwelijks meer van de overige behandelingen. De effecten van afplaggen op de produktie zijn dus na 8 jaar nagenoeg verdwenen. Gezien de hoge kosten van afplaggen in vergelijking met maaien en afvoeren en het relatief kortdurende voordeel dat de ingreep oplevert, is afplaggen voor een zandgrond geen aantrekkelijke ingreep om een daling van het produktieniveau te bewerkstelligen. Zoals te verwachten was wordt er bij het oogsten van twee sneden meer drogestof afgevoerd dan wanneer er slechts één snede geoogst wordt. Dit verschil wordt echter in de loop van de tijd wel steeds geringer en is na 16 jaar verschraling bijna geheel verdwenen. De gegeven bemesting werkt duidelijk produktieverhogend; ten opzichte van het onbemeste vergelijkbare object is het verschil ongeveer 2 ton drogestof per ha per jaar. Voor de ontwikkeling van een soortenrijke vegetatie is een maximale drogestofproduktie van ongeveer 6 ton per ha een belangrijke voorwaarde (Oomes, 1988). De behandelingen zonder bemesting voldoen al binnen enkele jaren aan deze voorwaarde. Bij een vrij lichte bemesting zoals hier is toegediend blijft het produktieniveau toch te hoog. Bij de bespreking van de ontwikkeling van de vegetatie komen we hier nader op terug. Daar de gehalten aan N, P en K in de drogestof nogal kunnen variëren is de drogestofproduktie alléén geen goede graadmeter om het proces van verschraling aan af te meten.

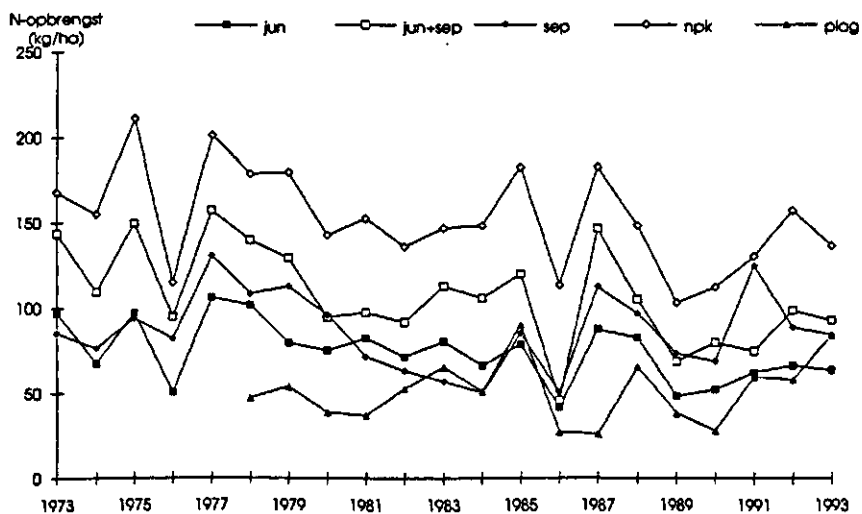


Figuur 1 Jaarproducties aan drogestof per behandeling

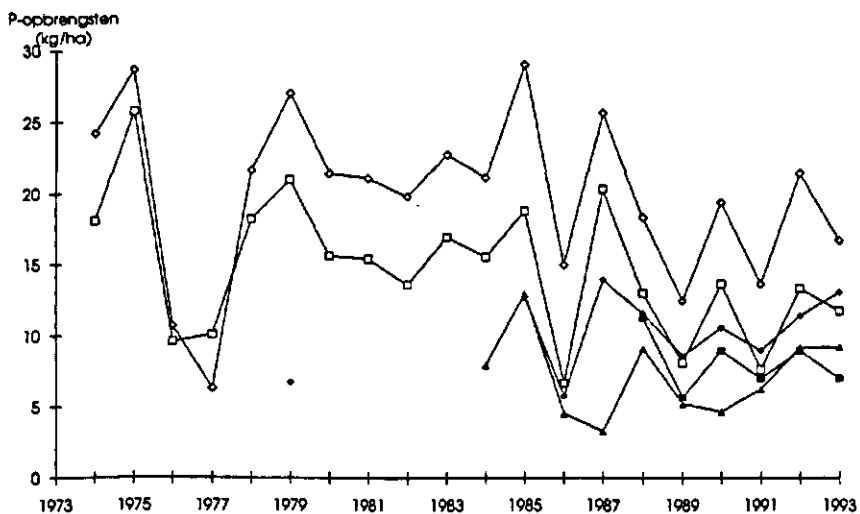
De gemeten gehalten aan N, P en K in de drogestof geven belangrijke aanvullende informatie over de mate van beschikbaarheid van deze nutriënten. Bovendien kan uit de nutriënten-opbrengst de afvoer berekend worden. In de figuren 2, 3 en 4 wordt de opbrengst in kg per ha aan N, P en K weergegeven en in de figuren 5, 6 en 7 wordt het verloop van de N-, P- en K-gehalten getoond zoals die zijn berekend aan de hand van de jaaropbrengsten. De gegevens betreffende N zijn over de hele onderzoeksperiode beschikbaar maar die van P en K teneinde pas vanaf 1985. De gegevens van het plagobject zijn ook maar voor een deel van de onderzoeksperiode beschikbaar.

Zowel bij de N-, P- als K-opbrengsten zien we een duidelijk effect van de gegeven bemesting. Dit handhaaft zich gedurende de gehele onderzoeksperiode. Een groot gedeelte van de gegeven N, P en K wordt ook door het gewas opgenomen. Een vergelijking van het bemeste object met het onbemeste object met hetzelfde maairegime toont aan dat de toegediende 50 kg N/ha gemiddeld over de laatste 6 jaar resulteerde in een meeropbrengst van 44,9 kg N/ha, de P-gift van 8,7 kg/ha gaf een meeropbrengst aan P van 5,8 kg/ha en de K-gift van 16,6 kg/ha leverde een meeropbrengst aan K op van maar liefst 16,4 kg/ha.

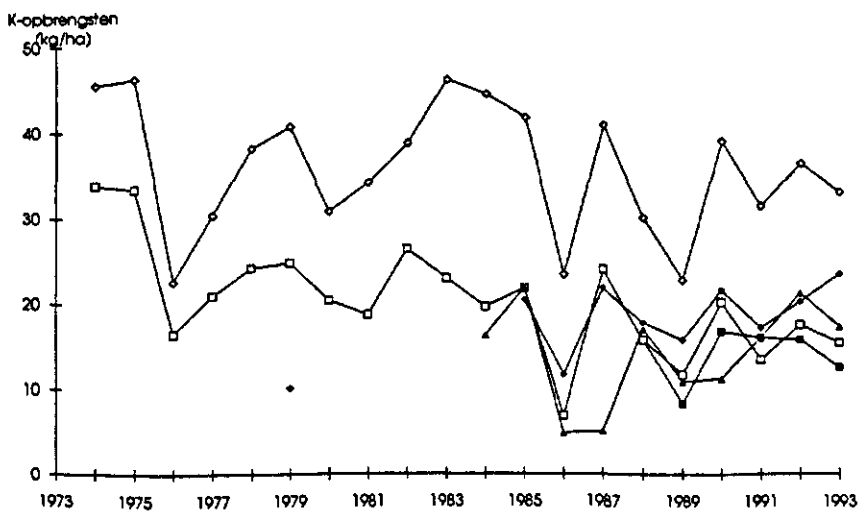
Over de hele periode bezien (voor zover gegevens beschikbaar) daalt de N- en P-opbrengst licht. Bij N is de daling wat geleidelijker en zijn de schommelingen ook wat minder groot dan bij P. Bij één snede maaien in juni liggen de opbrengsten aan N en P doorgaans wat lager dan bij één snede maaien in september. Bij twee sneden maaien en afvoeren is de verschraling (afvoer) voor wat N en P betreft dus het grootst en bij een snede alleen in juni het kleinst. In september maaien en afvoeren geeft een wat sterkere verschraling aan N en P dan maaien en afvoeren in juni. De opbrengsten aan K zijn erg laag. Opvallend is dat bij uitsluitend in september maaien de K-opbrengst de laatste jaren hoger ligt dan bij maaien in juni en in september; dus de grootste verschraling bij één snede in september. Het verschil tussen een snede in juni en in september en een snede alleen in september is op termijn zo gering dat het extra werk en de kosten niet opwegen tegen de voordelen van de slechts iets snellere verschraling. De opbrengsten aan N, P en K op het afgeplagde object liggen aanvankelijk lager dan bij de andere behandelingen. Net als bij de drogestofopbrengsten zien we ook hier de verschillen kleiner worden en tenslotte verdwijnen.



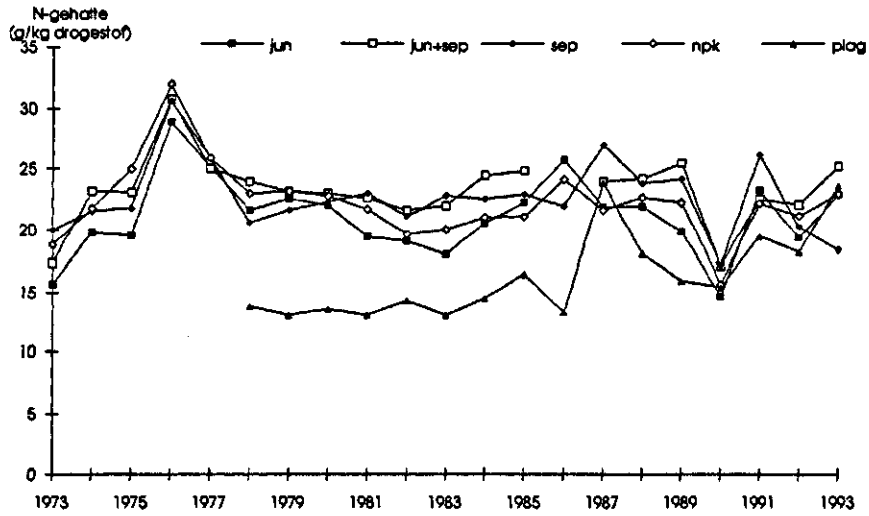
Figuur 2 Jaaropbrengsten aan N per behandeling



Figuur 3 Jaaropbrengsten aan P per behandeling



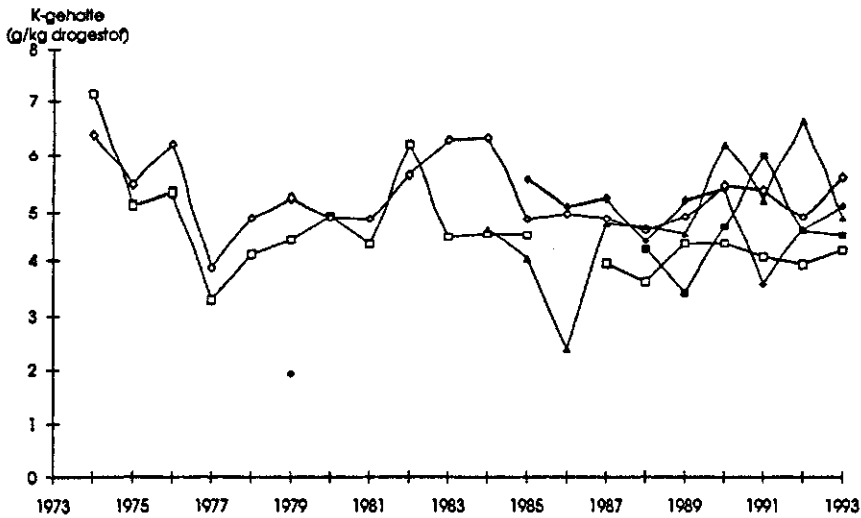
Figuur 4 Jaaropbrengsten aan K per behandeling



Figuur 5 Berekend N-gehalte in de drogestof per behandeling



Figuur 6 Berekend P-gehalte in de drogestof per behandeling



Figuur 7 Berekend K-gehalte in de drogestof per behandeling

De N-gehalten (Fig. 5) vertonen bij alle behandelingen zonder afplaggen dezelfde tendens. De niveau's verschillen wel wat. De eerste jaren stijgt het N-gehalte met een uitzonderlijke piek in het droge jaar 1976 waarna het licht schommelend op hetzelfde peil blijft. De stijging in het begin kan er op duiden dat P en/of K snel groeibeperkend aan het worden zijn en N relatief nog ruim beschikbaar is. De hooisnede in juni laat het laagste N-gehalte zien. Dit is niet verwonderlijk gezien de aard van het gewas met vrij veel bloeistengels en afgestorven plantedelen. Bij twee sneden oogsten ligt het gemiddelde N-gehalte meestal hoger dan bij de eerste snede omdat de tweede snede malser is en minder stengelig materiaal bevat.

Het N-gehalte bij de septembersnede ligt duidelijk wat hoger dan bij de juni-snede. Dit moet worden toegeschreven aan de hergroei die hier heeft plaats gevonden door het achterwege blijven van een juni-snede waardoor een versterkte recirculatie van nutriënten mogelijk werd. De bemesting met N-P-K resulteert niet in een hoger N-gehalte wat er op wijst dat de toegediende N-gift niet zodanig hoog was dat er van een relatieve overbemesting sprake was. Bij het afgeplagde object ligt het N-gehalte over de periode 1978-1986 aanmerkelijk lager dan bij de overige behandelingen. Door het afplaggen is de N-beschikbaarheid dus drastisch beperkt. Vanaf 1988 is het verschil met de overige behandelingen gering maar het N-gehalte blijft hier toch het laagst. In 1993 is het effect van afplaggen geheel verdwenen.

