

Rapportage meetjaar 2021 proeftuin bestrijding Aziatische duizendknoop

In opdracht van ProRail



ProRail

Rapportnummer: R-2019024.3

Status: Concept



Dactylis

Ecologisch onderzoek & educatie

Colofon

Titel: Rapportage meetjaar 2021 proeftuin bestrijding Aziatische duizendknoop

Projectnummer: PJ-2019024

Rapportnummer: R-2019024.3

Status: Definitief

Datum: 22-11-2021

Auteur(s): R.W. Vaessen

Tweede lezer: E.L. Janse

Foto's: E.L. Janse

Opdrachtgever: ProRail

Contactpersoon: J. Diks

Dit project is aangenomen en uitgevoerd door:

Dactylis B.V.
Europalaan 20
3526 KS, Utrecht

T: +31682986961

E: info@dactylis.nl

I: www.dactylis.nl

© Dactylis (2021)

Alles uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt mits onder vermelding van de bron:

Dactylis (2021). *Rapportage meetjaar 2021 proeftuin bestrijding Aziatische duizendknoop*. Rapport R-2019024.3. Dactylis, Utrecht.

Inhoud

1. Inleiding	3
2. Verloop 2021	4
Alternatieve locatie voor De Jong groenbeheer	4
3. Methodes	5
Behandelmethodes	5
Monitoring	5
Analyse	7
4. Resultaten	7
Aantal stengels	8
Diameter	9
Hoogte	10
Biodiversiteit	11
5. Discussie en conclusie	12
6. Literatuur	13
Bijlage I	14
Bijlage II	21

1. Inleiding

De uit Azië afkomstige Aziatische duizendknopen (*Fallopia japonica*, *Fallopia sachalinensis* en *Fallopia x bohemica*) zijn invasieve exoten in Nederland. De soorten worden op veel plekken in de wereld gezien als probleemsoorten. Ook op steeds meer plaatsen in Nederland woekeren de planten, waardoor de biodiversiteit wordt beïnvloed, schade optreedt aan straten, gebouwen, ondergrondse leidingen, riolering en tuinen en de veiligheid van de openbare ruimte wordt aangetast.

Ook ProRail ervaart overlast langs het spoor en de verwachting is dat dit in de toekomst zal toenemen. ProRail zet beleid uit ter terugdringing van invasieve exoten, gericht op zowel het aanpakken van invasieve exoten op bestaande locaties als het voorkomen van uitbreiding naar nieuwe locaties. Voor bestaande locaties zoekt ProRail, samen met de onderhoudsaannemers een 'effectieve beheermethode die toepasbaar is in de spoorse context' als alternatief voor bestrijding met glyfosaat.

Hiertoe is door Pro-Rail een proeftuin opgezet langs het spoortalud aan de Seringstraat te Utrecht, waar zes verschillende, innovatieve bestrijdingsmethoden (en 'business as usual'-beheer ter referentie) worden toegepast en vergeleken. Dactylis is vanaf de opzet nauw betrokken bij de proef, en heeft onder andere het plan van aanpak opgesteld voor de uitvoering en de monitoring (Dactylis, 2019). Gedurende de proef voert Dactylis de monitoring en ecologische begeleiding uit en brengt de resultaten in kaart.

De voorliggende rapportage beschrijft de eerste bevindingen van meetjaar 2021; dit is het tweede behandelingsjaar van de proef die in totaal drie jaar duurt (behandeling in 2020 en 2021, en monitoring in 2020, 2021 en 2022). Mogelijk wordt de proef met een jaar verlengd, waarbij de behandelingen in 2022 worden doorgezet, en de monitoring wordt verlengd tot 2023. In dit rapport wordt enerzijds ingegaan op het verloop van de proef en de ervaringen van het tweede jaar, anderzijds worden de meetresultaten van 2021 besproken en in relatie geplaatst tot de resultaten van 2020.

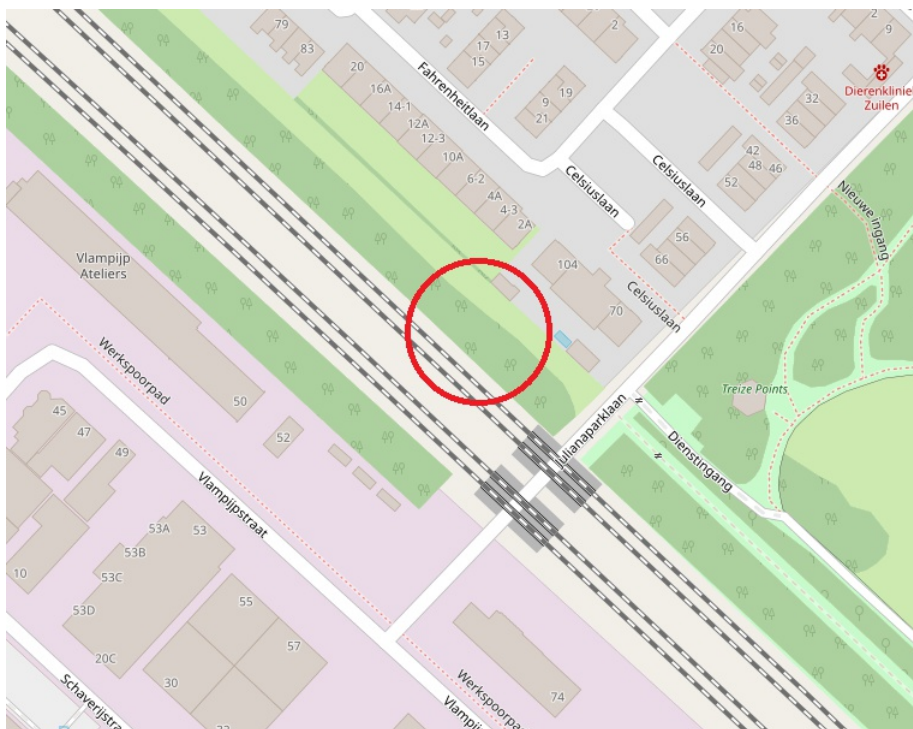
2. Verloop 2021

In 2021 zijn de behandelingen die 2020 zijn gestart zo veel mogelijk voortgezet, alleen de behandeling van De Jong groenbeheer is onvoorziens van locatie veranderd (zie “Alternatieve locatie voor De Jong groenbeheer”). Bouwwerkzaamheden in de naastgelegen percelen heeft er voor gezorgd dat de proeftuin op enkele momenten niet toegankelijk was. Dit had echter geen significante gevolgen voor de behandelingen of metingen. Om de effecten van de behandelmethoden beter te kunnen vaststellen is besloten om de proef tot en met 2022 te verlengen.

