



## Professionele Bachelor Agro- en Biotechnologie Groenmanagement



## TEELTOPTIMALISATIE AFRIKAANSE IMPATIENS AAN DE HAND VAN EEN STEKEXPERIMENT

Michelle Nocon

Marc Reynders  
Jelle Van den Berghe

Agentschap Plantentuin Meise  
Hogeschool PXL







# Professionele Bachelor Agro- en Biotechnologie Groenmanagement



## TEELTOPTIMALISATIE AFRIKAANSE IMPATIENS AAN DE HAND VAN EEN STEKEXPERIMENT

Michelle Nocon

Marc Reynders  
Jelle Van den Berghe

Agentschap Plantentuin Meise  
Hogeschool PXL



**Plantentuin  
Meise**

## Dankwoord

De keuze voor het onderwerp van mijn Bachelorproef komt voort uit mijn interesse voor het geslacht *Impatiens* en zijn problematiek, opgedaan tijdens mijn ervaring als stagiair in Agentschap Plantentuin Meise in 2018. Deze Bachelorproef, gebaseerd op een stekexperiment, heeft als doel het optimaliseren van de huidige teeltstrategie in de plantentuin. De Bachelorproef wordt volbracht voor het behalen van het diploma professionele Bachelor in Agro-en Biotechnologie Groenmanagement. Bij het uitvoeren van het stekexperiment en het onderzoek werd ik geholpen en begeleid door mijn PXL-promotor Jelle Van den Berghe en bedrijfspromotor Marc Reynders, verantwoordelijke voor de levende collecties onder glas in Plantentuin Meise. Zij waren altijd bereid mijn ondervindingen naar een hoger niveau te tillen door hun feedback en aanmoediging. Daarnaast wil ik Gery Van den Troost, verantwoordelijke tuinier voor de *Impatiens* collectie in de plantentuin van Meise, hartelijk bedanken voor het delen van zijn kennis, beantwoorden van mijn vragen, en het begeleiden van de stekproef. Ook bedank ik mevrouw Ann Van de Vyver die mij te woord stond met informatie over de zaadbank en mij toe liet mijn materiaal te wegen om zo resultaten te bekomen. Verder bedank ik Bernd Reinken voor de rondleiding en uitleg omtrent de cultivatie van *Impatiens* in de Plantentuin van Bonn. Ten slotte wil ik mijn partner bedanken voor de onvoorwaardelijke steun die hij me gegeven heeft gedurende mijn studies, en zijn interesse in mijn Bachelorproef.

Michelle Nocon, 04/06/2019

---

## Samenvatting

Plantentuin Meise bezit een wetenschappelijke collectie van *Impatiens*. De literatuurstudie toont de problematiek; *Impatiens* zijn kortlevend, ziektegevoelig, hebben specifieke klimaatvereisten, ... Hierdoor is het in collectie houden van vele soorten een uitdaging. Het is de vraag van de Plantentuin of de huidige manier van teelt geoptimaliseerd kan worden.

Het stekexperiment wordt vooraf gegaan door een selectie van soorten, a.d.h.v. de conservatiewaarde gebaseerd op de IUCN-status, zeldzaamheid in ex-situ collecties en aanwezigheid van data over de herkomst. Dan werd er gekeken naar de beschikbaarheid van materiaal en vanuit deze selectie is er gekozen om soorten te onderzoeken met verschillende ecologische achtergrond.

Het experiment is uitgevoerd met vijf verschillende soorten op vijf verschillende substraten met steeds een beschikbaarheid van vier stekken. Van de stekken werd de uitval gemeten, de bladmassa, en de wortelgroei. Vanwege het kleine aantal replica's is dit slechts een richtinggevend onderzoek.

De resultaten tonen 100% uitval voor *I. burtonii* en 90% voor *I. bururiensis*. De soorten zijn hierdoor uitgesloten voor resultaat wat betreft de wortel -en gewasgroei. *I. niamniamensis* toont 45% uitval, *I. irvingii* en *I. mackeyana subsp. zenkeri* geven respectievelijk 25% en 10% uitval. Betreft de wortel- en gewasgroei is H<sub>2</sub>O voor *I. irvingii* het beste substraat. *I. niamniamensis* geeft de stabielste resultaten op bos-en epifytensubstraat. Vanwege 45% uitval wordt er echter aangeraden te vermeerderen door af te leggen. *I. mackeyana subsp. zenkeri* groeit het best op bossubstraat. De resultaten tonen dat het succes van het substraat sterk samen hangt met de specifieke ecologie van de soorten. Stekken is niet de beste manier van vermeerderen voor alle soorten. Vermeerdering door afleggen wordt hier aangeraden.

Oplossingen kunnen opengetrokken worden naar andere domeinen. Een steklijst kan een innovatief alternatief zijn voor de zadenbank. Een andere optie is het quasi in-situ conserveren waarbij planten beschermd worden in een semi-natuurlijke habitat.

---

## Inhoudsopgave

Dankwoord.....	4
Samenvatting .....	5
Afkortingen .....	9
Inleiding.....	10
1 Doelstelling .....	11
1.1 Agentschap Plantentuin Meise .....	11
1.2 Doel stekexperiment.....	11
1.3 Stekexperiment.....	12
2 Literatuurstudie .....	13
2.1 <i>Impatiens</i> .....	13
2.2 Probleemstelling .....	13
2.3 Problemen ex-situ bewaring.....	14
2.3.1 Levende collecties.....	14
2.3.2 Zaadbank.....	16
3 Selectie van de accessies voor het stekexperiment.....	19
3.1 Inleiding.....	19
3.2 Methode .....	19
3.2.1 IUCN .....	19
3.2.2 BGCI.....	20
3.2.3 Kwaliteit van de herkomst data .....	20
3.2.4 Eindscore.....	20
3.2.5 Aanwezigheid stekmateriaal .....	20
3.2.6 Ecologie van de soorten.....	21
3.3 Resultaten .....	21
3.3.1 IUCN .....	21
3.3.2 BGCI.....	21
3.3.3 Kwaliteit van de herkomst data .....	22
3.3.4 Eindscore waardebeoordeling.....	22
3.3.5 Resultaat beschikbaarheid stekmateriaal.....	23
3.3.6 Resultaat ecologie van de soorten.....	23
3.4 Discussie.....	24
4 Methodiek.....	25
4.1 Opstelling .....	25

---

4.2 Keuze van de substraten .....	26
4.2.1 Keuze steksubstraten .....	26
4.2.2 Conclusie substraten .....	27
4.3 Analyse resultaten .....	27
4.3.1 Uitval .....	27
4.3.2 Wortelgroei .....	27
4.3.3 Bladgroei .....	27
5 Resultaten .....	28
5.1 Uitval .....	28
5.1.1 <i>Impatiens irvingii</i> .....	29
5.1.2 <i>Impatiens niamniamensis</i> .....	29
5.1.3 <i>Impatiens bururiensis</i> .....	30
5.1.4 <i>Impatiens mackeyana subsp. zenkeri</i> .....	30
5.1.5 <i>Impatiens burtonii</i> .....	31
5.2 Wortelgroei .....	31
5.2.1 Wortelgroei per substraat .....	31
5.2.2 Wortelgroei per soort .....	34
5.2.1 <i>Impatiens irvingii</i> .....	35
5.2.2 <i>Impatiens niamniamensis</i> .....	35
5.2.3 <i>Impatiens mackeyana subsp. zenkeri</i> .....	36
5.3 Bladgroei .....	36
5.3.1 Bladgroei per substraat .....	36
5.3.2 Bladgroei per soort .....	37
6 Conclusie .....	38
6.1 Uitval .....	38
6.2 Wortelgroei .....	38
6.3 Bladgroei .....	39
6.4 Handleiding stekken .....	39
7 Steklijst .....	40
7.1 Onderzoek naar interesse .....	40
7.2 Keuze van de soorten die in aanmerking komen .....	40
7.3 Voorbereiding stekmateriaal .....	40
7.4 Planning .....	40
7.5 Keuze van de soorten die in aanmerking komen .....	40

---

7.6 Steklijst.....	41
7.7 Handleiding.....	41
7.8 Controlemateriaal.....	41
7.9 Aanbeveling.....	41
7.9.1 IUCN.....	41
7.9.2 Tests.....	42
8 Kritische reflectie.....	43
8.1 Data Deficiëntie.....	43
8.2 Keuze substraat.....	43
8.3 Andere factoren.....	43
8.4 Uitval behaarde kruidachtigen.....	44
8.5 Zaadbank.....	44
8.6 Bladmassa.....	44
8.7 Statistiek.....	44
8.9 Quasi in-situ.....	45
Bibliografie.....	46
Figurenlijst.....	50
Tabellenlijst.....	51
Bijlagen.....	52

---



## Afkortingen

LIVCOL: Living Plant Collections database

GSPC: Global Strategy for Plant Conservation

IUCN: International Union for Conservation of Nature

CITES: Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora

BGCI: Botanic Gardens Conservation International

SANBI: South African National Biodiversity Institute

---

## Inleiding

Planten die op tropische bergflanken groeien zijn afhankelijk van een specifiek klimaat dat samenhangt met hun hoogteligging [1]. Hierdoor hebben ze een zeer beperkt verspreidingsgebied. Door klimaatopwarming zijn deze soorten kwetsbaar net omdat ze vaak slechts op één enkele berg voorkomen [2].

Agentschap Plantentuin Meise herbergt een wetenschappelijke collectie van zo een 130 accessies van 78 *Impatiens* taxa [3]. Plantentuin Meise probeert het moeilijke conservatievraagstuk van de *Impatiens* te beantwoorden. Aangezien een aantal van de *Impatiens* met uitsterven bedreigd zijn is het van uiterst belang deze collectie goed te bewaren, te beschermen, te onderzoeken en te documenteren [4]. Een goede vermeerderingsmethode is dus onontbeerlijk.

De centrale onderzoeksvraag die met de Bachelorproef beantwoord wordt is: Kan de huidige teeltstrategie geoptimaliseerd worden? Het doel van het onderzoek is teeltoptimalisatie door kennis te vergaren over de teeltstrategie en de gevolgen van de ecologie van de soorten.

Door middel van het meten van de uitval, wortelgroei, bladgroei op verschillende substraten worden resultaten geproduceerd die met elkaar vergeleken worden om zo tot een adviserende conclusie te kunnen komen. Er wordt verwacht dat er zowel verschillen tussen de soorten als tussen de substraten zijn.

## 1 Doelstelling

In dit hoofdstuk volgt een uiteenzetting over de doelstellingen van Agentschap Plantentuin Meise. Ook is er een bespreking van het doel en de opzet van het stekexperiment als inleidend hoofdstuk voor deze Bachelorproef.

### 1.1 Agentschap Plantentuin Meise

De Plantentuin van Meise vestigt meer dan 18 000 plantensoorten, verdeeld over 92 hectare domein. Meer dan de helft hiervan bevindt zich in het Plantenpaleis. Het historische domein bevat plantencollecties van overal ter wereld. De Plantentuin van Meise is ook een onderzoeksinstelling waar tropische en Europese plantkunde bestudeerd worden. Hierbij hoort een bibliotheek en één van de grootste herbaria wereldwijd. De Plantentuin heeft tevens een bewarende taak met haar onderzoeksprogramma's en hun doelstelling om zoveel mogelijk planten voor de toekomst te bewaren [5].

De activiteiten van Plantentuin Meise situeren zich rond drie pijlers: het bewaren van collecties, het verrichten van onderzoek en het verspreiden van informatie naar het brede publiek; ondergebracht in drie departementen: Onderzoek, Collecties en Publiekswerking. De focus ligt op domeinen gelinkt met de Globale Strategie voor Plantenconservatie:

- Biodiversiteit ontdekken en optekenen
- Plantendiversiteit veiligstellen
- Ecosystemen begrijpen
- Planten en mensen (opnieuw) verbinden
- Inspireren en informeren
- Wetenschappelijk patrimonium valoriseren.
- State-of-the-art infrastructuur voor onderzoekers en bezoekers [5]

### 1.2 Doel stekexperiment

Verschillende *Impatiens* worden geconfronteerd met aanzienlijke moeilijkheden die het overleven van de soorten bedreigen [2]. Soms hangt het overleven van deze soorten af van de populaties en kennis ervan aanwezig in botanische tuinen [6]. In vele gevallen is men afhankelijk van zeer geringe informatie. Soms gaat het slechts over schrijfsels op ingeleverde herbarium exemplaren. Doordat *Impatiens* planten een specifiek klimaat vereisen, ziektegevoelig zijn, ... kan het op lange termijn in collectie houden van vele *Impatiens* soorten moeilijk zijn [2]. De dringendheid van deze problematiek samen met het ontbreken van informatie over de vaak wilde soorten en hun teelt zijn de belangrijkste redenen voor het stekexperiment. Niet alleen het documenteren van informatie is belangrijk op zich. Voor sommige soorten is het einddoel de herintroductie in hun leefomgeving. De hoofddoelstelling is teeltoptimalisatie. Continue vermeerderen is de beste methode om de conservatie gevoelige *Impatiens* soorten in collectie te houden [7]. Er werden in samenwerking met de botanische tuin van Bonn specifieke substraten samengesteld voor het afstekken en opkweken van de *Impatiens* collectie. Er is echter geen uniformiteit in stekbaarheid en levensduur van de afgestekte planten [5]. Via een experimentele proefopstelling wordt de stekbaarheid van een aantal soorten opgevolgd en worden een aantal nieuwe substraten getest.

### 1.3 Stekexperiment

Na een literatuurstudie die voornamelijk de problematiek van *Impatiens* in kaart brengt, volgt er eerst een voorstudie voor het stekexperiment waarbij er een selectie wordt gemaakt van de te testen soorten op basis van een korte assessment van de conservatiewaarde, de aanwezigheid van voldoende gezond plantmateriaal en ecologische diversiteit tussen de soorten. Na deze assessment wordt er een stekexperiment opgezet in samenwerking met de verantwoordelijke tuinier en wetenschappelijk beheerder. Het kiezen van de substraten in functie van het doel en op basis van de ecologie van de soorten is een belangrijk punt. Tevens wordt er een paneel uitgewerkt dat later in de Groene Ark gebruikt wordt omtrent problematiek van deze 'bergflanksoorten'. Hierop worden de conservatieproblematiek en de inspanningen die de plantentuin levert toegelicht, verstaanbaar voor het grote publiek. Uiteindelijk volgen de resultaten en conclusies. Om af te sluiten volgt er een gefundeerde studie en kritische reflectie over de mogelijkheid om stekken in een uitwisselingsprogramma te integreren zodat deze actief verspreid kunnen worden over andere botanische tuinen en wetenschappelijke instellingen. Enkele vragen waarop er een antwoord gegeven kan worden zijn: Hoe kan de teelt voor de onderzoekscollectie van *Impatiens* geoptimaliseerd worden? Geven alle geteste soorten uit de collectie gelijkaardige resultaten qua voorkeur voor een bepaald steksubstraat? Hoe kan de conservatieproblematiek vertaald worden naar het grote publiek?

## 2 Literatuurstudie

In dit hoofdstuk wordt voornamelijk de probleemstelling besproken.

### 2.1 *Impatiens*

De familie van de Balsaminaceae bevat twee geslachten: *Hydrocera* en *Impatiens*. *Impatiens* onderscheiden zich voornamelijk door hun explosieve vruchtendoos [2]. Het geslacht *Impatiens* wordt vertegenwoordigd door meer dan 1000 soorten, grotendeels verdeeld over India, China en Afrika, met een paar vertegenwoordigers in Amerika en Europa [8]. *Impatiens* zijn voornamelijk eenjarige of vaste planten, die af en toe ook voorkomen in struikvorm [2].

Het grootste deel van de evolutionaire geschiedenis van *Impatiens* is onbekend. De oorsprong komt uit het zuidwesten van China en begon in het vroege Mioceen te diversifiëren. Endemische taxa zoals *Impatiens* worden geassocieerd met montane regio's. Diversiteits hotspots voor het geslacht kunnen worden waargenomen in tropisch Afrika, de Himalaya, Madagaskar, Zuid-India, Sri Lanka en Zuidoost-Azië. *Impatiens* zijn een karakteristiek element van tropische en subtropische bergbossen van meer dan 500-800m hoog, en soms zelfs wel tot meer dan 3000m hoog. De meeste *Impatiens* kunnen geen aanhoudend direct zonlicht verdragen (met uitzonderingen). De meest voorkomende habitats zijn daarom rotsen langs het water, paden in het bos, en natte bergachtige bossen. Hoogland regenwouden zijn eilanden van geschikte habitats voor *Impatiens*. Door langs de berghellingen met zijn vochtige leefomgeving te migreren, kan *Impatiens* het effect van grote klimaatschommelingen minimaliseren. Als gevolg kunnen populaties gemakkelijk geïsoleerd worden van andere nauw verwante soorten. Dit kan dan weer resulteren in een toename van de snelheid van soortendiversificatie. Diversificatie in *Impatiens* nam toe als gevolg van globale afkoeling tijdens plioceen en pleistoceen [1]. Er is nog weinig informatie te vinden over dit geslacht omwille van uiteenlopende redenen. Thomas Huxley, Engelse bioloog en antropoloog gespecialiseerd in vergelijkende anatomie, zei in 1918: “*Impatiens* are a terror to botanists” en “deceitful above all plants, and desperately wicked”. Het komende hoofdstuk geeft een toelichting over de probleemstelling [2].

### 2.2 Probleemstelling

*Impatiens* is een moeilijk bestudeerbaar geslacht. Moeilijkheden stijgen door verschillende interpretaties, naamgeving en positionering van de verschillende plantorganen [2]. Het ontbreken van goed, volledig herbarium materiaal bemoeilijkt ook de studie [9]. Een ander probleem in verband met de studie van herbariummateriaal is het bestaan van veel tussenvormen die de kloof lijken te dichten tussen taxa, die morfologisch vaak zeer verschillend zijn. Hun aanwezigheid kan vaak worden toegeschreven aan hybridisatie in het geslacht [2].

Afrikaanse *Impatiens* komen vaak voor op tropische bergen waar het klimaat sterk afhangt van de hoogteligging [2]. Doordat deze bergen of bergketens van elkaar geïsoleerd liggen ontstaan klimaateilanden. Vaak komt een soort enkel voor op zeer specifieke hoogtes, soms op één enkele berg. Dat maakt deze soorten vatbaar voor uitsterven door klimaatverandering of habitat destructie. Hierbij zijn *Impatiens* vaak kortlevend, ziektegevoelig en sterk zelfincompatibel [1].

*Impatiens bururiensis* is een goed voorbeeld. Deze soort valt onder de *Flag ship species*. Agentschap Plantentuin Meise is voor deze soort één van de laatste plekken ter wereld waar ze nog bestaan. Figuur 1 toont de aanwezigheid van dit geslacht in andere botanische instellingen. Hierop is zichtbaar dat enkel de Plantentuin van Meise in het bezit is van deze *Impatiens* [10].

We found 1 matches

#	Plant Name	Name Status	IUCN Red List	IUCN Red List 1997	CITES Appendix	Invasive Species Compendium fact sheet	CWR	No. of ex situ sites worldwide	Contact ex situ sites
1	<a href="#">Impatiens bururiensis</a>	Unassessed	<a href="#">Endangered</a>	-	-	-	-	1	<a href="#">Send Request</a>

Figuur 1 Zoekresultaat voor *Impatiens bururiensis* (BGCI, 2019)

Een aantal van de *Impatiens* zijn endemisch. Endemische soorten hebben per definitie een klein verspreidingsgebied en zijn vaak erg schaars binnen hun verspreidingsgebied, waardoor ze een belangrijk doelwit zijn van instandhoudingsactiviteiten [11]. Figuur 2 toont de zeer beperkte verspreiding van *Impatiens bururiensis*, beperkt tot het Bururi District in Burundi [2].



Figuur 2 Kaart verspreiding *Impatiens bururiensis* (Grey-Wilson, 1984)

### 2.3 Problemen ex-situ bewaring

In het vorige deel werden de grootste problemen voor *Impatiens* in-situ beschreven. Hieronder volgt een beschrijving voor de problemen die zich ex-situ voor doen.

#### 2.3.1 Levende collecties

De verzameling levende planten in de Plantentuin van Meise bevat meer dan 30.000 accessies uit heel de wereld, die ongeveer 18.800 taxa vertegenwoordigt (ongeveer 6% van de bekende soorten vaatplanten). De levende collecties vindt men zowel in openlucht als in de serres [12].

#### 2.3.1.1 Doel

Grote delen van deze collectie worden aan het publiek getoond. Educatie en esthetiek gaan hierbij hand in hand. Deze collecties worden ook gebruikt voor wetenschappelijk onderzoek of worden voor de toekomst bewaard. Enkele belangrijke deelcollecties zijn: de koffiefamilie, bromelia's, naaldbomen, ... en natuurlijk de *Impatiens* [12]. De belangrijkste onderzoeksthema's zijn biodiversiteit, evolutie, ecosystemen, conservatie van de biodiversiteit, planten en mensen en wetenschappelijke publicaties. Wat betreft het conservatieonderzoek werkt men vooral binnen volgende thema's:

- Ex-situ conservatie via bewaring van zaden in de zadenbank
- Ex-situ conservatie in de levende verzameling
- Onderzoek naar leefbaarheid van populaties van zeldzame plantensoorten in België aan de hand van genetische en ecologische studies
- In-situ conservatie door herintroductie en versterking van populaties in bedreigde ecosystemen
- Analyse van de kwetsbaarheid van plantensoorten (IUCN redlisting) [13].

#### 2.3.1.2 Bewaring

De plantencollecties worden getoond aan het grote publiek in het park zelf (bv coniferetum) of in het Plantenpaleis. De wetenschappelijke collecties worden voornamelijk bewaard in de niet toegankelijke kweekserres. De *Impatiens* vindt men zowel in het Plantenpaleis (Regenwoud, Victoriaserre) als in de kweekserres terug [3] [14]. Bewaring in de levende collectie is prijzig vanwege de klimaatbehoefte en het onderhoud dat zowel tijdrovend als duur is. Tevens moet het onderhoud gebeuren op een juiste en consistente manier. De levende collectie is uiteraard wel de reden bij uitstek om publiek naar de Plantentuin van Meise te halen en op die manier meer draagkracht en bewustzijn te creëren.