Het P-gehalte (Fig. 6) laat bij de behandelingen zonder afplaggen een gestage daling zien met een ongekend dieptepunt in 1977. Een duidelijke verklaring is hiervoor niet te geven. Het heeft waarschijnlijk te maken met een naijleffect van de droge zomer van 1976. Het P-gehalte kan niet extreem laag genoemd worden en P lijkt bij het huidige produktieniveau dan ook niet groeibeperkend te zijn. Opvallend is dat het P-gehalte van het bemeste object duidelijk lager ligt dan van het onbemeste. De toegediende hoeveelheid P is ten opzichte van de N- en K-gift blijkaar wat aan de lage kant. Bij het plagobject zien we dat vanaf 1987 (15 jaar na het afplaggen) het P-gehalte aardig dicht in de buurt komt van dat bij de overige behandelingen. Het extra verschalende effect van het afplaggen is na 1990 voor wat P betreft geheel verdwenen.

Het K-gehalte (Fig. 7) laat de eerste vier jaar bij de behandeling maaien en afvoeren in juni en in september en bij het bemeste object een vrij snelle daling zien. Daarna is het bereikte nieuwe niveau vrij constant. Het gehalte op het onbemeste object ligt in het algemeen lager dan bij het bemeste. Het K-gehalte is bij alle behandelingen erg laag. Hierbij is opvallend dat het K-gehalte op het geplagde object niet verschilt van dat bij de overige behandelingen. Dit geeft wel aan hoe laag het K-gehalte bij de niet afgeplagde objecten in feite al is. Het lage K-gehalte op het afgeplagde object in 1986 heeft uitsluitend betrekking op de hooisnede in juni.

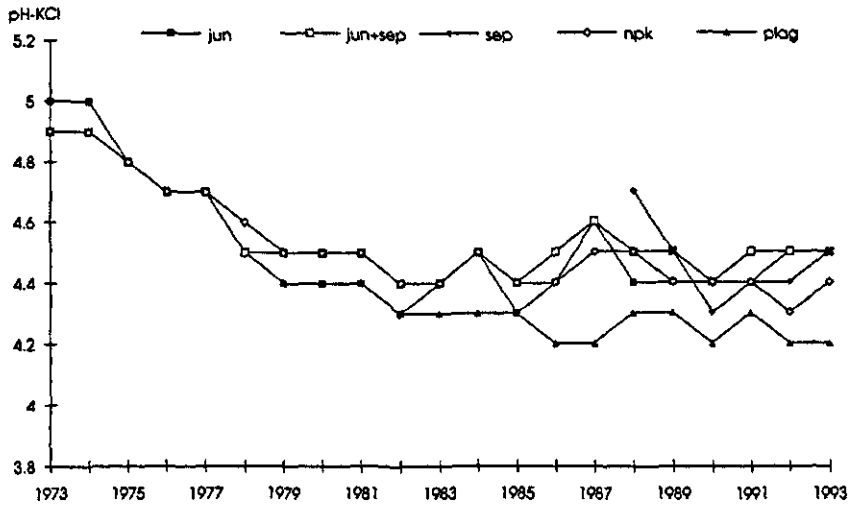
Gezien het betrekkelijk hoge niveau van het P-gehalte en de aanvankelijke stijging van het N-gehalte in de beginjaren duidt de snelle daling van het K-gehalte in het begin en het lage K-gehalte in de rest van de onderzoeksperiode er op dat K waarschijnlijk al na ongeveer vijf jaar groeibeperkend was in deze situatie. De hiervoor besproken lage K-opbrengsten versterken deze conclusie. De K-limitatie werd ook al eerder gesignaleerd in een bemestingsproef (Oomes, 1990).

3.2. Veranderingen in de bodemvruchtbaarheid

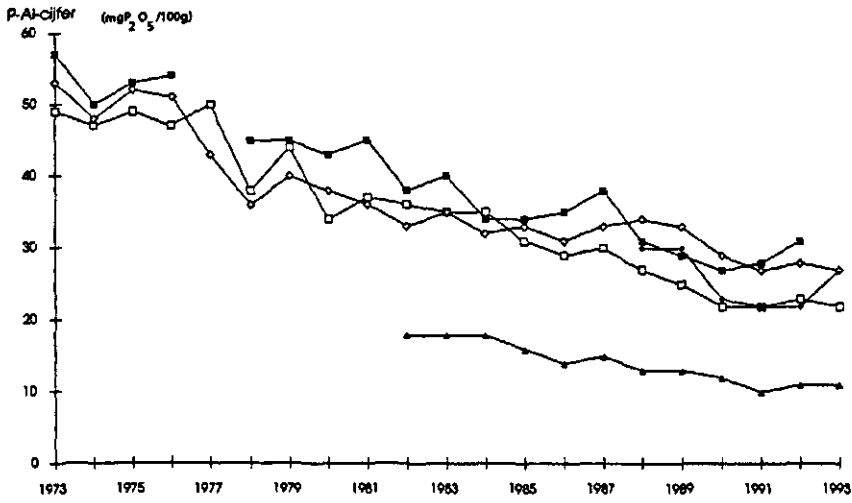
Het verloop van de pH-KCl bij de behandelingen is weergegeven in figuur 8. De eerste zeven jaar is er een geleidelijke daling van de pH-KCl. Daarna is er geen verdere verzuring meer gemeten en blijft de pH-KCl in de buurt van 4,5. Het afgeplagde object is wat zuurder en dat verandert ook niet in de loop van de tijd. Tussen de niet geplagde objecten is geen verschil van betekenis te constateren. Ook de bemesting heeft geen duidelijke invloed op de zuurgraad. Al valt er geen verdere daling meer te zien, toch is het perceel inmiddels behoorlijk zuur geworden en is het de vraag of dit voor de ontwikkeling van een vegetatie met een grote soortenrijkdom niet nadelig is.

Om het verloop van de fosfaattoestand van de grond te kunnen vervolgen is in figuur 9 het verloop van het PAI-cijfer weergegeven. Bij de aanvang van het onderzoek lag dit tussen de 50 en 60. Vanaf het begin heeft zich een gelijkmatig verlopende daling voorgedaan tot een PAI-getal van ongeveer 30. De fosfaatvoorziening was bij het begin van het onderzoek naar landbouwkundige normen aan de hoge kant en een PAI-cijfer van 30 wordt nog niet als erg laag ervaren. Voor natuurbeheersdoelstellingen is er eigenlijk nog een teveel aan P in de bodem aanwezig. Tussen de behandelingen zijn geen grote verschillen. Wel is het zo dat bij één snede maaien in juni het PAI-cijfer doorgaans het hoogst ligt en bij het maaien van een snede zowel in juni als in september de laagste PAI-waarden werden gemeten. Aan de hoeveelheid P die met het afvoeren van de tweede snede aan de bodem wordt onttrokken kan dit verschil waarschijnlijk niet worden toegeschreven. Het verschil was al vanaf het begin van het onderzoek aanwezig en is en is dan ook waarschijnlijk eerder terug te voeren op een zekere heterogeniteit tussen de afzonderlijke veldjes. Op het afgeplagde object ligt het P-AI-cijfer aanmerkelijk lager dan bij de behandelingen waarbij niet werd afgeplagd en ook hier treedt een daling op. Dit verschil in P-AI-cijfer tussen het geplagde object en de niet geplagde objecten wordt nauwelijks in het P-gehalte van het geogoste gewas weerspiegeld. In de loop van de tijd lijkt het verschil tussen geplagd en niet geplagd iets kleiner te worden maar het blijft aanzienlijk.

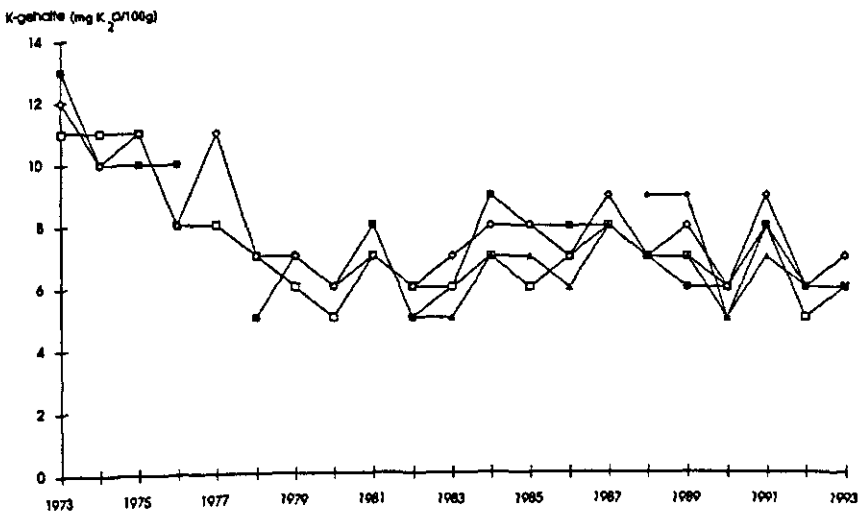
Het verloop van de K-toestand van de bodem zoals dat is af te leiden uit de K-gehalten (Fig. 10) is duidelijk minder gelijkmatig dan bij P. Het K-gehalte vertoont de eerste 8 jaar een sterke daling en heeft dan na een kleine opleving een vrij gelijkmatig verloop. Tussen de behandelingen zijn geen opvallende verschillen te constateren. Ook het bemeste object laat geen hogere K-gehalten zien. Blijkbaar wordt alle gegeven K door het gewas benut of verdwijnt op een andere manier. Opvallend is dat het K-gehalte bij het afgeplagde object van dezelfde orde van grootte is als bij de overige behandelingen. Afplaggen heeft voor K dus niet extra verschrallend gewerkt, althans niet voor de periode waarover gegevens beschikbaar zijn. Hoe of dit de eerste jaren na het afplaggen was is niet bekend. Het K-gehalte is erg laag en stemt dan ook goed overeen met de lage K-opbrengsten en -gehalten in het geogoste gewas die hiervoor reeds zijn besproken. De kleine verschillen in nutriëntenafvoer tussen de behandelingen leiden niet tot verschillen in het vruchtbaarheidsverloop.



Figuur 8 Het verloop van de pH-KCe bij de vijf behandelingen



Figuur 9 Het verloop van het P-Ai-cijfer bij de vijf behandelingen

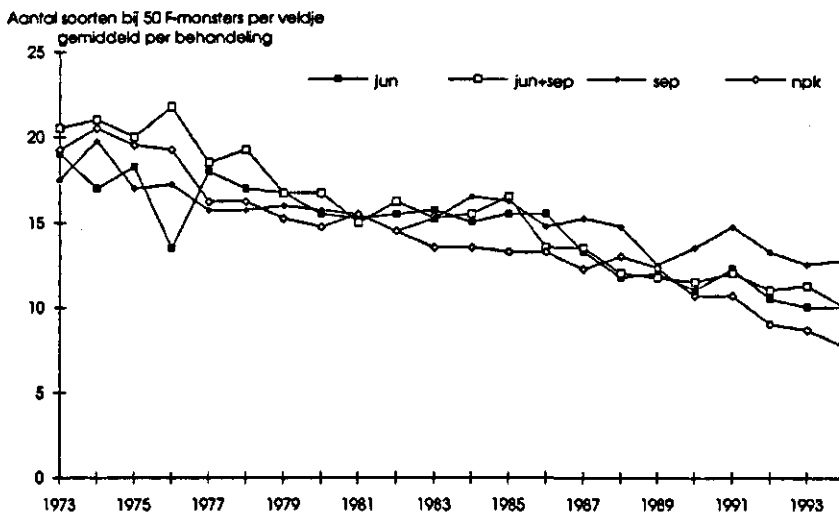


Figuur 10 Het verloop van het K-gehalte bij de vijf behandelingen

3.3. De ontwikkeling van de vegetatie

3.3.1. Waargenomen veranderingen afgeleid uit de frequentie-monsters

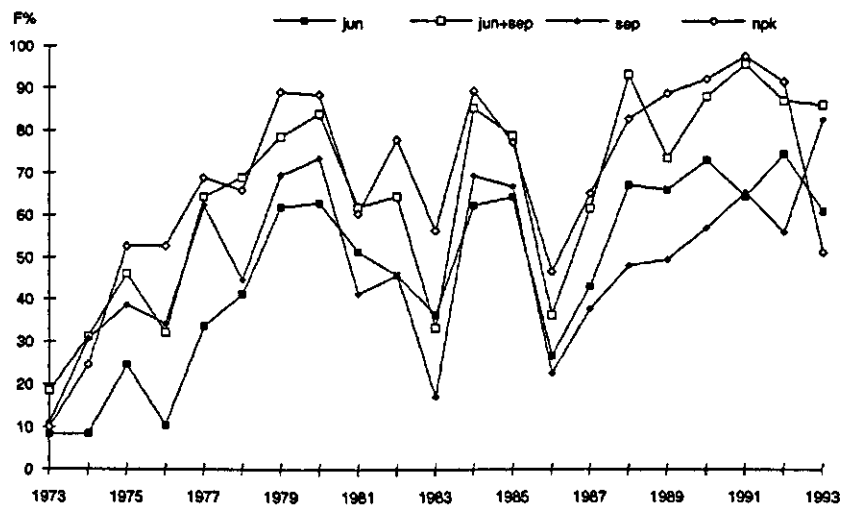
De verwachting was dat door het uitvoeren van een verschrallend beheer er een, vanuit vegetatiekundig oogpunt bekeken, interessante soortenrijke vegetatie zou ontstaan. In figuur 11 is het verloop van het gemiddelde aantal soorten per behandeling weergegeven. In deze figuur is het afgeplagde object niet opgenomen omdat de beginsituatie hier niet een bepaald vegetatietype betrof maar slechts uit kale grond bestond. Per veldje is in de 50 genomen frequentie-monsters het totaal aantal soorten bepaald. Vervolgens is het gemiddeld aantal soorten per behandeling berekend door de gevonden aantallen te middelen.



