

Stageverslag: monitoring van de Heivlinder in Grenspark Kalmthoutse Heide



Heivlinder (*Hipparchia semele*)



Foto's: Jolien Van Esbroeck

Stageverslag van Jolien Van Esbroeck

Universiteit Antwerpen

Master Biodiversity: conservation and restoration

2024-2025

UA begeleider: Ivan Nijs

Externe begeleider: Rudi Delvaux

Grenspark Kalmthoutse Heide

Inhoudstafel

Samenvatting.....	3
1. Introductie.....	3
2. Methoden.....	6
2.1 Studiegebied, periode en klimaat.....	6
2.2 Heivlinder monitoring: transecttellingen.....	8
2.3 Heivlinder populatietrend (2020-2024).....	9
2.4 Zoekt <i>Hipparchia semele</i> verkoeling tussen de bomen op warme dagen?.....	9
3. Resultaten.....	9
3.1 Transecttellingen.....	9
3.2 Populatietrend (2020-2024).....	12
3.3 Verkoeling op warme dagen voor de heivlinder.....	12
3.4 Is de aanwezigheid van <i>Atalanta</i> gerelateerd aan het microklimaat?.....	13
4. Discussie.....	14
4.1 Transecttellingen.....	14
4.2 Populatietrend.....	15
4.3 Verkoeling op warme dagen voor de heivlinder.....	16
4.4 Is de aanwezigheid van <i>Atalanta</i> gerelateerd aan het microklimaat?.....	16
4.5 Reflectie op de stage.....	16
5. Conclusie.....	17
6. Referenties.....	18
7. Bijlage.....	19

Samenvatting

De monitoring van de bedreigde heivlinder (*Hipparchia semele*) is het onderwerp van deze stage in het kader van de masteropleiding Biodiversity: conservation and restoration (Universiteit Antwerpen). Deze monitoring vond plaats in het Grenspark Kalmthoutse Heide tijdens de bloei van de heidevegetatie. Transecttellingen werden uitgevoerd op transecten in verschillende zones in het Nederlandse deel van het Grenspark. Deze zones bestaan uit een bepaald habitatype dat geschikt is voor de heivlinder. In deze zones werden ofwel heivlinders geobserveerd tijdens stages (sinds 2020) of er wordt verwacht dat heivlinders hier in de toekomst zullen voorkomen. Naast de monitoring van de heivlinder werd er onderzocht of de heivlinder op warme dagen verkoeling zoekt bij struiken en/of bomen. Ook andere vlindersoorten werden geobserveerd. Vier heivlinders werden geobserveerd tijdens deze stage, waarvan één individu zich bevond op de stam van een boom en de andere drie werden geobserveerd op het zand tussen de heidevegetatie. Door het lage aantal heivlinder observaties was het niet mogelijk om te bewijzen of heivlinders verkoeling zoeken bij struiken of bomen op warme dagen. Er werden echter wel meer dan 100 atalanta's geobserveerd, waardoor (een vertekend beeld van) een temperatuurs- en luchtvochtigheidsoptimum werd gevonden.

1.Introductie

De heivlinder, *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758), is een vlindersoort die endemisch is voor Europa, de soort komt dus enkel in Europa voor. Het is een middelgrote vlinder van 50-60 mm. De heivlinder heeft beige oogvlekken op de dorsale zijde van de vleugels, terwijl de ventrale zijde van de vlinders een marmerpatroon heeft dat zorgt voor camouflage op boomschors (Figuur 1). Wanneer de heivlinder landt, worden de voorste vleugels bedekt door de achterste vleugels (Shreeve, 1990). Adulte individuen leven gemiddeld 40 tot 60 dagen, waardoor deze soort beschreven wordt als langlevend (Vanreusel et al., 2002). *H. semele* heeft één generatie per jaar; adulte individuen vliegen van juli tot midden september met een piek tussen 24 juli en 21 augustus (ANB, 2016).

Heivlinderpopulaties komen voor in heidegebieden, maar ook in binnenlandse stuifduinen en kustduinen. *Hipparchia semele* heeft een specifiek microklimaat nodig om te overleven en de soort wordt beschreven als thermofiel. *H. semele* vereist waardplanten, nectarplanten, open zandplekken en struiken en/of bomen (Figuur 3). De heivlinder plaatst zijn eitjes op of naast waardplanten zoals struisgras (*Agrostis* sp.) of *Festuca* soorten zoals duinzwenkgras (*Festuca arenaria*), schapengras (*Festuca ovina*) en rood zwenkgras (*Festuca rubra*), waarvan de larven eten (Tropek et al., 2017; van Strien et al., 2011). Daarnaast haalt de heivlinder nectar uit *Calluna vulgaris* (figuur 2), *Erica cinerea*, *Cirsium arvense*, enz. (Tropek et al., 2017; van Strien et al., 2011). Mannelijke individuen worden vaak

geobserveerd op open zandplekken waar ze zich territoriaal gedragen en waar ze hun thermoregulatie optimaliseren door hun vleugels te positioneren ten opzichte van de zon (Dreisig, 1995; Findlay et al., 1983; Maes et al., 2006). *H. semele* zoekt verkoeling bij struiken en bomen wanneer de luchttemperatuur in de zon in het heidegebied te hoog wordt ($> 40^{\circ}\text{C}$), maar ook wanneer het regent of als er veel wind is (ANB, 2016; Karlsson & Wiklund, 2005; Shreeve, 1990; Tropek et al., 2017).



Figuur 1: Een heivlinder in het Grenspark Kalmthoutse Heide. De ventrale zijde van de vleugels heeft een marmerpatroon voor camouflage op boomschors. De voorste vleugels worden bedekt door de achterste vleugels. (Foto: Jolien Van Esbroeck)



Figuur 2: Calluna vulgaris als potentiële nectarplant voor de heivlinder in het Grenspark Kalmthoutse Heide. (Foto: Jolien Van Esbroeck)



Figuur 3: De heivlinder vereist waardplanten, nectarplanten, open zandplekken en struiken of bomen ter beschutting. (Foto: Jolien Van Esbroeck)

De heivlinder is een paraplu-soort omdat deze soort een bepaald habitatype vereist met open vegetatie in verschillende successiestadia, waarin andere Europese heide- en kustduin invertebraten ook kunnen overleven (Maes et al., 2006). Bovendien is *H. semele* een indicatorsoort voor twee Natura2000 habitatypes: duinen en heidegebieden. De aanwezigheid van een duurzame heivlinderpopulatie in een bepaald duin- of heidegebied betekent dat het gebied in goede staat is. De aanwezigheid van de heivlinder kan daarnaast ook zorgen voor de instandhouding van populaties van sluipwespen, omdat sluipwespen foerageren op de eitjes en larven van heivlinders. Dit wordt beschouwd als een ecosysteemdienst. Verder is de heivlinder een belangrijke bestuiver van *Calluna vulgaris*. De culturele waarde van *H. semele* trekt toeristen en vrijwilligers aan om de bedreigde soort te observeren en te monitoren in heidegebieden zoals in het Grenspark Kalmthoutse Heide (ANB, 2016).

Hipparchia semele is een bedreigde soort volgens de IUCN Rode Lijst criteria (Maes et al., 2021). De verspreiding van de heivlinder is gedaald in België en Nederland, met respectievelijk 59% (2011-2020) en 55% (1950-2019) (Maes et al., 2021; van Swaay, 2019). Een studie van De Ro et al., 2021 vond bewijs van inteelt, een lage genetische diversiteit en een lage effectieve populatiegrootte in heidevlinderpopulaties in Vlaanderen. De achteruitgang van de soort kan verklaard worden door het verlies van habitatooppervlakte en habitatkwaliteit. 11% van de totale oppervlakte van heidegebieden in Vlaanderen is verdwenen tussen 1965 en 1995 (De Blust, 2004). Bebossing en het gebruik van artificiële meststoffen zorgden voor de afname van habitatooppervlakte (Odé et al., 2001). Omdat

heidegebieden een nutriëntarme grond hebben, zorgt de introductie van meststoffen voor de dominantie van planten die veel nutriënten vereisen, waardoor typische plantensoorten van heidegebieden verdwijnen, zoals *Calluna vulgaris* (Heil and Diemont, 1983). Het verlies van habitatoppervlakte resulteert in habitatfragmentatie, waardoor de afstand tussen de heivlinderpopulaties vergroot. Ondanks dat de heivlinder kan migreren (De Ro et al., 2021), is er toch nood aan connectiviteit tussen de geschikte gebieden en de populaties. Daarnaast is er ook een afname van de habitatkwaliteit, b.v. open plekken en vroege successiestadia verdwijnen omdat plantengroei bevordert wordt door de toegenomen stikstofdepositie. Ook zorgt de afname van konijnenpopulaties in heidegebieden ervoor dat hun functie om de open vegetatie te behouden, wegvalt (ANB, 2016).