#### 2.3.1.3 *Impatiens* collectie kweekserres

De leeftijd van de oudste serres in Meise is 70 jaar. De infrastructuur is ondertussen maar beperkt aangepast wat uitdagingen met zich meebrengt qua klimatisatie, belommering, verluchting, ... De *Impatiens* collectie in de kweekserre wordt momenteel verdeeld over twee serres; de koude serre (8/10°C nacht/dag) en de warme serre (18/20°C nacht/dag). Door overmacht, vanwege de leeftijd van de serres, worden de collecties soms blootgesteld aan veel hogere of veel lagere ongunstige temperaturen. Ook is de indeling in deze twee serres niet voldoende om de *Impatiens* collectie onder te brengen aangezien zijn altitude en daarmee gekoppelde temperatuurbehoefte schommelt van 0-4000 m; 24°C- 8°C. Het gieten gebeurt handmatig, alsook het beluchten en belommeren. Eveneens is er een beurtrol voor weekenddiensten waardoor de opvolging dan niet consistent door dezelfde personen gebeurt, ondanks enkele indicatiebordjes [15]. Wat betreft plagen heeft *Impatiens* wel eens last van wortelrot, botrytis, rode spin, witte vlieg, wolluis of bladluis. Om dit tegen te gaan wordt er gebruikt gemaakt van biologische bestrijding indien mogelijk en volgt men het basisprincipe 'zonder is gezonder'. Men doet een preventieve bespuiting als collecties verplaatst worden naar een andere serre. Dit om te voorkomen dat de nieuwe locatie besmet zou worden met plagen. In de serres hangen eveneens gele en blauwe vangplaten. Doordat allerlei vliegende insecten aangetrokken worden door de vangplaten en eraan blijven kleven, kunnen ze gebruikt worden als een waarnemingssysteem maar eveneens als een vangststelsel [16]. Ter preventie zet de verantwoordelijke tuinier her en der schaaltes met zwavel. Dit helpt voornamelijk tegen schimmels zoals botrytis en meeldauw [17]. Tegen 2021 zullen de nieuwe serres in gebruik genomen worden waarbij er automatische klimatisatie zal plaats vinden. Ook verluchting, belommering en luchtvochtigheid worden geautomatiseerd. Bewatering zal nog handmatig gebeuren omdat dit zo specifiek is. Ook zullen er drie warmtezones

beschikbaar zijn voor de *Impatiens* in plaats van twee, met een toevoeging van een warmtezone van 12-15°C [15]. Dit zal een vooruitgang zijn die meer stabiliteit zal creëren voor de instandhouding en verzorging van de soorten. Dit neemt niet weg dat *Impatiens* een moeilijk geslacht is dat zelfs in de meest stabiele serre voor uitdagingen zorgt. Een botanische tuin blijft ook een botanische tuin in tegenstelling tot een kweekserre voor productie waarbij de situatie is afgestemd op de productie van duizenden gelijkaardige goed gekende soorten. De Plantentuinen van Meise en de Plantentuin van Bonn hebben een uitwisselingsprogramma opgestart om hun *Impatiens* collectie voortdurend wederzijds te ontdebellen [18].

### 2.3.2 Zaadbank

1985 kenmerkt het begin van de zaadbank waarbij Meise de eerste Europese zaadbank was die dit principe uitvoerde met wilde planten (dus niet als zaadpreservatie voor tuinbeplanting etc.) [19]. Plantentuinen wereldwijd slaan de handen in elkaar om plantensoorten die gevoelig zijn voor uitsterven ex-situ te bewaren [3].

#### 2.3.2.1 Doel

Het voornaamste doel van een zaadbank is kortweg biodiversiteit behouden en genetische diversiteit op termijn behouden [20] [21]. Ex-situ houdt in dat men collecties onder glas kan conserveren, maar ook in open lucht, in een zaadbank of zelfs in-vitro (proefbuizen of glas) [22]. De meeste opties zijn tijdrovend, duur, vergen veel ruimte en personeel en houden risico's in (ziektes). Een zaadbank is hiervoor de efficiëntste oplossing daar een hoge genetische diversiteit voor zeer lange tijd kan bewaard worden in een relatief kleine ruimte [19]. Een ander voordeel vindt zich in de makkelijke uitwisseling tussen botanische tuinen en wetenschappelijke instituten [19].

#### 2.2.2.2 Soorten zaden

Er zijn twee soorten zaden: De orthodoxe zaden die ongeveer 80% uitmaken van het aandeel [19]. De vereisten voor deze zaden zijn 15% (- 5%) relatieve vochtigheid en een temperatuur van 15°Celsius in de zaadkamer, of bevroren in de vriezer bij -20°C. De orthodoxe zaden zijn zaden van planten uit drogere en gematigde streken en zijn makkelijker op te slaan in zaadbanken dan de zaden van planten uit moerassen of tropische planten (onorthodoxe of recalcitrante zaden). De recalcitrante zaden daarentegen bezitten een hoog vetgehalte waardoor ze niet blootgesteld mogen worden aan een relatieve vochtigheid van minder dan 30% - 20% [23] [24]. Als ze droger bewaard zouden worden, barsten de cellen bij het invriezen. Deze recalcitrante zaden ontkiemen zodra ze los komen van de plant en kunnen niet worden opgeslagen bij de gebruikelijke temperaturen in een zaadbank. Onder de recalcitrante zaden vallen vooral tropische planten of planten met grote zaden. Een voorbeeld is zaad van *Theobroma cacao* [23] [25].

#### 2.2.2.3 Bewaring zaden Plantentuin Meise

Bewaring wordt op 2 manieren gedaan; korte termijn bewaring en lange termijn bewaring. De korte termijn bewaring gebeurt in glaasjes of in papieren enveloppen. Dit wordt dus gedaan voor de orthodoxe zaden in de zaadkamer bij een temperatuur van 15°C en een relatieve luchtvochtigheid van 15%. Korte termijn zaden zijn meestal zaden die in Meise zelf geogst zijn en uit eigen collecties komen. De zaden voor korte bewaring dienen om de eigen collecties in stand te houden of uit te wisselen met andere botanische tuinen. Figuur 3 toont de bewaring in de zaadkamer. Zaden worden niet alleen gerangschikt per categorie (bv. geogst in de serre), maar ook alfabetisch en ook nog eens per jaar [19].





*Figuur 3 Zaden in open glas in de zaadkamer (Nocon, 2018)*

De lange termijn zaden zijn veelal zeldzame Belgische planten per regio (bv Kempen, kust) die als veiligheid bewaard worden alsook toegevoegd worden aan de Millennium SeedBank te Kew. Het gaat bijvoorbeeld over de *Phaseolinae* (wilde bonen), waarvan Meise een wereldwijde collectie heeft [14]. Met lange termijn bedoelt men een bewaring van meer dan 100 jaar bij een temperatuur van  $-20^{\circ}\text{C}$  in de vriezer in aluminium zakjes. Het doel van lange termijn bewaring kan men uitleggen via twee luiken. Eerst en vooral kunnen deze zaden gebruikt worden in situ; bij een herintroductie of restauratie. Een ander doel is wetenschappelijk onderzoek bv naar plantenveredeling. Men heeft bijvoorbeeld gezien dat wilde bonen beter genetisch bestand zijn tegen ziekten. In de Plantentuin van Meise wordt er onder meer onderzoek gedaan op bewaring, opkweken van bedreigde soorten en kiemrust [19].

#### *2.2.2.4 Kiemtesten, zaadlijsten en seminotheek*

Voor de uitwisseling moeten zaden getest worden op hun kiemkracht. Deze testen gebeuren op petri schaaltes met agar. Deze schaaltes worden nog eens in zakjes gedaan tegen uitdroging of besmetting. Er wordt info bijgehouden zoals het NBP nr. (idem levende collectie) met jaartal, de soort, de familie, de begin datum, ... Er wordt geëxperimenteerd met periodes van donker en licht. Meestal vereist de wetenschap testen met 100 zaadjes. Bij gebrek aan zaadjes zal men vaak 50 zaden testen verspreid over twee schaaltes. Er worden geen tests uitgevoerd als men niet minimum 200 zaden heeft. Als de testen positief zijn kunnen er zaadlijsten opgesteld worden en uitgewisseld [19].

Bij deze kiemtesten hoort ook het noteren en analyseren van gegevens. Er wordt ingevuld per datum hoeveel zaden er gekiemd zijn. Er wordt doorgaans een maand gewacht na de eerste kiemers aangezien er meestal alsnog zaden doorkomen. Na een maand wordt de test gestopt. Om af te sluiten gaat men in de zaden kijken om te zien of ze vers zijn, rot of leeg. Als ze leeg zijn wordt dit van het totaal afgetrokken. Hierna gaat men alle gekiemde zaden optellen en berekent men het percentage gekiemde zaden. Dit zou minimum 85% moeten zijn om van een goed zaadmonster te kunnen spreken. Van elke kiemtest wordt er een nr. bijgehouden. Ook de pre-treatment wordt gemeld bv scarificeren, het medium bv agar, het dag-nachtritme dat is aangehouden, ... Verder zijn er nog de zaadlijsten geordend per land. Dit wordt gedaan zodat per land gezien kan worden welke zaden er beschikbaar zijn. Dit wordt vergezeld met een bestellingsformulier. De seminotheek of zaadbibliotheek dient ter controle of de zaden die aangekomen zijn ook effectief de juiste zijn. Het is een verzameling van kaartjes met de wetenschappelijke naam en het zaad [19].

### 2.3.2.5 Zaadbank en *Impatiens*

De meeste zaden van *Impatiens* zijn recalcitrant [5]. Bij raadpleging van de zaadbank van Plantentuin Meise is er geen enkele accessie [26]. Er zijn slechts 2 accessies aanwezig in de Millennial Seedbank, zie Figuur 4 [20].

#### MSB Seed List query results

2 records returned

Show  records      Use the column sort arrows or refine your search using the column filters, or filter all columns

Serial No.	Plant Name	Location	Year collected	Wild	Germination %	Viability %	Add to list	Summary
92612	BALSAMINACEAE <i>Impatiens balsamina</i>	OMAN	1991	Yes	81	81	<input type="checkbox"/>	
566313	BALSAMINACEAE <i>Impatiens capensis</i>	USA	2009	Yes	0	0	<input type="checkbox"/>	

\*For registered users only. New Customer? [Register here](#)  
Note: ? =not available for distribution from the Royal Botanic Gardens, Kew

Showing 1 to 2 of 2 records ◀ ▶

Figuur 4 Aanwezige accessies *Impatiens* in de Millennial Seedbank (Kew, 2019)

De afwezigheid van accessies van *Impatiens* in beide zaadbanken geeft het probleem aan. De problemen met recalcitrante zaden is voornamelijk dat ze moeilijk te bewaren zijn. Bij kamertemperatuur ontkiemen ze meteen. Ze bezitten veel vocht waardoor ze moeilijk in te vriezen zijn. De cellen barsten hierdoor en het zaad wordt onbruikbaar. Het hoge vochtgehalte moedigt ook microbiële besmetting aan, waardoor de zaden in slechte staat verkeren en dan minder lang levensvatbaar zijn [23]. De levensvatbaarheid kan in sommige gevallen gemeten worden in weken en soms zelfs slechts in dagen [27].

## 3 Selectie van de accessies voor het stekexperiment

Deze voorstudie beschrijft de selectie van de gekozen accessies voor het stekexperiment en het proces van de desbetreffende selectie.

### 3.1 Inleiding

Agentschap Plantentuin Meise is op dit moment in het bezit van 78 taxa van het geslacht *Impatiens* [28]. Om een keuze te kunnen maken voor het stekexperiment wordt eerst de relatieve waarde bepaald van de 130 individuele accessies binnen deze collectie. Aangezien het gaat om wilde soorten is het ontbreken van informatie wereldwijd een uitdaging voor de preservatie van deze soorten [18]. De output voor deze assessment is de database met levende plantenverzamelingen (LIVCOL) van Agentschap Plantentuin Meise (Digitale bijlage Excel: Bijlage1\_Lijst output LICVOL *Impatiens* collectie 2019) [28]. Hierna wordt er gekeken naar de beschikbaarheid van gezond stekmateriaal en als laatste wordt er een keuze gemaakt op basis van ecologische diversiteit van de verschillende soorten.

### 3.2 Methode

Voor *Impatiens* werden datasets geëxtraheerd uit LIVCOL. Deze database indexeert de meer dan 25000 accessies die aanwezig zijn in de botanische tuin en wordt gebruikt om de totale collectie te beheren [29]. De hoeveelheid informatie die beschikbaar is voor elke accessie is erg variabel. De meeste accessies tonen de wetenschappelijke namen van de soort en de huidige locatie. Informatie over de herkomst van de accessie wordt gegeven wanneer beschikbaar, inclusief de locatie van de bemonstering, de naam van de verzamelaar en de lokale ecologie [28]. Vervolgens werd aan elke accessie een score gegeven die de relatieve conservatiewaarde vertegenwoordigt zodat accessies binnen de database van Agentschap Plantentuin Meise onderling te vergelijken zijn in waarde. Deze score is gebaseerd op drie afzonderlijke waarden: de evaluatie op rode lijst van de IUCN [4], het aantal tuinen wereldwijd die de betreffende soort in collectie hebben via de Plantsearch site van BGCI [10] en de kwaliteit van de wilde herkomst gegevens van de betreffende accessie [28] [30]. Vervolgens wordt er ter plaatse gekeken naar de beschikbaarheid van het stekmateriaal met de verantwoordelijke tuinier. De soorten die reeds in aanmerking komen worden dan nog met elkaar afgewogen op basis van hun verschillende ecologische achtergrond. Bijlage 2 LIVCOL bevat de interpretaties van de codes van LIVCOL, Bijlage 3 *Impatiens* scores conservatiewaarde (digitaal bijgevoegde Excel file) bevat de lijst van *Impatiens* met alle afzonderlijke scores en de eindscores.

#### 3.2.1 IUCN

De rode lijst van de IUCN is een internationaal programma dat de staat van instandhouding van soorten en ondersoorten beoordeelt [31]. Er zijn zeven hoofdcategorieën waarin elk taxon kan worden gerangschikt van Extinct (EX) tot Least Concern (LC), evenals twee aanvullende categorieën voor data-deficiënte beoordelingen (DD) en taxa die nog niet geëvalueerd zijn (NE). Voor de assessment worden deze categorieën verdeeld in drie groepen, overeenkomend met een score van 1 tot 3. Not Evaluated (NE), Least Concern (LC) en Nearly Threatened (NT) werden beschouwd als van lagere prioriteit en kregen een score van 1. Vulnerable (VU) werd beschouwd als middelmatige prioriteit en kreeg een score van 2 toegekend. Endangered (EN), Critically Endangered (CR) en Extinct in the Wild (EW) kregen de hoogste prioriteit en een overeenkomstige score van 3 toegekend [32]. Groep DD werd samen met NE gegroepeerd wegens het ontbreken van kennis en informatie in de nodige tijd.

### 3.2.2 BGCI

Botanic Gardens Conservation International is een organisatie die botanische tuinen met elkaar verbindt en het centrale knooppunt is voor uitwisselingen tussen botanische tuinen. Het BGCI met zijn PlantSearch-database, vermeld voor elke plantensoort, ondersoort en variant het aantal ex situ-locaties wereldwijd in plant-conserveringsinstellingen. Via dit platform kan plantenmateriaal aangevraagd worden voor wetenschappelijke, conservatieve of educatieve doeleinden [6]. De beschikbaarheid en respons van partner tuinen op aanvragen hangt zeer sterk samen met de zeldzaamheid van het materiaal in collecties. Indien slechts weinig tuinen een betreffende soort in collectie hebben is de kans op respons vrij laag. Voor de scoremethode betekent dit dat prioriteit gegeven wordt aan taxa die minder vertegenwoordigd zijn bij wereldwijde ex situ-instellingen gezien verondersteld wordt dat deze baat hebben bij extra ex-situ conservatie inspanningen. Dit is belangrijk om de bewaring te vergroten in geval van ziekten, brand, ... en om de genetische diversiteit in de collecties te vergroten [33]. Het aantal ex situ-locaties voor elk taxon kreeg een score tussen 1 en 4. 1 voor taxa aanwezig in 20 of meer in instituten, 2 voor 10 tot 19 instituten, 3 voor minder dan 10 instituten en 4 als de taxa alleen aanwezig zijn in de collectie van de Plantentuin Meise of indien er geen info beschikbaar is [30].

### 2.2.3 Kwaliteit van de herkomst data

Het derde criterium betreft de hoeveelheid en kwaliteit informatie beschikbaar over de herkomst van elke accessie [30]. De kwaliteit van de informatie is belangrijk voor zowel wetenschappelijk onderzoek als voor conservatie, voornamelijk bij herintroductie of populatieversterking als einddoel van behoud ex situ [33]. Indien men niet beschikt over gedetailleerde data over de herkomst is het onmogelijk de plant terug te introduceren in zijn vaak erg specifieke natuurlijke habitat. Over het algemeen is de informatie over de herkomst van de accessie fragmentarisch of ontbreken er gegevens bij veel van de accessies [28]. Dit criterium werd gescoord op een schaal van 1 tot 4. 1 voor accessies zonder gegevens beschikbaar over de oorsprong, 2 indien enkel het land bekend was, 3 indien het herkomstgebied bekend was, 4 voor precieze locatie (zeer specifiek of GPS-coördinaten).

### 3.2.4 Eindscore

De eindscore werd verkregen door het berekenen van het product van de drie scores, waarbij aan elke accessie een prioriteitsscore werd gegeven die potentieel varieerde van 1 tot 48. Om een score te krijgen voor elke individuele accessie, werd de IUCN-categorie overgenomen van de IUCN-lijst met rode lijsten en het aantal ex situ-sites van de BGCI-website. De gegevenskwaliteit werd voor elke accessie afzonderlijk geschat, zie Bijlage 3.

### 3.2.5 Aanwezigheid stekmateriaal

Van de 130 aanwezige accessies dienen steeds 3 exemplaren in collectie aanwezig te zijn als buffer tegen ziekten maar ook voor de beschikbaarheid voor onderzoek of het vermeerderen. Voor het stekexperiment is er gekeken of er voldoende gezond stekmateriaal per soort aanwezig was. Via overleg met de betrokken tuinier is er besloten om voor het experiment steeds uit te gaan van 4 stekken per soort per substraat. Er worden twintig stekken genomen van vijf verschillende soorten.

### 3.2.6 Ecologie van de soorten

Vanuit overleg met de verantwoordelijken voor de collectie is vastgesteld dat het testen van soorten met verschillende ecologische achtergrond interessant bleek voor dit stekexperiment. Niet alleen verkrijgt men zo resultaten in verband met het steksubstraat, er zal op die manier ook meer informatie vrijkomen over de verschillende ecologische groepen. Dit laatste criteria was doorslaggevend voor de keuze van de vijf accessies. Wat betreft de ecologie is er gebruik gemaakt van de codes van het LIVCOL document (Bijlage 2) waarbij informatie werd aangevuld in de aanvankelijke lijst (Bijlage 1) vertaald in een nieuwe lijst in Bijlage 4 'Impatiens en waardes' die digitaal bijgevoegd is in Excel. De informatie is voornamelijk verkregen via het boek "Impatiens of Afrika" van Grey Wilson [2] C., via gegevens van de IUCN Red List [4], en van het boek "Impatiens" van Raymond J. Morgan [27]. In gevallen dat er geen andere informatie voor handen was is er gekeken naar nota's van verschillende herbarium exemplaren [9].

### 3.3 Resultaten

In dit onderdeel worden de resultaten van de assessment per bepalende factor besproken.

#### 3.3.1 IUCN

Figuur 5 toont de accessies die hoog scoren op dit criteria. Deze vijf accessies hebben een score van "2" of "3"; *Impatiens bururiensis* is bedreigd, *Impatiens mandrakae* is ernstig bedreigd, *Impatiens morsei* en *Impatiens inaperta* zijn kwetsbaar. Vijf accessies vielen onder LC, drie onder NT, 117 accessies bevatten geen info.

NPB	TAXON	IUCN	Score IUCN	BG	BGCI scd	Score origi	Score Value	Info wild origine
20141351-77	<i>Impatiens bururiensis</i> Grey-Wilson	EN (12.03.2019)	3	1	4	4	48	48 Directly
20141354-80	<i>Impatiens burunensis</i> Grey-Wilson	EN (12.03.2019)	3	1	4	4	48	48 Directly
20150890-13	<i>Impatiens mandrakae</i> Eb.Fisch. & Raheliv.	CR (12.03.2019)	3	2	3	4	36	36 Indirectly
20180874-24	<i>Impatiens morsei</i> Hook.f.	VU (3.1.2004)	2	4	3	1	6	6
20160013-18	<i>Impatiens inaperta</i> (H.Perrier) H.Perrier	VU (13.03.2019)	2	1	4	1	8	8

Figuur 5 Accessies met een hoge score op kwetsbaarheid (Dataset Plantentuin Meise, 2019)

#### 3.3.2 BGCI

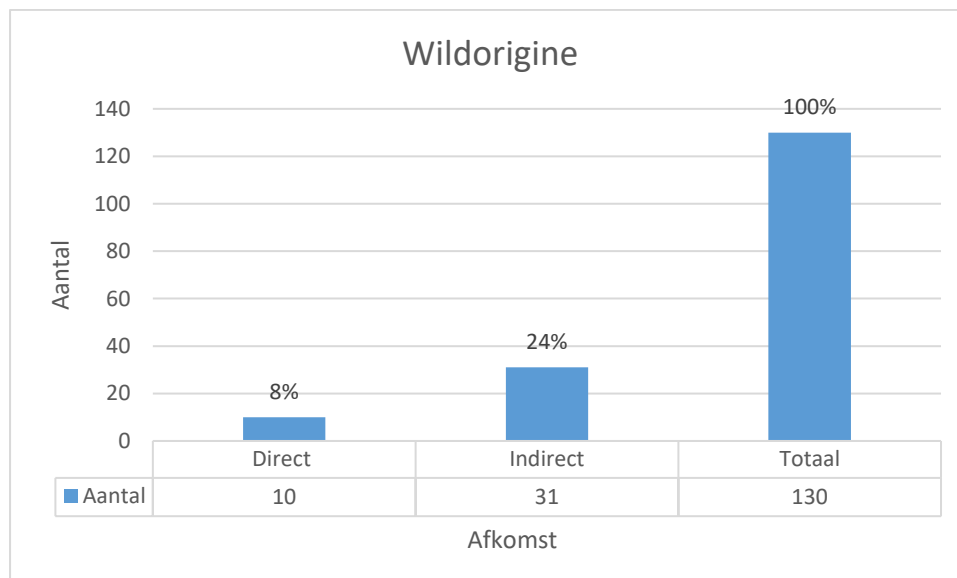
Figuur 6 toont aan dat 23 van de 130 soorten "4" scoren doordat ze enkel aanwezig zijn in de botanische tuin van Meise of geen info bevatten op de website van BGCI. 63 soorten zijn aanwezig in twee tot negen botanische tuinen, uitgedrukt in een score van "3". Zes soorten scoren "2" en zijn vertegenwoordigd in tien tot negentien botanische tuinen. 38 van de 130 soorten scoren "1" en zijn dus in meer dan twintig botanische tuinen opgenomen.