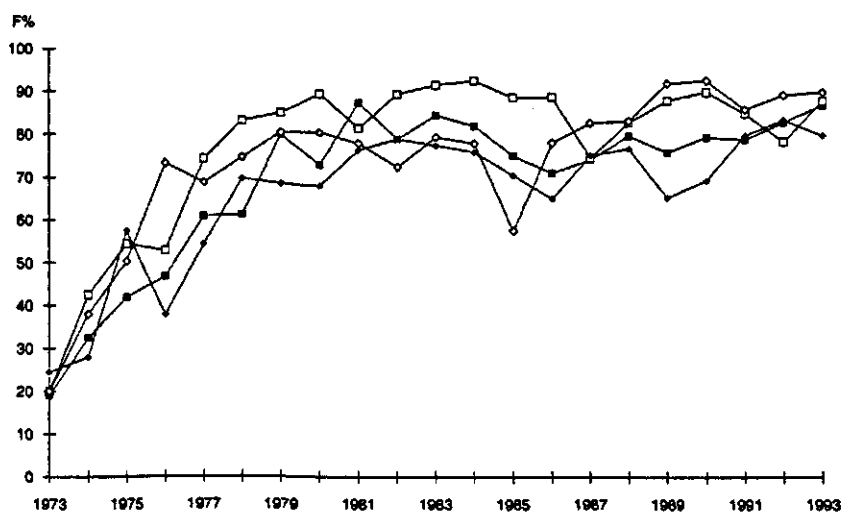
Figuur 11 Het aantal soorten bij vier behandelingen

We zien dat het aantal soorten per behandeling een gestage terugloop laat zien van ongeveer 20 soorten in het begin naar 15 of minder aan het eind van de onderzoeksperiode. Het verloop heeft jarenlang bij alle behandelingen eenzelfde tendens, maar de laatste jaren begint zich een verschil af te tekenen. De afname van het soortenaantal zet zich bij het bemeste object het sterkst voort. Bij de behandeling met alleen een snede in september verloopt de terugval in het soortenaantal wat trager dan bij de overige behandelingen. De verwachting dat het soortenaantal zou toenemen is dus helaas niet bewaarheid. Integendeel zelfs! Verschralling alleen geeft duidelijk nog geen garantie voor de ontwikkeling van soortenrijke graslanden.

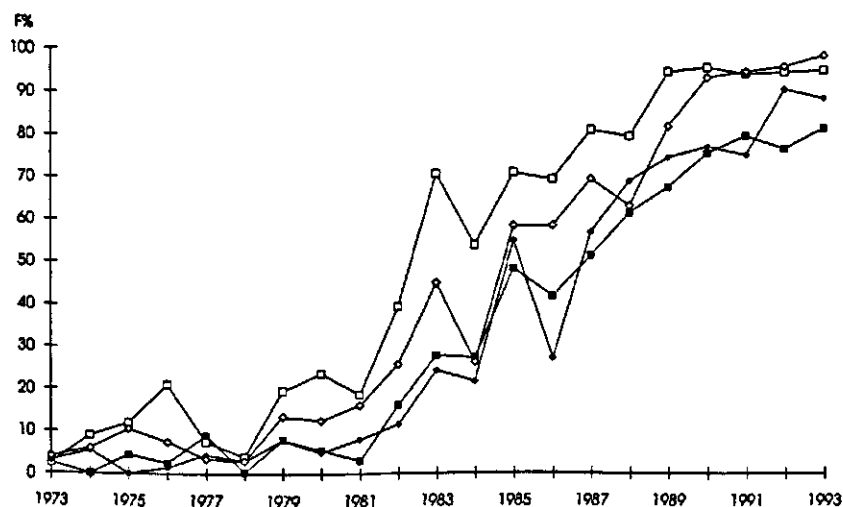
Uit de frequentiepercentages is af te leiden hoe het verloop van de afzonderlijke soorten gedurende de onderzoeksperiode is geweest. Van de 15 meest frequent voorkomende soorten is in de figuren 12 t/m 26 het verloop per behandeling weergegeven. Uit de figuren kan men afleiden of de opgetreden veranderingen wel of niet snel verliepen en of de processen zich al dan niet gelijkmatig voltrokken. Hoewel de figuren grotendeels voor zichzelf spreken zullen we ze toch in het kort behandelen.



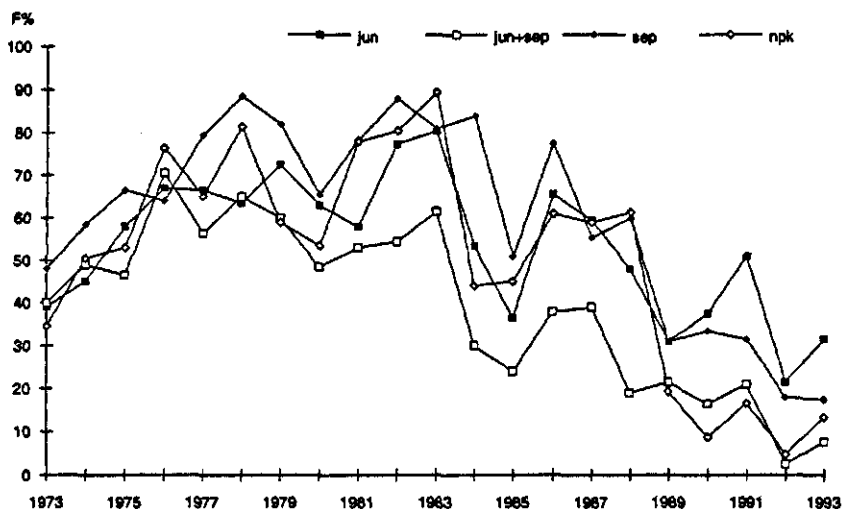
Figuur 12 Het verloop van het frequentieproces van *Agrostis stolonifera*



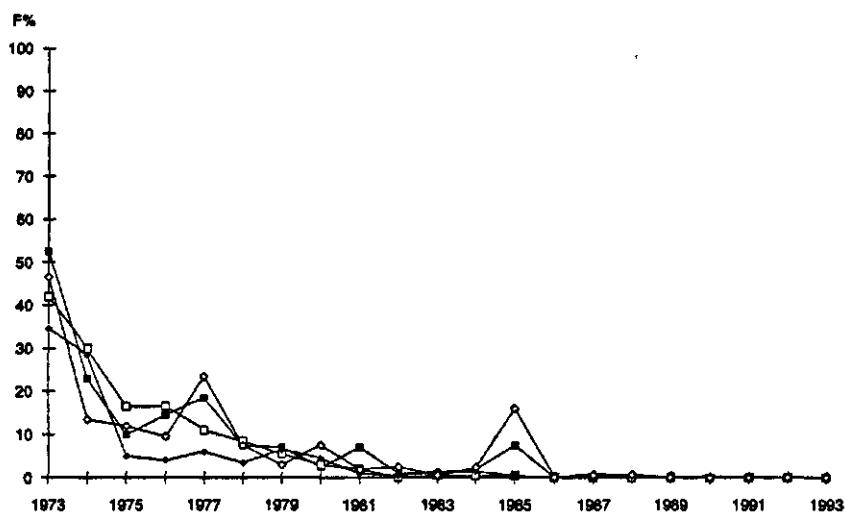
Figuur 13 Het verloop van het frequentieproces van *Festuca rubra*



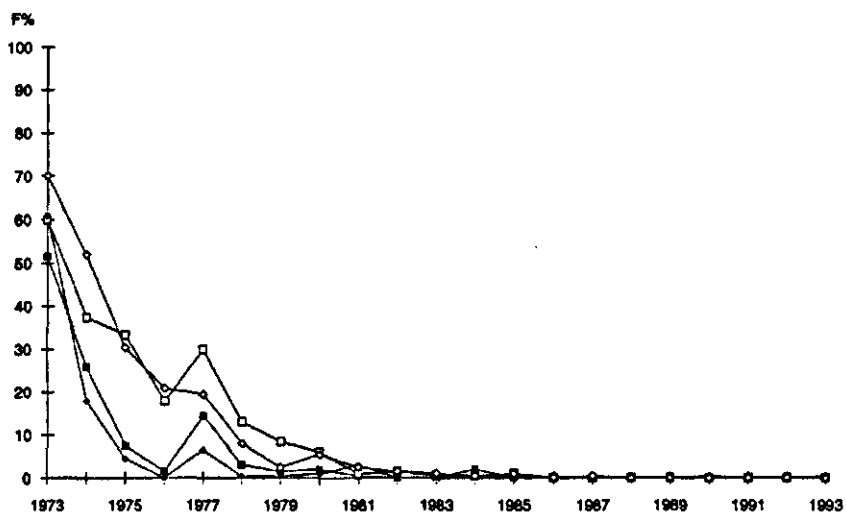
Figuur 14 Het verloop van het frequentieproces van *Anthoxanthum odoratum*



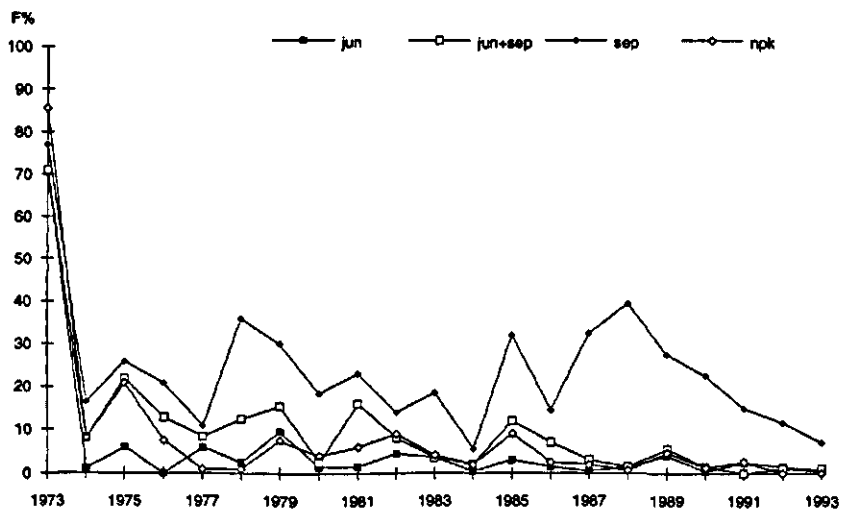
Figuur 15 Het verloop van het frequentieproces van *Alopecurus pratensis*



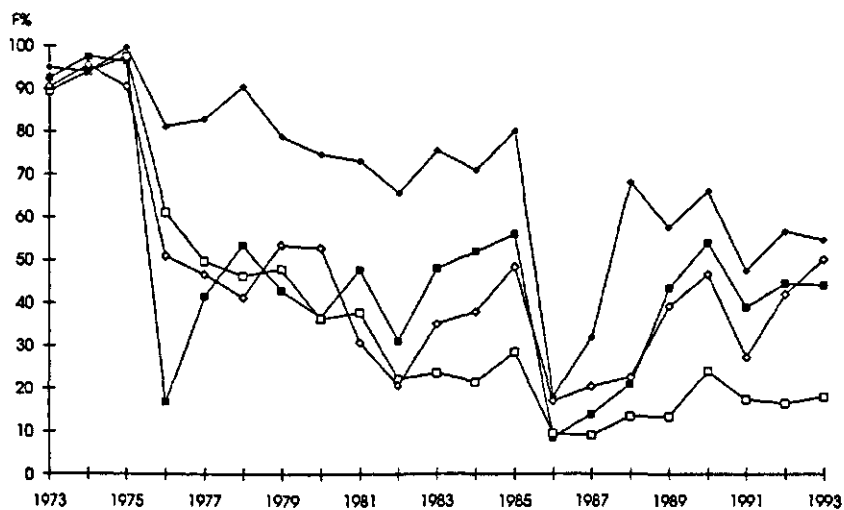
Figuur 16 Het verloop van het frequentieproces van *Festuca pratensis*



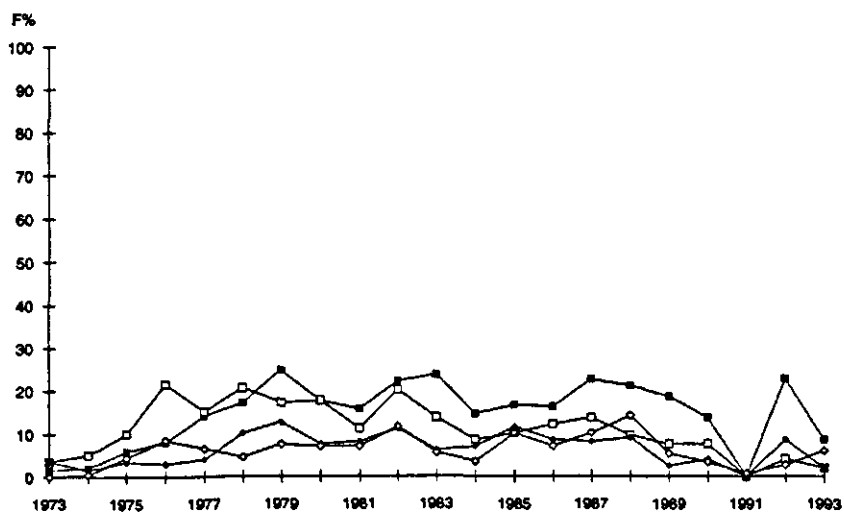
Figuur 17 Het verloop van het frequentieproces van *Lolium perenne*



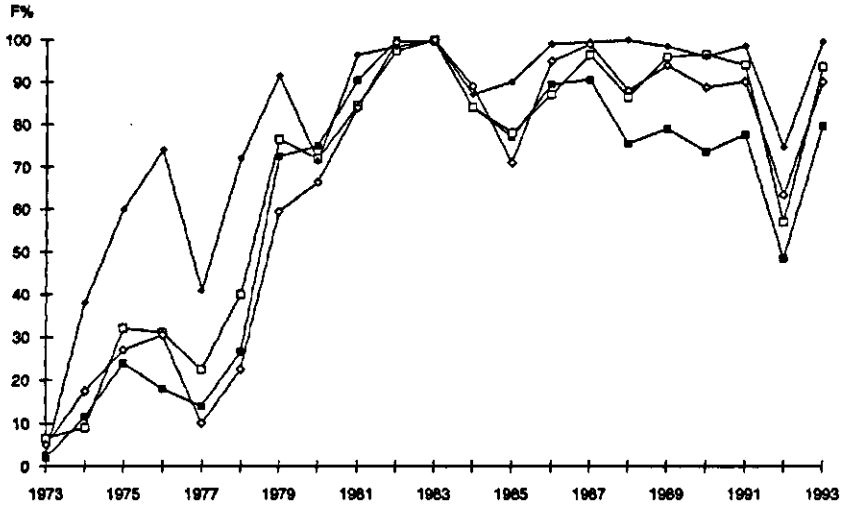
Figuur 18 Het verloop van het frequentieproces van *Poa trivialis*