Deze stage maakt deel uit van een jaarlijks monitorprogramma. *Hipparchia semele* wordt sinds 2020 elk jaar gemonitord (augustus-september) in het Nederlands deel van het Grenspark Kalmthoutse Heide. Heivlinders worden geteld terwijl de observeerder vastgelegde transecten volgt door geschikt heivlinderhabitat. De locatie van de geobserveerde individuen en de aantallen worden opgenomen in de dataset. De datasets van de stages van 2020 tot nu worden met elkaar vergeleken om mogelijke trends op te sporen. Tijdens de stages van de voorbije jaren werd er telkens een extra aspect onderzocht; de voorkeur van de heivlinder voor bepaalde Natura2000 habitattypes in het studiegebied, de effecten van chopperen, begrazing door schapen en de relatieve bedekkingsgraad en successiestadia van *Calluna vulgaris* op het voorkomen van de heivlinder. Dit jaar focust de stage zich op de monitoring van de heivlinder en een mogelijk verband tussen hoge temperaturen en het voorkomen van heivlinders in de koele omgeving van struiken en bomen. Er wordt een gelijkaardig gemiddeld aantal heivlinder observaties per dag verwacht als in 2020, 2021 en 2022. Bovendien worden er bij hoge temperaturen meer heivlinder observaties verwacht in de koele omgeving van struiken en bomen dan in het heidegebied zelf, vergeleken met milde temperaturen (ANB, 2016; Segers et al., 2013).

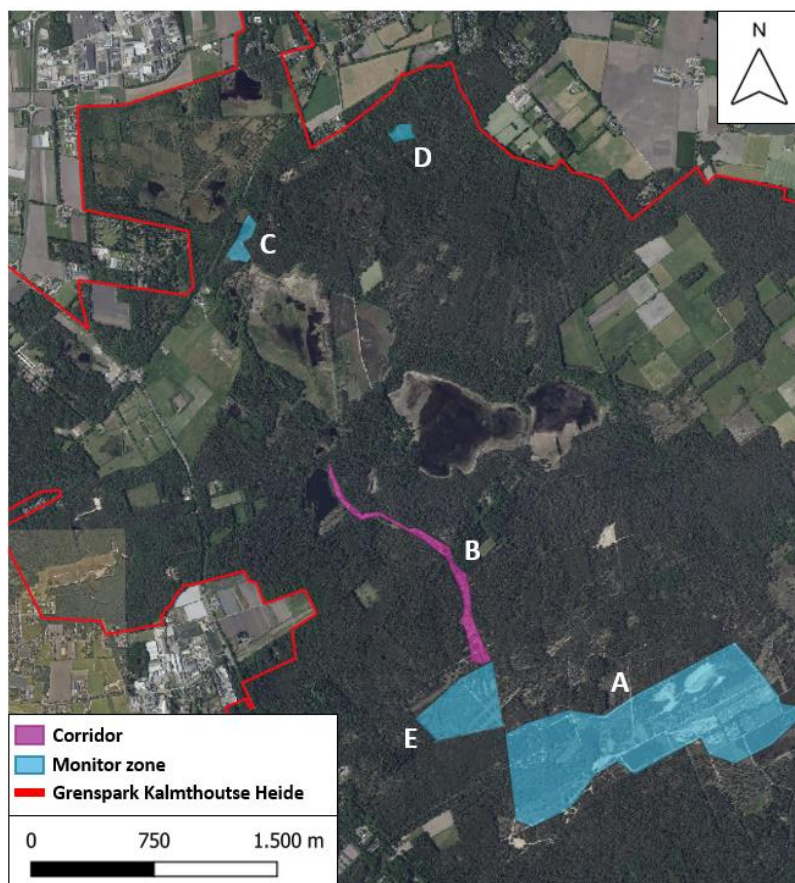
2. Methoden

2.1 Studiegebied, periode en klimaat

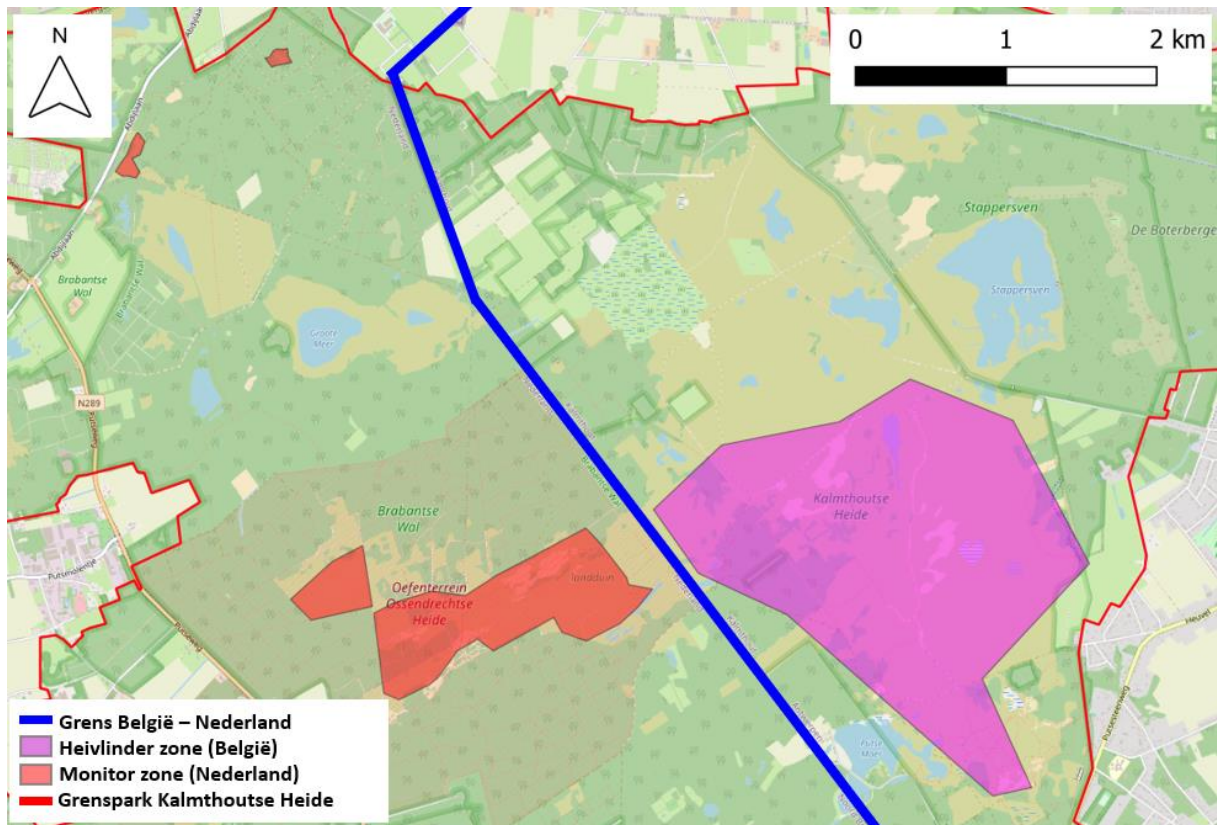
Het veldwerk van deze stage werd uitgevoerd in het Nederlandse deel van het Grenspark Kalmthoutse Heide. Het Nederlandse deel bestaat uit verschillende zones waar eerder heivlinders werden geobserveerd of waar het voorkomen van de heivlinder in de toekomst verwacht wordt door het geschikte habitat: zone A) Ossendrechtse duinen, zone C) zone tussen Bronven en Kleine Meer, zone D) Staartse Heide en zone E) zone waarvan de vegetatie en de humuslaag werden verwijderd in 2020 (chopperen), dichtbij zone A (Figuur 4). Elke monitor zone bestaat uit meerder transecten (Figuur 7 en

Bijlage 3-5). De meeste heivlinder observaties die werden geregistreerd door vrijwilligers en tijdens de stages van de afgelopen jaren zijn gesitueerd in zone A. Deze zone is verbonden met een zone waar heivlinders voorkomen in het Vlaamse deel van het Grenspark (Figuur 5) omdat er tussen de twee zones heidevegetatie en andere factoren die de heivlinder vereist aanwezig zijn. Er werden nog geen heivlinders geobserveerd in zone E. Een extra zone werd gedefinieerd als ecologische corridor: zone B. Deze corridor moet de verspreiding van de heivlinder van zone A naar zone C en D realiseren. De ecologische corridor bestaat uit heidevegetatie, struiken en bomen, maar de zone maakt geen deel uit van de officiële monitoring. Toch werd hier een losse waarneming vastgelegd tijdens de stage in 2022. Verder werd er één heivlinder geobserveerd in zone C door een vrijwilliger, terwijl er in zone D nog geen heivlinders gevonden werden. Tijdens de stage van dit jaar werden de zones bezocht tussen 28 augustus en 19 september (Bijlage 1), tijdens de vliegperiode van de heivlinder en de bloeiperiode van *Calluna vulgaris*.

