

D.7 Klimaatverandering

De klimaatverandering laat zich vandaag duidelijk voelen. Soorten verhuizen, stellen hun timing bij, passen hun processen aan of dreigen te verdwijnen. Zo wijzigt de samenstelling van gemeenschappen van planten en dieren in Vlaanderen. De veranderingen zetten systemen die het al moeilijk hebben extra onder druk. De gevolgen zullen in de toekomst alleen maar toenemen. Strategieën die de weerbaarheid van onze natuur verhogen, kunnen soelaas bieden.

A Waarover gaat het?

Het klimaat verandert sneller dan ooit tevoren in onze menselijke geschiedenis. De mens ligt mee aan de basis van dat wereldwijde fenomeen (IPCC, 2014). Onze activiteiten verhogen de concentratie aan broeikasgassen in de atmosfeer. Ze beïnvloeden ook andere processen, zoals de kringloop van het water en de weerkaatsing van zonlicht en warmte op het aardoppervlak. Op die manier verstoren ze de natuurlijke dynamiek van het klimaat. Zelfs schijnbaar kleine wijzigingen, zoals een toename van de wereldwijde gemiddelde temperatuur met 2°C, kunnen een onomkeerbare keten aan reacties veroorzaken (IPCC, 2018). De veranderingen die wetenschappers vaststellen en voorspellen, zijn niet overal ter wereld dezelfde. Vlaanderen kan zich de volgende decennia verwachten aan hogere gemiddelde temperaturen, meer en langdurigere hittegolven, intensere regenbuien, minder neerslag in de zomer, nattere winters en een stijgende zeespiegel (Brouwers et al., 2015). Die evoluties wijzigen de leefomstandigheden

van planten, dieren en micro-organismen. Ze beïnvloeden de verspreiding van die organismen, hun fysiologische processen en hun onderlinge wisselwerkingen. Op die manier kunnen ze verstrekkende gevolgen hebben voor mensen, ecosystemen en de diensten die ecosystemen ons bieden.

B Hoe evolueert de druk?

België ondergaat al decennialang heel wat klimatologische veranderingen. Niet alleen de jaarlijkse gemiddelden, maar ook de frequentie en de intensiteit van weersextremen wijzigen (VMM, 2020p).

Temperatuur stijgt en hittegolven nemen toe

De jaargemiddelde **temperatuur** in Ukkel ligt nu 2,6°C hoger dan bij het begin van de metingen in de 19de eeuw (zie [Figuur 55](#)). De temperatuurstijging laat zich in alle seizoenen voelen, het meest in de lente (+ 3,1°C). Ter vergelijking:

wereldwijd nam de temperatuur gemiddeld met ruim 0,9°C toe sinds de pre-industriële periode. De afspraak op internationaal niveau is om die mondiale temperatuurstoename te beperken tot ruim onder de 2°C, om gevaarlijke en onomkeerbare wijzigingen aan het klimaatsysteem te voorkomen.

Hittegolven nemen sinds de jaren zeventig toe in frequentie, duur en intensiteit. Nu kent België iedere zomer minstens één hittegolf, in de jaren zeventig was dat eens om de vijf jaar. In steden is die evolutie nog markanter dan op het platteland. Door de hoge mate van verharding zijn steden gemiddeld enkele graden warmer, met vooral 's nachts verschillen tot 8°C.

Meer neerslag en verdamping

Begin jaren vijftig waren er jaarlijks gemiddeld 3,5 dagen met zware **neerslag** (zie [Figuur 55](#)), nu zijn dat er 5,4. De totale neerslaghoeveelheid in de wintermaanden stijgt significant. Natte jaren komen de laatste decennia vaker voor dan droge jaren. De potentiële **verdamping** neemt sneller toe dan de neerslag, vooral tijdens het groeiseizoen. De waterbeschikbaarheid in het groeiseizoen neemt dus af en de kans op droogtestress bij planten neemt toe (zie [D.5 Verdroging](#)).