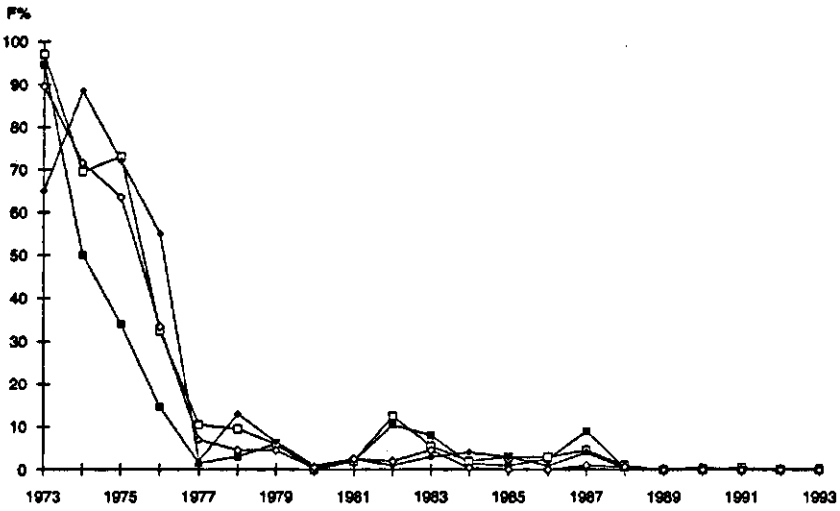
Figuur 19 Het verloop van het frequentieproces van *Holcus lanatus*



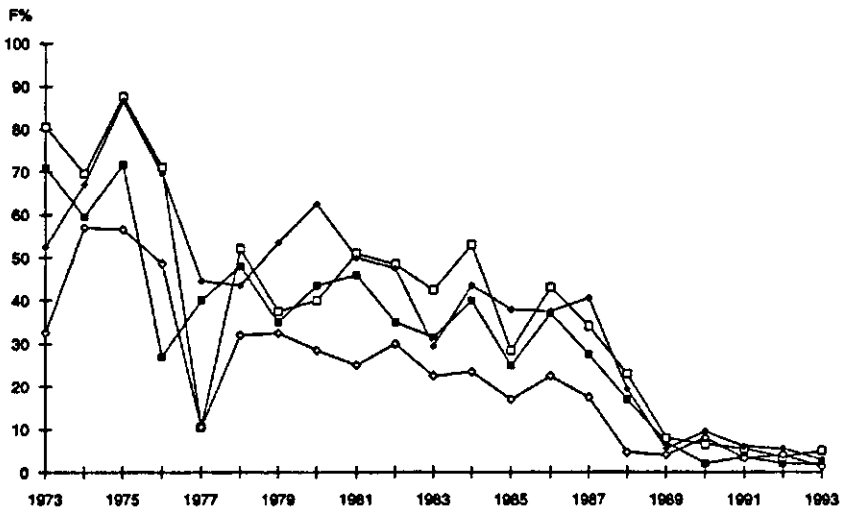
Figuur 20 Het verloop van het frequentieproces van *Poa pratensis*



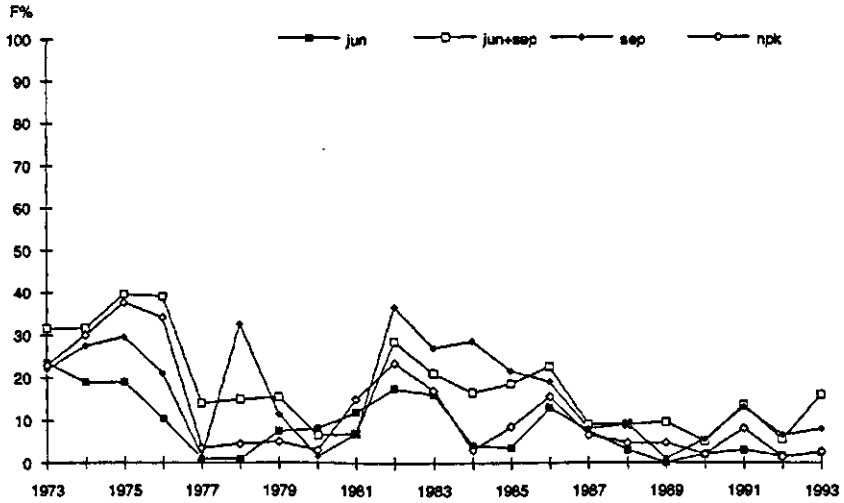
Figuur 21 Het verloop van het frequentieproces van *Rumex acetosa*



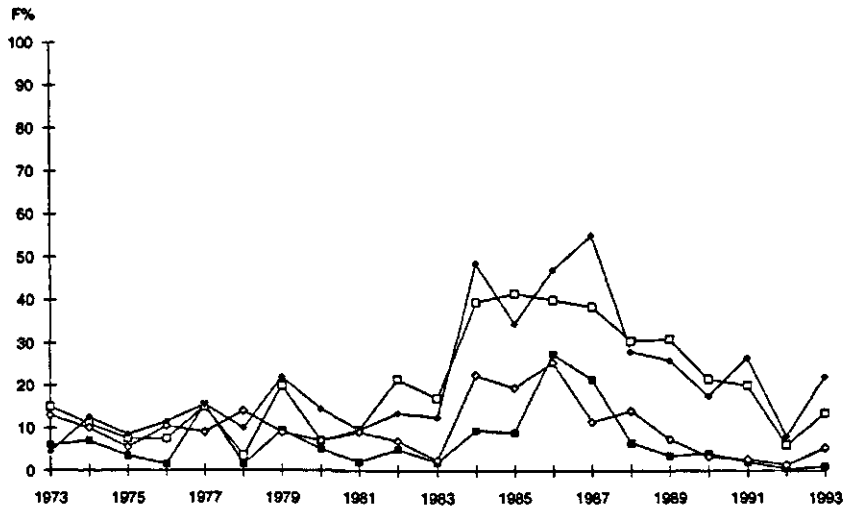
Figuur 22 Het verloop van het frequentieproces van *Taraxacum officinale*



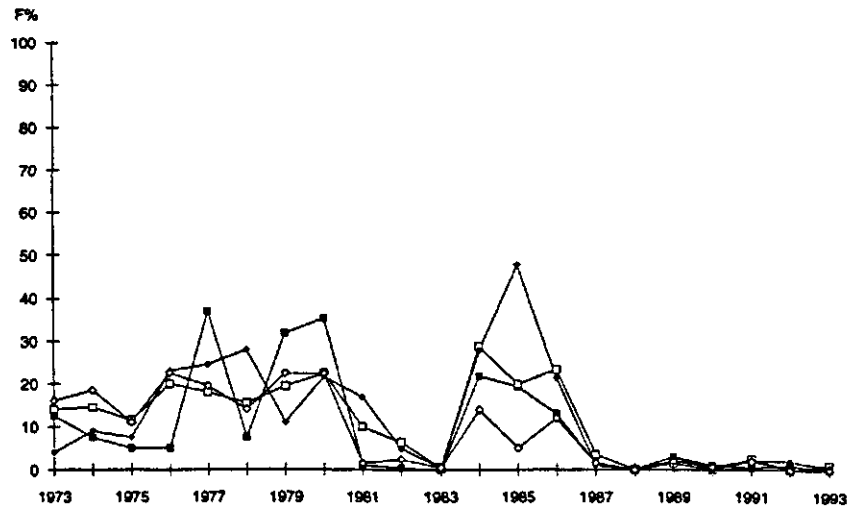
Figuur 23 Het verloop van het frequentieproces van *Ranunculus repens*



Figuur 24 Het verloop van het frequentieproces van *Cardamine pratensis*



Figuur 25 Het verloop van het frequentieproces van *Ranunculus acris*



Figuur 26 Het verloop van het frequentieproces van *Polygonum amphibium*

Twee grassen die vanaf het begin van de verschraling een duidelijke toename in de frequentie van voorkomen lieten zien en dat ook wisten te consolideren zijn *Agrostis stolonifera* en *Festuca rubra*. Bij *Agrostis stolonifera* (Fig. 12) verliep het proces met fikse schommelingen. Tot deze soort moet ook *Agrostis capillaris* (Gewoon struisgras) gerekend worden; het onderscheid tussen deze beide soorten is niet aangegeven gezien het grote aantal tussenvormen dat voorkomt. Beide soorten komen in het proefperceel voor. Bij *Festuca rubra* (Fig. 13) is een heel gelijkmatig verloop te zien. Bij beide soorten is bij de behandelingen waarbij twee sneden worden geoogst het frequentiepercentage hoger dan bij de behandelingen met maar één snede. Vooral bij *Agrostis stolonifera* is dit heel duidelijk; één snede maaien en dan laat in het jaar (september) is voor deze soort minder gunstig. Van een bemestingseffect is weinig te bespeuren.

Een soort die pas na een geruime tijd van verschraling gaat toenemen is *Anthoxanthum odoratum*. De eerste 6 à 7 jaar blijft ze in geringe mate aanwezig en als door de verschraling blijkaar een bepaald vruchtbaarheidsniveau of een bepaalde zuurgraad is bereikt breekt ze snel door en weet een zeer hoge frequentie te bereiken (Fig. 14). Het proces verloopt ook hier net als bij de beide eerder genoemde soorten sneller wanneer twee sneden worden geoogst dan bij het maaien van maar één snede per jaar. Het al vroeg in het seizoen gerijpte zaad van deze soort profiteert blijkaar van de gunstiger vestigingsvoorwaarden die door het oogsten van een tweede snede worden geschapen. Bij het bemeste object is de toename wat minder snel dan bij het onbemeste maar het uiteindelijke resultaat is gelijk.

De hiervoor beschreven drie grassen hebben gemeen dat ze onder invloed van het verschralingsproces duidelijk een toename in frequentie van voorkomen lieten zien. Deze soorten gedijen blijkaar goed bij een afnemend nutriëntenaanbod.

Alopecurus pratensis (Grote vossestaart) is een soort die aanvankelijk ook een duidelijke toename laat zien maar na een aantal jaren weer sterk afneemt en lijkt te gaan verdwijnen (Fig. 15). De soort vertoont de sterkste afname bij de behandeling met de maximale verschraling (maaien in juni en in september). Opvallend is dat deze soort de laatste jaren ook bij het bemeste object snel terugloopt. Naarmate de verschraling voortschrijdt worden de groei-condities voor *Alopecurus pratensis* ongunstiger.

De soorten *Festuca pratensis* (Fig. 16) en *Lolium perenne* (Fig. 17) zijn soorten die meteen vanaf het begin van het verschralingsproces een snelle teruggang lieten zien. Beide soorten zijn na ongeveer 10 jaar nagenoeg verdwenen en wel bij alle behandelingen. *Lolium perenne* loopt bij de behandelingen waarbij maar één snede wordt gemaaid duidelijk sneller terug dan bij twee sneden oogsten. Deze soort wordt optimaal aangetroffen in beweidde situaties, dus op plaatsen waar betreding plaats heeft en het gewas kort gehouden wordt. Frequenter maaien geeft een lagere vegetatie waardoor *Lolium perenne* zich bij deze behandeling langer heeft kunnen handhaven. Bij *Poa trivialis* (Fig. 18) is de terugval in het begin nog veel sterker dan bij *Lolium perenne* en *Festuca pratensis*. Bovendien vertoont deze soort bij één snede maaien in september een afwijkend, vrij grillig patroon wat moeilijk te interpreteren is. De drie laatstgenoemde soorten hebben een voorkeur voor een vruchtbaarder milieu en het is dan ook niet verwonderlijk dat ze onder schraler wordende omstandigheden sterk teruglopen.

Holcus lanatus (Fig. 19) kwam in het begin erg veel voor. Deze soort nam de eerste paar jaar nog iets toe maar zakte daarna sterk terug. Bij één snede maaien in september wist ze zich nog lange tijd opmerkelijk goed te handhaven maar de laatste jaren is het verschil ten opzichte van de overige behandelingen teruggevallen. De trage afname van *Holcus lanatus* bij maaien in september komt doordat het maaitijdstip ruim na de zaadproduktie ligt. Hierdoor treedt er jaarlijks een zekere hervestiging op waardoor de terugloop vertraagd wordt. De soort is het sterkst teruggelopen bij twee sneden maaien; vooral de laatste jaren tekent zich dit duidelijk af. Dit kan er op wijzen dat de verschraling zover is doorgevoerd dat het ook voor *Holcus lanatus* moeilijk wordt om zich te handhaven en dat de soort zich beter thuis voelt

onder wat vruchtbaardere omstandigheden. Als laatste grassoort noemen we *Poa pratensis* (Veldbeemdgras). Dit is een soort die in het begin weinig voorkwam, iets is toegenomen maar verder tijdens het gehele onderzoek weinig reactie heeft laten zien (Fig. 20). De soort blijft in geringe mate aanwezig met een optimum bij één snede maaien in juni.