Het studiegebied is gesitueerd in de buurt van Ossendrecht in Nederland. Dit dorp heeft een mild klimaat, de gemiddelde temperatuur is 11,0°C en de gemiddelde hoeveelheid neerslag is 825 mm (climate-data.org).



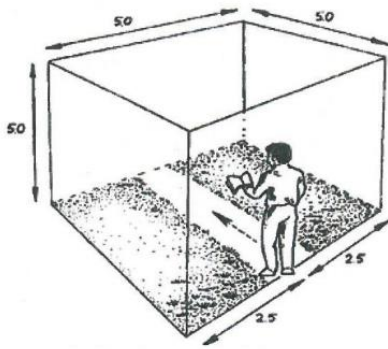
Figuur 4: Monitor zones in het Nederlandse deel van het Grenspark Kalmthoutse Heide: A) Ossendrechtse Duinen, B) Corridor, C) zone tussen Bronvenen en Kleine Meer, D) Staartse heide en E) gehopperde zone. qGIS Version Firenze 3.28.11, base map: Google Earth.



Figuur 5: Monitor zones in het Nederlands deel van het Grenspark (rood) en de heivlinder zone in het Vlaamse deel, in België (paars).

2.2 Heivlinder monitoring: transecttellingen

De monitoring van *H. semele* werd uitgevoerd volgens de richtlijnen in Maes et al., 2019. 21 transecten werden gedefinieerd door heivlinderhabitat, elk met een maximale lengte van 1000 m. Sommige transecten waren korter dan 1000 m, waardoor de transecttellingen werden gestandaardiseerd volgens de tijd die werd gespendeerd tijdens het observeren i.p.v. de afgelegde afstand. De monitoring moet plaatsvinden tussen 10:00 en 17:00, de temperatuur moet hoger zijn dan 17°C als er geen wolken zijn of hoger dan 20°C als er wolken zijn. Daarnaast kan de monitoring enkel plaatsvinden wanneer de windkracht niet hoger is dan 4 Beaufort en wanneer het niet regent. De transecten worden bewandeld aan een laag tempo en de observeerder schrijft elke vlinder op die aanwezig is in een denkbeeldige kooi zoals in Figuur 6. Elk transect werd zeven keer gemonitord. De observaties werden geregistreerd in Obsmapp en werden later geüpload in waarnemingen.nl en gevisualiseerd in qGIS Version Firenze 3.28.11. Naast de heivlinder werden ook andere vlindersoorten geobserveerd tijdens de transecttellingen. Om een idee te krijgen van de volledige verspreiding van alle geobserveerde vlindersoorten, werden er ook losse waarnemingen geregistreerd naast de transecten volgens de richtlijnen die eerder beschreven werden (Maes et al., 2019).



Figuur 6: De denkbeeldige kooi waarin elke aanwezige vlinder wordt genoteerd: 2,5 m links en rechts van de observeerder, 5 m boven en 5 m voor de observeerder (Maes et al., 2019).

2.3 Heivlinder populatietrend (2020-2024)

Het hoofddoel van de jaarlijkse stages rond de monitoring van *Hipparchia semele* is het bepalen van een populatietrend over de tijd. Hiervoor werden de heivlinder observaties gebruikt van de stages van 2020 tot nu. Per jaar werd het aantal heivlinder observaties gedeeld door het aantal dagen waarop er werd gemonitord. Het gemiddeld aantal heivlinder observaties per dag werd vergeleken tussen de opeenvolgende jaren.

2.4 Zoekt *Hipparchia semele* verkoeling tussen de bomen op warme dagen?

Sommige transecten in het heidegebied van het Grenspark Kalmthoutse Heide zijn gesitueerd naast bomen, struiken of volledige bosranden. Tijdens de transecttellingen werden de koele omgevingen van bomen en struiken ook geobserveerd. Om te onderzoeken of *Hipparchia semele* verkoeling zoekt bij bomen en struiken op warme dagen, worden de heivlinder observaties opgedeeld in “geobserveerd in het heidegebied” en “geobserveerd bij bomen en/of struiken”. Bovendien werden de plaatselijke temperatuur en luchtvochtigheid gemeten aan het begin en het einde van elk transect, om informatie te verkrijgen over het microklimaat tijdens de observaties. Hiervoor werd een nieuw protocol gedefinieerd. De temperatuur en de luchtvochtigheid werden gemeten met een meettoestel (Amprobe TH-1 Compact Probe Style Relative Humidity Meter) op een hoogte van 1.5m.

3.Resultaten

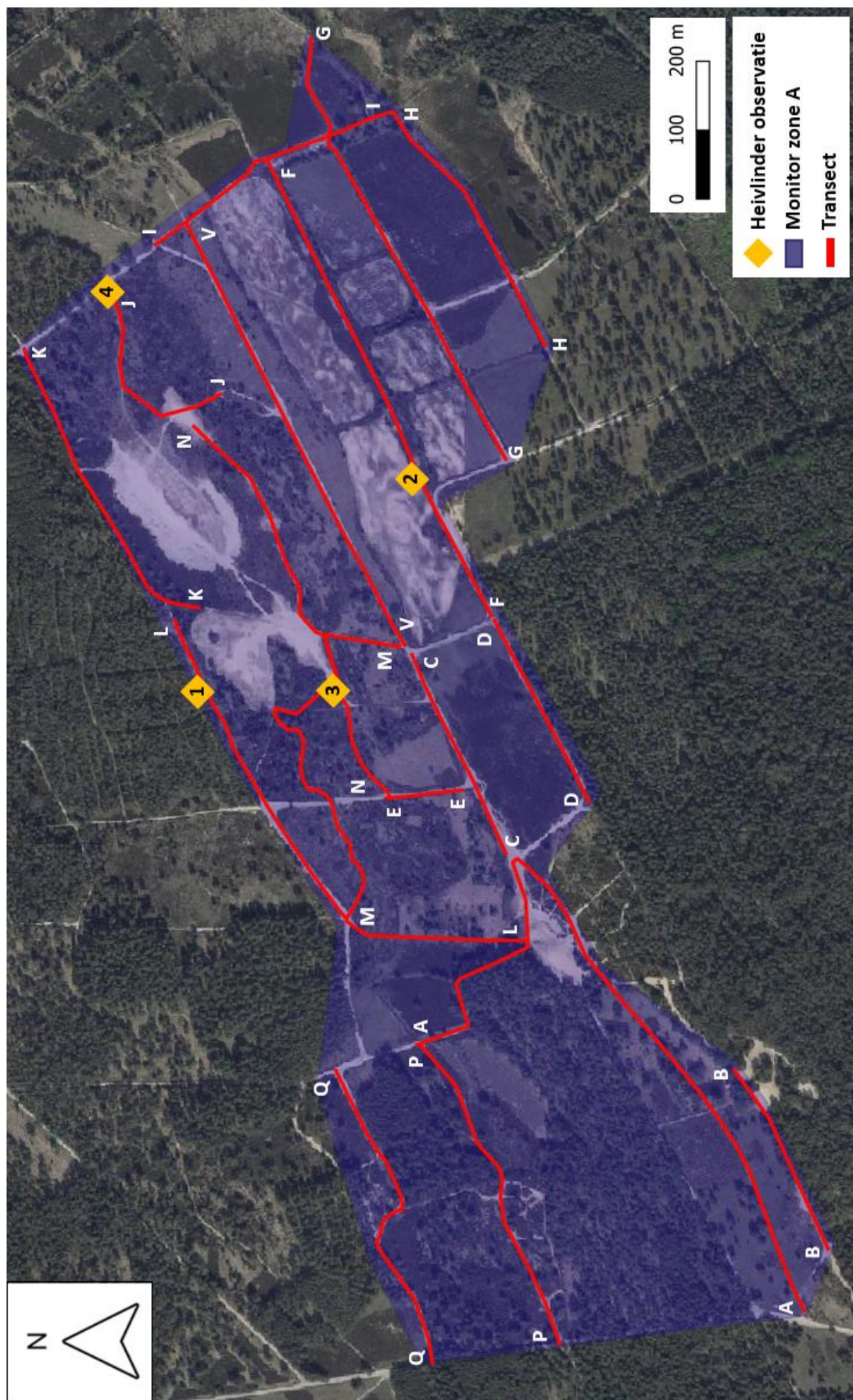
3.1 Transecttellingen

Tussen 28 augustus en 19 september 2024 werd er in het totaal 15 dagen gemonitord (Bijlage 1). Tijdens deze periode was het meestal warmer dan 20°C en er was weinig regen of sterke wind.