NPB	TAXON	IUCN	Score IUCN	BG	BGCI scd	Score origi	Score Val
20141351-77	<i>Impatiens bururiensis</i> Grey-Wilson	EN (12.03.2019)	3	1	4	4	48
20141354-80	<i>Impatiens burunensis</i> Grey-Wilson	EN (12.03.2019)	3	1	4	4	48
20156007-86	<i>Impatiens hammarbyoides</i>		1	0	4	4	16
20160019-24	<i>Impatiens baronii</i> Baker	LC (12.03.2019)	1	1	4	4	16
20081413-85	<i>Impatiens macroptera</i> Hook.f.		1	1	4	3	12
20150989-15	<i>Impatiens bequaertii</i> De Wild.		1	1	4	3	12
20150990-16	<i>Impatiens trichoceras</i> Baker		1	1	4	3	12
20150997-23	<i>Impatiens teitensis</i> Grey-Wilson subsp. teitensis		1	0	4	3	12
20160483-03	<i>Impatiens purpureo-violacea</i> Gilg		1	1	4	3	12
20160484-04	<i>Impatiens purpureo-violacea</i> Gilg		1	1	4	3	12
20160485-05	<i>Impatiens purpureo-violacea</i> Gilg		1	1	4	3	12
20170653-85	<i>Impatiens purpureo-violacea</i> Gilg		1	1	4	3	12
20140470-69	<i>Impatiens sodenii</i> Engl. & Warb. 'Olivier'		1	1	4	1	4
20140471-70	<i>Impatiens sodenii</i> Engl. & Warb. 'Magenta Flash'		1	1	4	1	4
20140483-82	<i>Impatiens sodenii</i> Engl. & Warb. 'Olivia'		1	1	4	1	4
20140487-86	<i>Impatiens alba</i> Houlet		1	1	4	1	4
20150878-01	<i>Impatiens clavicalcar</i> Eb.Fisch.		1	1	4	1	4
20150880-03	<i>Impatiens elianae</i> Abrah. & Eb.Fisch.		1	1	4	1	4
20150889-12	<i>Impatiens macrophylla</i> Gardner ex Hook.		1	1	4	1	4
20150894-17	<i>Impatiens parishii</i> Hook.f.	NT (3.1.2014)	1	1	4	1	4
20160013-18	<i>Impatiens inaperta</i> (H.Perrier) H.Perrier	VU (13.03.2019)	2	1	4	1	8
20160017-22	<i>Impatiens xanthina</i> H.F.Comber		1	1	4	1	4
20160021-26	<i>Impatiens rubromaculata</i> Warb.		1	1	4	1	4

Figuur 6 Resultaat accessies met een score van 4 op de BGCI-factor (Nocon, 2019)

### 3.3.3 Kwaliteit van de herkomst data

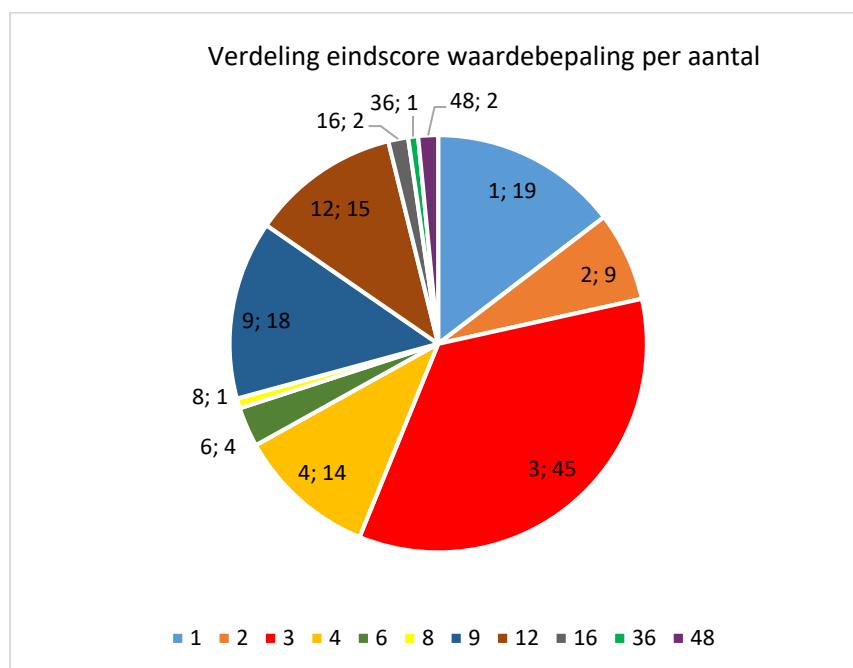
Qua herkomst zijn er 70 accessies aanwezig zonder gegevens over de oorsprong. Zes accessies scoren een "2". 38 accessies scoren "3" en bevatten dus al meer informatie betreft het herkomstgebied. 16 accessies geven een score van "4" en staan dus beschreven met een specifieke (GPS-)locatie. Onderstaande Figuur 7 toont de resultaten van de collectie wat betreft de wildorigine. 32% van de collectie is rechtstreeks of onrechtstreeks afkomstig uit het wild.



Figuur 7 Afkomst plantmateriaal collectie Impatiens (Dataset Plantentuin Meise, 2019)

### 3.3.4 Eindscore waardebeoordeling

Onderstaande Figuur 8 toont de verdeling van de uiteindelijk eindscores. 19 accessies scoren slechts een "1" en 9 accessies een "2". De meeste accessies vallen onder score '3', respectievelijk 45 exemplaren. 2 accessies scoren maximum, namelijk '48'.



Figuur 8 Eindscore waardebeoordeling (Nocon, 2019)

De hoogste scores zichtbaar op Figuur 9, zijn twee exemplaren van *Impatiens bururiensis* die maximum scoren op alle parameters. Dat wilt zeggen dat deze soort EN zeer kwetsbaar is, EN enkel aanwezig is in de botanische tuin van Meise, EN zo goed gedocumenteerd is dat ze indien nodig terug geïntroduceerd kan worden in het wild. *Impatiens mandrake* scoort hoog vanwege zijn hoge dreigingsniveau op de IUCN Red List (ernstig bedreigd). Deze soort is slechts aanwezig in één andere botanische tuin en levert een maximum score op kwalitatieve data van zijn oorsprong. *Impatiens hammarbyoides* is niet gescoord op de IUCN lijst maar scoort maximum op de BGCI-factor door de afwezigheid van informatie. Wegens zeer specifieke en kwalitatieve informatie omtrent de herkomst is er hier een maximum score op de factor van kwaliteit data herkomst. *Impatiens baronii* scoort idem wegens zijn afwezigheid in andere botanische instellingen en kwalitatieve data van herkomst.

NPB	TAXON	IUCN	Score IUC	BG	BGCI scc	Score origi	Score Val
20141351-77	<i>Impatiens bururiensis</i> Grey-Wilson	EN (12.03, 2019)	3	1	4	4	48
20141354-80	<i>Impatiens bururiensis</i> Grey-Wilson	EN (12.03, 2019)	3	1	4	4	48
20156007-86	<i>Impatiens hammarbyoides</i>		1	0	4	4	16
20160019-24	<i>Impatiens baronii</i> Baker	LC (12.03,2019)	1	1	4	4	16
20150890-13	<i>Impatiens mandrakae</i> Eb.Fisch. & Raheliv.	CR (12.03,2019)	3	2	3	4	36

Figuur 9 Accessies met de hoogste conservatiewaarde (Nocon, 2019)

### 3.3.5 Resultaat beschikbaarheid stekmateriaal

Wat betreft de aanwezigheid van voldoende gezond stekmateriaal kan men het resultaat van de bevinding zien in onderstaande tabel 1.

Tabel 1 Soorten die in aanmerking komen voor het stekexperiment (Nocon, 2019)

<i>Impatiens bururiensis</i>	*20141354-80	Score 48	Koude kas
<i>Impatiens niarniamensis</i>	°20160490-10	Score 3	Koude kas
<i>Impatiens rubromaculata</i>	20160021-26	Score 4	Koude kas
<i>Impatiens burtonii</i>	°20150876-96	Score 9	Koude kas
<i>Impatiens stuhlmanii</i>	°20150998-24	Score 9	Koude kas
<i>Impatiens macrophylla</i>	20150889-12	Score 4	Koude kas
<i>Impatiens irvingii</i>	*20081396-68	Score 9	Warme kas
<i>Impatiens mackeyana subsp. zenkeri</i>	*20090345-93	Score 9	Warme kas
<i>Impatiens arguta</i>	20140485-84	Score 2	Koude kas

\*Rechtstreeks uit wild

°Onrechtstreeks uit wild

### 3.3.6 Resultaat ecologie van de soorten

Onderstaande tabel 2 toont de soorten die in aanmerking komen voor het stekexperiment met hun score voor de conservatiewaarde en hun ecologie. De meeste soorten zijn bossoorten en de meest voorkomende score voor conservatiewaarde is '9'. *Impatiens bururiensis* springt meteen in het oog door zijn hoge score.



Tabel 2 Aanwezig plantmateriaal en hun ecologie (Nocon, 2019)

<i>Impatiens bururiensis</i>	*20141354-80	Score 48	Bossoort
<i>Impatiens niamniamensis</i>	°20160490-10	Score 3	Bossoort occasioneel epifytisch
<i>Impatiens rubromaculata</i>	20160021-26	Score 4	Bossoort
<i>Impatiens burtonii</i>	°20150876-96	Score 9	Kruipende bosbodemssoort
<i>Impatiens stuhlmanii</i>	°20150998-24	Score 9	Bos/moerassoort
<i>Impatiens macrophylla</i>	20150889-12	Score 4	Bossoort
<i>Impatiens irvingii</i>	*20081396-68	Score 9	Water/moerassoort
<i>Impatiens mackeyana subsp. zenkeri</i>	*20090345-93	Score 9	Lithofyt
<i>Impatiens arguta</i>	20140485-84	Score 2	Bossoort

\*Rechtstreeks uit wild

°Onrechtstreeks uit wild

### 3.4 Discussie

Op basis van zowel de waardebeoordeling, de praktische info van de tuiniers, de ecologie als de interesse voor de verfijning van verdere teelt is gekozen voor soorten met een minimum score van 3. Vanaf score 3 wordt er minimum op één van de parameters hoog gescoord. Accessies met een score van 1 of 2 komen dus niet in aanmerking. Tabel 3 toont de gekozen accessies. *Impatiens arguta* werd vanwege zijn lage score op conservatiewaarde geëlimineerd voor het stekexperiment. *Impatiens bururiensis* is de (bos)soort met de hoogste score en wordt daardoor uiteraard opgenomen in het experiment. *Impatiens irvingii* wordt gekozen door zijn affiniteit met water en *Impatiens mackeyana subsp. zenkeri* omwille van zijn waardering voor rotsen en stenen. Verder is er gekozen voor *Impatiens niamniamensis* omdat deze occasioneel epifytisch is en *Impatiens burtonii* omdat het een kruipende bosbodemssoort is en hij eveneens hoger scoort dan *Impatiens rubromaculata* en *Impatiens macrophylla*. Een bespreking van de gekozen soorten kan gevonden worden in Bijlage 5 Beschrijving van de gekozen soorten.

Tabel 3 De gekozen 5 accessies voor het stekexperiment (Nocon, 2019)

Accessie	Nr.	Eindscore	Ecologie
<i>Impatiens bururiensis</i>	*20141354-80	Score 48	Bossoort
<i>Impatiens niamniamensis</i>	°20160490-10	Score 3	Occasioneel epifytische bossoort
<i>Impatiens irvingii</i>	20081396-68	Score 9	Water/moerassoort
<i>Impatiens mackeyana subsp. zenkeri</i>	°20090345-93	Score 9	Lithofyt
<i>Impatiens burtonii</i>	20150876-96	Score 9	Kruipende bosbodemssoort

\*Rechtstreeks uit wild

°Onrechtstreeks uit wild



## 4 Methodiek

In dit hoofdstuk wordt de methodiek besproken voor het stekexperiment.

### 4.1 Opstelling

De selectie van de soorten wordt getest op stekbaarheid op verschillende substraten. Er worden vijf soorten getest op vijf verschillende substraten. Van elke plant worden er vier stekken genomen. Dat wilt zeggen dat er per substraat twintig stekken worden getest, 100 in totaal. De stekken worden in rijen geplant in logische volgorde om opvolging te vergemakkelijken. Elke stek heeft zijn individuele identificatie nummer en beschrijving. Deze informatie is voornamelijk voor de onderzoeker om zeker de juiste stek te kunnen identificeren, zie Bijlage 6 Stekproef data (digitaal bijgevoegd in Excel). De experimentele opstelling wordt getoond op Figuur 10. *Impatiens irvingii* is hier reeds ingeplant. Stek nr. 1-4 in substraat 1, stek nr. 5-8 in substraat 2, stek nr. 9-12 in substraat 3, stek nr. 13-16 in substraat 4 en stek nr. 17-20 in substraat 5. Op deze manier wordt de inplanting verder gezet. Vergezeld met notities en foto's worden de details van elke stek bijgehouden.



Figuur 10 Opzet stekexperiment in verschillende substraten (Nocon, 2019)

Bij het maken van de stekken wordt er uitgegaan van zo gezond mogelijk stekmateriaal. De stekken worden zo uniform mogelijk gekozen. Door het ontbreken van voldoende goed materiaal is dit niet altijd mogelijk. In dit geval worden de stekken willekeurig verdeeld over de substraten en worden afwijkingen genoteerd in het vak "opmerkingen". Er is een wekelijkse opvolging van de stekken. Parameters zijn: overleven of niet overleven van de plant, wortelontwikkeling en gewasontwikkeling.

## 4.2 Keuze van de substraten

In dit onderdeel wordt de keuze van de substraten besproken.

Het recept voor het standaard *Impatiens* mengsel verkregen door de Plantentuin van Bonn is het mengsel waarin de meeste planten op dit moment staan opgepot.

Het standaard *Impatiens*-mengsel bestaat uit

- 60% TKS2
- 20% kokosvezel
- 20% bims
- <1% Pholin (gesteentemeel)
- <1% Osmocote (compost)

(TKS2 is een mengsel van licht en volledig vergane hoogveengrond met hoofd-en sporelementen. Dit mengsel heeft een pH tussen 5.5-7)

Met dit mengsel wordt 'gespeeld'; Bijvoorbeeld, bij riviersoorten wordt er rijnzand toegevoegd [34].

### 4.2.1 Keuze steksubstraten

Na overleg met zowel de tuinier in Agentschap Plantentuin Meise als in de Plantentuin van Bonn betreft de relevantie van het stekexperiment is er een keuze gemaakt van vijf substraten. De keuze van het testen van deze substraten is gebaseerd op de nood aan informatie betreft de verschillende ecologische soorten en hun vermeerdering. Er is gekozen om met substraten te werken voor elke ecologie; een bosmengsel waarin wordt aangenomen dat een bossoort zal floreren, een savannemengsel met zwaardere grond voor de lithofyten of soorten uit moesson gebieden, een luchtig mengsel met boomschors voor epifyten, Sphagnum waarin vaak vochtige bosbodemsommen het goed doen, en water waarin de water en moerassoorten zouden kunnen groeien.

#### *Substraat 1: Bosmengsel*

Dit is het standaard mengsel verkregen via de expertise van de Plantentuin van Bonn bestaande uit

- 60% TKS2
- 20% kokosvezel
- 20% bims
- <1% Gesteentemeel
- <1% Osmocote (aanwezig in standaard mengsel maar niet van noodzaak in mengsel)

#### *Substraat 2: Savannemengsel*

- 25% lavazand
- 25% rijnzand
- 25% zwarte turfgrond
- 25% standaard *Impatiens* mengsel

#### *Substraat 3: Epifytenmengsel*

- 20% fijne boomschors (den)
- 20% lavazand
- 20% perliet
- 20% fijn geslagen houtskool

#### *Substraat 4: Sphagnum*

Het gaat over gedroogd Sphagnum versnipperd en versneden. Dit wordt met de hand verkruid en bevochtigd.

#### *Substraat 5: H<sub>2</sub>O*

Het handelt over H<sub>2</sub>O zonder toevoeging. Het gietwater is ondiep grondwater dat behandeld wordt via omgekeerde osmose. De pH hiervan schommelt tussen 6.4 en 8, met een gemiddelde van 7 [35].

#### 4.2.2 Conclusie substraten

Sphagnum en het epifytenmengsel hebben de meeste luchtige en doorlatende samenstelling. Het savannemengsel en H<sub>2</sub>O daarentegen, zijn de meest compacte substraten (met het grootste retentievermogen). Het bosmengsel kan gezien worden als het meest neutrale mengsel in die zin.

Wat betreft mineralenrijkdom bevat het savannemengsel samen met het epifytenmengsel de meeste mineralen. Het mineraal gehalte van H<sub>2</sub>O is niet bekend.

Qua addities is het voornaamste de toevoeging van fijn dennenschors bij het epifytenmengsel.

#### 4.3 Analyse resultaten

Hieronder wordt kort de methode van testen besproken. Het aantal replica's in het stekexperiment was sterk afhankelijk van het beschikbare materiaal in de collectie, maar is te weinig om een gefundeerde statistische analyse te kunnen doen. De resultaten dienen dan ook met de nodige voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd en geven een richting aan voor verdere testen.

##### 4.3.1 Uitval

De resultaten voor uitval werden wekelijks bijgehouden. Het eindresultaat werd berekend en procentueel met elkaar vergeleken zowel per soort en per substraat.

##### 4.3.2 Wortelgroei

De wortelgroei werd berekend op het einde van de stekproef, dus enkel bij de overlevende stekken. Door het grote aantal wortels werd er een schatting gemaakt van het aantal wortels (in cm) verdeeld in klassen. De wortelaanmaak wordt weergegeven per substraat en per soort.

##### 4.3.3 Bladgroei

Voor de bladgroei werden voor het inplanten van de stekken de volledige bladen per stek overgetekend op dik papier. Elk afzonderlijke tekening werd uitgesneden en gewogen en hiervan werd per stek de totale massa bepaald. Deze gegevens werden bewaard in een dataset. Op het einde van de test werd deze methode herhaald bij de stekken die niet uitgevallen waren, en werden deze gegevens met elkaar vergeleken. Hierbij werd er gekeken of er nieuwe bladgroei was en/of het overblijvende blad gegroeid is. Bij gegroeid blad werd de beginwaarde afgetrokken van de eindwaarde om aan een resultaat te komen. Bij nieuw blad werd deze meting als eindwaarde genoteerd. Hierna werden de totalen met elkaar vergeleken op basis van zowel soort als substraat als soort per substraat. Er werden niet meer herhalingen gedaan vanwege verschillende redenen. De eerste is dat het zeer moeilijk is om het blad van ingeplante stekken accuraat genoeg te kunnen aftekenen. En andere reden is dat de stekken erg fragiel zijn en zo weinig mogelijk aangetast moeten worden. (Bladen vallen snel af bij aanraking).

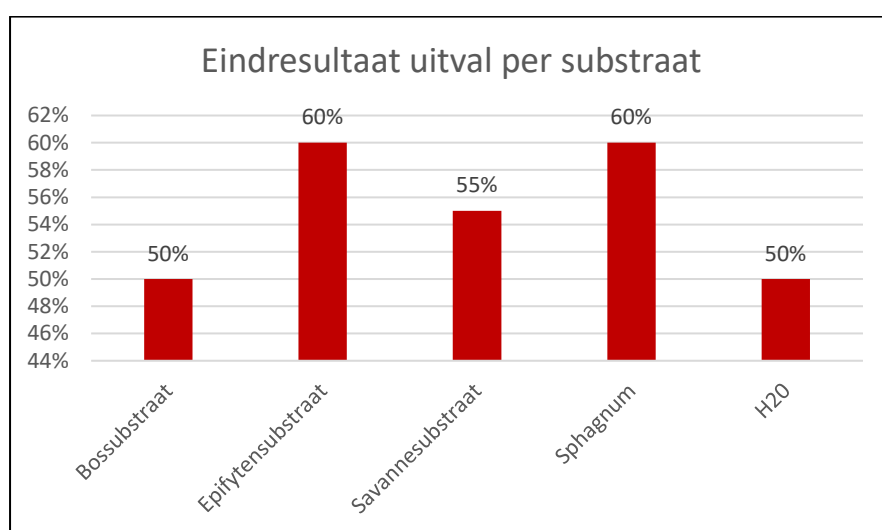
## 5 Resultaten

Hieronder worden de resultaten besproken van het stekexperiment, samengevat in uitval, bladgroei en wortelgroei. Voor de resultaten wordt er steeds verwezen naar Bijlage 6 (digitaal bijgevoegde Excel file).