Van de kruiden is *Rumex acetosa* de enige soort die een sterke toename laat zien (Fig. 21) en zich ook op een hoog niveau weet te handhaven. De verwachte toename van deze typische hooilandsoort tekent zich direct in het begin al af waarbij de toename bij het maaien van één snede in september spectaculair is te noemen. Wat later in de tijd vallen de verschillen tussen de behandelingen weg en de laatste jaren lijkt het erop dat de soort bij één snede maaien in juni weer wat terugloopt. In schril contrast met de snelle toename van *Rumex acetosa* staat de minstens zo snelle achteruitgang van *Taraxacum officinale* (Fig. 22). Deze soort was in het begin zeer frequent aanwezig maar liep in enkele jaren terug van meer dan 90 F% naar ongeveer 10 F%. Na een flink aantal jaren op dit lage niveau is *Taraxacum officinale* nu nagenoeg bij alle behandelingen verdwenen. Een soort die eveneens een sterke afname liet zien is *Ranunculus repens* (Kruipende boterbloem) maar het proces verliep hier veel geleidelijker (Fig. 23). De terugval lijkt het sterkst bij het bemeste object maar het uitgangsniveau was bij deze behandeling ook het laagst. De laatste jaren komt *Ranunculus repens* nog maar in geringe mate voor.

De resterende drie soorten *Cardamine pratensis* (Pinksterbloem), *Ranunculus acris* (Scherpe boterbloem) en *Polygonum amphibium* (Veenwortel) komen in betrekkelijk geringe mate voor (Fig. 24, 25 en 26). De mate waarin *Cardamine pratensis* voorkomt schommelt, maar gemiddeld is de soort wat teruggelopen. Tussen de behandelingen zijn geen duidelijke verschillen. Bij *Ranunculus acris* veranderde er tot 1983 nagenoeg niets, daarna nam ze enkele jaren duidelijk toe waarna weer een terugval optrad met als eindresultaat dat de soort in 1993 weer net zoveel werd aangetroffen als in 1973. Het verloop van *Polygonum amphibium* is vrij grillig. Na 1987 komt ze maar heel weinig meer voor.

Samenvattend kan opgemerkt worden dat de soorten *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca rubra*, *Rumex acetosa* en in wat mindere mate ook *Agrostis stolonifera* sterk toenemen en dat *Lolium perenne*, *Poa trivialis*, *Festuca pratensis*, *Ranunculus repens*, *Taraxacum officinale* en ook *Holcus lanatus* sterk afnemen onder invloed van het gevoerde verschrallingsbeheer. Bij de overige soorten is de tendens minder duidelijk. Het effect van het verschrallen is duidelijk maar het verschil tussen de gekozen behandelingen resulteert niet in de ontwikkeling van sterk verschillende vegetatietypen. Uit de geconstateerde verschuivingen in de vegetatie blijkt dat de soorten die afnemen voornamelijk de soorten zijn die een vrij vruchtbare situatie behoeven; dus soorten die thuishoren in bemest agrarisch gebruiksgrasland. De soorten die toenemen zijn soorten die minder hoge eisen stellen aan de vruchtbaarheidstoestand en optimaal kunnen voorkomen onder wat schralere condities. *Agrostis stolonifera* en *Holcus lanatus* zijn beide soorten die een breed verspreidingsgebied hebben en daarom zowel naar de rijkere als de schralere kant in flinke mate kunnen blijven voorkomen en pas in frequentie teruglopen als de verschralling ver is doorgevoerd. De afname van *Ranunculus repens* is waarschijnlijk deels toe te schrijven aan het wat droger worden van het perceel tijdens de onderzoeksperiode omdat in de omgeving van het proefperceel de grondwaterstand wat is gedaald.

Van het afgeplagde object zijn aanvankelijk geen frequentie monsters genomen. Pas in 1984 is hiermee een begin gemaakt. De resultaten van deze bemonstering zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1 Het voorkomen van de in het frequentiemonster aangetroffen soorten bij het plagobject weergegeven in frequentiepercentages

| Soort | Jaar | | | | | | | | |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1984 | 1986 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 |
| <i>Agros sto</i> | 100 | 96 | 100 | 94 | 100 | 100 | 100 | 86 | 98 |
| <i>Alope pra</i> | 4 | | | 4 | | 2 | | 6 | |
| <i>Antho odo</i> | 96 | 96 | 80 | 100 | 96 | 100 | 98 | 96 | 98 |
| <i>Cardm pra</i> | | | 2 | | | | 2 | 4 | |
| <i>Carex ova</i> | | 2 | | 2 | | | | | |
| <i>Centa jac</i> | 4 | 4 | | 2 | | | | | |
| <i>Ceras fon</i> | 6 | 2 | 2 | 6 | 8 | 10 | 6 | 2 | |
| <i>Equis pal</i> | | | | | | | | | 2 |
| <i>Festu rub</i> | 64 | 86 | 70 | 66 | 46 | 50 | 74 | 64 | 46 |
| <i>Holcu lan</i> | 54 | 28 | 28 | 12 | 32 | 14 | 24 | 32 | 22 |
| <i>Hyper mac</i> | 6 | 2 | | | | 2 | | 2 | 2 |
| <i>Hypoc rad</i> | 68 | 50 | 70 | 64 | 62 | 52 | 22 | 22 | |
| <i>Juncu art</i> | 8 | 4 | 6 | 2 | 4 | | | 2 | |
| <i>Juncu eff</i> | | 2 | 6 | 2 | | 2 | | | |
| <i>Leont aut</i> | 36 | 28 | 18 | 8 | 2 | 2 | | | |
| <i>Leuca vul</i> | 8 | 2 | 4 | 2 | 6 | 6 | | | |
| <i>Lotus cor</i> | 34 | 2 | | | | | | | |
| <i>Luzul cam</i> | 2 | | 4 | 10 | 14 | 8 | 16 | 16 | 24 |
| <i>Plant lan</i> | 94 | 58 | 72 | 76 | 76 | 48 | 8 | 12 | 4 |
| <i>Poa pra</i> | 6 | 18 | 2 | 4 | | 2 | | | |
| <i>Poa tri</i> | | 2 | | 6 | | 6 | | | |
| <i>Ranun acr</i> | 32 | 28 | 36 | 12 | 12 | 20 | 4 | 6 | |
| <i>Ranun rep</i> | 4 | 8 | | 4 | | | | | |
| <i>Rumex ace</i> | 98 | 100 | 98 | 100 | 96 | 90 | 54 | 90 | 94 |
| <i>Tarax off</i> | 26 | 14 | 16 | 8 | 12 | 14 | 4 | | |
| <i>Trifo pra</i> | 2 | | | | | | | | |
| <i>Trifo rep</i> | 6 | | | | | | | | |

Het blijkt dat in 1984 de belangrijkste grassen op het afgeplagde object dezelfde waren als in de niet afgeplagde objecten. Het betreft de soorten *Agrostis stolonifera*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca rubra* en *Holcus lanatus*. Dat betekent dat de soorten uit de directe omgeving geprofiteerd hebben van de kale grond die beschikbaar was. Naast deze soorten kwamen een aantal kruiden zoals *Hypochaeris radicata*, *Plantago lanceolata* en *Rumex acetosa* veelvuldig voor aangevuld met een redelijk frequent voorkomen van *Leontodon autumnalis*, *Lotus corniculatus*, *Ranunculus acris* en *Taraxacum officinale*. Bezien we de situatie in 1994 dan blijkt dat alle genoemde kruiden uitgezonderd *Rumex acetosa* sterk zijn teruggelopen of verdwenen. Van de grassen is *Holcus lanatus* teruggelopen (dus dezelfde tendens als bij de niet afgeplagde objecten). Het geheel overziende blijkt dat de aanvankelijke soortenrijkdom van het afgeplagde object weer aan het verdwijnen is en dat de vegetatie in belangrijke mate weer gaat lijken op die van de niet geplagde objecten.

3.3.2. Waargenomen veranderingen afgeleid uit de soortenlijsten

Zoals reeds in hoofdstuk 2 is toegelicht is er jaarlijks als aanvulling op de frequentie monsters van alle veldjes een volledige soortenlijst gemaakt. Aan de hand van deze soortenlijsten kan men een indruk krijgen van het aantal soorten dat per veldje of per behandeling voorkwam en welke soorten het betreft. Ook is het mogelijk vergelijkingen te maken tussen de begin- en de eindsituatie zodat kan worden nagegaan welke soorten er verdwenen zijn en welke nieuwe soorten er bij zijn gekomen. In tabel 2 wordt een vergelijking gemaakt tussen de eerste drie jaar van het onderzoek en de laatste drie jaar. De periode 1973-1975 is dus als beginsituatie genomen en de periode 1992-1994 als eindsituatie. Er is gekozen voor tijdvakken van drie jaar om een zo compleet mogelijk beeld van de vegetatie te hebben en te voorkomen dat een soort die toevallig eens een jaar niet gevonden werd niet zou worden meegewogen. Het afgeplagde object is in dit overzicht niet opgenomen omdat er geen beginsituatie als vergelijking beschikbaar is.

Tabel 2. Een vergelijking van het gemiddeld aantal soorten per behandeling weergegeven in aantallen en deels in procenten waarbij 1973-75 = 100%, met een onderverdeling naar constante, nieuwe en verdwenen soorten

| Indeling | Behandelingen | | | |
|------------------------|---------------|------------------|-----------|-----------|
| | juni | juni + september | september | N-P-K-obj |
| aantal soorten 1973-75 | 26,3 | 25,3 | 27,8 | 25,7 |
| aantal soorten 1992-94 | 18,8 | 18,0 | 20,5 | 13,7 |
| constante soorten | 17,0 | 13,5 | 16,0 | 12,0 |
| constante soorten in % | 64,8 | 53,5 | 57,7 | 46,8 |
| nieuwe soorten | 1,8 | 4,5 | 4,5 | 1,7 |
| verdwenen soorten | 9,3 | 11,8 | 11,8 | 13,7 |
| verdwenen soorten in % | 35,2 | 46,5 | 42,3 | 53,2 |

Met constante soorten worden die soorten bedoeld die zowel in de beginperiode als in de eindperiode voorkwamen. Verdwenen soorten zijn de soorten die in het begin wel voorkwamen maar aan het eind niet meer. Nieuwe soorten werden alleen in de eindperiode waargenomen en ontbraken in het begin.

Uit de tabel blijkt dat bij één keer maaien in juni het percentage constante soorten het hoogst is. Bijna $\frac{2}{3}$ van de soorten blijft aanwezig. Bij maaien in juni en september of alleen in september ligt het percentage constante soorten duidelijk lager en bij het bemeste object het laagst. Het aantal nieuwe soorten ligt bij maaien in juni en september en bij alleen in september maaien flink hoger dan bij de beide andere behandelingen. Als gevolg van het grote aantal verdwenen soorten en het kleine aantal nieuwe is bij alle behandelingen het netto aantal soorten in de periode 1992-1994 nog geen driekwart van dat uit de periode 1973-1975. Bij het bemeste object is ruim de helft van het oorspronkelijk aanwezige aantal soorten verdwenen. Door bemesten, zelfs met een betrekkelijk lage gift aan NPK, blijkt de kans op het verdwijnen van soorten duidelijk het grootst te zijn. Het aantal nieuwe soorten is hier ook gering. Geen van de vier behandelingen heeft dus tot een grotere soortenrijkdom geleid. Bij alle behande-

lingen is het aantal verdwenen soorten aanzienlijk. Het verlies aan soorten wordt lang niet gecompenseerd door het geringe aantal nieuwe soorten. Het beeld van een teruglopend aantal soorten dat bij de bespreking van de frequentie-monsters al werd gesignaleerd wordt hier nog eens bevestigd. Het effect van bemesting, ook al is die laag, blijkt duidelijk negatief te zijn. Om een indruk te krijgen welke soorten constant zijn gebleven en welke verdwenen of nieuw zijn gevestigd is tabel 3 samengesteld. De hele proef zoals hier beschreven omvat 15 veldjes. Per behandeling zijn er 4 veldjes (herhalingen) behalve bij het NPK-object waarvan slechts 3 veldjes bestaan. Heeft een soort een voorkomen van 15 dan betekent dit dat de soort bij het onderzoek in alle veldjes is aangetroffen en dus min of meer als algemeen voorkomend kan worden bestempeld. Een voorkomen van 1 betekent dat de soort slechts in 1 veldje is gesignaleerd. Per behandeling kan een soort maximaal in 4 veldjes (bij NPK-object in 3) voorkomen. Zo kan uit de tabel afgelezen worden of een soort in een bepaalde categorie bij alle veldjes van een behandeling eenzelfde gedrag vertoont of dat dit slechts bij één of enkele veldjes het geval is.

De groep constante soorten kenmerkt zich doordat het nagenoeg allemaal soorten betreft die thuishoren in weliswaar bemeste, maar matig intensief gebruikte graslanden. De groep van de grotendeels verdwenen soorten bestaat voornamelijk uit soorten van behoorlijk bemeste, intensief gebruikte graslanden. Bij de nieuw aangetroffen soorten zijn er enkele die als vertegenwoordigers van de meer interessante, soortenrijke schrale graslanden kunnen worden beschouwd zoals *Succisa pratensis* (Blauwe knoop) *Ajuga reptans* (Kruipend zenegroen), *Carex nigra* (Zwarte zegge) en *C. acuta* (Scherpe zegge). De nieuwe vestiging in veel veldjes van *Ranunculus ficaria* (Speenkruid) schrijven we toe aan de massale aanwezigheid van deze soort langs sloten en greppels in de onmiddellijke omgeving van het proefperceel.

Voor een volledig overzicht van de aangetroffen soorten en de frequentie van voorkomen in de periode 1973-1993 verwijzen we naar de bijlagen 1a t/m d.