Gedurende deze periode stond de heidevegetatie grotendeels in bloei. In het totaal werden er vier heivlinders geobserveerd tijdens deze stage (Tabel 1). Al deze individuen werden geobserveerd in monitor zone A, waarvan twee individuen op dezelfde dag werden gezien (Figuur 7). Naast de heivlinder werden er ook andere vlindersoorten geobserveerd tijdens de transecttellingen, zoals dagpauwoog (*Aglias io*), groot koolwitje (*Pieris brassicae*) en atalanta (*Vanessa atalanta*) (Bijlage 2).

Tabel 1: Heivlinder observaties in Grenspark Kalmthoutse Heide. Alle individuen werden geobserveerd in monitor zone A op verschillende transecten. De datum, het tijdstip en de coördinaten van elke observatie zijn terug te vinden in de tabel.

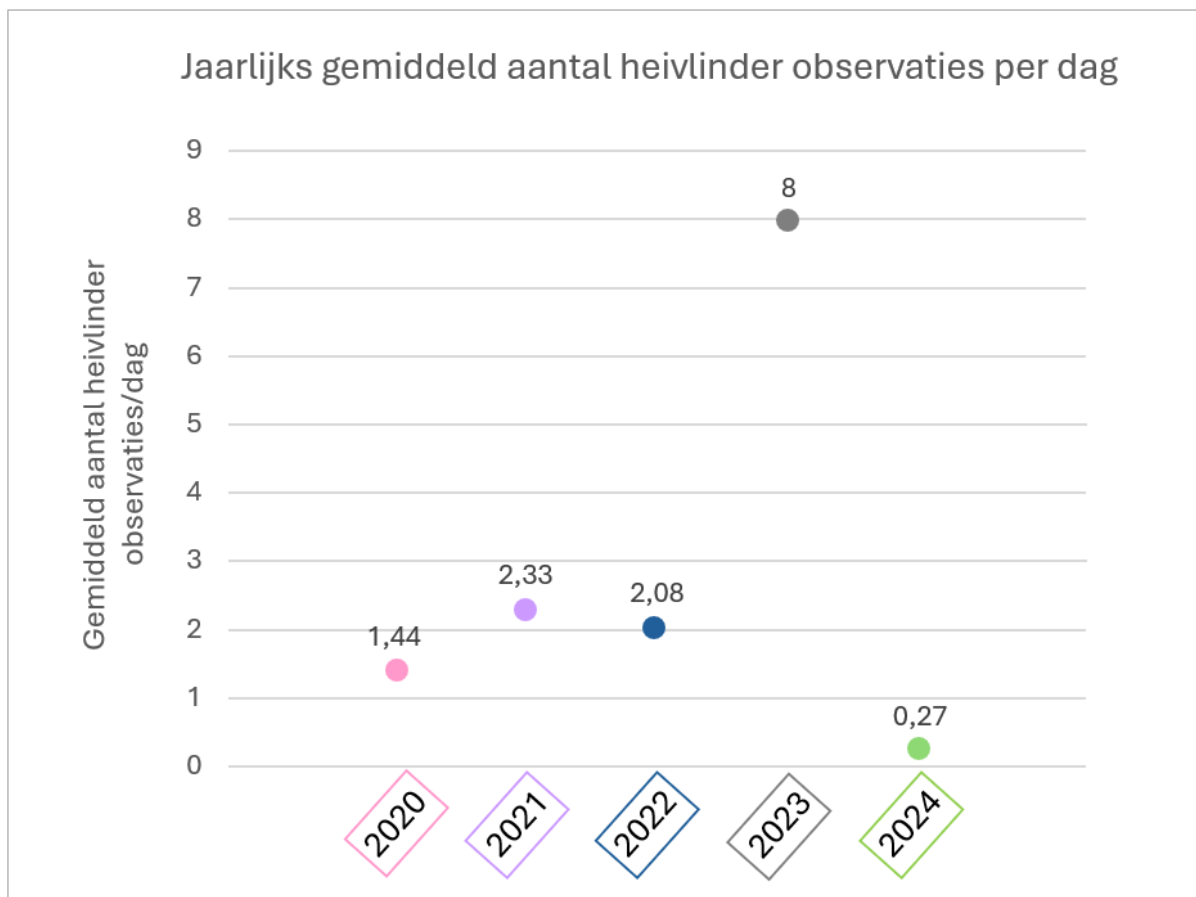
Heivlinder observaties						
Observatie	Datum	Tijdstip	Zone	Transect	Coördinaten	
					Noord	Oost
1	28/08/2024	11:47	A	L	51.392.029	4.395.637
2	28/08/2024	12:39	A	F	51.389.477	4.399.711
3	5/09/2024	14:57	A	N	51.390.522	4.395.598
4	8/09/2024	14:51	A	J	51.393.345	4.403.510



Figuur 7: Geografische locaties van de heivlinder observaties (Tabel 1) in monitor zone A in het Grenspark Kalmthoutse Heide. Alle transecten in deze zone zijn aangeduid in het rood. De heivlinders werden geobserveerd op transecten F, J, L en N. qGIS Versie Firenze 3.28.11, kaart: Google Earth.

3.2 Populatietrend (2020-2024)

Het gemiddeld aantal heivlinder observaties per dag werd berekend per jaar (Figuur 8). De heivlinder observaties van 2020 tot 2024 bestaan enkel uit de observaties van de stages. De observaties die door vrijwilligers werden gemaakt in dezelfde zones werden niet meegeteld aangezien de vrijwilligers mogelijk op een andere manier observeren, zoals bv. het registreren van vlinders buiten de denkbeeldige kooi. Aangezien volwassene heivlinders vliegen van juli tot halverwege september (piek: 24 juli tot 21 augustus) (ANB, 2016), werd er tijdens de stages van 2020 tot 2024 telkens gemonitord tijdens augustus, maar ook in de eerste helft van september.



Figuur 8: Jaarlijkse gemiddeld aantal heivlinder observaties per dag.

3.3 Verkoeling op warme dagen voor de heivlinder

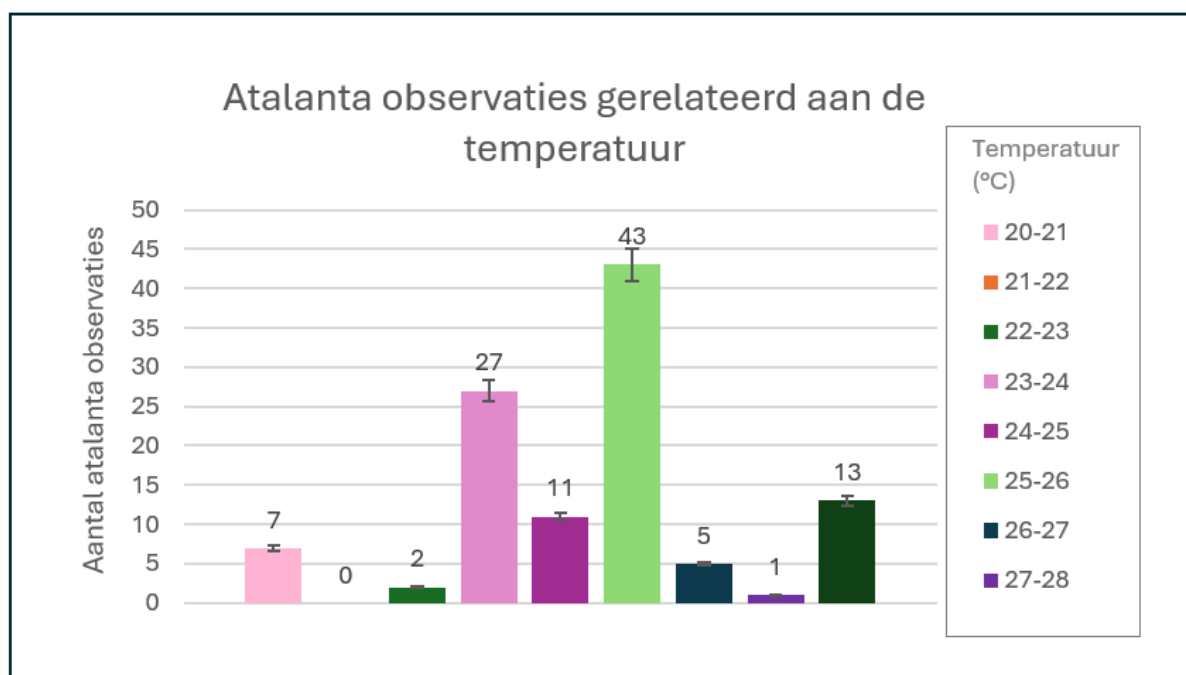
Tabel 2 geeft een overzicht van de geobserveerde heivlinders en waar ze zich bevonden op het moment van de waarneming. Per observatie werd ook het microklimaat weergegeven op het moment van de waarneming: de temperatuur en de luchtvochtigheid aan het begin en het einde van het transect. Eén heivlinder werd geobserveerd op een boom op transect L dat grenst aan een bosrand. De drie andere individuen werden geobserveerd op open zandplekken tussen de heidevegetatie.