Alternatieve locatie voor De Jong groenbeheer

Uit de resultaten van het eerste jaar en een inspectie vroeg in 2021 bleek dat de gebruikte doeken voor het afdekken (De Jong groenbeheer, proefvlak 1 en 1a) niet bestand waren tegen Aziatische duizendknoop, omdat de stengels door het doek heen groeiden. Daarnaast moest het originele proefvlak worden opgegeven, in verband met het plaatsing van een fietstunnel en de ruimtelijke veiligheidsmarge die daarmee gepaard ging. Om die redenen is besloten om De Jong groenbeheer een nieuw proefvlak te laten inrichten met een sterker doek, op een alternatieve locatie.

Omdat er in de oorspronkelijke proeftuin geen geschikte plek meer was om een proefvlak in te richten is gezocht naar andere locatie. Een geschikte locatie is gevonden op het spoortalud ten noordwesten van de Julianaparklaan en ten noordoosten van het spoor (afbeelding 1). Hier is op 22-03-2021 een proefvlak uitgezet en een 0-meting gedaan. Door de groei van struweel in het proefvlak is het de Jong groenbeheer tot op heden echter nog niet gelukt om het proefvlak in te richten.



Afbeelding 1. Nieuwe locatie van het proefvlak voor de behandeling van De Jong groenbeheer.

3. Methodes

Dit hoofdstuk bevat een beknopte beschrijving van de gebruikte methodes, die noodzakelijk kunnen zijn voor de interpretatie van de resultaten. Voor uitgebreidere beschrijving van de methodes kunnen het plan van aanpak (Dactylis, 2019) en het rapport van 2020 worden geraadpleegd (Dactylis, 2020).

Behandelmethoden

In de proef worden zes behandelmethoden en een referentiebehandeling met elkaar vergeleken. De methoden worden elk door een andere aannemer uitgevoerd. Onderstaand schema (tabel 1) geeft de proefvlakken weer, met de verschillende bestrijdingsmethoden, de aannemer en de beoogde jaarlijkse frequentie. De behandelingen zijn zoveel mogelijk uitgevoerd volgens het schema uit tabel 2.

Tabel 1. Een overzicht van proefvlakken, de bestrijdingsmethoden, de aannemers en de beoogde behandel frequenties. De proefvlaknummers 1-7 staan voor zowel het grote vlak a) als het kleine vlak b). Voor meer informatie over de proefopzet, zie het plan van aanpak (Dactylis, 2019).

Proefvlak	Methode	Aannemer	Beoogde frequentie per jaar
1	Afdekken en inzaaien	De Jong groenbeheer	1
2	Referentie/maaien		5
3	Rootwave per vlak	Ijzerman B.V.	5
4	Vloeibaar stikstof	CryoSoLinc B.V.	5
5	Rootwave per stengel	De Groenste Zaak	5
6	Heet water	Donkergoen	5
7	Rootwave & heet water	Weedfree	5

Monitoring

Er zijn vier monitoringmomenten geweest waarbij in één of twee dagen alle vakken zijn gemeten, zowel de specifieke meetparameters van Aziatische duizendknoop per deelvlak (aantal stengels, diameter en hoogte) als de aanwezige vegetatie (soorten en bedekking). De meetdatums waren 3 maart, 8 juni, 20 juli en 6 oktober. Tijdens de monitoring zijn tevens foto's genomen (zie afbeelding Bijlage I).

Tabel 2. Overzicht van geplande behandelmomenten voor de verschillende bestrijdingsmethodes

	Maand	Maart					April					Mei					Juni					Juli				Augustus				
	Week	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
ACTIVITEIT				kg gebied proeftuin maaien (alleen berm buiten proefvlakken)																		kg gebied proeftuin maaien (alleen berm buiten proefvlakken)								
1 IJzerman BV									1				2					3					4					5		
2 Donkergroen						1					2						3						4					5		
3 CryoSoLinc B.V.								1											2										3	
4 De Groenste Zaak											1							2								3				
5 De Jong Groenbeheer																														
6 Weedfree							1					2						3						4						

Analyse

We hebben vier verschillende parameters geanalyseerd in relatie tot de bestrijdingsmethodes, te weten het aantal stengels Aziatische duizendknoop, de diameter van de stengels, de hoogte van de stengels en biodiversiteit. De eerste drie parameters gecombineerd kunnen worden gezien als een proxy voor de bovengrondse biomassa van de Aziatische duizendknoop (aantal x diameter x hoogte $\approx$ totaal volume). De vierde parameter is de biodiversiteit, aan de hand van de Shannon index, een veel gebruikte methode voor het bepalen van biodiversiteit die rekening houdt met het aantal soorten en de abundantie (relatieve voorkomen) van de soorten. De Shannon-index varieert over het algemeen tussen nul en vier (maar is in theorie oneindig), waarbij 4 een hoge mate biodiversiteit aangeeft.

De parameters zijn op twee verschillende manieren geanalyseerd: In de eerste methode zijn de meetmomenten per jaar gegroepeerd en zijn deze jaren met elkaar vergeleken. Dit geeft een goed beeld van de verschillen tussen 2020 en 2021 en is minder gevoelig voor eventuele meetfouten. De tweede methode kijkt naar losse meetmomenten en geeft een beter beeld van de ontwikkeling door de tijd heen.