### 5.1 Uitval

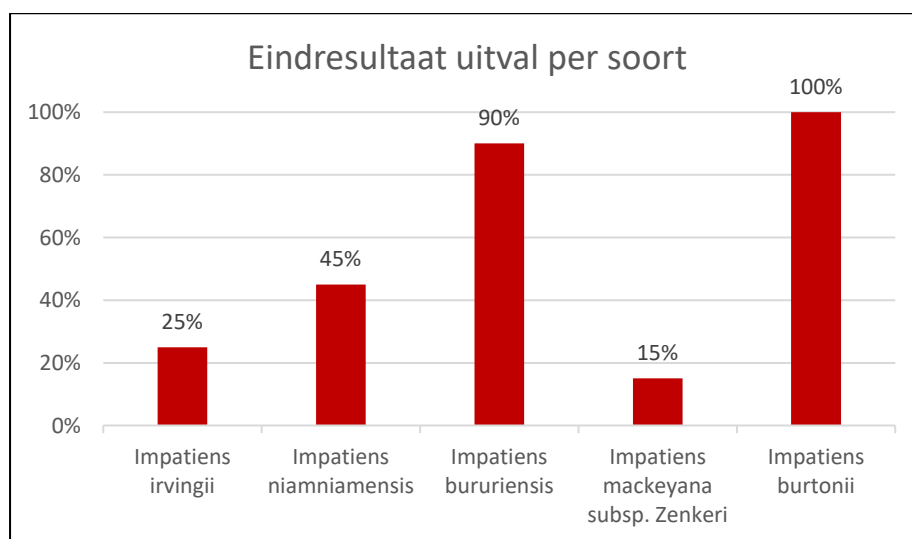
Bijlage 6 tabblad "Stekproef Data" toont een gedetailleerde weergave van de uitval per nazicht, per per substraat en per plantensoort. Het tabblad "Uitval" toont een tijdlijn van de uitval per soort, per substraat per week.

De resultaten per substraat weergegeven op Figuur 11 tonen dat Sphagnum en het epifytenmengsel de hoogste resultaten geven op uitval met 60%. Het savannemengsel geeft 55% uitval. Het bosmengsel geeft 50% uitval evenals het H<sub>2</sub>O substraat.



Figuur 11 Uitval stekken per substraat in % (Nocon, 2019)

Figuur 12 toont de uitval per soort op het einde van het stekexperiment. *Impatiens burtonii* en *Impatiens bururiensis* geven respectievelijk 100% en 90% uitval. *Impatiens niamniamensis* geeft 45% uitval, *Impatiens irvingii* 25% uitval en *Impatiens mackeyana subsp. zenkeri* geeft slechts 15% uitval.



Figuur 12 Uitval stekken per soort in % (Nocon, 2019)

### 5.1.1 *Impatiens irvingii*

Figuur 13 toont dat *Impatiens irvingii* de beste overlevingskans heeft in H<sub>2</sub>O en op het savannemengsel. Het bosmengsel en de Sphagnum tonen een uitval van ¼. Het epifytenmengsel geeft het slechtste resultaat met ¾ uitval.

Substraat	<i>Impatiens irvingii</i>	
	Stek nr.	Stek uitval of niet
Bosmengsel	1	UITVAL
	2	OK
	3	OK
	4	OK
Epifytenmengsel	5	UITVAL
	6	UITVAL
	7	UITVAL
	8	OK
Savannemengsel	9	OK
	10	OK
	11	OK
	12	OK
Sphagnum	13	OK
	14	OK
	15	OK
	16	UITVAL
H <sub>2</sub> O	17	OK
	18	OK
	19	OK
	20	OK

Figuur 13 Gedetailleerd resultaat uitval *Impatiens irvingii* (Nocon, 2019)

### 5.1.2 *Impatiens niamniamensis*

Figuur 14 toont dat het bos-en epifytenmengsel de beste resultaten geven voor de *Impatiens niamniamensis* met een uitval van ¼. Sphagnum en H<sub>2</sub>O geven 2/4 uitval. De uitval op H<sub>2</sub>O is vermoedelijk te wijten aan overmacht (doordat de stek volledig onder water is te komen te staan). Het savannemengsel geeft de slechtste resultaten met 3/4 uitval.

Substraat	<i>Impatiens niamniamensis</i>	
	Stek nr.	Stek uitval of niet
Bosmengsel	21	OK
	22	OK
	23	UITVAL
	24	OK
Epifytenmengsel	25	OK
	26	OK
	27	OK
	28	UITVAL
Savannemengsel	29	OK
	30	UITVAL
	31	UITVAL
	32	UITVAL
Sphagnum	33	OK
	34	OK
	35	UITVAL
	36	UITVAL
H <sub>2</sub> O	37	OK
	38	OK
	39	UITVAL
	40	UITVAL

Figuur 14 Gedetailleerd resultaat uitval *Impatiens niamniamensis* (Nocon, 2019)

### 5.1.3 *Impatiens bururiensis*

Figuur 15 geeft aan dat er slechts ¼ stek overleeft op het epifytenmengsel en ¼ het overleeft op het savannemengsel. De andere drie substraten geven 100% uitval.

Substraat	<i>Impatiens bururiensis</i>	
	Stek nr.	Uitval of niet
Bosmengsel	41	UITVAL
	42	UITVAL
	43	UITVAL
	44	UITVAL
Epifytenmengsel	45	UITVAL
	46	OK
	47	UITVAL
Savannemengsel	48	UITVAL
	49	UITVAL
	50	UITVAL
	51	UITVAL
Sphagnum	52	OK
	53	UITVAL
	54	UITVAL
	55	UITVAL
	56	UITVAL
H <sub>2</sub> O	57	UITVAL
	58	UITVAL
	59	UITVAL
	60	UITVAL

Figuur 15 Gedetailleerd resultaat uitval *Impatiens bururiensis* (Nocon, 2019)

### 5.1.4 *Impatiens mackeyana subsp. zenkeri*

Figuur 16 toont dat het Sphagnum, epifyten-en savannemengsel een uitval geven van ¼. Het bossubstraat en H<sub>2</sub>O tonen een overleving van 100%

Substraat	<i>Impatiens mackeyana subsp. zenkeri</i>	
	Stek nr.	Stek uitval of niet
Bosmengsel	61	OK
	62	OK
	63	OK
	64	OK
Epifytenmengsel	65	OK
	66	UITVAL
	67	OK
Savannemengsel	68	OK
	69	OK
	70	OK
	71	UITVAL
Sphagnum	72	OK
	73	OK
	74	UITVAL
	75	OK
H <sub>2</sub> O	76	OK
	77	OK
	78	OK
	79	OK
	80	OK

Figuur 16 Gedetailleerd resultaat uitval *Impatiens mackeyana subsp. zenkeri* (Nocon, 2019)

### 5.1.5 *Impatiens burtonii*

Onderstaande Figuur 17 toont een uitval van 100% op alle substraten voor *Impatiens burtonii*.

Substraat	<i>Impatiens burtonii</i>	
	Stek nr.	Stek uitval of niet
Bosmengsel	81	UITVAL
	82	UITVAL
	83	UITVAL
	84	UITVAL
Epifytemengsel	85	UITVAL
	86	UITVAL
	87	UITVAL
	88	UITVAL
Savannemengsel	89	UITVAL
	90	UITVAL
	91	UITVAL
	92	UITVAL
Sphagnum	93	UITVAL
	94	UITVAL
	95	UITVAL
	96	UITVAL
H2O	97	UITVAL
	98	UITVAL
	99	UITVAL
	100	UITVAL

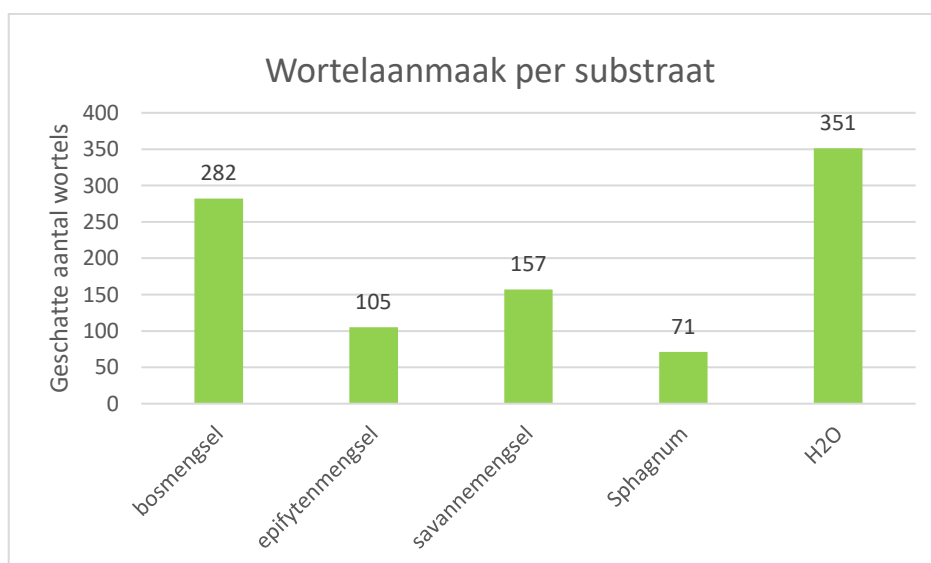
Figuur 17 Gedetailleerd resultaat uitval *Impatiens burtonii* (Nocon, 2019)

## 5.2 Wortelgroei

Dit onderdeel handelt over de wortelgroei van de geteste stekken. Bijlage 6 tabblad 'Wortelgroei' biedt een gedetailleerd overzicht. *Impatiens bururiensis* en *Impatiens burtonii* zijn uitgesloten voor dit component wegens geen tot te weinig resultaten.

### 5.2.1 Wortelgroei per substraat

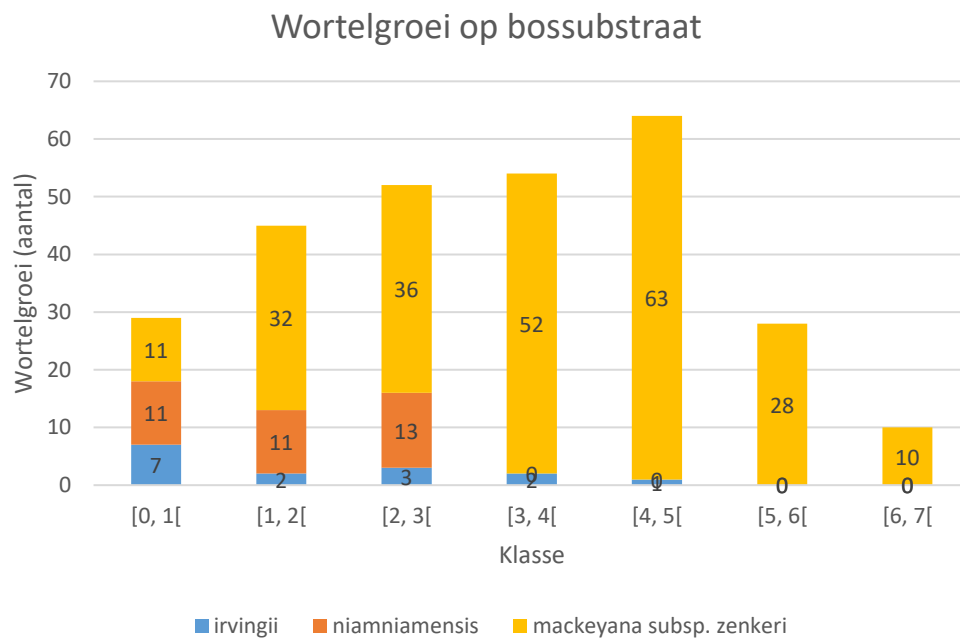
Betreft wortelgroei toont onderstaande Figuur 18 dat de meeste wortels worden aangemaakt in het bossubstraat en in H<sub>2</sub>O; respectievelijk 281 en 351. Sphagnum en het epifytensubstraat zorgen voor de minste wortel aanmaak; respectievelijk 105 en 71.



Figuur 18 Resultaat wortelaanmaak per substraat (Nocon, 2019)

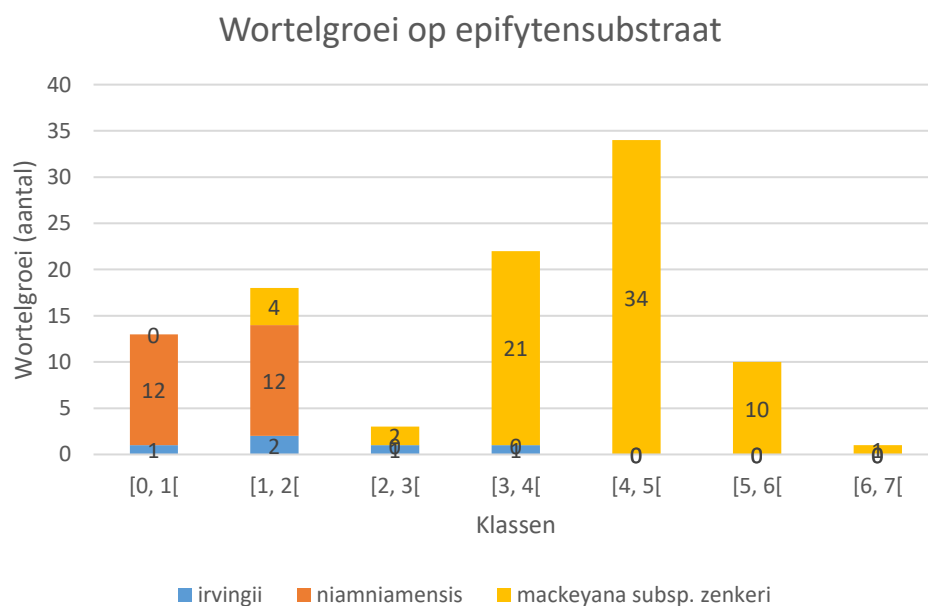


Onderstaande Figuur 19 geeft de wortelgroei van elke soort per klasse op het bossubstraat *Impatiens mackeyana subsp. zenkeri* maakt binnen elke klasse wortels aan. *Impatiens niamniamensis* toont ook een goed resultaat. De groei uit zich echter in de lagere klassen.



Figuur 19 Resultaat wortelgroei op bossubstraat (Nocon, 2019)

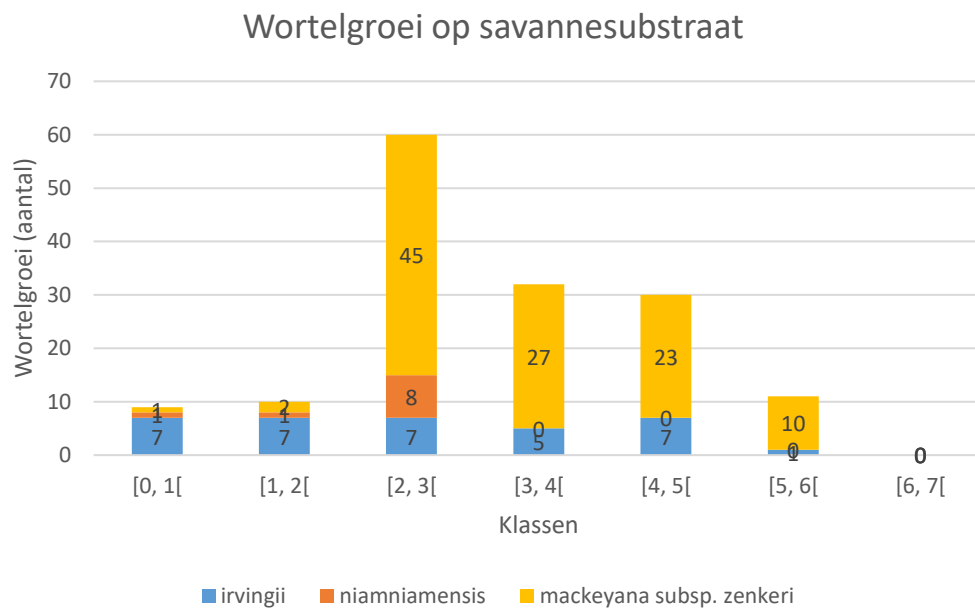
Wat betreft het epifytensubstraat toont Figuur 20 dat vooral *Impatiens mackeyana subsp. zenkeri* en *Impatiens niamniamensis* affiniteit tonen voor dit substraat. De wortelgroei van *Impatiens niamniamensis* beperkt zich wel tot de laagste klassen.



Figuur 20 Resultaat wortelgroei op epifytensubstraat (Nocon, 2019)

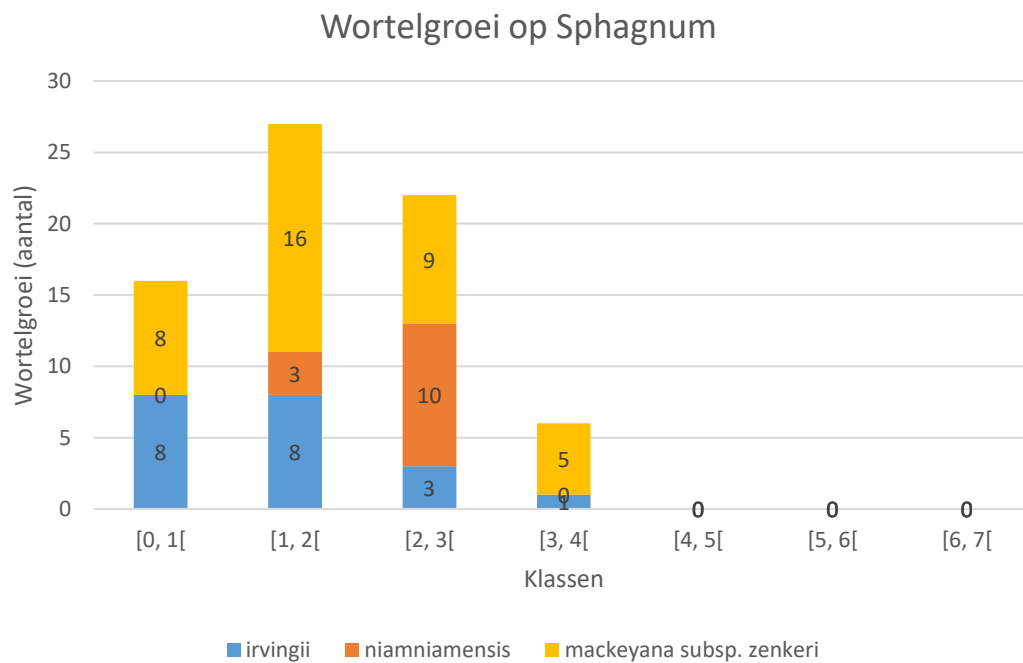


Figuur 21 toont dat het savannesubstraat de wortelgroei stimuleert van vooral *Impatiens mackeyana subsp. zenkeri* en *Impatiens irvingii*. *Impatiens mackeyana subsp. zenkeri* maakt vooral wortels aan in de midden en hogere klassen.



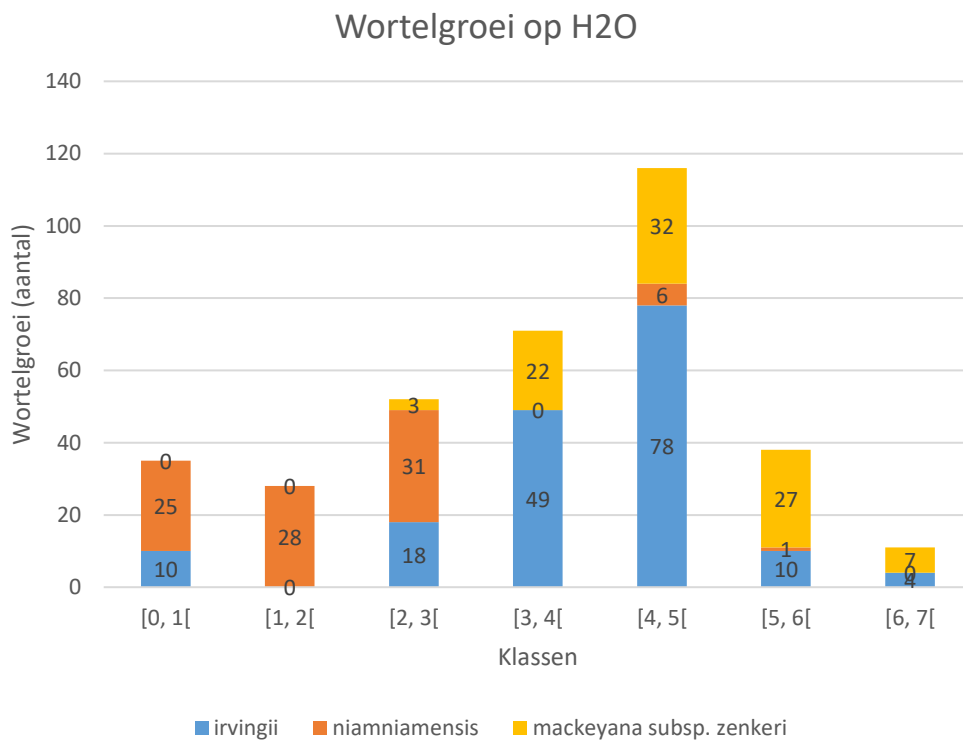
Figuur 21 Resultaat wortelgroei op savannesubstraat (Nocon, 2019)

Figuur 22 toont dat in het substraat Sphagnum er voornamelijk wortels worden aangemaakt van een kleine tot middelgrootte klasse. Let wel op de schaal van het aantal wortels. Deze is een stuk kleiner dan bij voorgaande grafieken.