Tabel 2: Heivlinder observaties in het Grenspark Kalmthoutse Heide en hun voorkeur om zich terug te trekken tussen de heidevegetatie of bij bomen/struiken. Per observatie werd de temperatuur en de luchtvochtigheid (microklimaat) bepaald aan het begin en het einde van het transect.

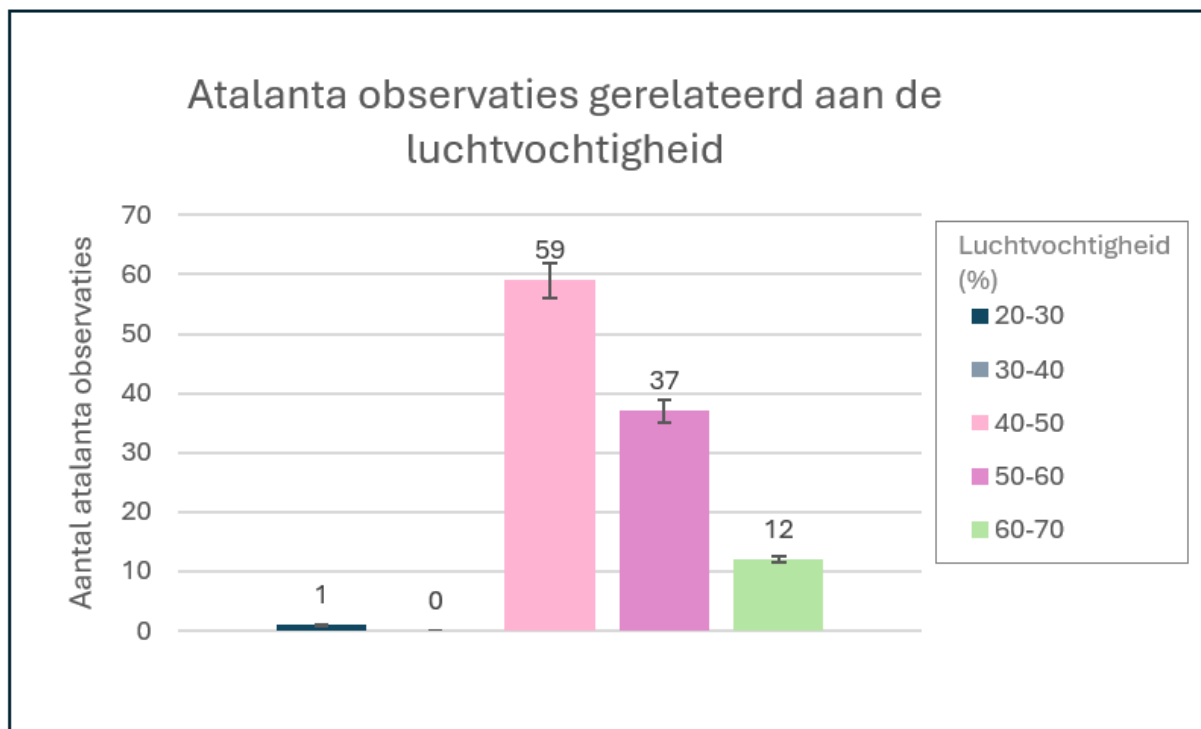
Heivlinder voorkeur										
Observatie	Datum	Tijdstip	Zone	Transect	Temperatuur (°C)		Luchtvochtigheid (%)		Voorkeur	
					Start	Stop	Start	Stop	Heide	Bomen
1	28/08/2024	11:47	A	L	26,1	25,8	48,5	47,2		x
2	28/08/2024	12:39	A	F	28,2	28,7	43,6	41,6	x	
3	05/09/2024	14:57	A	N	23,2	23,1	66,5	67,4	x	
4	8/09/2024	14:51	A	J	24,5	24,1	40,7	40,3	x	

3.4 Is de aanwezigheid van *Atalanta* gerelateerd aan het microklimaat?

Naast de heivlinder werden er andere vlindersoorten geobserveerd tijdens de transecttellingen (Bijlage 2). 109 *atalanta*'s (*Vanessa atalanta*) werden geobserveerd op verschillende dagen en op verschillende transecten. Het aantal *atalanta* observaties is weergegeven in functie van de temperatuur in Figuur 9 en de luchtvochtigheid in Figuur 10. Hiervoor werden de gemiddeldes bepaald van de metingen aan het begin en het einde van de transecten.



Figuur 9: Alle *atalanta* observaties van de transecttellingen in functie van de temperatuur op het moment van de waarneming.



Figuur 10: Alle atalanta observaties van de transecttellingen in functie van de luchtvochtigheid op het moment van de waarneming.

4. Discussie

4.1 Transecttellingen

In het totaal werden er vier heivlinders geobserveerd op drie verschillende dagen. Deze observaties werden gemaakt op vier verschillende transecten, allemaal in het oostelijke deel van zone A. De grootte van zone A ten opzichte van de andere zones kan dit verklaren, alsook de aanwezigheid van waardplanten, nectarplanten, open zandplekken en bomen en/of struiken op alle transecten van zone A. De meeste transecten van zone A bevatten enkele bomen of struiken, terwijl transecten B, K, L en Q zelfs gesitueerd zijn naast een bosrand. Het oostelijke deel van zone A en de Vlaamse zone van het grenspark waar heivlinders voorkomen liggen vlak bij elkaar en in beide zones werden reeds meerdere heivlinder observaties geregistreerd. Dit impliceert dat er een bepaalde verbinding is tussen de twee zones, waardoor er een groot geschikt habitatgebied ontstaat voor een duurzame heivlinderpopulatie.

Er werden geen heivlinder observaties geregistreerd in zone C, D en E tijdens deze stage. Ondanks dat een deel van de heidevegetatie opnieuw gegroeid is na het chopperen van zone E in 2020, en de nabijheid van zone A, werden er nog geen zekere heivlinder observaties geregistreerd in zone E sinds 2020. Er waren geen open zandplekken of bomen aanwezig op beide transecten in zone E en sommige delen van de transecten bestonden enkel uit heidevegetatie zonder enige waardplant in de buurt. Dit

kan verklaren waarom er geen heivlinder observaties werden geregistreerd in deze zone. Verder werd er gedurende de voorbije jaren slechts één heivlinder observatie geregistreerd in zone B. Maar de verschillende heivlinders die werden waargenomen tussen zone B, C en D in de voorbije jaren kunnen het resultaat zijn van de ecologische corridor die de verspreiding van de heivlinder zou moeten vergemakkelijken vanuit zone A. Daarnaast waren er geen open zandplekken aanwezig in het zuidwestelijke deel van het transect in zone C. Dit kan verklaren waarom er slechts één heivlinder werd waargenomen in deze zone sinds 2020. Zone D bevat daarentegen waardplanten, nectarplanten, open zandplekken en bomen en/of struiken. Maar omdat deze zone relatief klein is en geïsoleerd is van de andere zones, werden hier nog geen heivlinder observaties geregistreerd sinds 2020.

Naast de heivlinder werden er acht andere vlindersoorten waargenomen tijdens de transecttellingen. Sommige soorten zoals atalanta en dagpauwoog werden relatief vaak waargenomen. Deze vlindersoorten vereisen andere aspecten van een habitat vergeleken met de heivlinder, b.v. de waardplant van de atalanta is *Urtica dioica* (Brattström et al., 2008). Dit kan verklaren waarom andere vlindersoorten wel frequent geobserveerd werden op de transecten en de heivlinder niet. Bovendien is de heivlinder bedreigd, terwijl dit niet het geval is voor de andere soorten in dit gebied (Maes et al., 2021).