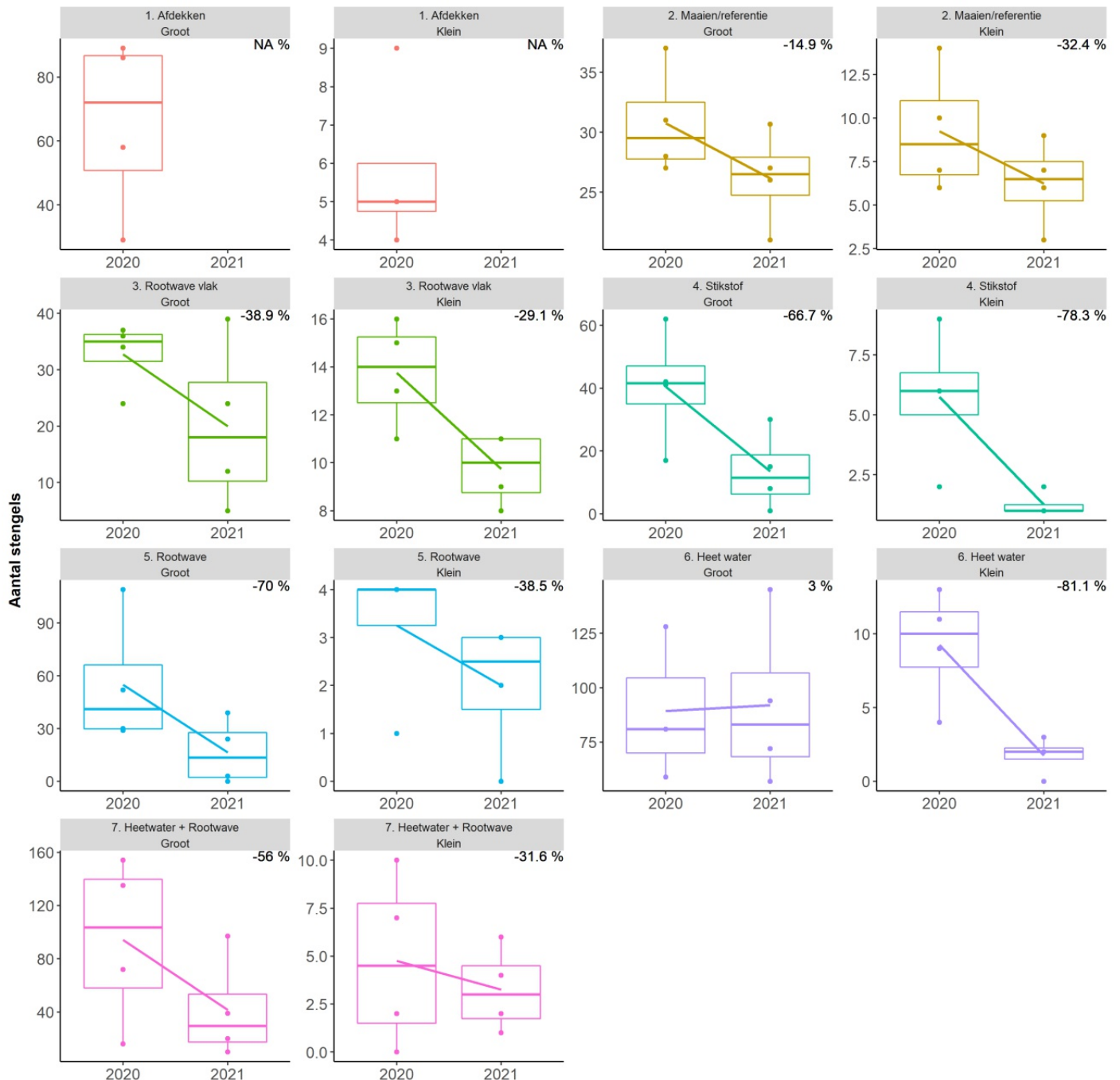
Door het gebrek aan replica's is het statistische toetsen van de veranderingen lastig of niet zinnig. Voor een goed statistische toetsing zijn meer replica's (meer proefvlakken per behandeling) noodzakelijk. De analyses zeggen daarom niet zozeer iets over welke methode goed werkt, maar wel iets over welke methode niet goed werkt.

4. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de eerste twee meetjaren besproken. Bij de interpretatie van de resultaten dient voorzichtig te worden gedaan, omdat de resultaten zijn van een experiment zonder replicatie en omdat het de resultaten van slechts twee meetjaren betreft. De meetresultaten van de parameters aantal stengel Aziatische duizendknoop, diameter van de stengels, hoogte van de stengels en biodiversiteit worden weergegeven in afbeelding 2 t/m 5 en in bijlage 1, worden één voor één doorgelopen. Een interpretatie van de resultaten wordt gedaan in de discussie.

Aantal stengels

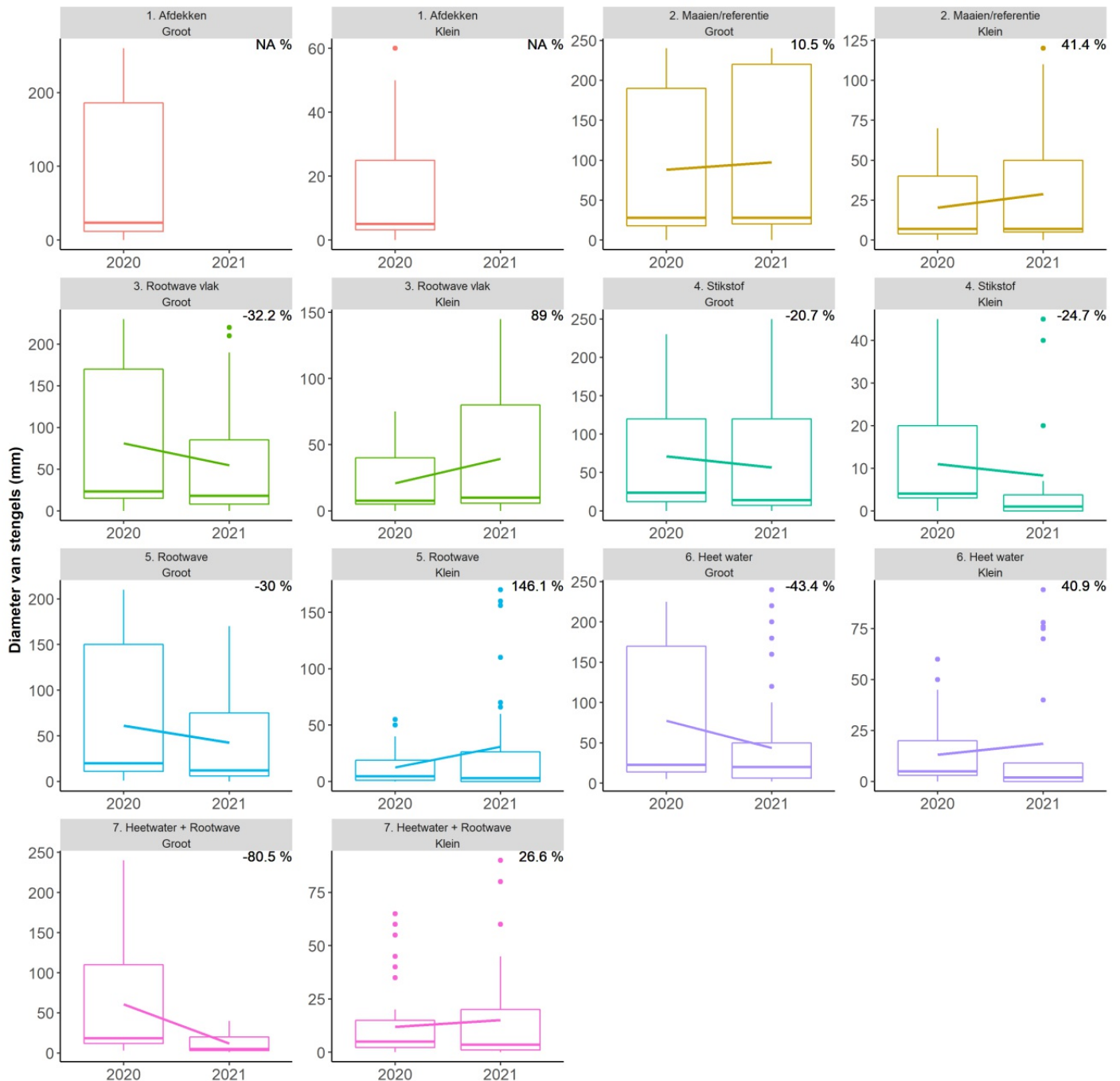
Met uitzondering van het grote proefvlak met de bestrijdingsmethode met heet water, zien we voor alle bestrijdingsmethodes een afname in aantal stengels (Afbeelding 2 en I.1). De afname varieert van 14,9% (referentie, groot) tot 81,1% (Heet water, klein). Gemiddeld tussen het grote en kleine proefvlak laat de behandeling met stikstof de grootste reductie in aantal stengels zien, gevolgd door de rootwave behandeling.