Figuur 22 Resultaat wortelgroei op Sphagnum (Nocon, 2019)

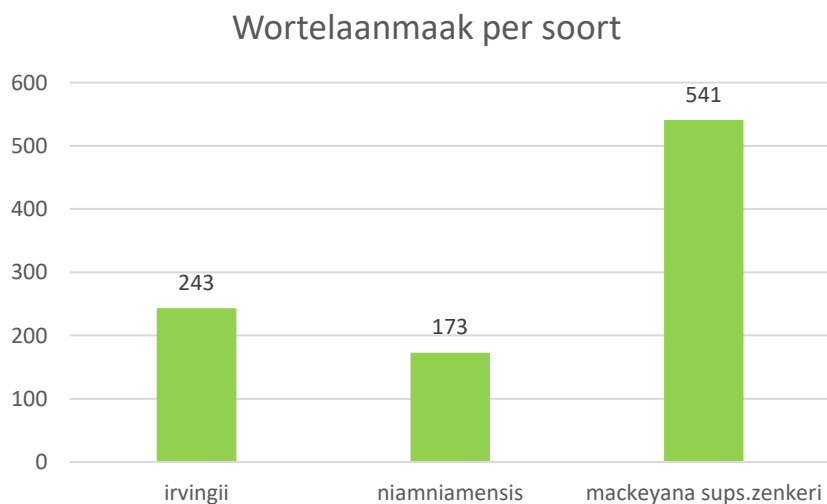
Figuur 23 toont dat H<sub>2</sub>O een stimulerende invloed heeft op de wortelaanmaak van alle geteste *Impatiens*. *Impatiens irvingii* toont een vertegenwoordiging over de hele range van de klassen. Let hier dat de schaal een stuk groter is dan bij de voorgaande grafieken.



Figuur 23 Resultaat wortelgroei op H<sub>2</sub>O (Nocon, 2019)

#### 5.2.2 Wortelgroei per soort

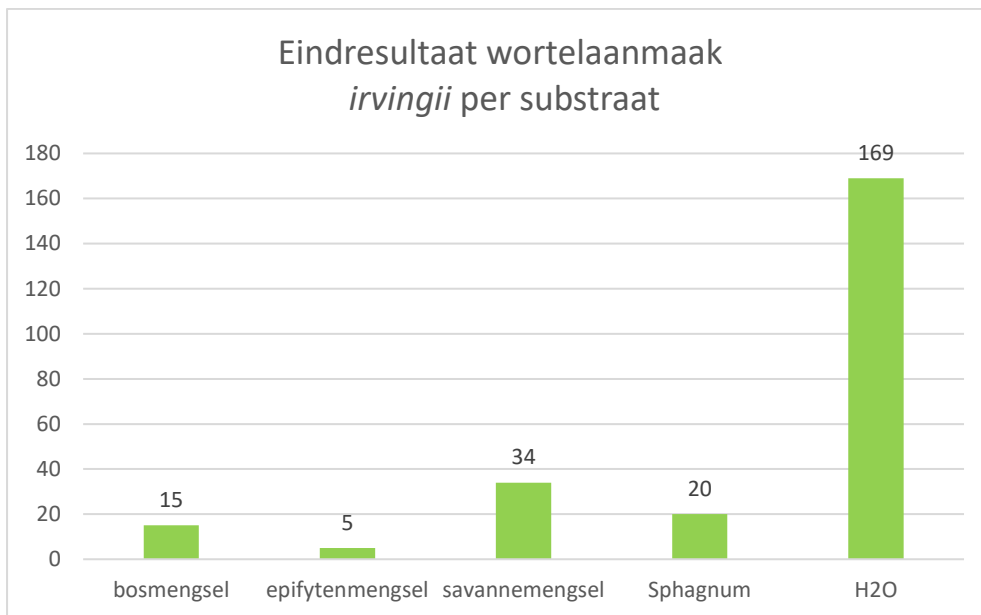
Figuur 24 toont dat wortelgroei het grootst is bij *Impatiens mackeyana subsp. zenkeri* met 541 wortels. *Impatiens irvingii* maakt 242 wortels, *Impatiens niamniamensis* maakt 173 wortels.



Figuur 24 Resultaat wortelaanmaak per soort (Nocon, 2019)

### 5.2.1 *Impatiens irvingii*

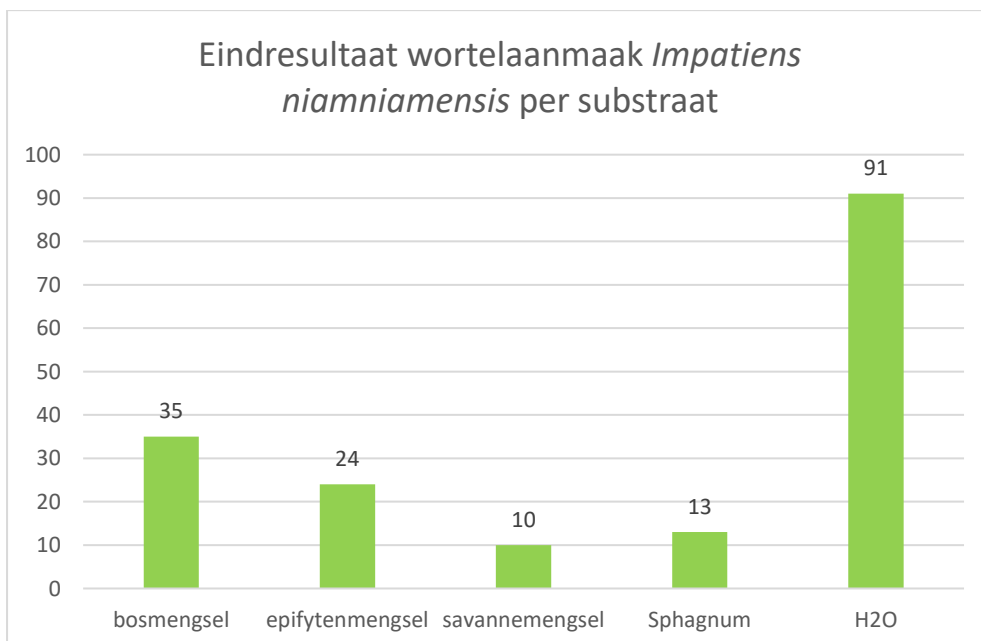
Figuur 25 toont dat de maximale wortelaanmaak 169 is op H<sub>2</sub>O tegen een minimum van slechts 5 op het epifytensubstraat.



Figuur 25 Resultaat wortelaanmaak *Impatiens irvingii* per substraat (Nocon, 2019)

### 5.2.2 *Impatiens niamniamensis*

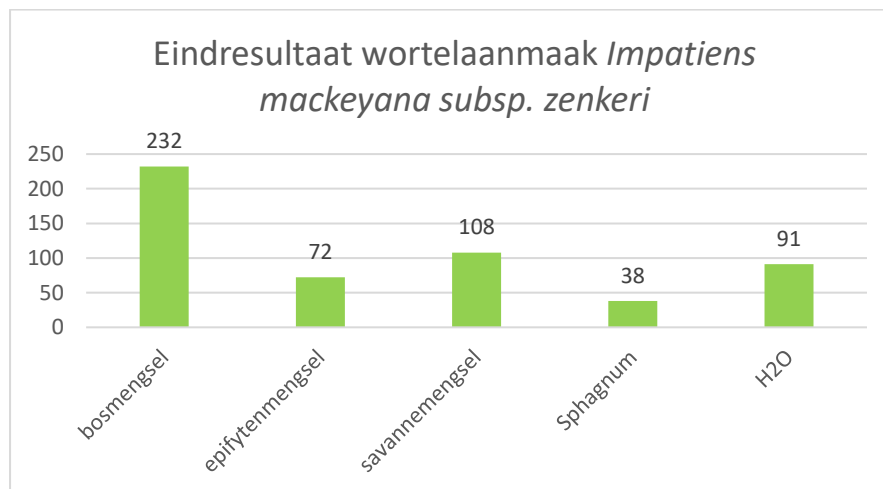
Figuur 26 toont aan dat de meeste wortels worden aangemaakt in H<sub>2</sub>O voor *Impatiens niamniamensis*, nl. 91. Het bos- en epifytensubstraat geven redelijke resultaten met respectievelijk 35 en 24 wortels.



Figuur 26 Resultaat wortelaanmaak *Impatiens niamniamensis* per substraat (Nocon, 2019)

### 5.2.3 *Impatiens mackeyana subsp. zenkeri*

Figuur 27 toont dat voor deze soort voornamelijk het bossubstraat een zeer gunstig effect heeft op de wortelgroei. Het epifytenmengsel en Sphagnum leveren de minste resultaten maar de wortelgroei wordt nog steeds gestimuleerd.



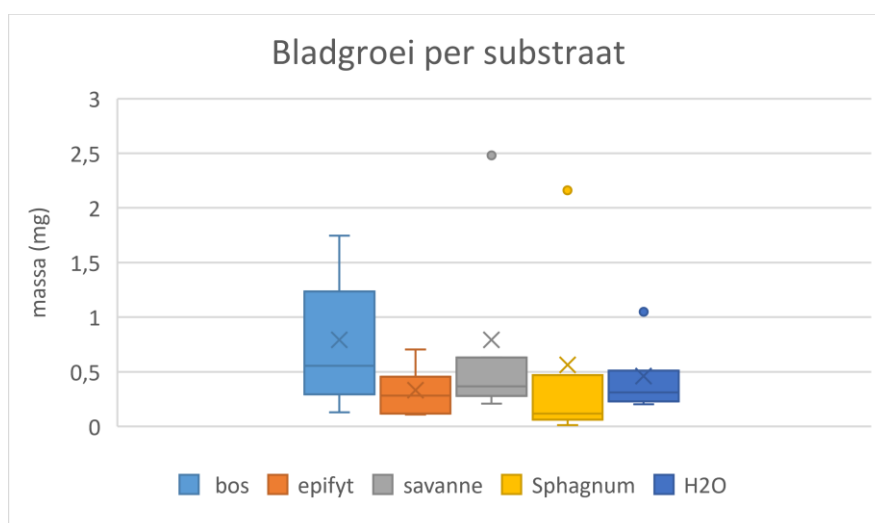
Figuur 27 Resultaat wortelaanmaak *Impatiens mackeyana subsp. zenkeri* (Nocon, 2019)

### 5.3 Bladgroei

Dit onderdeel behandelt de resultaten van de bladgroei van het stekexperiment. Bijlage 6 geeft een gedetailleerde weergave gerangschikt per soort (zie tabbladen per soort en tabblad Boxplot bladgroei). *Impatiens bururiensis* en *Impatiens burtonii* zijn voor dit component uitgesloten vanwege geen of te weinig gegevens.

#### 5.3.1 Bladgroei per substraat

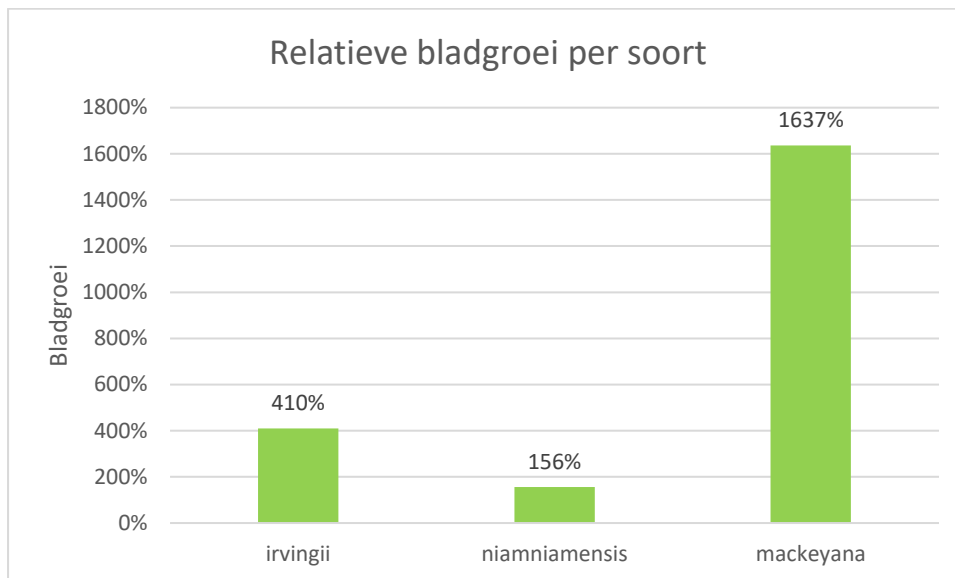
Onderstaande Figuur 28 toont een boxplot van de bladgroei per substraat. Van onder naar boven toont de boxplot het minimum, het eerste kwartiel, de mediaan, het derde kwartiel en het maximum van de waargenomen data. Uitschieters zijn weergegeven door een bolletje. De gemiddelde bladgroei wordt aangeduid via het kruisje. De mediaan per substraat is het grootste bij het bossubstraat. Sphagnum toont hier de slechtste resultaten. Wegens te weinig resultaten werd er geen boxplot gemaakt per soort per substraat.



Figuur 28 Boxplot bladgroei per substraat (Nocon, 2019)

### 5.3.2 Bladgroei per soort

Onderstaande Figuur 30 toont de relatieve bladgroei per soort. *Impatiens mackeyana* subsp. *zenkeri* groeit met 1637%, *Impatiens irvingii* groeit met 410% en *Impatiens niamniamensis* groeit met 156%. Men moet rekening houden met het feit dat de bladgroei gelinkt is aan de uitval. Er kan namelijk geen resultaat bestaan voor bladgroei van uitgevallen soorten.



Figuur 29 Relatieve bladgroei per soort in % (Nocon, 2019)

## 6 Conclusie

Dit onderdeel bespreekt de conclusies gebaseerd op de resultaten van het stekexperiment. De focus van de conclusie is het formuleren van een antwoord op de vraag van de Plantentuin van Meise of de huidige manier van teelt geoptimaliseerd kan worden.

### 6.1 Uitval

De uitval is 100% bij *Impatiens burtonii* en 90% bij *Impatiens bururiensis*. Er kan met zekerheid gezegd worden dat de slagingingskans voor deze soorten via afstekken op de gekozen substraten niet gunstig is. Dit wilt zeggen dat er voor vermeerdering gekeken moet worden naar andere substraten of andere vermeerderingsmethoden. Er wordt aangeraden te testen met het afleggen van stekken voor zowel *Impatiens burtonii* als *Impatiens bururiensis*. Wat betreft *Impatiens niamniamensis* is de uitval 45% (25% voor bos-en epifytenmengsel, 50% voor Sphagnum en H<sub>2</sub>O, 75% voor het savannemengsel). Er wordt aangeraden zoveel mogelijk af te leggen of te stekken op bos-en epifytenmengsel. Wat betreft *Impatiens irvingii* en *Impatiens mackeyana subsp. zenkeri* biedt stekken wel een solide oplossing, voornamelijk op H<sub>2</sub>O en het savannesubstraat voor *Impatiens irvingii* en op bossubstraat voor *Impatiens mackeyana subsp. zenkeri*.

Sphagnum en het epifytensubstraat geven globaal de slechtste resultaten. Er wordt daarom niet aangeraden deze substraten verder als steksubstraat te gebruiken voor de meeste soorten, tenzij het gekend is dat deze soorten specifiek op deze substraten groeien.

### 6.2 Wortelgroei

De grootste wortelgroei voor *Impatiens irvingii* wordt geobserveerd op H<sub>2</sub>O substraat. Dit substraat wordt aangeraden als steksubstraat en correspondeert met de verwachtingen in lijn met de ecologie van de soort.

*Impatiens niamniamensis* geeft de beste wortelgroei in H<sub>2</sub>O. De meest stabiele resultaten worden echter waargenomen in substraten van bos en epifyt. Dit komt overeen met de gekende ecologie van de soort. Er wordt echter geadviseerd om over te gaan tot afleggen om een grotere slagingkans te garanderen. Het lijkt er op dat *Impatiens niamniamensis* van nature vrij korte en vlezige wortels aanmaakt. Dit kan een indicatie zijn dat afleggen consistentere resultaat geeft. Indien stekken om dringende reden nodig is wordt er aangeraden dit te doen op het bossubstraat en epifytensubstraat. Er wordt aangeraden eventueel te testen met meer replica's op H<sub>2</sub>O en na 5 weken reeds over te gaan tot het verpotten in bossubstraat vanwege het potentieel op dit substraat.

*Impatiens mackeyana subsp. zenkeri* groeit het beste in het bos-en savannesubstraat. Vanwege de resultaten (0% uitval) wordt er aangeraden deze af te stekken in bossubstraat. Verpotten nadien kan gebeuren in savannesubstraat.

Er moet rekening gehouden worden met de natuurlijke vorm en groei van de wortels. *Impatiens irvingii* maakt van nature langere en minder vertakte wortels aan dan *Impatiens niamniamensis*. De gegevens moeten altijd met elkaar vergeleken worden in context van de medianen binnen de soort zelf. Het betekent dus niet per se dat wanneer een soort vooral korte wortels aanmaakt dat dit het gevolg is van een substraat dat niet compatibel is met de soort. Of *Impatiens niamniamensis* van nature goed groeit met kortere wortels of, of dit net een indicatie is dat stekken in het geval van deze soort niet goed gaat, kan niet met zekerheid gezegd worden. Het experiment diende niet om de

wortels tussen soorten te vergelijken maar wel om binnen elke soort de groei op verschillende substraten te evalueren. Welk substraat het best werkt is soortafhankelijk [36].

### 6.3 Bladgroei

Wat betreft de bladgroei kan men stellen dat er een duidelijke overeenkomst is tussen de wortel-en bladgroei [37]. De grootste bladgroei is te vinden op het bossubstraat. *Impatiens mackeyana subsp. zenkeri* geeft de grootste algemene bladgroei. Dit is ook te wijten aan het feit dat hier het grootste aantal overlevende stekken zijn, wat de resultaten fors beïnvloed.

Algemeen kan men concluderen dat succes van het steksubstraat sterk samenhangt met specifieke ecologie van de verschillende soorten.

### 6.4 Handleiding stekken

Niet alle *Impatiens* geven goed resultaat met stekken. Uit ervaring lijken kleine kruidige soorten hier voornamelijk moeilijkheden mee te hebben [34]. Hiervoor wordt er aangeraden om af te leggen. Er is echter nog veel onderzoek en experimentatie nodig. Wat betreft het stekken zijn er een aantal basisregels die best gevolgd kunnen worden om de kans op gezonde stekken te verhogen. Om verdere teelt vlot te laten lopen is er een korte handleiding opgesteld.

- Neem stekken van een gezond, ziektevrij moederbestand, bij voorkeur 's morgens vroeg wanneer de plant op volle kracht is. Doe dit in de lente of in de zomer (tenzij er gebruik kan gemaakt worden van groeilampen).
- Verkiez jonge scheuten over oudere (maar niet te jong/kruidachtig wegens kleine overlevingskans).
- Gebruik een scherp mesje. Een stompe mes kan de stengel beschadigen. Neem zo groot mogelijke stekken, afhankelijk van de soort. Aangeraden wordt om minimum tussen 10-15 cm te nemen.
- Snijd de plant door middel van een schuifbeweging (niet doorknippen) waarbij duim en wijsvinger naar elkaar worden toegetrokken. Zo voorkomt men het breken van de vezels.
- Snijd onder het knooppunt en gebruik een wortelhormoonpoeder voor betere beworteling.
- Teveel blad wordt verwijderd en grote bladen worden met het stekmes gehalveerd.
- Plaats de stekken in een warme ruimte op ongeveer 20-25 °C, met vochtige lucht. Er moet wel gekeken worden of verluchten nodig is tegen schimmel.
- Plaats de stekken in het juiste steksubstraat (bv H<sub>2</sub>O voor *Impatiens irvingii*) of wanneer substraat en ecologie onbekend is, gebruik dan het standaard steksubstraat dat verkregen is in samenwerking met de Plantentuin van Bonn. Dit is een luchtige mengsel dat de wortelgroei vergemakkelijkt.
- Gebruik H<sub>2</sub>O als substraat voor de soorten die in water en moeras groeien. Eventueel kan er rekening gehouden worden met de fysico-chemische eigenschappen van het water op de natuurlijke groeiplaats (informatie van de soorten en verdere experimentatie zijn hiervoor aangewezen). Het gaat hier onder andere over: temperatuur, zuurstof, zoutgehalte, zuurtegraad, nutriënten, ...
- Let op: Bij het stekken van een nieuwe soort dient men altijd het mesje te ontsmetten.
- Er wordt aangeraden maximum na 5-7 weken te verpotten.
- Belangrijk met het merendeel van de *Impatiens* is dat de soorten ook nadien regelmatig verpot moeten worden en daarbij goede voeding moeten krijgen [27] [36] [34].

## 7 Steklijst

Aangezien er voor *Impatiens* weinig zaad beschikbaar is via zaadlijsten is het nodig te zoeken naar alternatieven voor de verspreiding van de soorten. Een steklijst is een innovatieve manier om planten te verspreiden over botanische tuinen en wetenschappelijke instellingen. Hieronder worden een aantal stappen en tips gegeven voor het opstarten van een “stekbank”.

### 7.1 Onderzoek naar interesse

Alvorens te starten zou er een onderzoek gedaan kunnen worden naar de interesse hiervoor bij andere botanische tuinen en wetenschappelijke instellingen, en of deze geïnteresseerd zijn in het uitwisselen van stekken (of het bestellen van stekken bij Plantentuin Meise). Er kan bijvoorbeeld een lijst gegeven worden waarop de vragende instelling aangeeft welke soorten interessant zijn voor hun collectie.

### 7.2 Keuze van de soorten die in aanmerking komen

Een tweede factor is beslissen welke soorten in aanmerking komen voor de steklijst. Zo is een soort als *Impatiens niamniemensis* minder relevant dan bv *Impatiens bururiensis*. Soorten met een algemene verspreiding, die geen risico tot bedreiging vormen en voorkomen en tal van botanische tuinen zullen niet in aanmerking komen. De assessment voor de waardebeoordeling van de *Impatiens* collectie zou gebruikt kunnen worden om te bepalen welke soorten in aanmerking komen.

### 7.3 Voorbereiding stekmateriaal

Van de meeste soorten zal niet steeds voldoende stekmateriaal aanwezig zijn. Het kan zijn dat er voor bepaalde soorten een jaar nodig is om voldoende gezond stekmateriaal te kunnen garanderen. Een goede voorbereiding is belangrijk. Er moet gekeken worden naar de haalbaarheid omtrent opslag, verzorging, tijd, verantwoordelijkheid, ... Planning naar botanische tuinen toe is dus zeer belangrijk. Het is aangeraden te wachten tot de collectie verhuist is naar de nieuwe serres. De impact van de verhuis van de collectie moet nog blijken. De nieuwe serres zullen een meerwaarde zijn voor de stabiliteit van de collectie maar er is uiteraard nog een ‘inwerk’ tijd waarbij zowel de collecties als werknemers zich zullen moeten aanpassen aan de nieuwe werkwijze. Op dit moment kan er alleen afgestekt worden in de lente en de zomer. De situatie in de nieuwe serres zal continue afsteken mogelijk maken.