4.2 Populatietrend

Het gemiddeld aantal heivlinder observaties per dag werd berekend per jaar. Hiervoor werden de observaties gebruikt van de stages sinds 2020. De gemiddeldes van 2020 tot 2022 (respectievelijk 1.44, 2.33 en 2.08) zijn gelijkaardig, terwijl de gemiddeldes van 2023 en 2024 (respectievelijk 8 en 0.27) veel hoger of lager liggen. Een mogelijke verklaring hiervoor is het weer. Er werden hoge temperaturen en weinig neerslag geregistreerd in de zomermaanden van 2020 en 2022, terwijl er milde temperaturen en relatief veel regen geregistreerd werden tijdens de zomer van 2021 (KMI, 2025; KNMI, 2025). Een milde, natte zomer kan mogelijk verklaren waarom er een iets hoger gemiddeld aantal heivlinder observaties per dag geregistreerd werden in 2021 t.o.v. 2020 en 2022. Ook de zomer van 2023 was mild en nat (KMI, 2025; KNMI, 2025), dit kan verklaren waarom de stage van 2023 een hoger gemiddelde werd geregistreerd. Daarnaast werden er hoge temperaturen en veel neerslag geregistreerd tijdens de zomer van 2024 (KMI, 2025; KNMI, 2025), dit resulteerde in het laagste gemiddelde sinds de stage van 2020. Het weer kan de resultaten dus niet volledig verklaren. Mogelijk zijn er nog andere factoren bepalend, zoals het feit dat de stages elk jaar door een andere student worden uitgevoerd. Dit kan resulteren in verschillen in wandeltempo, waarnemingsinspanning, mogelijke ervaring met het observeren van vlinders, enzovoort. Deze verschillen kunnen de absolute heivlinder observaties beïnvloeden. Om dit te vermijden, zou de monitoring steeds door dezelfde persoon uitgevoerd kunnen worden of zouden er duidelijke, gedetailleerde richtlijnen opgesteld kunnen worden. Er zou b.v. een

gestandaardiseerd wandeltempo gedefinieerd kunnen worden, door een bepaald aantal minuten vast te leggen om een transect van 1000 m te doorlopen. Verder verwacht ik voor de volgende jaren gemiddeldes van heivlinder observaties die gelijkaardig zijn aan degene van 2020 tot 2022, hoewel het weer (en het mogelijke effect hiervan op de resultaten) moeilijk te voorspellen is.

4.3 Verkoeling op warme dagen voor de heivlinder

Eén van de vier heivlinders die werden geobserveerd tijdens deze stage, bevond zich in de koele omgeving van bomen. De hoogste temperatuur en luchtvochtigheid werden echter gemeten tijdens de waarneming van een heivlinder die zich bevond op een open zandplek. Aangezien er slechts vier heivlinders geregistreerd werden, kon er geen mogelijk verband onderzocht worden tussen het microklimaat (temperatuur en luchtvochtigheid) en het voorkomen van de heivlinder in de koele omgeving van bomen en struiken. Volgens eerder onderzoek kunnen heivlinders temperaturen tot 40°C verdragen in de zon, alvorens ze verkoeling zoeken tussen bomen (Karlsson & Wiklund, 2005; Shreeve, 1990). Verder onderzoek is nodig om dit te bewijzen in het veld, aangezien er een lagere temperatuur werd gemeten (26.1-25.8°C) op het moment van de waarneming van een heivlinder op een boom. Dit kan bijvoorbeeld opnieuw onderzocht worden in de volgende stage(s).

4.4 Is de aanwezigheid van *Atalanta* gerelateerd aan het microklimaat?

Er werden *atalanta*'s waargenomen bij temperaturen van 20-21°C tot 28-29°C, maar de meeste individuen werden bij 23-24°C en 25-26°C geobserveerd. Deze resultaten insinueren dat er een optimale range van de omgevingstemperatuur bestaat om *atalanta*'s waar te nemen: tussen 23°C en 26°C. Daarnaast resulteerden de observaties in een optimale range van de luchtvochtigheid om *atalanta*'s waar te nemen: tussen 40 en 50 %, maar er werden observaties geregistreerd tot een luchtvochtigheid van 60-70%. De *atalanta* zoekt beschutting wanneer het koud wordt, maar de soort is ook gekend voor de massale migratie tijdens de herfst naar warmere regio's, aangezien vriestemperaturen dodelijk zijn voor de soort (Mikkola, 2003). Dit bewijst dat de *atalanta* wel degelijk hoge temperaturen vereist, maar de resultaten van deze stage kunnen een vertekend beeld geven. Het is mogelijk dat er gewoonweg vaak werd geobserveerd bij een temperatuur van 25-26°C of een luchtvochtigheid van 40-50°C, wat de kans verhoogd om *atalanta*'s te observeren in deze condities.

4.5 Reflectie op de stage

Ik heb veel geleerd over de praktische kant de conservatie van de natuur. Dit was een goede aanvulling op de theoretische kennis die ik vergaarde tijdens de masteropleiding Biodiversity: conservation and restoration. Je kan veldwerk voorbereiden en een bepaald resultaat verwachten gebaseerd op de theorie, maar in de praktijk kunnen er heel wat onverwachte zaken veranderen of bijkomen. Het weer

was bijvoorbeeld een belangrijk aspect tijdens de transecttellingen. Er zijn strikte voorwaarden i.v.m. het weer om vlinders te observeren en aangezien het microklimaat in het veld soms verschilde van de weersverwachtingen, werd de monitoring soms geannuleerd. Verder kon er in theorie een gelijkaardig gemiddelde van geobserveerde heivlinders per dag verwacht worden als tijdens de stages van 2020 tot 2022, gebaseerd op het weer en het feit dat de heide in bloei stond gedurende de volledige monitoringperiode. In de praktijk zijn er echter nog andere factoren die deze gemiddeldes beïnvloeden, aangezien er uiteindelijk slechts vier heivlinders geobserveerd werden tijdens deze stage. Bovendien heb ik geleerd om verschillende vlindersoorten te observeren in de natuur. Ik leerde ook veel over het Nederlandse deel van het Grenspark i.v.m. de staat van de natuur en de samenwerkingen tussen Nederlandse en Vlaamse associaties (respectievelijk Natuurmonumenten en grenspark Kalmthoutse Heide). Medewerkers hiervan informeerden me over hun problemen omtrent financiën, maar ook dat het Grenspark verdeeld is over twee landen en er daarom veel verschillende associaties betrokken zijn met verschillende prioriteiten (recreatie, educatie, het conserveren van de natuur, enzovoort).

Verder erken ik de waarde van deze stage. *Hipparchia semele* is bedreigd en het jaarlijkse monitoringsprogramma is essentieel om de nodige informatie te verkrijgen over de staat van de heidevlinderpopulatie in het Grenspark. Deze informatie is nodig voor geschikte conservatie en restauratie van de soort in de (nabije) toekomst. Geschikte habitatgebieden voor de heivlinder kunnen bijvoorbeeld uitgebreid worden of verbonden met elkaar door open zandplekken te creëren in de aanwezige heidevegetatie of bomen en struiken te laten groeien ter beschutting. Vervolgens kunnen deze gebieden opgenomen worden in het monitoringsprogramma om te weten te komen of het daadwerkelijk gebruikt wordt voor de kolonisatie en/of de verspreiding van de heivlinder. Tijdens de transecttellingen werd ik aangesproken door verschillende wandelaars over wat ik aan het doen was. Ik informeerde hen waarna ze het probleem erkenden en inzicht kregen over de noodzaak van de monitoring. Ik vertelde hen ook over de mogelijkheden als vrijwilliger, die bovendien ook tentoongesteld worden in het vernieuwde Duurzame Educatiepunt (de Vroente) in Kalmthout.

5.Conclusion

Deze stage als onderdeel van een jaarlijks monitoringsprogramma is essentieel om informatie te verkrijgen over de heivlinderpopulatie in het Nederlandse deel van het Grenspark Kalmthoutse Heide. Dit jaar werd het laagste gemiddelde van geobserveerde heivlinders per dag geregistreerd sinds 2020. De jaarlijkse gemiddeldes worden vergeleken met elkaar om te weten te komen of er een bepaalde trend is. Bovendien is de jaarlijkse monitoring nodig om te bewijzen dat bepaalde uitschieters in de gemiddeldes niet volledig representatief zijn. Deze uitschieters kunnen veroorzaakt worden door het weer, maar ook omdat er elk jaar een andere student de monitoring uitvoert. Een duidelijk,

gedetailleerd protocol is nodig om dit laatste probleem te vermijden in de toekomst. Daarnaast is er verder onderzoek nodig naar de voorkeur van heivlinders voor de koele omgeving van bomen op warme dagen en welke temperatuur (en luchtvochtigheidsgehalte) dit induceert. Mogelijk kan dit verder onderzocht worden tijdens de volgende stage. Bovendien kunnen de stages van de volgende jaren opnieuw andere vlindersoorten registreren tijdens de transecttellingen van de heivlinder. Dit kan handig zijn om het observeren van vlinders te oefenen, de focus te behouden tijdens het observeren en de informatie kan meer zeggen over de staat van het habitatgebied.