Afbeelding 2. Aantal stengels per opnamevlak. Het percentage rechtsboven en schuine strepen geven de gemiddelde relatieve toe- of afname tussen 2020 en 2021 weer van het stengels gemiddeld over het jaar. De titels verwijzen naar de behandelmethoden en het grote proefvlak ("Groot") of het kleine proefvlak ("Klein").

Diameter

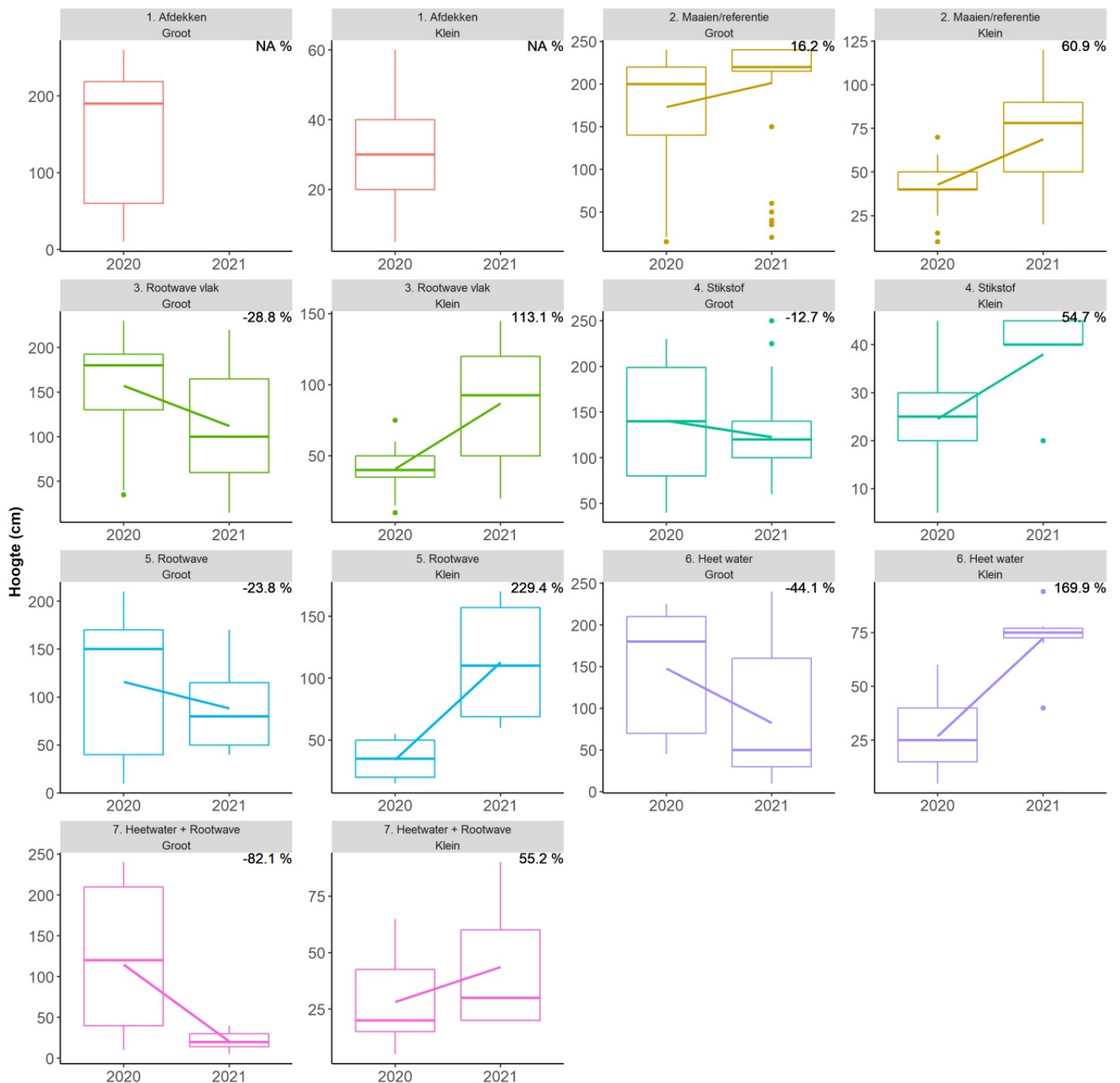
De verschillen in diameter laten geen consistent beeld zien (Afbeelding 3 en I.2). Rootwave klein laat een toename zien in diameter van 146,1% en scoort daarmee het slechtst. Met -80,5% is de grootste afname te vinden bij de combinatiebehandeling Rootwave & heet water groot. De meeste behandelingen laten ook een ander beeld zien voor het grote en kleine proefvlak: waar in het grote proefvlak de diameter afneemt, neemt deze in het kleine proefvlak juist toe. Alleen de behandeling met stikstof laat in beide gevallen een afname van diameter zien.



Afbeelding 3. De diameters van de veertig dikste stengels per opnamevlak. Het percentage rechtsboven en schuine strepen geven de gemiddelde relatieve toe- of afname tussen 2020 en 2021 weer van de diameter gemiddeld over het jaar. De titels verwijzen naar de behandelmethode(n) en het grote proefvlak ("Groot") of het kleine proefvlak ("Klein").