Tabel 3 Overzicht welke soorten constant bleven, verdwenen of zich nieuw vestigden en op hoeveel veldjes ze voorkwamen. J= juni maaien, J+S= juni + september maaien, S= september maaien en NPK= bemest object

| Soort | constante soorten | | | | verdwenen soorten | | | | nieuwe soorten | | | | voorkomen |
|------------------------------|-------------------|-----|---|-----|-------------------|-----|---|-----|----------------|-----|---|-----|-----------|
| | J | J+S | S | NPK | J | J+S | S | NPK | J | J+S | S | NPK | |
| <i>Anthoxanthum odoratum</i> | 4 | 4 | 4 | 3 | | | | | | | | | 15 |
| <i>Alopecurus pratensis</i> | 4 | 4 | 4 | 3 | | | | | | | | | 15 |
| <i>Agrostis stolonifera</i> | 4 | 4 | 4 | 3 | | | | | | | | | 15 |
| <i>Cardamine pratensis</i> | 4 | 4 | 4 | 3 | | | | | | | | | 15 |
| <i>Festuca rubra</i> | 4 | 4 | 4 | 3 | | | | | | | | | 15 |
| <i>Holcus lanatus</i> | 4 | 4 | 4 | 3 | | | | | | | | | 15 |
| <i>Ranunculus acris</i> | 4 | 4 | 4 | 3 | | | | | | | | | 15 |
| <i>Ranunculus repens</i> | 4 | 4 | 4 | 3 | | | | | | | | | 15 |
| <i>Rumex acetosa</i> | 4 | 4 | 4 | 3 | | | | | | | | | 15 |
| <i>Poa pratensis</i> | 4 | 4 | 2 | 3 | | | 1 | | | | 1 | | 15 |
| <i>Cerastium fontanum</i> | 3 | 4 | 4 | 1 | 1 | | | 2 | | | | | 15 |
| <i>Polygonum amphibium</i> | 4 | 2 | 4 | 2 | | 1 | | 1 | | | | | 14 |
| <i>Equisetum palustre</i> | 3 | 2 | 4 | 1 | | | | | 1 | 2 | | 2 | 15 |
| <i>Poa trivialis</i> | 4 | 1 | 4 | 1 | | 3 | | 2 | | | | | 15 |
| <i>Taraxacum officinale</i> | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | | | | | 15 |

Vervolg tabel 3 Overzicht welke soorten constant bleven, verdwenen of zich nieuw vestigden en op hoeveel veldjes ze voorkwamen. J= juni maaien, J+S= juni + september maaien, S= september maaien en NPK= bemest object

| Soort | constante soorten | | | | verdwenen soorten | | | | nieuwe soorten | | | | voorkomen | |
|--------------------------------|-------------------|-----|---|-----|-------------------|-----|---|-----|----------------|-----|---|-----|-----------|----|
| | J | J+S | S | NPK | J | J+S | S | NPK | J | J+S | S | NPK | | |
| <i>Festuca pratensis</i> | 1 | | | | 3 | 4 | 4 | 3 | | | | | | 15 |
| <i>Leontodon autumnalis</i> | | | 1 | | 4 | 4 | 3 | 3 | | | | | | 15 |
| <i>Trifolium repens</i> | | | | | 3 | 4 | 4 | 3 | | | | | | 14 |
| <i>Bellis perennis</i> | | 2 | | | 4 | 2 | 4 | 3 | | | | | | 15 |
| <i>Lolium perenne</i> | 2 | | | | 2 | 4 | 4 | 3 | | | | | | 15 |
| <i>Stellaria media</i> | 1 | | | | 3 | 4 | 3 | 3 | | | | | | 14 |
| <i>Phleum pratense</i> | | | | | 4 | 3 | 4 | 2 | | | | | | 13 |
| <i>Bromus hordeaceus</i> | 2 | | 1 | | 2 | 4 | 2 | 3 | | | | | | 14 |
| <i>Cirsium arvense</i> | | | | | 2 | 2 | 2 | | | | | | | 6 |
| <i>Phalarus arundinacea</i> | | | 1 | | 1 | 2 | | 2 | | 1 | | | | 7 |
| <i>Capsella bursa-pastoris</i> | | | | | | 1 | 2 | 2 | | | | | | 5 |
| <i>Plantago lanceolata</i> | 1 | | 1 | | 1 | 2 | | 1 | | | | | | 6 |
| <i>Epilobium sp.</i> | | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | 5 |
| <i>Urtica dioica</i> | 1 | | | | | | | 1 | 2 | 1 | | | | 5 |
| <i>Glyceria fluitans</i> | | | | | 2 | | 1 | | | | | | | 3 |
| <i>Veronica serpyllifolia</i> | | | | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | | 4 |
| <i>Alopecurus geniculatus</i> | | | | | 2 | | | | | | | | | 2 |
| <i>Mentha arvensis</i> | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | 2 |
| <i>Senecio vulgaris</i> | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | 2 |
| <i>Ranunculus ficaria</i> | | | 1 | | | | | | | 1 | 3 | 3 | 2 | 10 |
| <i>Carex nigra</i> | | | | | | | 1 | | | 1 | 1 | 2 | | 5 |
| <i>Succisa pratensis</i> | | | | | | | | | | 1 | 1 | 2 | | 4 |
| <i>Carex acuta</i> | 1 | | | | | | | | | | 1 | 2 | | 4 |
| <i>Ajuga reptans</i> | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | 3 |
| <i>Poa annua</i> | | | | | | 1 | | | | 1 | 1 | | | 3 |
| <i>Juncus effusus</i> | 1 | | | | | | | | | 2 | | | | 3 |
| <i>Luzula campestris</i> | | | | | | | | | | 2 | | | | 2 |
| <i>Centaurea jacea</i> | 1 | | | | | | 1 | | | 1 | | | | 3 |
| <i>Polygonum aviculare</i> | | | | | | | 1 | | | 1 | | | | 2 |
| <i>Carex hirta</i> | | | 1 | | | | | | | | | 1 | | 2 |
| <i>Rumex crispus</i> | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | 2 |
| <i>Deschampsia cespitosa</i> | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Achillea ptarmica</i> | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| <i>Cirsium vulgare</i> | | | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| <i>Cynosurus cristatus</i> | | | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| <i>Lychnis flos-cuculi</i> | | | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| <i>Matricaria discoidea</i> | | | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| <i>Trifolium dubium</i> | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| <i>Cirsium palustre</i> | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 |
| <i>Galium palustre</i> | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 |
| <i>Galium uliginosum</i> | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 |
| <i>Hypochaeris radicata</i> | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 |
| <i>Hypericum maculatum</i> | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| <i>Juncus articulatus</i> | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 |

4. Conclusies

Het blijkt goed mogelijk te zijn om op een zandgrond door een verschralend beheer de produktie sterk te laten dalen. Een voor de ontwikkeling van een soortenrijke vegetatie gewenst niveau van maximaal 6 ton drogestof per ha was al na ongeveer 4 - 5 jaar bereikt. Een bemesting van 50 kg N/ha per jaar aangevuld met een lichte P- en K-gift werken reeds zodanig produktieverhogend dat deze beheersvorm als ongewenst moet worden beschouwd.

Onder invloed van het gevoerde beheer treden er duidelijke verschuivingen op in de vegetatie. Tussen de beproefde beheersvormen zijn de verschillen in effect op de vegetatie voornamelijk beperkt tot verschillen in tempo waarin de veranderingen zich voltrekken. Een vroegbloeiende soort als *Anthoxanthum odoratum* neemt sneller toe bij twee sneden maaien dan bij één snede oogsten omdat de kiemings en vestigingsvoorwaarden dan gunstiger zijn. Een later bloeiende soort als *Holcus lanatus* weet zich langer te handhaven bij één snede oogsten laat in het groeiseizoen waardoor de soort meer rijp zaad heeft kunnen produceren en daardoor zich langer in stand weet te houden. Het uiteindelijke resultaat van de verschuivingen in de vegetatie vertoont bij alle behandelingen een grote mate van overeenkomst.

De soorten die sterk afnemen zijn voornamelijk soorten die kenmerkend zijn voor behoorlijk bemest, vrij intensief gebruikt grasland zoals *Lolium perenne*, *Festuca pratensis*, *Poa trivialis*, *Stellaria media* en *Taraxacum officinale*.

Soorten die sterk toenemen zoals *Anthoxanthum odoratum* en *Festuca rubra* zijn typische soorten van de meer nutriëntenarme situaties.

De balans tussen de verdwenen en de nieuwgevestigde soorten is sterk negatief. Het soorten-aantal is na 20 jaar verschraling nog geen driekwart van dat uit de beginfase. Het aantal verdwenen soorten is vrij hoog en het aantal nieuwgevestigde soorten blijkt bedroevend laag te zijn. In vegetatiekundig opzicht zijn de ontwikkelingen op het met NPK bemeste object het slechtst. Dat blijkt uit het gegeven dat het aantal verdwenen soorten hier het hoogst en de vestiging van nieuwe soorten hier het geringst is.

Hoewel het produktieniveau door het verschralingsbeheer op het gewenste niveau is gebracht is de vestiging van nieuwe soorten betrekkelijk gering. Blijkbaar zijn andere factoren zoals bijvoorbeeld het ontbreken van een geschikte zaadbank of het achterwege blijven van de aanvoer van zaden van elders zodanig beperkend dat het ontwikkelen van een soortenrijke vegetatie tot nog toe niet is gelukt. Naast een, eventueel aangepast, verschralingsbeheer zullen aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn. Welke ingrepen, waarbij bijvoorbeeld gedacht kan worden aan afplaggen en aan in- of doorzaaien van zaad van gewenste soorten, het snelst het beste resultaat, ook op lange termijn, opleveren zal uit nader onderzoek moeten blijken.

5. Vergelijking met oude gegevens

Hoewel bij dit onderzoek door de uitgevoerde verschraling aan de voorwaarde van een voldoende laag produktieniveau om de intrede en vestiging van nieuwe soorten mogelijk te maken is voldaan bleef het gewenste resultaat grotendeels uit. De vraag kan gesteld worden of het wel redelijk was om een grote soortenrijkdom te verwachten. Om hier een antwoord op te vinden is geprobeerd na te gaan hoe de botanische samenstelling van het grasland hier vroeger was. We beschikken over gegevens van 11 percelen grasland die 50 jaar geleden in het kader van het typenonderzoek zijn bemonsterd en gelegen waren in de omgeving van het huidige proefperceel. De percelen zijn qua vochttoestand en bodemtype redelijk vergelijkbaar met het huidige proefperceel, hoewel een paar wat natter zijn en een enkele wat droger. Het typenonderzoek betreft een groot landelijk graslandonderzoek dat vanaf de dertiger tot en met de vijftiger jaren is uitgevoerd (Kruyne, A.A., D.M. de Vries en H. Mooi, 1967). In bijlage 2 is een overzicht gegeven van de soorten die wij gedurende de onderzoeksperiode op onze veldjes bij de verschillende behandelingen hebben aangetroffen, waarbij onderscheid gemaakt is tussen het afgeplagde object en de nietgeplagde veldjes. Daarnaast is aangegeven of de soorten 50 jaar geleden ook in de 11 bemonsterde percelen werden aangetroffen met daarachter het aantal percelen waar dit het geval was. Het blijkt dat er een behoorlijke groep soorten is die vroeger voorkwamen en ook in onze proefobjecten (inclusief het geplagde) zijn aangetroffen. Bij deze groep moet, zoals reeds eerder werd aangegeven, bij de soort *Agrostis stolonifera* (Agrossto in de bijlage) ook *Agrostis capillaris* worden gerekend. Verder valt er een groep te onderscheiden die vroeger voorkwam en bij ons alleen bij de niet geplagde behandelingen of alleen in het afgeplagde object. Opvallend is de grote groep soorten, vooral bij de niet geplagde objecten, die wij in ons onderzoek wel hebben waargenomen maar die in de monsters van 50 jaar geleden niet voorkwamen. Eveneens opmerkelijk is dat het aantal soorten dat vroeger wel werd aangetroffen en die we niet in onze veldjes hebben gevonden betrekkelijk gering is, bovendien zijn er daar ook nog een aantal bij die ook toen erg weinig zijn waargenomen. Dat betekent dat er maar weinig soorten zijn die 50 jaar geleden in de omgeving voorkwamen die we gedurende de onderzoeksperiode niet in onze proefobjecten hebben aangetroffen. Voor enkele van deze soorten, zoals *Achillea millefolium* (Gewoon duizendblad) en *Rumex acetosella* (Schapezuring) is het perceel waarschijnlijk nog te vochtig. We hebben zelfs een behoorlijk aantal soorten waargenomen die vroeger niet in de 11 bemonsterde percelen zijn gevonden. We zijn er alleen niet in geslaagd om veel soorten die zich wel aandienden een zodanig leefklimaat te bieden dat ze zich ook blijvend konden vestigen. We moeten constateren dat veel soorten die bij ons onderzoek sterk terugliepen of helemaal verdwenen (zie eerder in het verslag) vroeger regelmatig voorkwamen. Onder invloed van het verschralingsbeheer zijn de soorten van de wat meer bemeste situaties verdwenen terwijl daarvoor maar weinig andere soorten in de plaats zijn gekomen. Bij de percelen van vroeger is duidelijk sprake van het aanwezig zijn van zowel soorten van wat vruchtbaardere als van schrale situaties. Het behoud van deze combinatie van soorten gaat sowieso gepaard met een grotere soortenrijkdom. Groeicondities waarbij deze soortencombinatie mogelijk is bieden waarschijnlijk ook betere mogelijkheden voor incidenteel waargenomen soorten om zich uit te breiden en zo bij te dragen aan een grotere soortenrijkdom. Dankzij het voorhanden zijn van bodemgegevens is een vergelijking van de gemiddelde fosfaat- en kalitoestand van de bodem in de 11 percelen met die van ons proefperceel mogelijk. Het blijkt dat de fosfaattoestand in de 11 percelen goed vergelijkbaar was met die van het proefperceel bij aanvang van het onderzoek. Door de verschraling liggen de P-waarden op het proefperceel nu duidelijk

lager. Veel opmerkelijker is het grote verschil in kalitoestand van de bodem. Het gemiddelde K-getal bij de 11 percelen vroeger was ongeveer 30 en bij ons proefperceel ongeveer 12 (al vrij laag dus) bij het begin van het onderzoek. Door de uitgevoerde verschraling is er een erg groot verschil in K-toestand ontstaan tussen de vroegere percelen en ons proefperceel (K-getal nu ongeveer 5). Het is heel goed denkbaar dat met name voor wat de K-beschikbaarheid betreft het verschrallende beheer te ver is doorgevoerd en dat dit één van de oorzaken is waardoor zoveel soorten zijn verdwenen en anderen geen kans zagen om zich blijvend te vestigen. Een andere factor die de soortenrijkdom mogelijk negatief heeft beïnvloed is de opgetreden verzuring van het proefperceel. De pH-KCl was 5 bij het begin van het onderzoek en kwam daarmee overeen met die van de 11 percelen van vroeger. Gedurende het onderzoek is de pH-KCl gezakt tot 4,5. Indien we de situatie van 50 jaar geleden als indicatie willen gebruiken voor een mogelijk richtpunt voor het huidige herstelbeheer dan is het gewenst om goed inzicht te krijgen in de toenmalige groeicondities. Verschrallingsbeheer zal genuanceerd moeten worden uitgevoerd waarbij sturende bemestingen wellicht kunnen helpen om de gewenste doelen te bereiken. Het is duidelijk dat een laag produktieniveau zonder meer onvoldoende garanties biedt voor de ontwikkeling van een soortenrijke vegetatie. Gezien de verschillen in groei-condities tussen ons proefperceel en de 11 percelen van 50 jaar geleden is het achteraf bezien misschien niet eens zo verwonderlijk dat we er niet in geslaagd zijn een grotere soortenrijkdom te regenereren. We hadden bij de gekozen vormen van verschraling bij nader inzien wellicht ook niet veel meer mogen verwachten.