6.Referenties

ANB (Agentschap voor Natuur en Bos). 2016. Soortbeschermingsprogramma Heivlinder.

Brattström, O., Kjellén, N., Alerstam, T. & Åkesson, S. (2008). Effects of wind and weather on red admiral, *Vanessa atalanta*, migration at a coastal site in southern Sweden. *Animal Behaviour* **76**, 335-344. DOI: 10.1016/j.anbehav.2008.02.011

De Ro, A., Vanden Broeck, A., Verschaeve, L., Jacobs, I., T'Jollyn, F., Van Dyck, H. & Maes, D. (2021). Occasional long-distance dispersal may not prevent inbreeding in a threatened butterfly. *BMC Ecology and Evolution* **21** (1). <https://doi.org/10.1186/s12862-021-01953-z>

Dreisig, H. (1995). Thermoregulation and flight activity in territorial male graylings, *Hipparchia semele* (Satyridae), and large skippers, *Ochlodes venata* (Hesperiidae). *Oecologia* **101** (2), 169-176. <https://doi.org/10.1007/BF00317280>

Findlay, R., Young, M. R. & Findlay, J. A. (1983). Orientation behavior in the Grayling butterfly: thermoregulation or crypsis? *Ecological Entomology* **8** (2), 145-153. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2311.1983.tb00493.x>

Heil, G. W. & Diemont, W. H. (1983). Raised nutrient levels change heathland into grassland. *Vegetatio* **53** (2), 113-120. <https://doi.org/10.1007/BF00043031>

Karlsson, B. & Wiklund, C. (2005). Butterfly life history and temperature adaptations; dry open habitats select for increased fecundity and longevity. *Journal of Animal Ecology* **74** (1), 99-104. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2656.2004.00902.x>

KMI. (2025). Koninklijk Meteorologisch Instituut van België. Klimatologische overzichten van 2020-2024. <https://www.meteo.be/nl/klimaat/klimaat-van-belgie/klimatologisch-overzicht/2024/augustus>

KNMI. (2025). Koninklijk Nederlands Meteorologisch Intituut. Archief maand/seizoen/jaaroverzichten. <https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/maand-en-seizoensoverzichten/>

Maes, D., Ghesquiere, A., Logie, M. & Bonte, D. (2006). Habitat Use and Mobility of Two Threatened Coastal Dune Insects: Implications for Conservation. *Journal of Insect Conservation* **10**, 105-115. <https://doi.org/10.1007/s10841-006-6287-2>

Maes, D., Ledegen, H., Van de Poel, S. & Westra, T. (2019). Monitoringsprotocol Dagvlinders. Versie 2.0. Rapporten van het Instituut voor natuur- en Bosonderzoek 2019 (56). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. doi.org/10.21436/inbor.16744530

Maes, D., Herremans, M., Vantieghe, P., Veraghtert, W., Jacobs, I., Fajgenblat, M. & Van Dyck, H. (2021). IUCN Rode Lijst van de dagvlinders in Vlaanderen: 2021. *Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek* (10). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. <https://doi.org/10.21436/inbor.34052968>

Mikkola, K. (2003). The Red Admiral butterfly (*Vanessa atalanta*, Lepidoptera: Nymphalidae) is a true seasonal migrant: an evolutionary puzzle resolved? *European Journal of Entomology* **100** (4), 625-626. DOI: 10.14411/eje.2003.091

Odé, B., Groen, C. L. G. & De Blust, G. (2001). Het Nederlandse en Vlaamse Heidelandschap. De Levende Natuur 102 (4), 145-149.

Segers, N., Jacobs, I., Vanreusel, W., Van Dyck, H. & Maes, D. (2013). Heivlinders op de helling: van kwetsbaar naar bedreigd: habitatgebruik en mobiliteit in Nationaal Park Hoge Kempen. *Natuurfocus* **12** (2), 53-60.

Shreeve, T. G. (1990). Microhabitat use and hindwing phenotype in *Hipparchia semele* (Lepidoptera, Satyrinae): thermoregulation and background matching. *Ecological Entomology* **15** (2), 201-213. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2311.1990.tb00801.x>

Tropek, R., Cizek, O., Kadlec, T. & Klecka, J. (2017). Habitat use of *Hipparchia semele* (Lepidoptera) in its artificial stronghold: necessity of the resource-based habitat view in restoration of disturbed sites. *Polish Journal of Ecology* **65** (3), 385-399. <https://doi.org/10.3161/15052249PJE2017.65.3.006>

Van Landuyt, W., Vanhecke, L., Hoste, I., Hendrickx, F. & Bauwens, D. (2008). Changes in the distribution area of vascular plants in Flanders (northern Belgium): eutrophication as a major driving force. *Biodiversity and Conservation* **17**, 3045-3060. <https://doi.org/10.1007/s10531-008-9415-3>

Vanreusel, W., Cortens, J. & Van Dyck, H. (2002). Herstel van dagvlinderpopulaties in en om het Nationaal Park Hoge Kempen. *Universiteit Antwerpen – in opdracht van afdeling Natuur van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap*.

van Strien, A. J., van Swaay, C. A. M. & Kéry, M. (2011). Metapopulation dynamics in the butterfly *Hipparchia semele* changed decades before occupancy declined in The Netherlands. *Ecological Applications* **21** (7), 2510-2520. <https://doi.org/10.1890/10-1786.1>

van Swaay, C. A. M. (2019). Basisrapport Rode Lijst Dagvlinders 2019 volgens Nederlands en IUCN-criteria. *De Vlinderstichting*.

7. Bijlage

Bijlage 1: Overzicht van de stage met o.a. voorbereidend werk, veldwerk en dataverwerking. Literatuurstudies waren nodig om informatie te verkrijgen over de heivlinder en het monitoren van vlinders. De observaties werden geüpload in waarnemingen.nl.

Datum	Voormiddag	Namiddag
12/05/2024	/	Literatuurstudie
14/05/2024	/	Kantoor: meeting mentor + literatuurstudie
15/05/2024	Literatuurstudie	Literatuurstudie
14/08/2024	Rondleiding in het veld met beheerder	/
21/08/2024	/	Kantoor: meeting mentor
27/08/2024	Literatuurstudie	Bezoek van de monitor zones
28/08/2024	Transecttellingen	/
29/08/2024	Transecttellingen	Ingeven van observaties
2/09/2024	Transecttellingen	/

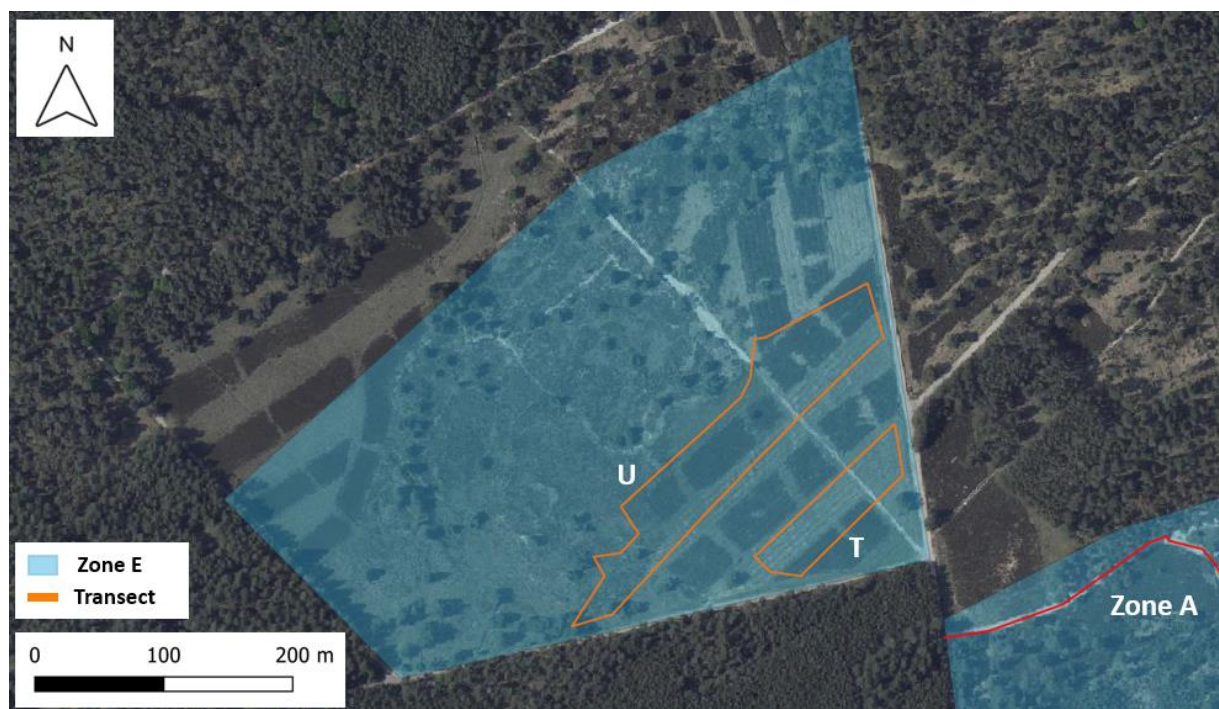
4/09/2024	/	Transecttellingen
5/09/2024	Transecttellingen	Transecttellingen
6/09/2024	Transecttellingen	/
8/09/2024	Transecttellingen	Transecttellingen
9/09/2024	Transecttellingen	Transecttellingen + ingeven van observaties
10/09/2024	Transecttellingen	Transecttellingen
14/09/2024	Transecttellingen	Transecttellingen
15/09/2024	Transecttellingen	/
16/09/2024	Transecttellingen	Transecttellingen
17/09/2024	/	Transecttellingen
18/09/2024	Transecttellingen	Transecttellingen
19/09/2024	Transecttellingen	Transecttellingen + ingeven van observaties
21/09/2024	/	Dataverwerking
22/09/2024	Dataverwerking	/
30/09/2024	Literatuurstudie	/
4/10/2024	Kantoor: meeting mentor + dataverwerking	Office: Dataverwerking
6/10/2024	/	Dataverwerking
23/10/2024	Kantoor: meeting mentor + dataverwerking	Kantoor: Dataverwerking + qGIS
26/10/2024	qGIS	/
27/10/2024	qGIS + Literatuurstudie	/
1/11/2024	/	qGIS + Literatuurstudie
2/11/2024	/	Literatuurstudie
3/11/2024	/	Literatuurstudie