Zeewater stijgt en warmt op

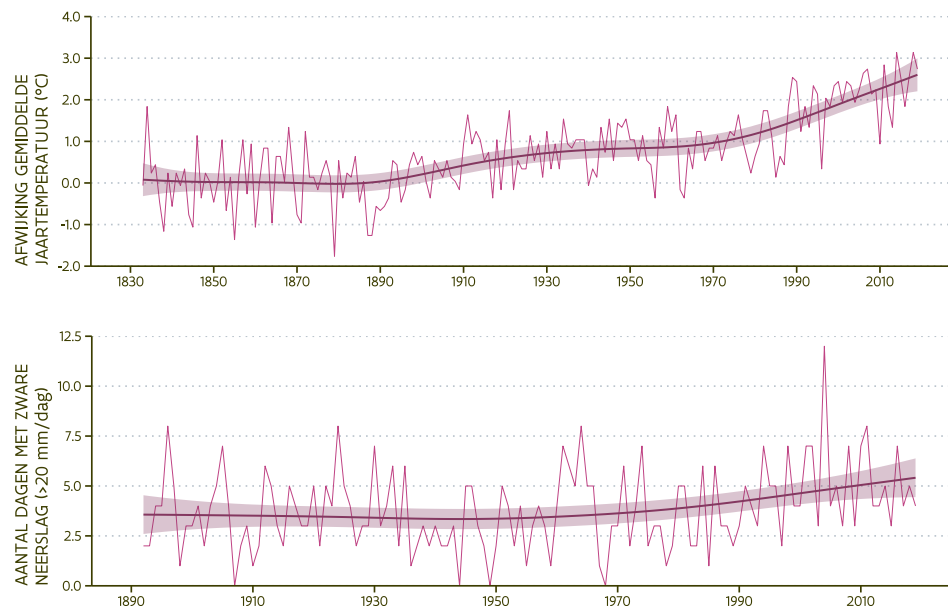
Het **zeeniveau** aan de Belgische kust stijgt: het jaargemiddelde zeeniveau in Oostende ligt nu zo'n 13,4 centimeter

hoger dan in 1951. Sinds het midden van de jaren zestig verloopt dat proces sneller dan voorheen. De gemiddelde **temperatuur van het zeewater** in het Belgische deel van de Noordzee neemt geleidelijk aan toe met zo'n 3,4°C per eeuw.

Toekomstscenario's

Deze trends zullen zich wellicht blijven doorzetten in de **komende decennia**. Alle klimaatscenario's voor België voorspellen stijgende gemiddelde temperaturen (tussen + 0,7°C en + 7,2°C in 2100), een hogere verdamping, meer hittegolven en hogere windsnelheden tijdens extreme stormen (Brouwers et al., 2015; VMM, 2020k). Twee van de drie scenario's verwachten bovendien nattere winters, drogere zomers en intensere zomeronweders. Nattere winters verhogen het risico op overstromingen vanuit rivieren. Intensere zomeronweders doen de kans op wateroverlast door oppervlakkige afstroming en verzadigde riolen of grachten toenemen. De combinatie van drogere zomers en een hogere verdamping vergroot de kans op een ernstig watertekort voor mens en natuur. Ook het risico op branden neemt toe. Als de huidige broeikasgasuitstoot blijft aanhouden, zullen droogtes die zich nu eens om de twintig jaar voordoen tegen het einde van de eeuw eens om de twee jaar voorkomen. Het gemiddelde zeeniveau aan de Vlaamse kust zou 60 à 90 centimeter stijgen. Voor het stormvloedniveau komen toenames van 80 tot 250 centimeter in beeld.

Deze voorspellingen zijn gemiddelden voor België. **Lokale veranderingen** kunnen hier sterk van afwijken. Zo zou het microklimaat van sommige bossen bijvoorbeeld langer kunnen standhouden (De Frenne et al., 2013, 2019) en zouden open velden of bebouwde gebieden net aan grotere extremen blootgesteld kunnen worden. De manier waarop we ons land gebruiken en beheren, stuurt de wereldwijde klimaatverandering dus niet alleen mee aan, maar bepaalt ook hoe intens we ze lokaal zullen voelen (IPCC, 2020).



FIGUUR 55.

Boven: evolutie van de jaargemiddelde temperatuur in Ukkel tussen 1833 en 2019, uitgedrukt als afwijking ten opzichte van het jaargemiddelde in de periode 1850-1899. Onder: evolutie van het aantal dagen met zware neerslag (een neerslaghoeveelheid van 20 mm of meer) in Ukkel, tussen 1892 en 2019. Gemeten waarden, gemodelleerde trends en 95% betrouwbaarheidsinterval (bron: VMM, 2020n, 2020o).