### 7.4 Planning

Er moet een planning opgezet worden voor de Plantentuin van Meise zelf. Eventueel kan eerst geëxperimenteerd worden met één soort waarbij er naar andere instellingen gecommuniceerd wordt tegen wanneer de stekken beschikbaar zijn en wat de hoeveelheid beschikbare/afneembare stekken zijn. Men moet vermijden dat men niet met een overvloed aan stekken zal zitten en geen afnemers heeft. Daarom is het aangeraden voor de voorbereiding bevestiging te hebben van de bestelling. Zo kan er ook gewerkt worden met een concreet doel voor ogen; zijn er twee tuinen geïnteresseerd in vijf stekken, of zijn er twintig tuinen geïnteresseerd in tien stekken. De haalbaarheid moet ook getoetst worden en daaraan gekoppeld moeten er duidelijke grenzen gesteld worden vertaald in concrete aantallen; bv er is een aanbieding van vijf stekken voor vijf tuinen (25 stekken). Dit zijn enkele opties die bekeken kunnen worden.

### 7.5 Keuze van de soorten die in aanmerking komen

Voor de uitwisseling van zaden worden zaden getest op hun kiemkracht. Net zoals bij de zaadbank willen andere instellingen zeker zijn van goed materiaal bij hun bestelling. Daarom is het een vereiste om stektesten op te zetten alvorens de stekken nog maar in aanmerking kunnen komen



(tenzij botanische instellingen hun interesse niet verliezen en het risico van een kleine slagingskans aanvaarden en op zich nemen bij de bestelling; Dit kan bevestigd worden indien nodig. Misschien willen zij zelf experimenteren en onderzoeken hoe bepaalde soorten reageren onder andere behandelingen). De focus zou moeten liggen op zo goed mogelijk materiaal af te leveren met een zo groot mogelijke overlevingskans. Men dient van de moederplant een voldoende aantal stekken te nemen, deze te testen en hiervan het resultaat te geven. Bij positief resultaat kan de moederplant verder afgestekt worden voor verspreiding. Er moet nog bepaald worden op welke manier deze testen uitgevoerd kunnen worden; wie is verantwoordelijk, welke resultaten zijn aanvaardbaar, wat is het minimum aantal stekken dat er getest moeten worden? Resultaten worden bijgehouden: uitval per datum; wortelgroei (normaal na 4-5 weken; geven tot 6-7 weken), gewasgroei (blad en stek). Verder wordt er ook genoteerd of problemen zijn, bv rot, ... zodat er zoveel mogelijk nuttige informatie voor handen is. Hierna wordt het slagingspercentage berekend. Dit zou minimum 85% moeten zijn om van een goed stekmonster te kunnen spreken. Elke individuele stek en stektest krijgt een nr. toegewezen. Op welke manier de stekken worden afgeleverd dient nog getest te worden. Dit kan bijvoorbeeld in afgesloten zakjes. Het substraat zou eventueel ook bijgeleverd kunnen worden (stekje reeds in substraat in kleine potjes). Dit zijn opties die allemaal overwogen kunnen worden.

## 7.6 Steklijst

Vergelijkbaar met de zaadlijst wordt er dan een steklijst aangeboden (digitaal verspreid via mail). Hierop dient alle informatie aanwezig te zijn die nodig is: nr., naam, afkomst, handleiding, slagingskans teststekken, ...

## 7.7 Handleiding

Dit is een handleiding om de stek verder te onderhouden om de kans op slagen te vergroten voor de vragende partij. Bijvoorbeeld het substraat moet worden weergegeven, de situatie waarin de stek zou moeten staan (luchtvochtigheid, belichting ,...).

## 7.8 Controlemateriaal

Bij de zaadlijst er een seminotheek ter controle van het gestuurde materiaal. De meeste botanische tuinen werken op deze manier. Als extra controle kunnen er eventueel foto's worden toegevoegd (bij de handleiding) zodat bij opgroei gecontroleerd kan worden of de soort identiek is.

## 7.9 Aanbeveling

Hieronder volgen een aantal tips en aanbevelingen

### 7.9.1 IUCN

De soorten die het niet zo goed doen en in een groter risico vallen door hun endemiteit zouden voorkeur kunnen krijgen. In extra bijgevoegde digitale bijlage in Excel Bijlage 8 *Impatiens* scores DD kan er op elke score gefilterd worden op onder andere endemiteit. Onderstaande Figuur 31 toont de soorten die hoog scoren op de IUCN-factor en endemisch zijn. In dit geval is er gekozen voor accessies die 3 of 4 scoren op de BGCI score (dus enkel in één andere plantentuin aanwezig zijn) en waarvan er goede of zeer goede informatie aanwezig is over de afkomst. Op die manier kan er ook gegarandeerd worden dat de stekken met voldoende info overgebracht kan worden naar de andere instellingen. Men kan ervoor opteren ook te selecteren op verdere aanwezigheid van info bv habitus etc. Anderzijds lijkt het erg interessant om dat niet te doen zodat ook minder bekende soorten verspreid worden. Op die manier kunnen andere plantentuinen ook opzoek gaan naar informatie en die terugkoppelen naar onze instelling. Expliciet vragen naar een terugkoppeling van concrete info

kan ook interessant zijn voor de kennis rond *Impatiens* en de bevordering van de samenwerking tussen botanische instellingen.

TAXON	IUCN	Score IUC	Endemie	Altitudinal range + Geo	BG	BGCI scr	Score orig	Score Value	HABITUS
<i>Impatiens bururiensis</i> Grey-Wilson	EN (12.03.2019)	3		1800-1900 m Bururi District Burundi	1	4	4	48	AU/E
<i>Impatiens bururiensis</i> Grey-Wilson	EN (12.03.2019)	3		1800-1900 m Bururi District Burundi	1	4	4	48	AU/E
<i>Impatiens mandrakae</i> Eb.Fisch. & Raheliv.	CR (12.03.2019)	3		1000-1500 m Madagascar	2	3	4	36	U
<i>Impatiens teitensis</i> Grey-Wilson subsp. teitensis		2		1650 - 2170 m S.E. Kenya on Teita	0	4	3	24	E
<i>Impatiens bisaccata</i> Warb.		2		Madagascar	2	3	4	24	E
<i>Impatiens usambarensis</i> Grey-Wilson		2		850-2100m N.E Tanzania not known	6	3	3	18	E
<i>Impatiens bicaudata</i> H.Pernier		2		Madagascar	7	3	3	18	HG
<i>Impatiens gesnerioides</i> Gilg		2		2000-3300 m E. Congo in Kivu Provir	2	3	3	18	ET1
<i>Impatiens usambarensis</i> Grey-Wilson		2		850-2100m N.E Tanzania not known	6	3	3	18	E

Figuur 30 Hoogste scores IUCN en endemie (Nocon, 2019)

Soms willen botanische tuinen soorten tonen vanwege andere redenen zoals bijvoorbeeld educatie. In dat geval is de IUCN score niet de belangrijkste factor. In dat geval blijven er meer soorten over om te verspreiden.

### 7.9.2 Tests

*Impatiens mackeyana* subsp. *zenkeri* is een interessante soort om deze steklijst uit te proberen. Het is een soort die niet zo wijd verspreid is en slechts voorkomt in één andere botanische tuin [2] [38]. Het aanwezige exemplaar komt rechtstreeks uit het wild. De kwaliteit van de data van herkomst is gescoord op 3, er is dus een herkomstgebied genoteerd.

Binnen het stekexperiment is de slagingskans 85%, dit gemeten op alle substraten (ook ongunstige voor deze soort). De verwachting is dat bij teelt op bossubstraat er een grotere slagingskans zal zijn (bossubstraat gaf een resultaat van 0% uitval en een goede groei van wortels en gewas). Op die manier kan men beginnen met een relevante soort die makkelijk steekt en afwezig is in de meeste botanische instellingen.

Een andere aanbeveling is om te focussen op 1 (-2) soort(en) en eventueel onderzoek te doen naar het ontdubbelen van volledige planten (ingeval van bv *Impatiens bururiensis*). Ook wordt er aanbevolen te vragen om feedback en aanvullingen om een constante wisselwerking tussen organisaties te bevorderen.

## 8 Kritische reflectie

Hieronder worden enkele kritische bedenkingen en reflecties geformuleerd.

### 8.1 Data Deficiëntie

Wat betreft de IUCN Red List scoren kan er bemerkt worden dat een deel van de DD-accessies in deze dataset binnen deze categorie vallen door hoe moeilijk ze te beoordelen zijn. Redenen hiervoor zijn onder meer dat vele soorten in afgelegen gebieden te vinden zijn, moeilijk te beoordelen vanwege kleine dichtheden of gebrek aan kennis [1]. In deze gevallen bevinden veel van deze taxa zich in een bedreigde of fragiele staat en kan het toekennen van een lage prioriteit nefast zijn voor deze scoringsbenadering. Endemiciteit bepalen is niet zo eenvoudig, wegens het ontbreken van kennis, informatie en tijd is daarom deze methode niet toegepast. De informatie en score van de IUCN Red List werd als prioritair genomen. Echter is er achteraf een kolom toegevoegd die een schatting maakt omtrent de endemie van de soorten, zie digitaal bijgevoegde Excel file Bijlage 7 *Impatiens* scores DD. Voor de accessies die geen informatie bevatten is er gekeken naar informatie in het boek "*Impatiens* of Afrika" van Grey-Wilson [2], <http://www.catalogueoflife.org> en <http://www.ville-ge.ch> (Conservatoire et Jardin Botaniques Ville de Genève). Op basis hiervan is er dan een inschatting gemaakt met betrekking tot de verspreiding, met name naar endemie. Deze informatie is gerangschikt in kleuren; rood voor endemisch, groen voor niet-endemische soorten en oranje voor soorten die een beperkte verspreiding vertonen. De accessies zonder kleur zijn accessies waarvoor informatie ontbreekt, bv bij accessies die nog niet op naam zijn gebracht. De accessies zonder IUCN score die endemisch zijn (rood) zouden in dit geval een score van "2" toegekend kunnen krijgen. Dit omdat de literatuur toont dat ze endemisch zijn en daarom een score van "2" verdienen. Veel van deze informatie werd aangevuld na de opstart van het teeltexperiment. Echter is dit wel een factor die verder grondig onderzocht kan worden. Bijlage 7 *Impatiens* scores DD toont de resultaten mits dit scenario gevolgd zou worden. 30 soorten binnen de accessie zijn endemisch, 17 soorten zijn niet endemisch maar zeker niet wijd verspreid, 31 soorten zijn niet endemisch en zelfs goed verspreid. 32 zijn DD (geen info over endemie gevonden) en van 22 soorten is er geen info.

### 8.2 Keuze substraat

Een tweede opmerking betreft de keuze van het substraat. Er werd nu met het standaardmengsel gewerkt waarin alle bossoorten staan in gepot. Echter is dit niet het substraat dat de tuinier gebruikt om stekken in te planten. Het steksubstraat voor stekken wordt luchtiger gemaakt door het toevoegen van bims. Ook wordt het onthouden van voedingsstoffen en extra mineralen (Osmocote en Pholin). Het is misschien interessant om een stekproef te herhalen met dezelfde soorten waarbij het standaard stekmengsel gebruikt wordt als referentie.

### 8.3 Andere factoren

Andere factoren die in de toekomst dienen te worden onderzocht om de teelt te optimaliseren zijn factoren die de groei(snelheid) van de plant bepalen: voeding, watervoorziening, zuurstof, CO<sub>2</sub>, temperatuur, lichtintensiteit en luchtvochtigheid. Het is aangewezen een bodemonderzoek te doen waarbij ook de mineralen kunnen bekeken worden, eveneens de geleidbaarheid (EC=Electrical conductivity, mS/m =millisiemens per meter en  $\mu\text{S}/\text{cm}$  =microsiemens per cm) of pH [39]. Deze laatste twee factoren zijn ook getest tijdens het experiment. Echter zijn de resultaten geëlimineerd vanwege twijfelachtige juistheid. Zo meet men bij het substraat *Sphagnum* voornamelijk het water in plaats van de *Sphagnum* zelf.

#### 8.4 Uitval behaarde kruidachtigen

Er is een vermoeden bij de verantwoordelijke tuinier dat de meeste problemen met stekken zich situeren bij kruidachtige stekken, en bij exemplaren die behaard zijn. Er geldt een algemene regel om steeds stekken te nemen die voldoende groot zijn. Er zou verder onderzoek kunnen gedaan worden om dit vermoeden te bevestigen. Binnen dit stekexperiment kan men zeggen dat *Impatiens bururiensis* een kruidachtige behaarde soort is, de uitval is 90%. *Impatiens burtonii* is klein, kruidachtig en behaard, de uitval is 100%. *Impatiens niamniamensis* is geen kruidachtige soort maar heeft wel eerder kleinere stekken. De uitval is 45%. *Impatiens irvingii* is kruidachtig en toont veel variatie in de grootte van de stekken. De uitval is 25%. *Impatiens mackeyana subsp. zenkeri* heeft een uitval van slechts 10%. Deze soort bevat de grootste stekken. Deze resultaten wijzen voorzichtig in de richting van het vermoeden van de verantwoordelijke tuinier met uitzondering van *Impatiens irvingii*.

#### 8.5 Zaadbank

De zaden van *Impatiens* kunnen moeilijk bewaard worden doordat ze recalcitrant zijn. Cryopreservatie kan hiervoor een oplossing bieden. Hierbij worden zaden of meristemen opgeslagen in vloeibare stikstof bij  $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$  zodat de stofwisseling wordt stilgelegd en zaden eindelijk kunnen worden bewaard. Echter is dit een dure optie die specialisatie vraagt in cryopreservatie [23]. Ook bioprimering tegen ziektes, het toevoegen van nuttige micro-organismen die bevorderend of vertragend werken, primen met groeiregulatoren, elektromagnetische behandelingen, ... kunnen verdere oplossingen bieden [40]. De snelheid van het drogen is ook van enorm belang. Een heat shock kan de levensduur verhogen door de geprimede zaden gedurende enkele uren onder milde water en of temperatuurstress te houden, en gedurende enkele uren, en zelfs dagen in het geval van *Impatiens* [23].

#### 8.6 Bladmassa

Het gewicht per blad werd nu berekend door het blad af te tekenen op dik papier en hiervan de massa te wegen. Zo krijgt men een goed overzicht van de bladgroei van elke soort ten opzichte van elkaar. Een andere mogelijkheid was de omgerekende massa van het blad te wegen. Dit wordt gedaan door het blad te wegen en na aftekenen het afgetekende blad papier te wegen en om te zetten. Op die manier heeft men dan weer een beter zicht op de specifieke bladmassa per soort.

#### 8.7 Statistiek

Gezien het lage aantal replica's is het bijna onmogelijk om een correlatie analyse te doen en om hypothesen gefundeerd af te toetsen. Een hypothese die gesteld kan worden is of grotere stekken meer kans hebben op overleven. Hoe meer replica's, hoe meer gefundeerd onderzoek gevoerd kan worden. De correlatie tussen de steklengte en de groei kan via de Pearson Correlatie berekend worden. Een voorbeeld van deze test is te vinden in onderstaande Tabel 4. De mate waarin de sterkte en de richting van de correlatie wordt uitgedrukt, de correlatiecoëfficiënt, kan waarden aannemen van  $-1$  tot  $+1$ , waarbij het teken de richting van de correlatie aangeeft en de absolute waarde de sterkte van de correlatie aangeeft. De waarde voor een perfecte positieve correlatie is  $+1$  en de waarde voor een perfecte negatieve correlatie is  $-1$ . Als er geen relatie bestaat tussen de twee variabelen is de correlatiecoëfficiënt  $0$ . Interpretatie van de waardes:

$0.00 < r < 0.30$ : nauwelijks of geen correlatie;  $0.30 < r < 0.50$ : lage correlatie;  $0.50 < r < 0.70$ : middelmatige correlatie;  $0.70 < r < 0.90$ : hoge correlatie;  $0.90 < r < 1.00$ : zeer hoge correlatie [41].

Tabel 4 Pearson correlatie steklengte en aantal wortels (Nocon, 2019)

<b>Correlatie steklengte en aantal wortels alle soorten</b>		
	<i>steklengte</i>	<i>Som # wortels</i>
steklengte	1	
Som # wortels	0,683449287	1

In dit geval zou er dus een middelmatige correlatie zijn tussen de steklengte en de wortelgroei. Door het twijfelachtige resultaat vanwege het lage aantal replica's werd dit resultaat niet mee opgenomen in het hoofdstuk resultaten.

### 8.9 Quasi in-situ

Quasi in-situ biedt misschien een oplossing voor het vraagstuk van *Impatiens bururiensis*. Quasi in-situ betekent dat de soort ter plekke in zijn natuurlijke habitat blijft en daar ondersteund wordt. Mits kleine aanpassingen in de leefomgeving of een teelt in de nabijheid van de natuurlijke biotoop kan de soort de kans krijgen zich verder te verspreiden. Het is het doel ex situ-collecties te onderhouden in natuurlijke of semi-natuurlijke omgeving waarbij neutrale en adaptieve genetische diversiteit dan deel uitmaken van de evolutie. Gekoppeld aan deze aanpak kunnen er gedetailleerde richtlijnen gegeven worden voor representatieve bemonstering van de bevolkingsgroepen; verzameling, onderhoud, en gebruik voor in situ acties [22]. Een deel van de kleine populatie *Impatiens bururiensis* ligt in een beschermd gebied [2]. Helaas is dit een gedegradeerd bos [18]. Mits samenwerking in het buitenland kan deze soort misschien ter plekke ondersteund worden. De plantentuin zou met een goed marketingplan ook steun kunnen vragen aan het grote publiek om dit project te financieren. Bijlage 8 toont het uitgewerkte paneel voor de Groene Ark wat betreft bergflanksoorten, waarvoor *Impatiens bururiensis* gebruikt wordt als voorbeeld. Dit paneel dient om informatie door te spelen naar het grote publiek.

## Bibliografie

- [1] S. B. Janssens, E. Knox, S. Huysmans, E. F. Smets en V. S. Merckx, „Rapid radiation of Impatiens (Balsaminaceae) during Pliocene and Pleistocene: Result of a global climate change,” *Elsevier Molecular Phylogenetics and Evolution*, Vols. 1 van 2 Volume 54, Issue 3, pp. 806-824, 2009.
- [2] C. Grey-Wilson, Impatiens of Afrika: Morphology, pollination and pollinators, ecology, phytogeography, hybridisation, keys and a systematic treatment of all African species - with a note on collecting and cultivation., Kew: Royal Botanic Gardens, Kew, 1980.
- [3] Agentschap Plantentuin Meise, „Jaarverslag 2017,” Agentschap Plantentuin Meise, Meise, 2018.
- [4] IUCN, „Red list,” 2018. [Online]. Available: <https://www.iucnredlist.org/species/47347909/97216973#threats>. [Geopend 28 03 2019].
- [5] Plantentuin Meise, „Jaarverslag Plantentuin Meise 2015,” Plantentuin Meise, Meise, 2016.
- [6] BGCI, „mission,” 2019. [Online]. Available: <https://www.bgci.org/about-us/mission/>. [Geopend 16 03 2018].
- [7] M. Reynders, E. Bellefroid, T. Vanderborgh en S. Desein, *Optimization of cultivation in large ex situ plant collections: profitable for both research and conservation.*, Meise: Agentschap Plantentuin Meise, 2016.
- [8] D. J. Mabberley, *The Plant-Book: A Portable Dictionary of the Vascular Plants*, New York: Cambridge University Press, 2005.
- [9] Agentschap Plantentuin Meise Virtuele Herbarium, „Virtuele Herbarium,” 2019. [Online]. Available: <http://www.botanicalcollections.be/>. [Geopend 2019].
- [10] Botanical Gardens Conservation International, „Plant Search,” [Online]. Available: [https://www.bgci.org/plant\\_search.php](https://www.bgci.org/plant_search.php). [Geopend 11 03 2019].
- [11] M. K. a. J. Kluge, „Diversity and endemism in tropical montane forests - from patterns to processes,” *Biodiversity and Ecology Series*, vol. 2, nr. The Tropical Mountain Forest – Patterns and Processes in a Biodiversity Hotspot edited by S.R. Gradstein, J. Homeier and D. Gansert Göttingen Centre for Biodiversity and Ecology, pp. 35-50, 2008.
- [12] Agentschap Plantentuin Meise, „Levende Collecties,” 2018. [Online]. Available: [https://www.plantentuinmeise.be/nl/informatie/Levende\\_collecties](https://www.plantentuinmeise.be/nl/informatie/Levende_collecties). [Geopend 30 04 2019].
- [13] Agentschap Plantentuin Meise, „Onderzoek,” 2018. [Online]. Available: <https://www.plantentuinmeise.be/nl/wetenschap/Onderzoek>. [Geopend 30 04 2019].
- [14] Agentschap Plantentuin Meise, „Jaarverslag 2016,” Agentschap Plantentuin Meise, Meise, 2017.