Bijlage 2: Overzicht van alle geobserveerde vlindersoorten per monitor zone, transect en datum. Elk transect werd zeven keer gemonitord tussen 28 augustus en 19 september 2024. Deze tabel bevat enkel de transecttellingen waarin vlinders werden geobserveerd, telkens met de temperatuur en de luchtvochtigheid aan het begin en het einde van het transect.

Zone	Transect	Datum	Luchtvochtigheid (%)		Temperatuur (°C)		Vlindersoort								
			Start	Stop	Start	Stop	Gehakkelde aurelia	Citroenvlinder	Dagpauwoog	Heivlinder	Groot koolwtje	Distelvlinder	Atalanta	Kleine vuurvlinder	Bont zanddoogje
A	A	29/08/2024	66,2	59,2	23,4	25,1			4				1		
		5/09/2024	71,3	77,9	22,1	20,8						1			
		8/09/2024	48	44,8	22,4	23,7			1						
		17/09/2024	45,2	41,6	22,8	22,7					1			1	
		19/09/2024	49,5	46,8	24,4	25,7			1						
	B	17/09/2024	38	40,7	24,6	22,8			1						

C	C	28/08/2024	52,7	51,6	24,3	24,6			1				6		
	D	28/08/2024	44,8	43,6	27,3	26,5			2		2		5		
	E	29/09/2024	54	53,2	25,4	25,5			1				1		
		5/09/2024	49,8	55,1	26,3	24,9			1				1		
	F	28/09/2024	43,6	41,6	28,2	28,7				1	3		11		
	G	28/09/2024	44,6	43,8	27,6	28,9					1		1		
	H	28/08/2024	44,1	46,9	28,2	28,6					1				
		15/09/2024	40,9	37,1	21,3	22					1			1	
	I	28/08/2024	48,6	47	28,1	26,5					1		1		
		15/09/2024	37,3	36,7	21,7	23,8			2		2				
	J	29/08/2024	48,5	54,6	25,1	25,8							5		
		8/09/2024	40,7	40,3	24,5	24,1				1					
		16/09/2024	45,5	43,8	22,8	24					1			1	
	K	28/08/2024	49,3	50,1	25,3	25			1		2		5		
		5/09/2024	66,6	66,2	24	23,7			1				1		
		16/09/2024	47,6	43,6	24,1	22,3			1						
		18/09/2024	42,3	49,6	26,7	22,4					1				1
	L	28/08/2024	48,5	47,2	26,1	25,8				1					
		5/09/2024	66,5	67,4	23,2	23,1					1		2		
		8/09/2024	42,7	44,6	22,5	23,6			8		1	1	2		
		10/09/2024	60,5	45,9	20,1	21,6			3				1		
		16/09/2024	43,8	39,4	22,4	25,4			1		1				
		18/09/2024	41,7	44,8	23,4	26,4			1		1				
		19/09/2024	40,5	40,9	26,1	25,8					1				
	M	28/08/2024	48,5	47,2	26,1	25,8					1		8		
		5/09/2024	66,5	67,4	23,2	23,1							6		
	N	29/08/2024	48,5	54,6	25,1	25,8					1		7		
		5/09/2024	66,5	67,4	23,2	23,1				1		1			
		16/09/2024	43,8	39,4	22,4	25,4					1				
	P	29/08/2024	48,5	54,6	25,1	25,8			1		1		4		
		5/09/2024	66,5	67,4	23,2	23,1			1			2	1		
		8/09/2024	42,7	44,6	22,5	23,6			2						
		9/09/2024	58,3	60,3	20,8	20,5			2						
		14/09/2024	27,4	29,2	22,4	23,9			3						1
		17/09/2024	45,2	41,6	22,8	22,7							1		
		19/09/2024	40,5	40,9	26,1	25,8		1							
	Q	29/08/2024	48,5	54,6	25,1	25,8					2		5		
		5/09/2024	66,5	67,4	23,2	23,1							1		
		8/09/2024	42,7	44,6	22,5	23,6			3				13		
		9/09/2024	58,3	60,3	20,8	20,5	1		1				5		
		14/09/2024	21,1	25,6	22,8	21,4			4						
		19/09/2024	40,5	40,9	26,1	25,8		1			1		1		
	V	28/08/2024	48,5	47,2	26,1	25,8					2		6		
		5/09/2024	66,5	67,4	23,2	23,1					1				
		15/09/2024	37,3	36,7	21,7	23,8			4						
C	R	4/09/2024	60	58	23,6	23,9			8						

		9/09/2024	58,3	60,3	20,8	20,5	1		4						
		14/09/2024	29,5	27,6	22,3	22,4			2		1			1	
		18/09/2024	49	56,1	23,7	21,7					1				3
D	S	4/09/2024	60	58	23,6	23,9			4		1		1		
		6/09/2024	73,6	78,1	22,3	21,3			2		1				
		16/09/2024	47,3	48,6	24,5	24,7							4		1
		19/09/2024	40,5	40,9	26,1	25,8			1					1	
E	T	9/09/2024	58,3	60,3	20,8	20,5			3						
	U	2/09/2024	47,6	49,1	28,6	28,8			1		1		1		
		9/09/2024	58,3	60,3	20,8	20,5			6			1	1		
		14/09/2024	29,5	27,6	22,3	22,4			1				1	1	



Bijlage 3: Monitor zone E met transecten U en T naast monitor zone A. De vegetatie en de humuslaag werden verwijderd in 2020 in deze zone (chopperen).



Bijlage 4: Monitor zone C met transect R.



Bijlage 5: Monitor zone D met transect S.

Internship report: monitoring *Hipparchia semele*

Internship mentor Grenspark Kalmthoutse Heide: Rudi Delvaux

Hipparchia semele is a protected species and it is endangered in Flanders. The monitoring of this species is happening in the Dutch part (according to multiple transects) and the Flemish part of Grenspark. This internship is about monitoring *Hipparchia semele* on multiple transects at the Kriekelareduinen (Ossendrechtse Duinen) in the Dutch part of the Grenspark. Also, some transects in the Flemish part of Grenspark are possibly part of this internship.

Apart from the monitoring of this species, an extra aspect is added to the research. *Hipparchia semele* escapes the heath when high temperatures occur and settles itself on tree trunks in forest edges. I want to investigate whether more individuals of this butterfly species are found in forest edges than on the heath on hot days. Daily temperatures and air humidity will be taken up in the dataset (using a measurement device).

The monitoring will take place when *Calluna vulgaris* (heath species) is flowering: August-September. 10 days will be needed to monitor *Hipparchia semele* according to the transects. Also, time is spent on comparing data of previous years with the data of this internship. (This internship is been held for a couple of years with all of the data available. Certain trends can be found.) The writing of the final report will partly take place in the office of the Grenspark. The observations will be made visible on waarnemingen.be with their coordinates. The transects will be visualised with qGIS.

The final report will also get a Dutch version to make available on the Grenspark website.



Ivan Nijs