Literatuur

- De Vries, D.M. 1937. Methods of determining the botanical composition of hayfields and pastures. Rep. 4th Intern. Grassl. Congr. Aberystwyth, 474-480.
- De Vries, D.M. 1940. Verslag van een vergelijkend onderzoek van een drietal methoden van botanisch graslandonderzoek, in verband met de grootte van de seizoensverschillen in de samenstelling der graszode. Verslagen van Landbouwkundige onderzoekingen no. 46 (6) A, 29pp.
- Kruyne, A.A., D.M. de Vries en H. Mooi, 1967. Bijdrage tot de oecologie van de Nederlandse graslandplanten. Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen 696.
- Oomes, M.J.M en H. Mooi, 1985. The effect of management on succession and production of formerly agricultural grassland after stopping fertilization. In: Schreiber, K.F.(ed), Sukzession auf Grünland-brachen. Münstersche Geographische Arbeiten 20: 59-67.
- Oomes, M.J.M. 1988. Effect van verschrallend beheer op produktie en soortenrijkdom van grasland. Landbouwkundig Tijdschrift 100 (8): 19-23.
- Oomes, M.J.M. 1990. Changes in dry matter and nutrient yields during the restoration of species-rich grasslands. Journal of Vegetation Science 1: 333-338.
- Westhoff, V. en A.J. den Held, 1969. Plantengemeenschappen in Nederland. W.J.Thieme , Zutphen, 324 pp.

Bijlage I:

Aangetroffen soorten bij de vier behandelingen

Tabel I-1 Overzicht van de aangetroffen soorten bij de behandeling maaien in juni.
De getallen zijn frequentiepercentages, + = aangetroffen bij aanvullende waarnemingen.

| Soort | Jaar | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | '73 | '74 | '75 | '76 | '77 | '78 | '79 | '80 | '81 | '82 | '83 | '84 | '85 | '86 | '87 | '88 | '89 | '90 | '91 | '92 | '93 |
| <i>Agros can</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Achil pta</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Agros sto</i> | 9 | 9 | 25 | 11 | 34 | 41 | 62 | 63 | 51 | 46 | 36 | 62 | 64 | 27 | 43 | 67 | 66 | 73 | 65 | 75 | 61 |
| <i>Ajuga rep</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Alliu vin</i> | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| <i>Alope gen</i> | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Alope pra</i> | 39 | 45 | 58 | 67 | 67 | 64 | 73 | 63 | 58 | 78 | 81 | 54 | 37 | 66 | 60 | 48 | 31 | 38 | 51 | 22 | 32 |
| <i>Antho odo</i> | 3 | + | 5 | 3 | 9 | 1 | 8 | 6 | 3 | 16 | 28 | 27 | 48 | 42 | 51 | 61 | 67 | 75 | 79 | 76 | 81 |
| <i>Belli per</i> | 1 | 1 | 4 | 1 | + | + | + | 1 | + | 2 | 3 | + | + | | | | | | | | |
| <i>Bromu hor</i> | 5 | 4 | 1 | + | + | 4 | + | 3 | 6 | 3 | 9 | 1 | + | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | + | |
| <i>Capse bur</i> | | | 1 | | 2 | | | | | | | + | | | + | | | | | | |
| <i>Cardm pra</i> | 24 | 19 | 19 | 11 | 1 | 1 | 8 | 8 | 12 | 18 | 16 | 4 | 4 | 13 | 8 | 3 | + | 2 | 3 | 2 | 3 |
| <i>Carex acu</i> | | | + | + | + | + | + | 1 | + | + | 1 | + | + | + | | + | + | | | + | + |
| <i>Carex dit</i> | | | | | + | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | |
| <i>Carex hir</i> | | | | + | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | + | + | + | + | | | | + | + | | | |
| <i>Carex nig</i> | | | | 1 | | | 2 | | | 2 | | 2 | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Carex ova</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Centa jac</i> | + | + | + | + | 1 | 1 | + | + | 1 | 1 | 1 | 2 | + | 1 | 1 | + | | 1 | | + | + |
| <i>Ceras fon</i> | 10 | 5 | 7 | 1 | 5 | 3 | 2 | 5 | 6 | 4 | 6 | 7 | 2 | 1 | 9 | 9 | 4 | 6 | 5 | 2 | 2 |
| <i>Cirsi arv</i> | 1 | | 2 | + | 1 | 1 | + | + | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cirsi pal</i> | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| <i>Cirsi vul</i> | | | + | | | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cynos cri</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dacty glo</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Desch ces</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Elymu rep</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Epilo spe</i> | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Equis arv</i> | | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Equis pal</i> | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | + | 1 | 1 | + | 1 | 7 | 3 | 1 | + | 1 | + | | 1 | 1 |
| <i>Erige can</i> | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Festu aru</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Festu pra</i> | 53 | 23 | 10 | 15 | 19 | 8 | 7 | 3 | 7 | 1 | 1 | 2 | 8 | + | + | + | | | | | + |
| <i>Festu rub</i> | 19 | 33 | 42 | 47 | 61 | 62 | 81 | 74 | 88 | 80 | 85 | 83 | 76 | 72 | 75 | 80 | 76 | 80 | 79 | 83 | 87 |

Vervolg Tabel I-2 Overzicht van de aangetroffen soorten bij de behandeling maaien in juni en september. De getallen zijn frequentiepercentages, + = aangetroffen bij aanvullende waarnemingen.

| Soort | Jaar | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| | '73 | '74 | '75 | '76 | '77 | '78 | '79 | '80 | '81 | '82 | '83 | '84 | '85 | '86 | '87 | '88 | '89 | '90 | '91 | '92 | '93 | |
| <i>Juncu art</i> | | | | + | | + | 1 | + | + | + | + | 1 | 1 | + | | + | + | | 1 | 1 | | |
| <i>Juncu buf</i> | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Juncu eff</i> | | | | | | | | + | + | + | + | + | 1 | + | | + | + | | | + | + | |
| <i>Lathy pra</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leont aut</i> | 5 | 13 | 15 | 8 | 9 | 5 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | + | 1 | + | + | | | | | | | |
| <i>Loliu mul</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Loliu per</i> | 60 | 38 | 34 | 18 | 30 | 13 | 9 | 6 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | | | | | + | | | | |
| <i>Luzul cam</i> | | | | | | | | | | | + | + | | | | | 1 | + | + | | + | 1 |
| <i>Lychn flo</i> | 1 | + | + | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lysim num</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Matri dis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Menth arv</i> | | | | 1 | | | | | | | | + | | | | | | | | | | |
| <i>Phala aru</i> | + | + | + | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | + | + | 1 | 1 | 1 | + | + | | | + | | + | | |
| <i>Phleu pra</i> | 1 | 2 | + | 4 | + | + | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Plant lan</i> | + | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | + | 3 | 2 | 2 | 1 | 6 | + | + | + | 1 | + | | | | |
| <i>Plant maj</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 9 | |
| <i>Poa ann</i> | 1 | + | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Poa pra</i> | 4 | 5 | 10 | 22 | 15 | 21 | 17 | 18 | 11 | 20 | 14 | 9 | 10 | 12 | 14 | 10 | 8 | 8 | | 4 | 2 | |
| <i>Poa triv</i> | 71 | 8 | 22 | 13 | 9 | 13 | 16 | 3 | 16 | 8 | 4 | 2 | 12 | 7 | 3 | 2 | 6 | 2 | | 1 | 1 | |
| <i>Polyn amp</i> | 14 | 15 | 12 | 20 | 18 | 16 | 20 | 23 | 10 | 7 | 1 | 29 | 20 | 24 | 4 | | 2 | + | 3 | + | 1 | |
| <i>Polyn avi</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ranun a-r</i> | | | | 6 | 28 | | | | 10 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ranun acr</i> | 15 | 11 | 8 | 8 | 15 | 4 | 20 | 7 | 10 | 22 | 17 | 40 | 42 | 40 | 39 | 31 | 31 | 22 | 20 | 6 | 14 | |
| <i>Ranun fic</i> | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| <i>Ranun rep</i> | 81 | 70 | 88 | 71 | 11 | 52 | 38 | 40 | 51 | 49 | 43 | 53 | 29 | 43 | 34 | 23 | 8 | 7 | 6 | 4 | 5 | |
| <i>Rorip pal</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rumex ace</i> | 7 | 9 | 32 | 31 | 23 | 40 | 77 | 72 | 85 | 98 | 100 | 84 | 78 | 87 | 97 | 87 | 96 | 97 | 94 | 57 | 94 | |
| <i>Rumex acu</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rumex cri</i> | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rumex obt</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Senec vul</i> | | + | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Solan dul</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Solan nig</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sonch spe</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Stach syl</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Stell gra</i> | | | | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Stell med</i> | 26 | 9 | + | 2 | + | + | + | 24 | + | + | + | + | | + | | | | | | | | |

Bijlage 2:

Vergelijking met vegetatie gegevens uit ± 1945

Tabel II Vergelijkend overzicht van aangetroffen soorten in de niet-geplagde beheersobjecten, in het plagobject en in 11 percelen van het typenonderzoek. Bij de laatste groep is vermeld in hoeveel percelen de soort is aangetroffen

| Soorten | Aangetroffen in | | | Soorten | Aangetroffen in | | |
|------------------|--------------------|------------|-----------------------------|---------|--------------------|------------|-----------------------------|
| | Beheers- object | Plagobject | 11 percelen typenonderz. | | Beheers- object | Plagobject | 11 percelen typenonderz. |
| <i>Agros sto</i> | + | + | + | 10 | <i>Capse bur</i> | + | |
| <i>Ajuga rep</i> | + | + | + | 1 | <i>Carex acu</i> | + | |
| <i>Alope pra</i> | + | + | + | 6 | <i>Carex dit</i> | + | |
| <i>Antho odo</i> | + | + | + | 11 | <i>Cirsi vul</i> | + | |
| <i>Belli per</i> | + | + | + | 8 | <i>Epilo spe</i> | + | |
| <i>Bromu hor</i> | + | + | + | 4 | <i>Erige can</i> | + | |
| <i>Cardm pra</i> | + | + | + | 9 | <i>Festu aru</i> | + | |
| <i>Carex hir</i> | + | + | + | 1 | <i>Galiu apa</i> | + | |
| <i>Ceras fon</i> | + | + | + | 10 | <i>Galiu uli</i> | + | |
| <i>Cynos cri</i> | + | + | + | 6 | <i>Gnaph uli</i> | + | |
| <i>Equis pal</i> | + | + | + | 1 | <i>Matri dis</i> | + | |
| <i>Festu rub</i> | + | + | + | 11 | <i>Menth arv</i> | + | |
| <i>Holcu lan</i> | + | + | + | 11 | <i>Phala aru</i> | + | |
| <i>Hypoc rad</i> | + | + | + | 2 | <i>Polyn amp</i> | + | |
| <i>Juncu art</i> | + | + | + | 1 | <i>Polyn avi</i> | + | |
| <i>Juncu eff</i> | + | + | + | 2 | <i>Ranun fic</i> | + | |
| <i>Leont aut</i> | + | + | + | 6 | <i>Rorip pal</i> | + | |
| <i>Loliu per</i> | + | + | + | 9 | <i>Senec vul</i> | + | |
| <i>Luzul cam</i> | + | + | + | 4 | <i>Solan dul</i> | + | |
| <i>Plant lan</i> | + | + | + | 2 | <i>Sonch spe</i> | + | |
| <i>Plant maj</i> | + | + | + | 2 | <i>Stach syl</i> | + | |
| <i>Poa ann</i> | + | + | + | 4 | <i>Succi pra</i> | + | |
| <i>Poa pra</i> | + | + | + | 11 | <i>Trifo dub</i> | + | |
| <i>Poa triv</i> | + | + | + | 11 | <i>Urtic dio</i> | + | |
| <i>Ranun acr</i> | + | + | + | 10 | <i>Veron arv</i> | + | |
| <i>Ranun rep</i> | + | + | + | 11 | <i>Agros can</i> | + | |
| <i>Rumex ace</i> | + | + | + | 11 | <i>Alliu vin</i> | + | |