Hoogte

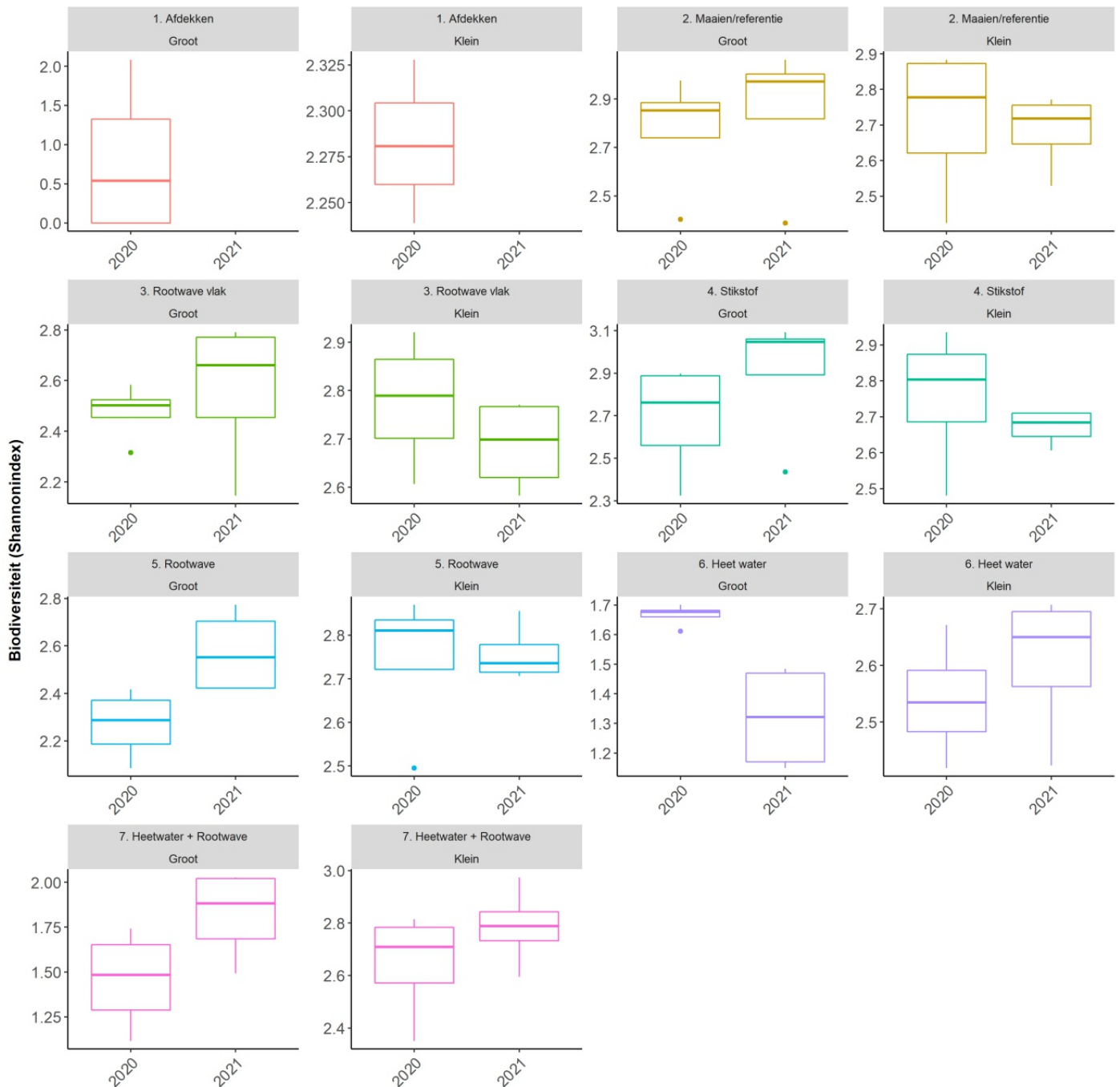
Ook is het beeld voor de hoogte van de stengels inconsistent: Voor alle behandelingen geldt dat het grote proefvlak een afname in hoogte laten zien, terwijl laten de kleine proefvlakken juist het omgekeerde zien, voor Rootwave klein is die toename zelfs 229,4%. De grootste afname in hoogte is -82,1% en zien we bij de combinatiebehandeling Rootwave & heet water groot.



Afbeelding 4. De hoogte van de veertig dikste stengels per opnamevlak. Het percentage rechtsboven en schuine strepen geven de gemiddelde relatieve toe- of afname tussen 2020 en 2021 weer van de hoogte gemiddeld over het jaar. De titels verwijzen naar de behandelmethode(n) en het grote proefvlak ("Groot") of het kleine proefvlak ("Klein").

Biodiversiteit

Over het algemeen laat de biodiversiteit een redelijk stabiel beeld zien, met kleine veranderingen tussen het jaar 2020 en 2021. Uitzonderingen zijn Rootwave groot, met een opvallende toename in biodiversiteit en Heet water groot, waar de lage biodiversiteit in 2020 nog veel lager is in 2021, Deze afname in biodiversiteit in Heet water groot is ook met het blote oog goed waar te nemen (Bijlage I, Afbeelding I.6), omdat het proefvlak grotendeels uit kale grond bestaat.



Afbeelding 5. Biodiversiteit (Shannonindex) per opnamevlak. De titels verwijzen naar de behandelmethoden en het grote proefvlak ("Groot") of het kleine proefvlak ("Klein").

5. Discussie en conclusie

Tot dusver laat geen enkele behandeling op korte termijn een stabiele reductie in Aziatische duizendknoop zien. In bijna alle gevallen, behalve de Heet waterbehandeling, zien we een reductie van het aantal stengels, maar de hoogte en diameter van de stengels laten een gevarieerd beeld zien. Gecombineerd betekent dit waarschijnlijk een reductie van bovengrondse biomassa van Aziatische duizendknoop, maar geen enkele behandeling heeft de biomassa (blijvend) tot nul kunnen benaderen.

Tabel 3. Overzicht van de resultaten. De getallen geven het procentuele verschil tussen 2020 en 2021 weer. Rood geeft een negatieve ontwikkeling aan (toename van Aziatische duizendknoop), groen geeft een positieve ontwikkeling aan (afname van Aziatische duizendknoop).

	Aantal stengels	Diameter	Hoogte	Biodiversiteit
2. Referentie Groot	-14,9	10,5	16,2	
2. Referentie Klein	-32,4	41,4	60,9	
3. Rootwave vlak Groot	-38,9	-32,2	-28,8	
3. Rootwave vlak Klein	-29,1	89	113,1	
4. Stikstof Groot	-66,7	-20,7	-12,7	
4. Stikstof Klein	-78,3	-24,7	54,7	
5. Rootwave Groot	-70	-30	-23,8	
5. Rootwave Klein	-38,5	146,1	229,4	
6. Heet water Groot	3	-43,4	-44,1	
6. Heet water Klein	-81,1	40,9	169,9	
7. Heet water + Rootwave Groot	-56	-80,5	-82,1	
7. Heet water + Rootwave Klein	-31,6	26,6	55,2	

Wel kunnen we zeggen dat de Heet waterbehandeling op korte termijn (lees twee jaar) slecht presteert. Als enige behandeling laat Heet water geen afname in aantal stengels zien. Daarnaast lijkt de Heet waterbehandeling funest voor de biodiversiteit en verandert het proefvlak in bijna kale grond met mogelijk erosie van het talud tot gevolg. We weten echter nog niet wat de effecten op lange termijn zijn, mogelijk heeft Heet water een langere termijn nodig om effectief te zijn. Daarnaast zullen de negatieve effecten op de biodiversiteit vermoedelijk tijdelijk zijn: Na afronding van de behandeling kunnen planten zich weer vestigen.

De combinatie behandeling Rootwave & Heet water laat in alle gevallen eenzelfde patroon zien als de behandeling met alleen Rootwave. Dit komt omdat de heet water component om technische redenen niet heeft plaats kunnen vinden, waardoor de behandeling eigenlijk hetzelfde was als Rootwave. Ook Rootwave en de vlakbehandeling met Rootwave laten vergelijkbare patronen zien, indicatief dat de behandeling met Rootwave an sich de verschillen veroorzaakt. Door het gebrek aan replica's kunnen echter niet vaststellen of Rootwave en de vlakbehandeling met Rootwave significante verschillen ten opzichte van elkaar.

De behandeling met stikstof laat in 2021 een grote reductie zien in aantal stengels ten opzichte van 2021, en ook de diameter van de stengel neemt enigszins af. De behandeling lijkt Aziatische duizendknoop door de tijd geleidelijk terug te dringen, en een langdurige behandeling met stikstof lijkt dus noodzakelijk.