- [15] G. Van den Troost, Interviewee, *Kweekserres*. [Interview]. 26 09 2018.
- [16] F. V. Caekenberghe, *Impatiens en bestrijding plagen en ziektes*, Meise, 2019.
- [17] Oregon State University, *Sulfur*, Oregon: National Pesticide Information Center, 2017.
- [18] M. Reynders, Interviewee, *Impatiens*. [Interview]. 11 03 2019.
- [19] A. Van de Vyver, Interviewee, *Zadenbank*. [Interview]. 05 11 2018.
- [20] Millennium Seed Bank, „Millennium Seed Bank,” 2019. [Online]. Available: <https://www.kew.org/wakehurst/whats-at-wakehurst/millennium-seed-bank>. [Geopend 16 04 2019].
- [21] Agentschap Plantentuin Meise, „Zadenbank,” 2018. [Online]. Available: <https://www.plantentuinmeise.be/nl/informatie/Zadenbank>. [Geopend 16 04 2019].
- [22] S. Volis en M. Blecher, „Quasi in situ: A bridge between ex situ and in situ conservation of plants,” *Biodiversity and Conservation*, vol. 2010, nr. DOI: 10.1007/s10531-010-9849-2, 2010.
- [23] M. McDonald F. en L. Copeland O., *Principle of Seed Science*, Boston: Kluwer Academic Publishers, 1976.
- [24] BGCI Journal Botanica gardens and seed preservation, „BGCI.org,” Januari 2015. [Online]. Available: [https://www.bgci.org/files/Worldwide/BGjournal/BGjournal\\_12.1.pdf](https://www.bgci.org/files/Worldwide/BGjournal/BGjournal_12.1.pdf). [Geopend 10 11 2018].
- [25] A. Van de Vyver, Interviewee, *Zaadbank*. [Interview]. 04 16 2019.
- [26] Agentschap Plantentuin Meise, *List of seeds 2018*, Meise: Agentschap Plantentuin Meise, 2018.
- [27] R. J. Morgan, *Impatiens - The vibrant world of busy lizzies, balsams, and touch-me-nots*, Oregon: Timber Press Inc., 2007.
- [28] Agentschap Plantentuin Meise, *Databank Impatiens*, Meise: Agentschap Plantentuin Meise, 2019.
- [29] Agentschap Plantentuin Meise, „Living Plant Collections,” 2017. [Online]. Available: <http://www.br.fgov.be/RESEARCH/COLLECTIONS/livingplantcollections.php>. [Geopend 16 03 2019].
- [30] J. Clavel, „Conservation Internship rapport,” Universiteit Antwerpen, Antwerpen, 2018.
- [31] IUCN, „background,” 2019. [Online]. Available: <https://www.iucnredlist.org/about/background-history>. [Geopend 11 03 2019].
- [32] IUCN, „Red List Guidelines,” 03 2017. [Online]. Available: [https://nc.iucnredlist.org/redlist/content/attachment\\_files/RedListGuidelines.pdf](https://nc.iucnredlist.org/redlist/content/attachment_files/RedListGuidelines.pdf). [Geopend 11 03 2019].

- [33] G. S., „Herintroductie van plantensoorten,” *Natuur.Focus*, vol. 16, nr. 1, pp. 3-11, Maart 2017.
- [34] G. Van den Troost, Interviewee, *Impatiens*. [Interview]. 16 10 2018.
- [35] W. Baert, *Gietwater serres pH*, Meise, 2018-2019.
- [36] B. Reinken, Interviewee, *Impatiens cultiveren*. [Interview]. 14 03 2019.
- [37] A. Walter en U. Schurr, „Dynamics of Leaf and Root Growth: Endogenous Control versus Environmental Impact,” *Annals of Botany*, nr. May, p. 95(6): 891–900., 2005.
- [38] Botanical Gardens Conservation International, „Plant Search,” 2019. [Online]. Available: [http://www.bgci.org/plant\\_search.php?action=Find&lang=eng&ftrGenus=Impatiens&ftrSpecies=bururiensis&ftrEpithet=&ftrRedList=&ftrCWR=&ftrRedList1997=&x=0&y=0#results](http://www.bgci.org/plant_search.php?action=Find&lang=eng&ftrGenus=Impatiens&ftrSpecies=bururiensis&ftrEpithet=&ftrRedList=&ftrCWR=&ftrRedList1997=&x=0&y=0#results). [Geopend 11 03 2019].
- [39] Ecopedia, „Geleidbaarheid,” [Online]. Available: <https://www.ecopedia.be/pagina/waterkwaliteit-geleidbaarheid>. [Geopend 16 05 2019].
- [40] R. L. B.-. Arnold en R. A. Sanchez, *Handbook of Seed Physiology*, New York: CRC Press, 2004.
- [41] Tilburg University, „Correlaties,” 2017. [Online]. Available: <https://www.tilburguniversity.edu/nl/studenten/studie/colleges/spsshelpdesk/edesk/correlatie>. [Geopend 15 05 2019].
- [42] G. V. d. Troost, Interviewee, *Impatiens irvingii teelt*. [Interview]. 02 04 2019.
- [43] University of Minnesota, „Conservancy Impatiens niamniamensis,” 2014. [Online]. Available: <https://conservancy.umn.edu/bitstream/handle/11299/143400/Impatiens%20niamniamensis%20Emily%20Tepe.pdf;sequence=1>. [Geopend 09 04 2019].
- [44] G. V. d. Troost, Interviewee, *Impatiens niamniamensis teelt*. [Interview]. 02 04 2019.
- [45] J. H. D. G. SR. Gradstein, „Tropical mountain forests – distribution and general features,” in *Some herbaceous genera are typical members of tropical mountain rainforests and are rare in surrounding ecosystems, e.g. Impatiens in Africa and Bomarea in the Andes.*, Göttingen, Universitätsverlag Göttingen, 2008, pp. 1-18.
- [46] G. V. d. Troost, Interviewee, *Impatiens bururiensis teelt*. [Interview]. 02 04 2019.
- [47] G. V. d. Troost, Interviewee, *Impatiens mackeyana subs. zenkeri teelt*. [Interview]. 02 04 2019.
- [48] G. V. d. Troost, Interviewee, *Impatiens burtonii teelt*. [Interview]. 02 04 2019.
- [49] S. Terzi, S. Toressan, S. Stefan, A. Critto, M. Zebisch en A. Marcomini, „Multi-risk assessment in mountain regions: A review of modelling approaches for climate change adaptation,” *Journal of Environmental Management*, vol. 2019, nr. Volume 232, pp. 759-771, 2019.



- [50] N. Utami en T. Shimizu, „Taxonomy of the Genus *Impatiens* (Balsaminaceae), based on Seed Cost Morphology,” *Blumea - Biodiversity, Evolution and Biogeography of Plants*, p. 447– 456, 14 12 2005.
- [51] D. C. Gentry AH, „Diversity and biogeography of neotropical vascular epi- phytes.,” *Annals of the Missouri Botanical Garden*, nr. Missouri Botanical Garden, pp. 74: 205-233, 1987.
- [52] G. V. d. Troost, Interviewee, *Impatiens mackeyana* susbs. *Zenkeri* teelt. [Interview]. 02 04 2019.

## Figurenlijst

Figuur 1 Zoekresultaat voor <i>Impatiens bururiensis</i> (BGCI, 2019).....	14
Figuur 2 Kaart verspreiding <i>Impatiens bururiensis</i> (Grey-Wilson, 1984).....	14
Figuur 3 Zaden in open glas in de zaadkamer (Nocon, 2018).....	17
Figuur 4 Aanwezige accessies <i>Impatiens</i> in de Millennial Seedbank (Kew, 2019).....	18
Figuur 5 Accessies met een hoge score op kwetsbaarheid (Dataset Plantentuin Meise, 2019) .....	21
Figuur 6 Resultaat accessies met een score van 4 op de BGCI-factor (Nocon, 2019) .....	21
Figuur 7 Afkomst plantmateriaal collectie <i>Impatiens</i> (Dataset Plantentuin Meise, 2019).....	22
Figuur 8 Eindscore waardebeoordeling (Nocon, 2019).....	22
Figuur 9 Accessies met de hoogste conservatiewaarde (Nocon, 2019) .....	23
Figuur 10 Opzet stekexperiment in verschillende substraten (Nocon, 2019) .....	25
Figuur 11 Uitval stekken per substraat in % (Nocon, 2019).....	28
Figuur 12 Uitval stekken per soort in % (Nocon, 2019) .....	28
Figuur 13 Gedetailleerd resultaat uitval <i>Impatiens irvingii</i> (Nocon, 2019).....	29
Figuur 14 Gedetailleerd resultaat uitval <i>Impatiens niamniamensis</i> (Nocon, 2019) .....	29
Figuur 15 Gedetailleerd resultaat uitval <i>Impatiens bururiensis</i> (Nocon, 2019) .....	30
Figuur 16 Gedetailleerd resultaat uitval <i>Impatiens mackeyana</i> subsp. <i>zenkeri</i> (Nocon, 2019) .....	30
Figuur 17 Gedetailleerd resultaat uitval <i>Impatiens burtonii</i> (Nocon, 2019).....	31
Figuur 18 Resultaat wortelaanmaak per substraat (Nocon, 2019).....	31
Figuur 19 Resultaat wortelgroei op bossubstraat (Nocon, 2019).....	32
Figuur 20 Resultaat wortelgroei op epifytensubstraat (Nocon, 2019) .....	32
Figuur 21 Resultaat wortelgroei op savannesubstraat (Nocon, 2019) .....	33
Figuur 22 Resultaat wortelgroei op Sphagnum (Nocon, 2019) .....	33
Figuur 23 Resultaat wortelgroei op H <sub>2</sub> O (Nocon, 2019) .....	34
Figuur 24 Resultaat wortelaanmaak per soort (Nocon, 2019) .....	34
Figuur 25 Resultaat wortelaanmaak <i>Impatiens irvingii</i> per substraat (Nocon, 2019) .....	35
Figuur 26 Resultaat wortelaanmaak <i>Impatiens niamniamensis</i> per substraat (Nocon, 2019) .....	35
Figuur 27 Resultaat wortelaanmaak <i>Impatiens mackeyana</i> subsp. <i>zenkeri</i> (Nocon, 2019) .....	36
Figuur 28 Boxplot bladgroei per substraat (Nocon, 2019) .....	36
Figuur 29 Relatieve bladgroei per soort in % (Nocon, 2019).....	37
Figuur 30 Hoogste scores IUCN en endemie (Nocon, 2019).....	42

## Tabellenlijst

Tabel 1 Soorten die in aanmerking komen voor het stekexperiment (Nocon, 2019) .....	23
Tabel 2 Aanwezig plantmateriaal en hun ecologie (Nocon, 2019) .....	24
Tabel 3 De gekozen 5 accessies voor het stekexperiment (Nocon, 2019).....	24
Tabel 4 Pearson correlatie steklengte en aantal wortels (Nocon, 2019).....	45

## Bijlagen

BIJLAGE 1: Lijst output LICVOL *Impatiens* collectie 2019  
Zie Excel file (extra digitale bijlage)



# LIVCOL

Codification of Ecology & Cultivation

Indoor collections

Version: 17/02/2015

Marc reynders

\_\_\_ CULTIVATION - Habitus \_\_\_\_\_ (lithab / c / 6)

Informations on growing habitus given in the literature.

Rules :

1. Code :
  - A Annual
  - B Biennial
  - C Perennial bulb, corm, tuber
  - D Perennial, dying off above ground
  - E Perennial, evergreen
  - F Monocarpic
  - G Evergreen shrub
  - H Semi-woody
  - I Deciduous shrub
  - J Insectivorous plant
  - K Tree, deciduous, up to 10m high
  - L Tree, evergreen, up to 10m high
  - M Tree, deciduous, 10-20m high
  - N Tree, evergreen, 10-20m high
  - P Tree, deciduous, 20-40m high
  - Q Tree, evergreen, 20-40m high
  - R Climber
  - S Succulent
  - T1 epiphyte – T2 lithophyte – T3 hemi-epiphyte
  - U Water-side or marsh plant
  - V Fern
  - W Aquatic plant
  - X Parasitic
  - Y Rampant, invasive
  - Z Prostrate

2. Combinations of two-six letters are possible. One remark : the 'AO' combination is used for 'winter annual' and the 'DC' combination is used for 'rhizome'.

3. Code(s) are related to the status of the plant in its area of origin, except those within parentheses which concern plant habit resulting from cultivation.

\_\_\_ CULTIVATION - Tolerance \_\_\_\_\_ (littol / c / 5)

It concerns the tolerance to climatic conditions given in the literature.

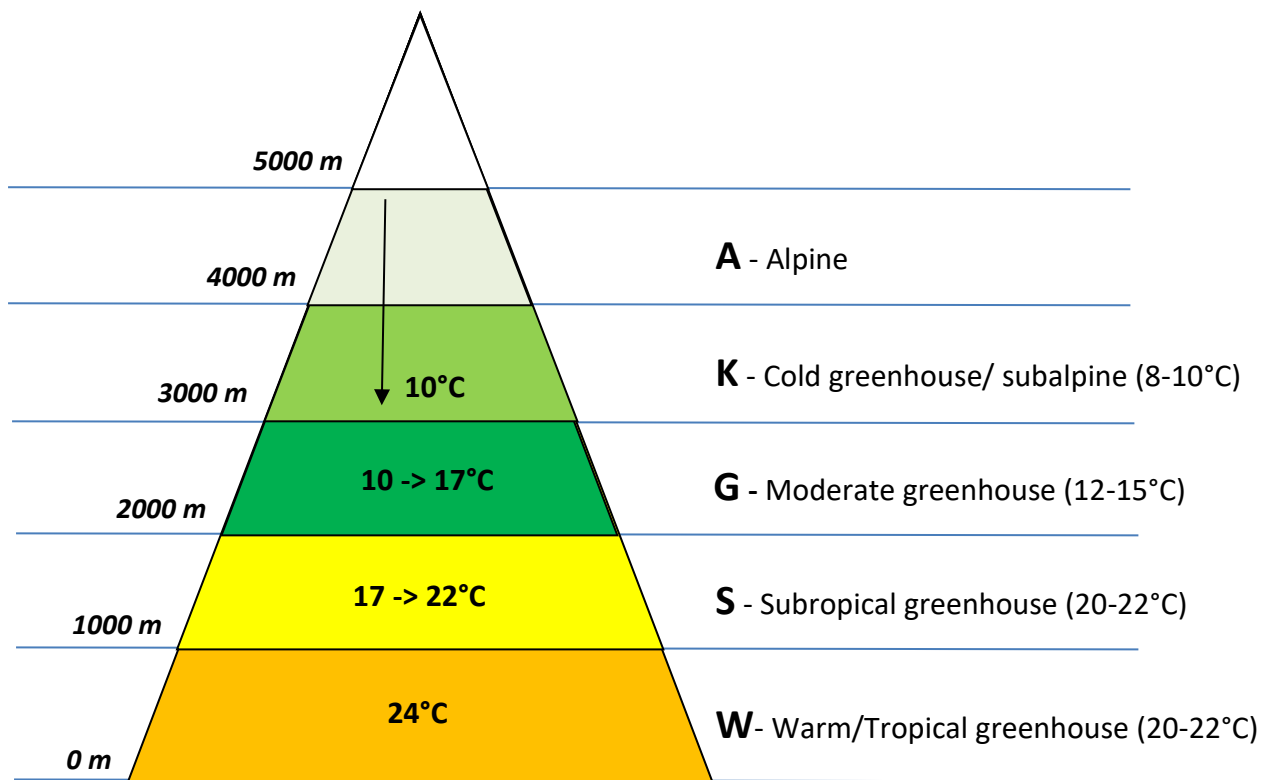
Rules :

1. Code :

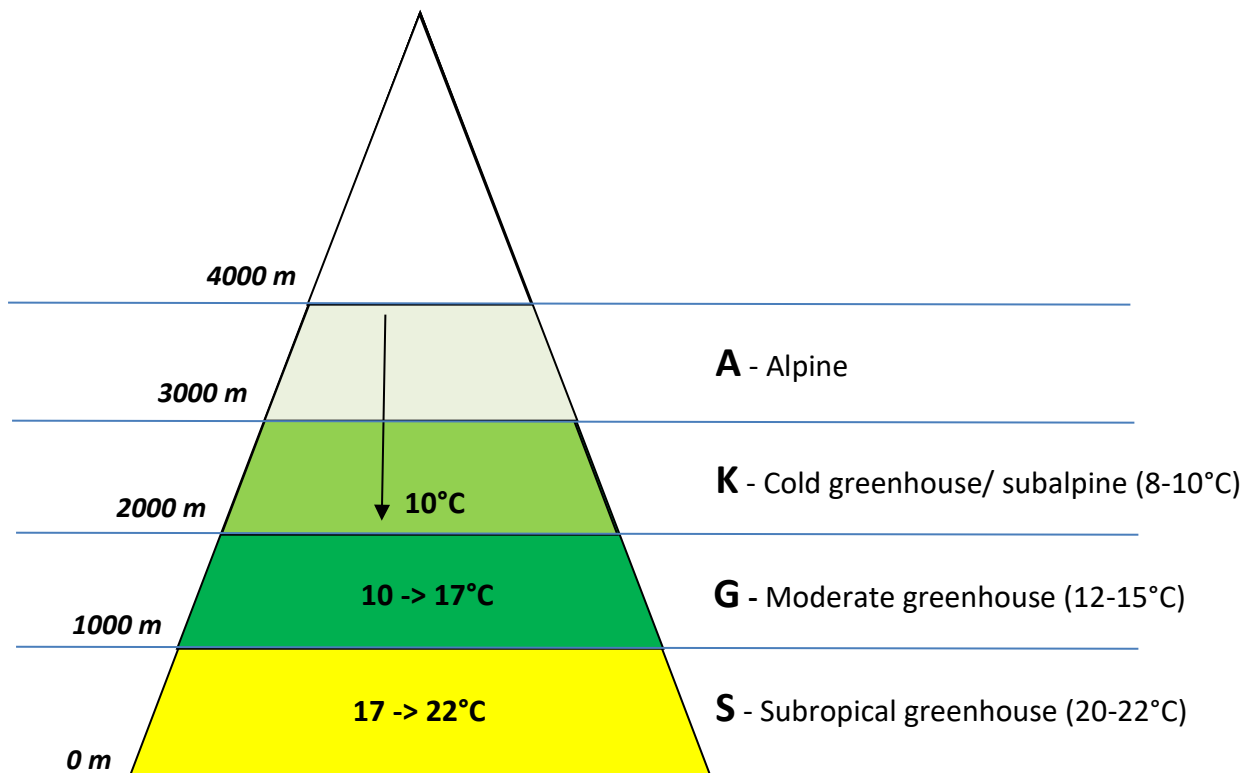
- A Alpine
- B Cold frame/bulb frame
- C Cover against moisture and/or frost necessary
- F Frost damage possible
- G Moderate greenhouse
- H Completely hardy
- K Cold greenhouse
- O Orangery
- S Subtropical greenhouse
- W Warm greenhouse
- " Unknown

2. Code(s) in parentheses are related to alternatives.

### Klimaat bergen tropen



### Klimaat bergen subtropen





Period of flowering given in the literature.

Rules :

1. Code :

1 January	}	C12 Winter
2 February		
3 March	}	345 Spring
4 April		
5 May	}	678 Summer
6 June		
7 July	}	9AB Fall
8 August		
9 September	}	C12 Winter
A October		
B November	}	
C December		

2. Combinations of codes allow to define long periods of flowering.

Informations on exposure given in the literature.

Rules :

1. Code :

A Indifferent

H Half shaded

M Sun - half shaded

N Facing North

O Facing East

S Half shaded - shaded

W Facing West

Z Right in the sun

2. Combinations of codes are permitted.

Informations on the substratum given in the literature.

Rules :

1. Code :

- A Ordinary garden soil
- B Woodland soil
- C Clay
- H Peat
- K Chalky, calcareous
- L Silty, loam
- M Boggy, swampy
- N Neutral
- R Stony
- S Soil mix indoor collections
- V Moist
- Z Sandy
- " Unknown

2. Combinations of codes could be used.

3. **Code S is always combined with a number between 01 and 99, each referring to a specific soil mix used for the indoor collections.** For example S01 is a mix for epiphytic Cactaceae.

Informations on pH given in the literature.

Rules :

1. Code :

a Non pH sensitive

k Chalky, calcareous/ alkaline (e.g. limestone, basalt, ...)

n Neutral

z Acidic (e.g. granite, bogs, ...)

" Unknown

2. Combinations of codes could be used.

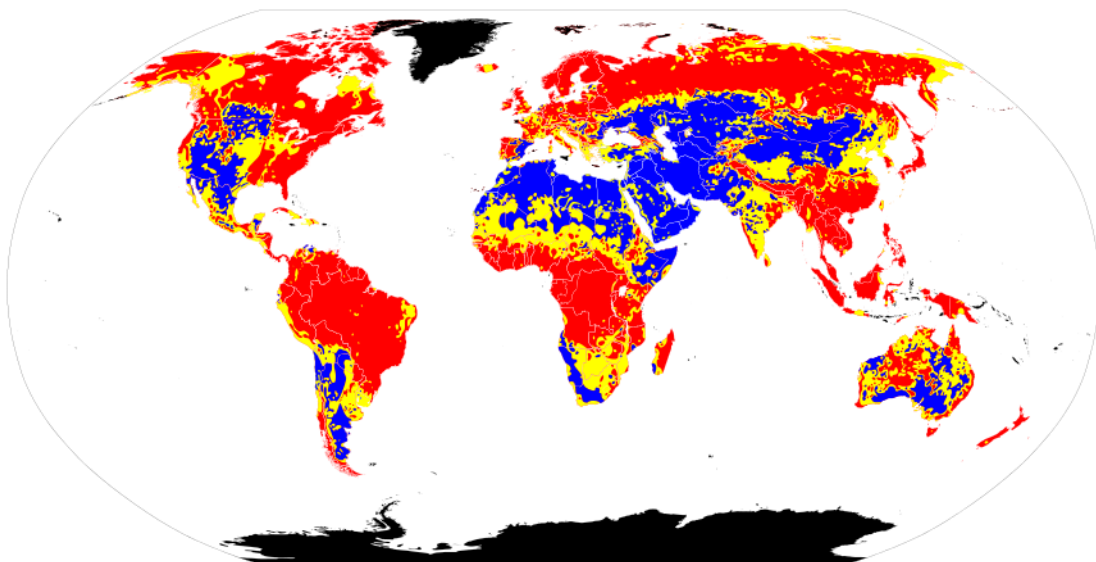
kk strongly alkaline (e.g. ultramafic soils)

nk slightly alkaline

znk slightly acidic to slightly alkaline

nz slightly acidic (e.g. most woodland soils/ bark of trees)

zz strongly acidic



Global variation in soil pH. **Red** = acidic soil. **Yellow** = neutral soil. **Blue** = alkaline soil. **Black** = no data.