Vervolg Tabel II

| Soorten | Aangetroffen in | | | Soorten | Aangetroffen in | | |
|------------------|--------------------|------------|-----------------------------|---------|----------------------|------------|-----------------------------|
| | Beheers- object | Plagobject | 11 percelen typenonderz. | | Beheers- object | Plagobject | 11 percelen typenonderz. |
| <i>Tarax off</i> | + | + | + | 10 | <i>Horde sec</i> | + | |
| <i>Trifo pra</i> | + | + | + | 3 | <i>Loliu mul</i> | + | |
| <i>Trifo rep</i> | + | + | + | 11 | <i>Ranun a-r</i> | + | |
| <i>Carex ova</i> | + | + | | | <i>Rumex obt</i> | + | |
| <i>Centa jac</i> | + | + | | | <i>Solan nig</i> | + | |
| <i>Cirsi arv</i> | + | + | | | <i>Symph off</i> | + | |
| <i>Equis arv</i> | + | + | | | <i>Achil mil</i> | | + |
| <i>Hyper mac</i> | + | + | | | <i>Crepi bie</i> | | + |
| <i>Rumex cri</i> | + | + | | | <i>Leuca vul</i> | | + |
| <i>Achil pta</i> | + | | + | 1 | <i>Lotus corfuli</i> | | + |
| <i>Alope gen</i> | + | | + | 5 | <i>Prune vul</i> | | + |
| <i>Carex nig</i> | + | | + | 5 | <i>Rumex act</i> | | + |
| <i>Cirsi pal</i> | + | | + | 1 | <i>Holcu mol</i> | | + |
| <i>Dacty glo</i> | + | | + | 7 | <i>Sagin pro</i> | | + |
| <i>Desch ces</i> | + | | + | 1 | <i>Scrop spe</i> | | + |
| <i>Elymu rep</i> | + | | + | 1 | <i>Angel syl</i> | | |
| <i>Festu pra</i> | + | | + | 8 | <i>Arrhe ela</i> | | |
| <i>Galiu pal</i> | + | | + | 2 | <i>Calth pal</i> | | |
| <i>Glyce flu</i> | + | | + | 4 | <i>Carex spi</i> | | |
| <i>Juncu buf</i> | + | | + | 1 | <i>Glech hed</i> | | |
| <i>Lathy pra</i> | + | | + | 3 | <i>Herac sph</i> | | |
| <i>Lychn flo</i> | + | | + | 3 | <i>Hiera pil</i> | | |
| <i>Lysim num</i> | + | | + | 3 | <i>Leont sax</i> | | |
| <i>Phleu pra</i> | + | | + | 5 | <i>Ornit per</i> | | |
| <i>Stell gra</i> | + | | + | 3 | <i>Poten ans</i> | | |
| <i>Stell med</i> | + | | + | 2 | <i>Ranun bul</i> | | |
| <i>Stell pal</i> | + | | + | 1 | <i>Trigl pal</i> | | |
| <i>Trise fla</i> | + | | + | 5 | <i>Veron cha</i> | | |
| <i>Veron ser</i> | + | | + | 1 | | | |
| <i>Vicia spe</i> | + | | + | 4 | | | |

Bijlage 3: Lijst van aangetroffen soorten

Tabel III Soortenlijst

| Afkorting | Wetenschappelijke naam | Nederlandse naam |
|------------------|--------------------------------|----------------------|
| <i>Achil mil</i> | <i>Achillea millefolium</i> | Gewoon duizendblad |
| <i>Achil pta</i> | <i>Achillea ptarmica</i> | Wilde bertram |
| <i>Agros can</i> | <i>Agrostis canina</i> | Moerasstruisgras |
| <i>Agros sto</i> | <i>Agrostis stolonifera</i> | Fioringras |
| <i>Ajuga rep</i> | <i>Ajuga reptans</i> | Kruipend zenegroen |
| <i>Alliu vin</i> | <i>Allium vineale</i> | Kraailook |
| <i>Alope gen</i> | <i>Alopecurus geniculatus</i> | Geknikte vossestaart |
| <i>Alope pra</i> | <i>Alopecurus pratensis</i> | Grote vossestaart |
| <i>Angel syl</i> | <i>Angelica sylvestris</i> | Gewone engelwortel |
| <i>Antho odo</i> | <i>Anthoxanthum odoratum</i> | Gewoon reukgras |
| <i>Arrhe ela</i> | <i>Arrhenatherum elatius</i> | Glanshaver |
| <i>Belli per</i> | <i>Bellis perennis</i> | Madeliefje |
| <i>Bromu hor</i> | <i>Bromus hordeaceus</i> | Zachte dravik |
| <i>Calth pal</i> | <i>Caltha palustris</i> | Dotterbloem |
| <i>Capse bur</i> | <i>Capsella bursa-pastoris</i> | Gewoon herderstasje |
| <i>Cardm pra</i> | <i>Cardamine pratensis</i> | Pinksterbloem |
| <i>Carex acu</i> | <i>Carex acuta</i> | Scherpe zegge |
| <i>Carex dit</i> | <i>Carex disticha</i> | Tweerijige zegge |
| <i>Carex hir</i> | <i>Carex hirta</i> | Ruige zegge |
| <i>Carex nig</i> | <i>Carex nigra</i> | Zwarte zegge |
| <i>Carex ova</i> | <i>Carex ovalis</i> | Hazezegge |
| <i>Carex spi</i> | <i>Carex spicata</i> | Gewone bermzegge |
| <i>Centa jac</i> | <i>Centaurea jacea</i> | Knoopkruid |
| <i>Ceras fon</i> | <i>Cerastium fontanum</i> | Gewone hoornbloem |
| <i>Cirsi arv</i> | <i>Cirsium arvense</i> | Akkerdistel |
| <i>Cirsi pal</i> | <i>Cirsium palustre</i> | Kale jonker |
| <i>Cirsi vul</i> | <i>Cirsium vulgare</i> | Speerdistel |
| <i>Crepi bie</i> | <i>Crepis biennis</i> | Groot streepzaad |
| <i>Cynos cri</i> | <i>Cynosurus cristatus</i> | Kamgras |
| <i>Dacty glo</i> | <i>Dactylis glomerata</i> | Gewone kropaar |
| <i>Desch ces</i> | <i>Deschampsia cespitosa</i> | Ruwe smele |
| <i>Elymu rep</i> | <i>Elymus repens</i> | Kweek |
| <i>Epilo spe</i> | <i>Epilobium species</i> | Basterdwederik |
| <i>Equis arv</i> | <i>Equisetum arvense</i> | Heermoes |
| <i>Equis pal</i> | <i>Equisetum palustre</i> | Lidrus |
| <i>Erige can</i> | <i>Erigeron canadensis</i> | Canadese fijnstraal |
| <i>Festu aru</i> | <i>Festuca arundinacea</i> | Rietzwenkgras |
| <i>Festu pra</i> | <i>Festuca pratensis</i> | Beemdlangbloem |
| <i>Festu rub</i> | <i>Festuca rubra</i> | Rood zwenkgras |
| <i>Galii apa</i> | <i>Galium aparine</i> | Kleefkruid |

Vervolg Tabel III Soortenlijst

| Afkorting | Wetenschappelijke naam | Nederlandse naam |
|------------------|-------------------------------|----------------------|
| <i>Galiu pal</i> | <i>Galium palustre</i> | Moeraswalstro |
| <i>Galiu uli</i> | <i>Galium uliginosum</i> | Ruw walstro |
| <i>Glech hed</i> | <i>Glechoma hederacea</i> | Hondsdrif |
| <i>Glyce flu</i> | <i>Glyceria fluitans</i> | Mannagras |
| <i>Gnaph uli</i> | <i>Gnaphalium uliginosum</i> | Moerasdroogbloem |
| <i>Herac sph</i> | <i>Heracleum sphondylium</i> | Gewone bereklauw |
| <i>Hiera pil</i> | <i>Hieracium pilosella</i> | Muizeoor |
| <i>Holcu lan</i> | <i>Holcus lanatus</i> | Gestreepte witbol |
| <i>Holcu mol</i> | <i>Holcus mollis</i> | Gladde witbol |
| <i>Horde sec</i> | <i>Hordeum secalinum</i> | Veldgerst |
| <i>Hyper mac</i> | <i>Hypericum maculatum</i> | Kantig hertshooi |
| <i>Hypoc rad</i> | <i>Hypochaeris radicata</i> | Gewoon biggekruid |
| <i>Juncu art</i> | <i>Juncus articulatus</i> | Zomprus |
| <i>Juncu buf</i> | <i>Juncus bufonius</i> | Greppelrus |
| <i>Juncu eff</i> | <i>Juncus effusus</i> | Pitrus |
| <i>Lathy pra</i> | <i>Lathyrus pratensis</i> | Veldlathyrus |
| <i>Leont aut</i> | <i>Leontodon autumnalis</i> | Vertakte leeuwetand |
| <i>Leont sax</i> | <i>Leontodon saxatilis</i> | Kleine leeuwetand |
| <i>Leuca vul</i> | <i>Leucanthemum vulgare</i> | Margriet |
| <i>Loliu mul</i> | <i>Lolium multiflorum</i> | Italiaans raaigras |
| <i>Loliu per</i> | <i>Lolium perenne</i> | Engels raaigras |
| <i>Lotus cor</i> | <i>Lotus corniculatus</i> | Gewone rolklaver |
| <i>Lotus uli</i> | <i>Lotus uliginosus</i> | Moerasrolklaver |
| <i>Luzul cam</i> | <i>Luzula campestris</i> | Veldbies |
| <i>Lychn flo</i> | <i>Lychnis flos-cuculi</i> | Echte koekoeksbloem |
| <i>Lysim num</i> | <i>Lysimachia nummularia</i> | Penningkruid |
| <i>Matri dis</i> | <i>Matricaria discoidea</i> | Schijfkamille |
| <i>Menth arv</i> | <i>Mentha arvensis</i> | Akkermunt |
| <i>Ornit per</i> | <i>Ornithopus perpusillus</i> | Klein vogelpootje |
| <i>Phala aru</i> | <i>Phalarus arundinacea</i> | Rietgras |
| <i>Phleu pra</i> | <i>Phleum pratense</i> | Timoteegras |
| <i>Plant lan</i> | <i>Plantago lanceolata</i> | Smalle weegbree |
| <i>Plant maj</i> | <i>Plantago major</i> | Grote weegbree |
| <i>Poa ann</i> | <i>Poa annua</i> | Straatgras |
| <i>Poa pra</i> | <i>Poa pratensis</i> | Veldbeemdgras |
| <i>Poa triv</i> | <i>Poa trivialis</i> | Ruw beemdgras |
| <i>Polyn amp</i> | <i>Polygonum amphibium</i> | Veenwortel |
| <i>Polyn avi</i> | <i>Polygonum aviculare</i> | Varkensgras |
| <i>Poten ans</i> | <i>Potentilla anserina</i> | Zilverschoon |
| <i>Prune vul</i> | <i>Prunella vulgaris</i> | Gewone brunel |
| <i>Ranun acr</i> | <i>Ranunculus acris</i> | Scherpe boterbloem |
| <i>Ranun bul</i> | <i>Ranunculus bulbosus</i> | Knolboterbloem |
| <i>Ranun fic</i> | <i>Ranunculus ficaria</i> | Speenkruid |
| <i>Ranun rep</i> | <i>Ranunculus repens</i> | Kruipende boterbloem |

Vervolg Tabel III Soortenlijst

| Afkorting | Wetenschappelijke naam | Nederlandse naam |
|------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| <i>Rorip pal</i> | <i>Rorippa palustris</i> | Moeraskers |
| <i>Rumex ace</i> | <i>Rumex acetosa</i> | Veldzuring |
| <i>Rumex act</i> | <i>Rumex acetosella</i> | Schapezuring |
| <i>Rumex acu</i> | <i>Rumex acutus</i> | Bastaard Ridder- Krulzuring |
| <i>Rumex cri</i> | <i>Rumex crispus</i> | Krulzuring |
| <i>Rumex obt</i> | <i>Rumex obtusifolius</i> | Ridderzuring |
| <i>Sagin pro</i> | <i>Sagina procumbens</i> | Liggende vetmuur |
| <i>Scrop spe</i> | <i>Scrophularia</i> | Helmkruid |
| <i>Senec vul</i> | <i>Senecio vulgaris</i> | Klein kruiskruid |
| <i>Solan dul</i> | <i>Solanum dulcamara</i> | Bitterzoet |
| <i>Solan nig</i> | <i>Solanum nigrum</i> | Zwarte nachtschade |
| <i>Sonch spe</i> | <i>Sonchus</i> | Melkdistel |
| <i>Stach syl</i> | <i>Stachys sylvatica</i> | Bosandoorn |
| <i>Stell gra</i> | <i>Stellaria graminea</i> | Grasmuur |
| <i>Stell med</i> | <i>Stellaria media</i> | Vogelmuur |
| <i>Stell pal</i> | <i>Stellaria palustris</i> | Zeegroene muur |
| <i>Succi pra</i> | <i>Succisa pratensis</i> | Blauwe knoop |
| <i>Symph off</i> | <i>Symphytum officinale</i> | Gewone smeerwortel |
| <i>Tarax off</i> | <i>Taraxacum officinale</i> | Paardebloem |
| <i>Trifo dub</i> | <i>Trifolium dubium</i> | Kleine klaver |
| <i>Trifo pra</i> | <i>Trifolium pratense</i> | Rode klaver |
| <i>Trifo rep</i> | <i>Trifolium repens</i> | Witte klaver |
| <i>Trigl pal</i> | <i>Triglochin palustris</i> | Moeraszoutgras |
| <i>Trise fla</i> | <i>Trisetum flavescens</i> | Goudhaver |
| <i>Urtic dio</i> | <i>Urtica dioica</i> | Grote brandnetel |
| <i>Veron arv</i> | <i>Veronica arvensis</i> | Veldereprijs |
| <i>Veron cha</i> | <i>Veronica chamaedrys</i> | Gewone ereprijs |
| <i>Veron ser</i> | <i>Veronica serpyllifolia</i> | Tijmereprijs |
| <i>Vicia spe</i> | <i>Vicia</i> | Wikke |