Opvallend is dat de referentievlakken een daling laten zien in het aantal stengels, maar dat gemiddelde diameter en hoogte licht stijgt. Mogelijk is hier sprake van competitie tussen de verschillende individuen van Aziatische duizendknoop, waarbij bijvoorbeeld kleinere stengels worden overschaduwd door grotere stengels en het daarom niet overleven.

Voor de parameters diameter en hoogte, laten de grote en kleine proefvlakken vaak een ander beeld laten zien, waarbij in het grote proefvlak meestal een afname te zien is en bij het kleine proefvlak juist een toename. Mogelijkerwijs heeft dit te maken met de grootte van het behandelgebied. Voor het kleine proefvlak is de behandeloppervlakte veel kleiner dan voor het grote proefvlak. Omdat Aziatische duizendknoop lange rhizomen kan vormen is de kans in het kleine proefvlak groter dat de Aziatische duizendknoop weer ontspruit buiten de behandeloppervlakte. Op die manier zou de plant kunnen overleven en voedingsstoffen kunnen leveren aan de stengels in het proefvlak.

Omdat 2020 en 2021 klimatologisch erg van elkaar verschilden, is het niet mogelijk conclusies te trekken over de verschillen in biodiversiteit in relatie tot de behandelmethoden. 2020 was erg warm en droog, waardoor veel plantensoorten het minder goed deden terwijl 2021 een gemiddelde Nederlandse zomer kende, waardoor veel soorten zich vermoedelijk weer konden herstellen. Wel kunnen we zien dat de afname van de biodiversiteit bij heet water groot groter is dan bij de andere behandelingen, wat wordt gestaafd door observaties in het veld.

Het is belangrijk om te herhalen dat door de proefopzet we geen enkele conclusie met grote zekerheid kunnen vaststellen. In het oorspronkelijke onderzoeksplan is geadviseerd om de meerdere replica's de proef voor vijf jaar te laten lopen. Dit is mede omdat we uit de literatuur weten dat het aanpakken van Aziatische duizendknoop vaak een kwestie van lange adem is. Hoewel het aantal replica's niet verhoogd kan worden is het wel mogelijk om de proef voor langere tijd door te laten lopen. Hoewel door gebrek aan replica's ook bij langere looptijden we niet met statistische zekerheid kunnen zeggen of de gemeten verschillen worden veroorzaakt door de behandelingen, zal een verlenging van de proef wel betere inzichten geven over de veranderingen op langere termijn en de bestendigheid van deze veranderingen.

6. Literatuur

Dactylis (2019). Plan van aanpak proeftuin bestrijding Aziatische duizendknoop. Rapport R-2019024. Dactylis, Utrecht

Dactylis (2020). Rapportage meetjaar 2020 proeftuin bestrijding Aziatische duizendknoop. Rapport R-2019024.2. Dactylis, Utrecht.

Bijlage 1



Afbeelding I.1. Impressie van proefvlak 1, behandeling met afdekken. Bovenste twee foto's zijn van de oude locatie die niet meer in gebruik is. De twee onderste foto's zijn van de nieuwe locatie.



Afbeelding 1.2 . Impressie van proefvlak 2 (links) en 2a (rechts) door de tijd heen (van boven naar beneden).



Afbeelding 1.2 . Impressie van proefvlak 3 (links) en 3a (rechts) door de tijd heen (van boven naar beneden).



Afbeelding 1.2 . Impressie van proefvlak 4 (links) en 4a (rechts) door de tijd heen (van boven naar beneden).



Afbeelding 1.2 . Impressie van proefvlak 5 (links) en 5a (rechts) door de tijd heen (van boven naar beneden).

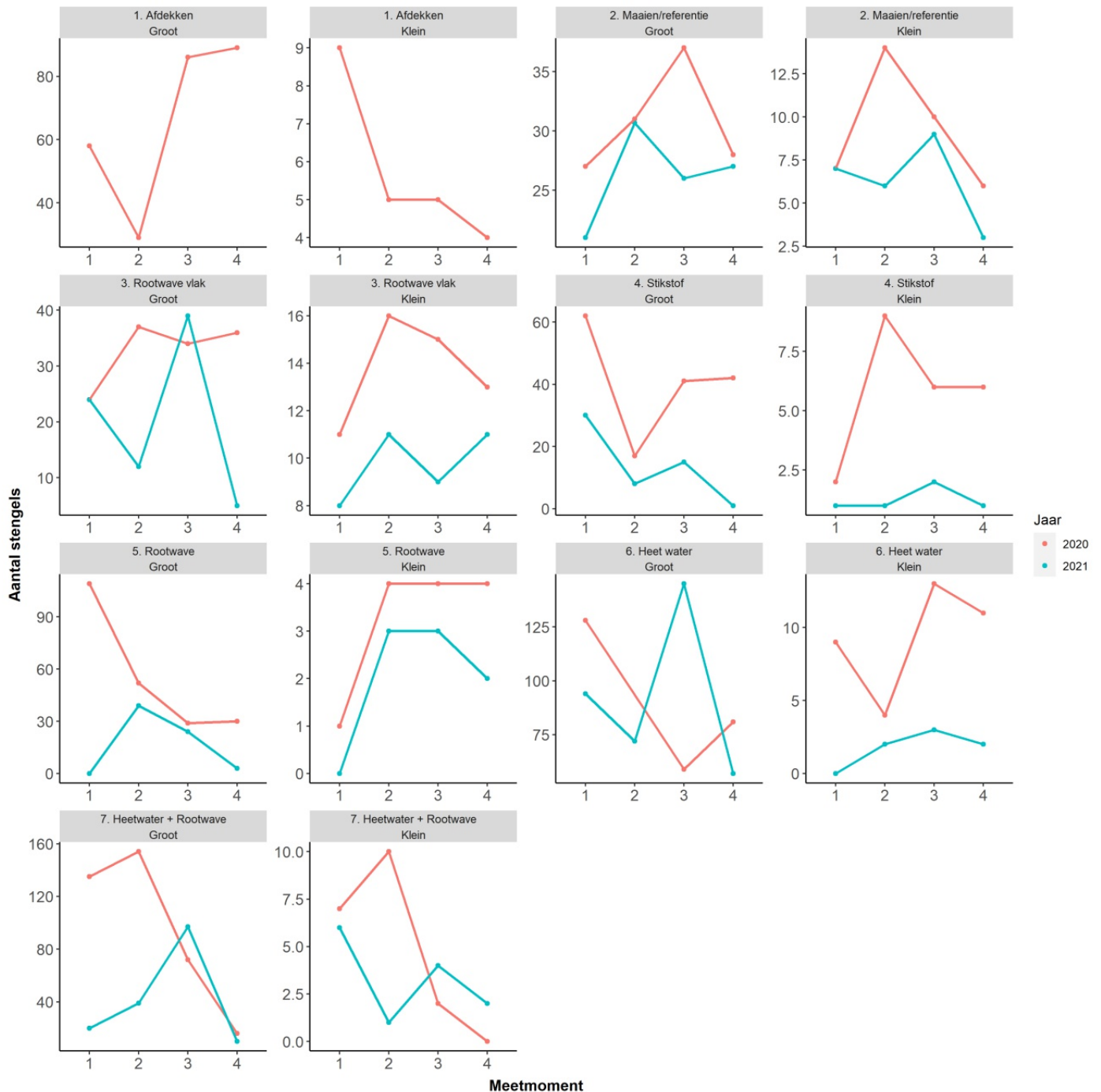


Afbeelding 1.2 . Impressie van proefvlak 6 (links) en 6a (rechts) door de tijd heen (van boven naar beneden).