Informations on edaphic factors given in the literature.

Rules :

1. Code :

d Dry

m Wet, marshy (permanent wet - swamp/waterplants)

n Neutral

s Saline

v Moist

w Temporarily dry (winter)

z Temporarily dry (summer)

" Unknown

2. Combinations of codes can be used.

\_\_\_ CULTIVATION - Particular care \_\_\_\_\_ (culcar / c / 1)

A flag to indicate if the cultivation needs a quite particular care.

Rules :

1. Code :

“ ” No

1 Yes

\_\_\_ CULTIVATION - Remarks \_\_\_\_\_ (culrem / c / 75)

Any comment or remark concerning cultivation techniques given in the literature.

Rules :

1. Free text

2. CULCAR must be filled out as “1”

Informations on biomes given in the literature.

Rules :

1. Code :

C Cloud forests (1000-3000 m)

D Desert

G Galery forests/ swamp forests

I mixed forests (coniferous – broadleaf)

L littoral/coastal vegetations/ mangroves

O Open forests – Deciduous forests - Miombo

P Parano – vegetations above the treeline - Tundra

M Mediterranean shrubland

R Rainforest (lowland to premontane (0-1000 m)

S Savanna - Monsoon

T Taiga – Coniferous forest belt

1 Primary/ undisturbed situation

2 Secondary/ disturbed situation

2. Combinations of codes are allowed. E.g. R1 = primary rainforest

Informations on (micro)habitats given in the literature.

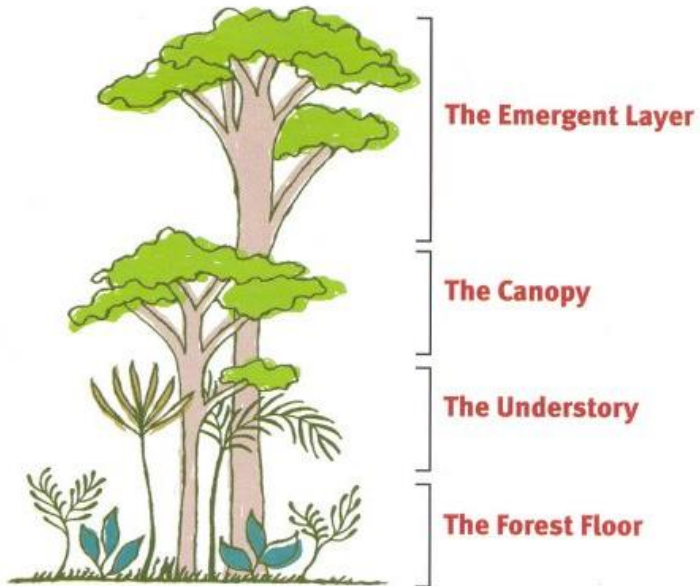
Rules :

1. Code :

- B Bogs & swamps
- C Canopy layer of forest
- E Emergent layer of forest
- F Forest floor
- G Grassland
- I Inselbergs – rocks
- M Forest margin
- O Open soils (pioneer/ desert)
- R Riparian - along waterbodies
- S Scrubland
- U Understory layer of forest
- W In water



2. Combinations of codes are allowed.
3. For forest trees/ palms the layers are coded in which their cime grows. For other plants as epiphytes/climbers the layers are coded in which they grow.



Bijlage 3 *Impatiens* scores conservatiewaarde  
Zie Excel file (extra digitale bijlage)

Bijlage 4 *Impatiens* en waardes  
Zie Excel file (extra digitale bijlage)

## Bijlage 5 Beschrijving van de gekozen soorten

### ***Impatiens irvingii***

**Beschrijving:** Uitgerekte min of meer rechtopstaande vaste plant, over het algemeen veel vertakt, tot 1,5 m lang, succulent, vaak met rood getinte stengel, kaal of behaard, de beharing soms dicht en fluweelachtig; bladeren spiraalvormig gerangschikt, zittend of kort gesteeld; blad 3.2-15 (-18) X (0,6-) 1-4 (-4,5) cm, lancetvormig, langwerpig lancetvormig, eivormig lancetvormig tot langwerpig-elliptisch, donkergroen boven, zilverachtig of grijsachtig groen van onder; spitse bladtop, glazig of schaars behaard aan beide oppervlakken, vooral langs de hoofdnerf en de laterale aderen; blandrand getand, zelden gezaagd; laterale nerven in 7-12 (-13) paren; bladsteel 1-15 (-30) mm, kaal of behaard, vaak met een paar stipjes aan de bovenkant. Bloemen okselstandig, solitair of in bundels van 2-3, rose, violet of lichtpaars, vaak met een witachtige keel. Schutbladen 2-4 mm lang, lineair-lancetvormig, onopvallend. Laterale kelkbladen 4-6 (-7) mm lang, lineair-lancetvormig tot ovaal-lancetvormig, kaal of behaard. Dorsale bloemblad 10-15 X 12-18mm, rond of licht omgekeerd met een smalle kale of licht behaarde top. Lateraal verenigde bloembladen (15-) 17-26 (-30) mm lang, zeer variabel in grootte, het bovenste en onderste kroonblad van elk paar meestal ongeveer gelijk in grootte, het bovenste zelden iets kleiner; bovenste bloemblad 12-18 (-20) x (8) 10-16 (-18) mm, enigszins emarginaat; onderste bloemblad 10-20 (-22) X (8-) 10-16 (-18) mm, schuin elliptisch, omgekeerd of rond. Vrucht 14-18 x 4-6 (-7) mm, spoelvormig, kaal [2].



Foto *Impatiens irvingii* (Nocon, 2019)

### **Verspreiding:**

Guinée, Sierra Leone, Liberia, Ivoorkust, Ghana, Dahomey, Nigeria, Centraal Afrikaanse Republiek, Kameroen, Gabon, Cabinda, Congo Brazzaville, Democratic Republic of Congo, Burundi, zuidwest-Sudan, Angola, Uganda, zuid- west-Tanzania, Malawi, noord-Zambia [2].

### **Habitat:**

Groeit in vochtige plaatsen in het regenwoud, in moerassen of langs waterwegen, soms in ondiep water. Hoogte tussen 400-900m [2].

### **Algemeen:**

*Impatiens irvingii* is een wijdverspreide soort in tropisch Afrika, met name vanuit D.R.Congo naar het westen en in overeenstemming met zijn brede verspreiding is het een uiterst variabele plant, vooral wat betreft beharing, bladvorm en bloemgrootte. Planten kunnen volledig kaal of dicht fluweelachtig behaard zijn, vooral op de onderkant van het bladoppervlak en de stengel-toppen. *Impatiens irvingii* bloeit doorheen heel het jaar [2].

### **Huidige teeltstrategie:**

*Impatiens irvingii* staat in de warme kas in een pot met standaard *Impatiens*-mengsel. Deze pot staat ongeveer 2-3 cm in water. In de standaard *Impatiens* mix werd extra rijnzand toegevoegd. Deze plant maakt momenteel zelf afleggers in het water [42]

## ***Impatiens niamniamensis***

**Beschrijving:** Rechtopstaande, overblijvende, zelden eenjarige plant; stengel dik en vlezig, dicht bebladerd, weinig vertakt en wordt vaak nogal houtachtig en bladloos aan de onderkant. Bladeren spiraalvormig gerangschikt, gesteeld, de bladsteel (0,5-) 1-9,5 cm lang, kaal of dunbehaard; lamina 5.5 -22 x 3-8.5 (-9.5) cm, breed ovaal, eivormig - langwerpig, elliptisch of meer of minder lancetvormig, de top stomp, acuut of kort toegespitst, blad kaal of met verspreide haren boven, kaal of behaard op de hoofdnerf en de laterale nerven eronder; laterale nerven 6-12 paar. Bloemen in bundels van 2-6 (-8), zelden solitair, vrijgesteld, de sporen oranje, rood, karmozijnrood of roodachtig paars en de bloembladen licht geelgroen of witachtig groen. Schutbladen 1-2 mm lang, lineair lancetvormig, onopvallend. Steeltjes 2,8-5,5 cm lang, slank, kaal of behaard. Zijdelingse kelkbladen 1,5 - 2 mm lang, driehoekig-eivormig. Onderste kelkblad met een lengte van 8-14 mm, 19-28 mm diep, de opening schuin, kaal of licht behaard, abrupt ingesnoerd tot een scherp ingekerfd spoor. Dorsale kroonblad 9-10 X 4-6 mm, dorsaal met een smalle driehoekige top in de bovenste helft. Lateraal verenigde bloembladen van 10-13 mm lang, het bovenste kroonblad ongeveer tweemaal zo groot als het onderste; bovenste bloemblad 8-9 X 4-5 mm, langwerpig tot langwerpig ovaal; onderste bloemblad 3-4 x 2,5 - 3 mm; ovaal - elliptisch, stomp. Vrucht 14 - 16 x 5-7 mm, spoelvormig [2].



Foto *Impatiens niamniamensis* bloem (Nocon, 2019)

### **Verspreiding:**

Kameroen, Fernando Po (Bioko), Centraal Afrikaanse Republiek, Gabon, Congo Brazzaville, D.R. Congo, Rwanda, Burundi, zuid-Sudan, Uganda, zuidwest-Kenya, noordwest-Tanzania en Angola [2].

### **Habitat:**

*Impatiens niamniamensis* groeit in vochtige, vaak dicht beschaduwde boszones, rivierbossen en moerassige bossen, bushland, langs rivieroevers en paden, occasioneel epifytisch op de stammen en stronken van bomen; bereik 350 - 2450 m [2] [43].

### **Algemeen:**

*Impatiens niamniamensis* is een van de meest verspreide en meest gekende soorten van *Impatiens* door zijn weelderige en attractieve bloeiwijze, vertaald in zijn opvallende rode en gele of compleet rode bloemen. De grote opgeblazen ogende lagere kelkbladen lopen naar een stomp spoor dat het uiteinde van de schuine lip van het kelkblad bereikt. *Impatiens niamniamensis* is zeer variabel, met name wat betreft bladgrootte en -vorm, bloemgrootte en kleur. Deze *Impatiens* bloeit het hele jaar door [2].

### **Huidige teeltstrategie:**

*Impatiens niamniamensis* staat momenteel in de koude kas in de standaard mix van *Impatiens*. Ze wordt zowel gestekt als afgelegd. Betreft het begieten gebeurt dit op het oog; Is ze vochtig wordt er niet gegoten, komt ze droog te staan wordt er gegoten [44].

## ***Impatiens bururiensis***

**Beschrijving:** Overblijvend kruid tot 1 m hoog met een dunne kruipende wortelstok; stengel rechtop, eenvoudig of schaars vertakt. Bladeren spiraalvormig gerangschikt, bladsteel 1,3-2,5 cm lang, slank, behaard; blad 3,2 - 10,5 x 1,8 - 3,6 cm, breed tot nauw hartvormig; bladtop toegespitst; laterale nerven 9-11 paar; bloemen rood, bloemsteel 2,8-4,4 cm lang, rechtopstaand. Schutbladen 4,4-5 x 2,5-3 mm, eirond tot langwerpig, kort toegespitst. Steeltjes 1,2-1,6 cm lang, slank, behaard. Laterale kelkblaadjes 6.5-7 x 4.5-5 mm, ovaal of langwerpig, kort geposeerd; Onderste kelkblad 14 mm lang, smal, trompetvormig, geleidelijk toelopend in een ingesneden spoor, 30-32 mm lang, punt van spoor afgerond, dun oplopend langs de onderrand. Kroonblad 8 X 4 mm (niet afgeplat), dorsaal met een smalle top die eindigt in een kort punt. Lateraal verenigde bloembladen 13-14mm lang, het bovenste bloemblad ongeveer de helft van de grootte van het onderste; bovenste kroonblad 6 x 4 mm, dwars langwerpig of ellipsvormig; onderste bloemblad 10 X 6 mm, small eivormig en stomp. Vrucht 8-10 x 2-2,5 mm, smal, spoelvormig, bedekt met donker roodbruine haren [2].



Foto *Impatiens bururiensis* bloem (Nocon, 2019)

### **Verspreiding:**

Burundi Bururi District; niet elders bekend [2].

### **Habitat:**

*Impatiens bururiensis* groeit in hooggelegen regenwoudgebieden langs de oevers van rivier en beekjes; bereik 1800 - 1900 m [2].

### **Algemeen:**

Er zijn nog slechts 7 populaties in het wild gevonden in 2014. Deze exemplaren werden verzameld op vier locaties; twee ervan bevinden zich in een beschermd gebied (het bosreservaat Bururi Forestry), terwijl twee andere buiten het reservaat liggen en daardoor ernstig worden bedreigd door verlies van leefgebied. *Impatiens bururiensis* groeit aan de rand van het reservaat en wordt bedreigd door het herinrichten van een weg en omgeving van een wateropvangstation in het reservaat. Alle plaatsen buiten het reservaat worden ook ernstig bedreigd door landbouw- en veeteelt activiteiten of zijn onteigend en krijgen een andere bestemming [4]. Onderstaande printscreen toont de bedreigingen van de populaties in Burundi. De hoge bewaringszorg is nodig wegens zijn zeldzaamheid en geografisch beperkt bereik. *Impatiens bururiensis* bloeit het hele jaar door [45].

### **Huidige teeltstrategie:**

*Impatiens bururiensis* staat momenteel in de koude kas in het standaard *Impatiens* mengsel. Ze wordt vermeerderd door aflegging. Betreft het begieten gebeurt dit op het oog; Is ze vochtig wordt er niet gegoten, komt ze droog te staan wordt er gegoten [46].

### ***Impatiens mackeyana subs. zenkeri***

**Beschrijving:** Opstaande terrestrische vaste plant, tot 1 m hoog, vaak minder; stam eenvoudig of matig vertakt, kaal of fijn behaard maar wordt gladder met de leeftijd. Bladeren spiraalvormig gerangschikt, vrij dicht bebladerd; de bladsteel 1,5-10 cm lang, slank, kaal of fijn behaard; Bladlamina 5.2-18.5 x 2.6 - 8.4 cm, breed eivormig tot breed elliptisch langwerpig, meestal fijn behaard boven en onder, soms glad: laterale nerven in 5 -10 paren. Schutbladen geheel. Zijkanten met 1-4 scherpe tanden langs de rand in het voorste gedeelte van het blad. Lagere kelk meestal fijn behaard. Bloeit solitair of zeldzamer in koppels van 2-3, korte steel 2-10 mm lang, bloemen rose, mauvish-rose of paarsachtig. Schutbladen van 3-9 mm lang, langwerpig, langwerpig, toegespitst, volledig of met 1-7 scherpe tanden langs de voorrand, kaal of fijn behaard. Dorsaal bloemblad 9-20 x 14 - 24 mm, eivormig of rond, volledig; onderste bloemblad 20 - 38 X 16 - 30 mm overlans langwerpig ,17 - 20 x 5 - 6,5 mm, spoelvormig, kaal [2].



Foto *Impatiens mackeyana subs. zenkeri* in het plantenpaleis van Plantentuin Meise (Nocon, 2019)

*Impatiens mackeyana* vertegenwoordigt een nogal verwarrend taxon waarin drie nogal slecht gedefinieerde groepen kunnen worden afgebakend. In het verleden hebben deze een specifieke status gekregen. *I. mackeyana*, *I. zenkeri* en *I. claei*, hoewel typische exemplaren van elk duidelijk aan één of andere soort kunnen worden toegewezen, is er nog steeds veel overlap wanneer alle monsters zijn geanalyseerd [2].

#### **Verspreiding:**

Kameroen, west-D.R.Congo en noord-Gabon [2].

**Habitat:** Groeien in hooggelegen regenwoud, vaak langs rivieranden en op rivierrotsen, ook op vochtige locaties langs weg- en spoorzijden; bereik 520 - 1700 m [2].

#### **Algemeen:**

Opgenomen bloei gedurende februari en van april tot juli [4].

#### **Huidige teeltstrategie:**

Deze *Impatiens* staat momenteel in de warme kas in de standaard *Impatiens*-mix. Ze wordt zowel gestekt als afgelegd. Betreft het begieten gebeurt dit op het oog; Is ze vochtig wordt er niet gegoten, komt ze droog te staan wordt er gegoten [47]



## ***Impatiens burtonii***

**Beschrijving:** Kruipend, liggend of min of meer rechtopstaand meerjarig, hoewel vaak minder; kaal of behaard boven. Bladeren spiraalsgewijs, de bladsteel 1-5cm lang, slank; blad 2,5-14(-16) x 1.5-5.7(-6) cm, eivormig tot ovaal langwerpig of elliptisch lancetvormig, de basis afgerond, de blad top kort toegespitst; laterale nerven in 3-10 paren. Bloemen in okselstandige bundels van 1-3, wit of lichtroze. Schutbladen 3-5 mm lang, lijn-priemvormig, onopvallend. Steel 1,8-7 cm lang, slank, kaal of dunbehaard. Laterale kelkbladen 2, 1,5-5 mm lang, lancetvormig of lijnvormig lancetvormig, kaal of behaard. Onderste kelkblad 7-13 mm lang, 4-7 mm diep, schuitvormig, min of meer abrupt vernauwd tot een 5-23 mm lang, gebogen of meer of minder recht filament-achtig spoor, fijn behaard, vooral langs de kiel van het onderste kelkblad, zelden volledig kaal. Dorsale bloemblad met een smalle kam, eindigt in een korte acute punt, kaal of met een paar korte haren langs de top. Laterale kelkbladen 8-13 cm lang 4-6mm diep, met een 5-9 (-10) mm lange spoor. Laterale verenigde bloembladen van 20-33 mm lang; Vrucht 11-23 x 2,5-9mm, spoelvormig, kaal [2].



Foto *Impatiens burtonii* (Nocon, 2019)

### **Verspreiding:**

Kameroen, Uganda, zuidwest-Kenya, noordwest-Tanzania [2].

### **Habitat:**

Deze soort groeit meestal in vochtige dicht beschaduwde plekken, hoogland regenwoud en bosrand, struweel, tussen bamboe gewassen en in ravijnen, natte sloten, langs de oever van rivieren, op de rand van moerassige gebieden. Hoogte is tussen 800 – 3350 meter [2].

### **Algemeen:**

*Impatiens burtonii* heeft een brede, hoewel ietwat disjuncte, verspreiding van de Kameroen in west-Afrika tot west-Kenia en het noordwesten van Tanzania in het oosten, waarbij ze ontbreekt in het hele centrale Congobekken. *Impatiens burtonii* is een van de meest verzamelde Afrikaanse soorten. Het verschilt van alle andere variëteiten door zijn meer verfijnde geaderde bladeren, de smalle laterale kelkbladen, in de nogal verschillende vorm van het lagere kelkblad. Bloeit het hele jaar [2].

### **Huidige teeltstrategie:**

*Impatiens burtonii* staat momenteel in de koude kas in het standaard *Impatiens* mengsel. De vermeerdering gebeurt door afleggen. Betreft het begieten gebeurt dit op het oog; Is ze vochtig wordt er niet gegoten, komt ze droog te staan wordt er gegoten [48].



Bijlage 6: Stekproef data  
Zie Excel file (extra digitale bijlage)

Bijlage 7: Impatiens en scores DD  
Zie Excel file (extra digitale bijlag

## Uitdagend bergklimaat

Planten die op tropische bergflanken groeien zijn afhankelijk van een specifiek klimaat dat samenhangt met hun hoogteligging. Hierdoor hebben ze een zeer beperkt verspreidingsgebied. Door klimaatopwarming zijn deze soorten vaak kwetsbaar net omdat ze vaak slechts op één enkele berg voorkomen.

*Impatiens bururiensis* vindt men enkel in het Bururi District in Burundi (Afrika). Deze soort is met uitsterven bedreigd. De Plantentuin van Meise is nog de enige instelling die in het bezit is van deze soort. Samen met de plantentuin van Bonn proberen we oplossingen te zoeken om deze soort op te kweken, te onderzoeken, en indien nodig terug te introduceren in het wild.

### Uitdagend bergklimaat

Planten die op tropische bergflanken groeien zijn afhankelijk van een specifiek klimaat dat samenhangt met hun hoogteligging. Hierdoor hebben ze een zeer beperkt verspreidingsgebied. Door klimaatopwarming zijn deze soorten vaak kwetsbaar net omdat ze vaak slechts op één enkele berg voorkomen.

*Impatiens bururiensis* vindt men enkel in het Bururi District in Burundi (Afrika). Deze soort is met uitsterven bedreigd. De Plantentuin van Meise is nog de enige instelling die in het bezit is van deze soort. Samen met de plantentuin van Bonn proberen we oplossingen te zoeken om deze soort op te kweken, te onderzoeken en indien nodig terug te introduceren in het wild.

### Uitdagend bergklimaat

Planten die op tropische bergflanken groeien zijn afhankelijk van een specifiek klimaat dat samenhangt met hun hoogteligging. Hierdoor hebben ze een zeer beperkt verspreidingsgebied. Door klimaatopwarming zijn deze soorten vaak kwetsbaar net omdat ze vaak slechts op één enkele berg voorkomen.

*Impatiens bururiensis* vindt men enkel in het Bururi District in Burundi (Afrika). Deze soort is met uitsterven bedreigd. De Plantentuin van Meise is nog de enige instelling die in het bezit is van deze soort. Samen met de plantentuin van Bonn proberen we oplossingen te zoeken om deze soort op te kweken, te onderzoeken en indien nodig terug te introduceren in het wild.

### Uitdagend bergklimaat

Planten die op tropische bergflanken groeien zijn afhankelijk van een specifiek klimaat dat samenhangt met hun hoogteligging. Hierdoor hebben ze een zeer beperkt verspreidingsgebied. Door klimaatopwarming zijn deze soorten vaak kwetsbaar net omdat ze vaak slechts op één enkele berg voorkomen.

*Impatiens bururiensis* vindt men enkel in het Bururi District in Burundi (Afrika). Deze soort is met uitsterven bedreigd. De Plantentuin van Meise is nog de enige instelling die in het bezit is van deze soort. Samen met de plantentuin van Bonn proberen we oplossingen te zoeken om deze soort op te kweken, te onderzoeken en indien nodig terug te introduceren in het wild.



*Rosa persica*