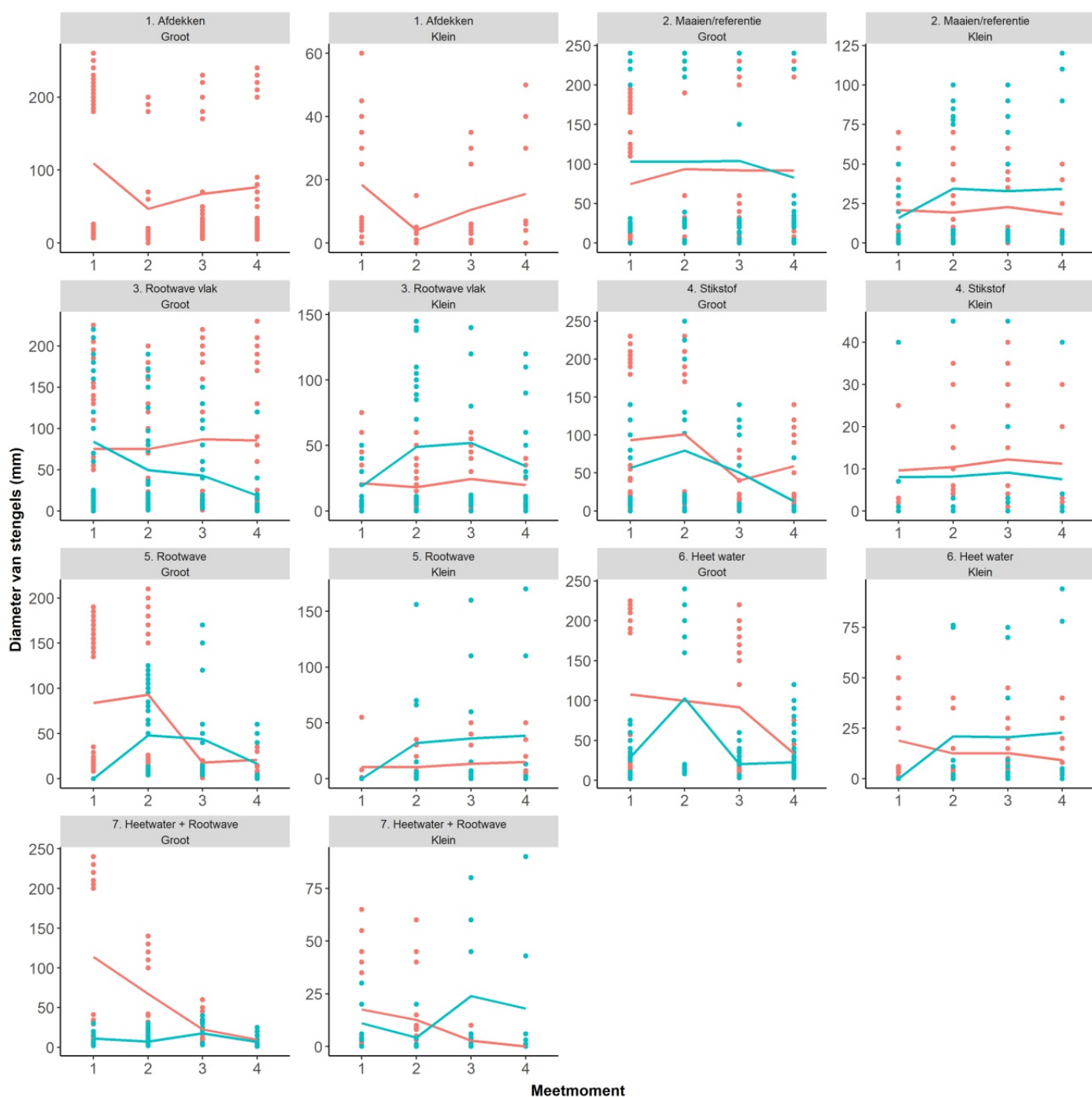


Afbeelding 1.2 . Impressie van proefvlak 7 (links) en 7a (rechts) door de tijd heen (van boven naar beneden).

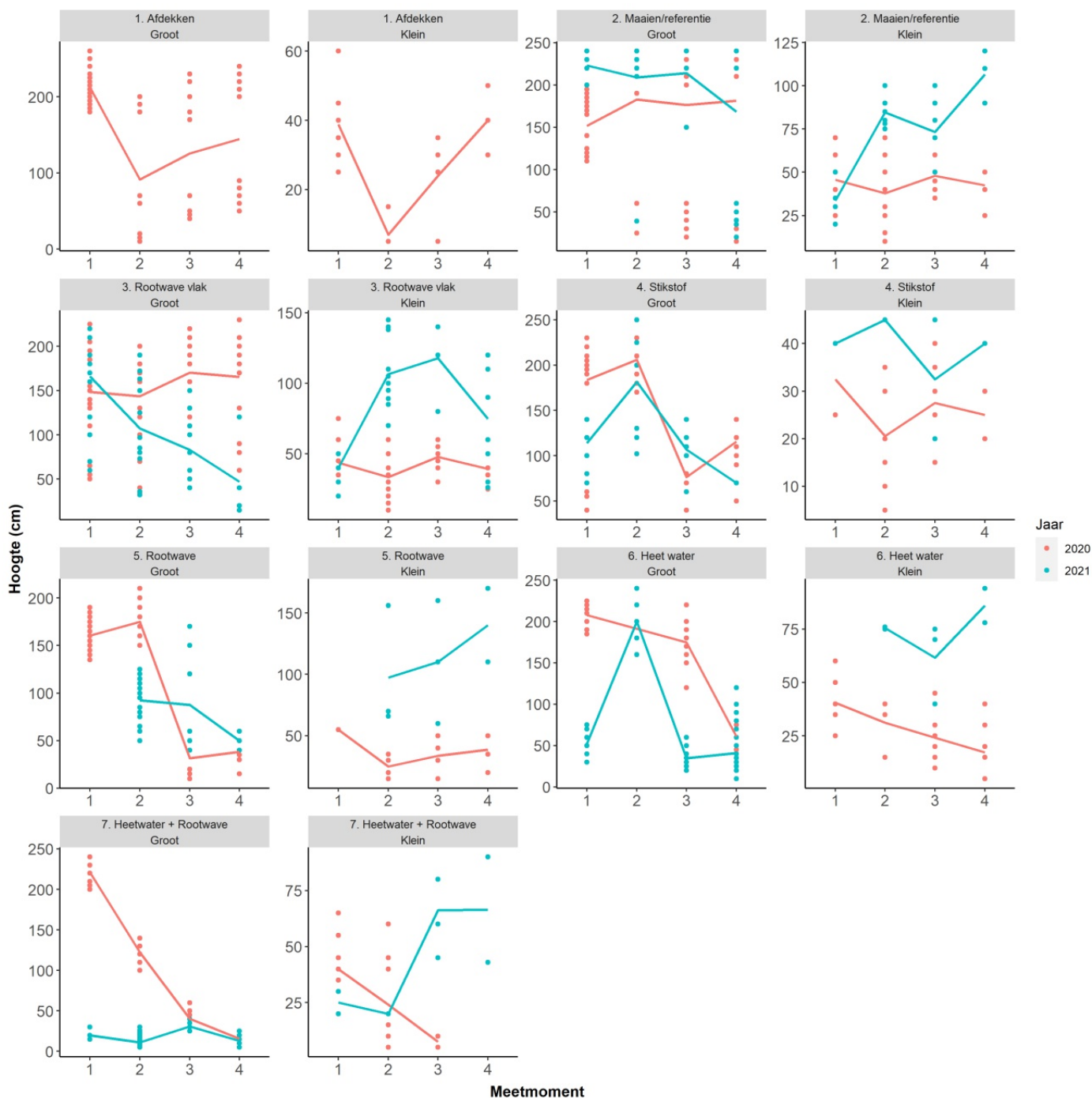
Bijlage 2



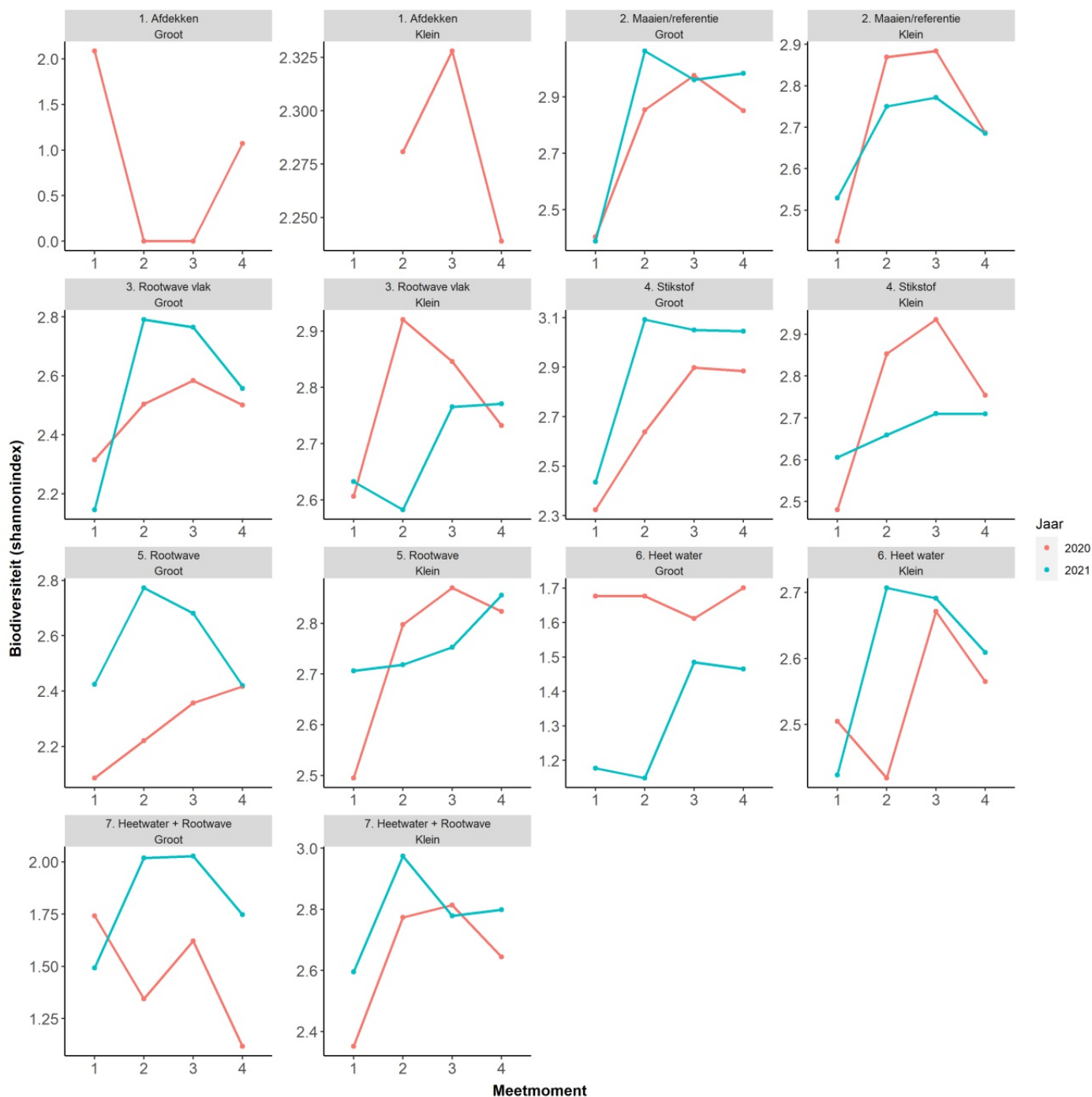
Afbeelding II.1. Ontwikkeling van het aantal stengels door de tijd. De getallen op de x-as verwijzen naar de meetmomenten gedurende het jaar. De rode stippen en lijnen is 2020, de blauwe stippen en lijnen is 2021. De titels verwijzen naar de behandelmethoden en het grote proefvlak ("Groot") of het kleine proefvlak ("Klein").



Afbeelding II.2. Ontwikkeling van de diameter van de stengels door de tijd. De getallen op de x-as verwijzen naar de meetmomenten gedurende het jaar. De rode stippen en lijnen is 2020, de blauwe stippen en lijnen is 2021. De titels verwijzen naar de behandelmethode en het grote proefvlak ("Groot") of het kleine proefvlak ("Klein").



Afbeelding II.3. Ontwikkeling van het de hoogte van de stengels door de tijd. De getallen op de x-as verwijzen naar de meetmomenten gedurende het jaar. De rode stippen en lijnen is 2020, de blauwe stippen en lijnen is 2021. De titels verwijzen naar de behandelmethoden en het grote proefvlak ("Groot") of het kleine proefvlak ("Klein").



Afbeelding II.4. Ontwikkeling van de biodiversiteit door de tijd. De getallen op de x-as verwijzen naar de meetmomenten gedurende het jaar. De rode stippen en lijnen is 2020, de blauwe stippen en lijnen is 2021. De titels verwijzen naar de behandelmethoden en het grote proefvlak ("Groot") of het kleine proefvlak ("Klein").