C Wat is de impact op de biodiversiteit?

Klimaatwijzigingen grijpen rechtstreeks in op het leven van planten, dieren en micro-organismen. Ze beïnvloeden de kwaliteit en de omvang van geschikte leefgebieden. Niet alleen **directe klimaatfactoren** als neerslag, hittestress, overstromingen, branden of stormen spelen een rol. Een veranderend klimaat veroorzaakt ook veranderingen in **andere omgevingsparameters** die van belang zijn voor levende organismen (Campbell et al., 2009; IPCC, 2014). Het kan processen als verzuring, vermesting, verzilting en verontreiniging in de hand werken. Aanhoudende droogte kan bijvoorbeeld het waterpeil van rivieren en meren doen dalen en de concentraties aan vervuilende of vermestende stoffen verhogen.

Hevige neerslag vergroot de kans op erosie en verontreiniging van de overstromde gebieden. Hogere temperaturen kunnen biologische groei- en afbraakprocessen stimuleren. Voedingsstoffen komen dan sneller vrij in de bodem en spoelen bij felle neerslag gemakkelijker uit. Het samenspel van zulke ontwikkelingen kan geschikte **leefgebieden** verkleinen of net uitbreiden en nieuwe levensomstandigheden doen ontstaan.

De klimaatverandering is dus **nauw verweven met andere factoren die druk uitoefenen op onze leefomgeving**. Dat maakt het moeilijk om de impact van het klimaat op de verspreiding van soorten en ecosystemen apart te bestuderen. Andere sturende factoren, zoals het grondwatergebruik, de bemesting, invasieve uitheemse soorten of veranderingen

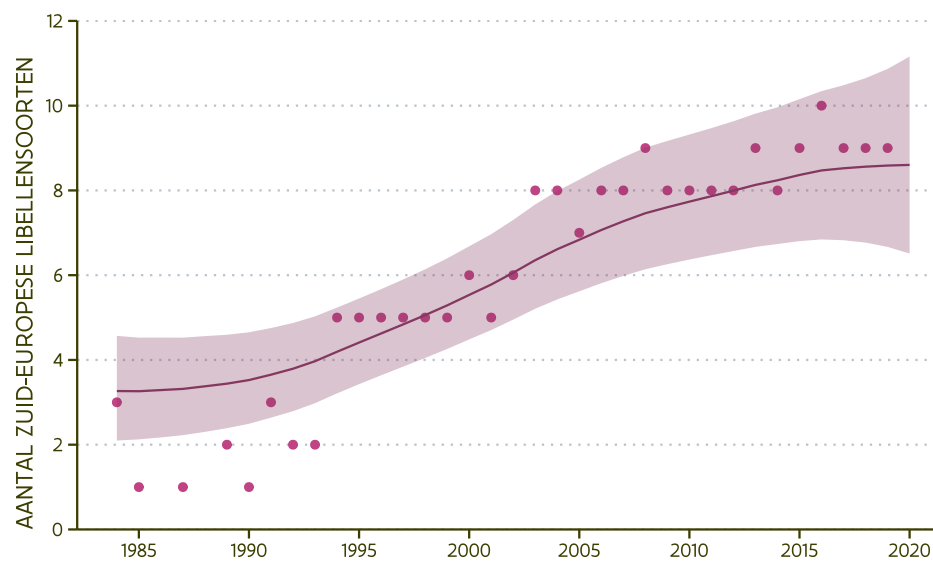
in landgebruik, interfereren. Dit hoofdstuk neemt in hoofdzaak de effecten van **gemiddelde temperatuurwijzigingen** onder de loep. Van alle mogelijke klimaateffecten zijn die in Vlaanderen het meest bestudeerd en gewoonlijk minstens gedeeltelijk aan de klimaatverandering toe te schrijven.

Een kanttekening hierbij: verschillende auteurs wijzen erop dat andere klimaatfactoren, zoals dagelijkse of seizoensgebonden temperatuurschommelingen, neerslag en evapotranspiratie, maar ook de ruimtelijke verspreiding van die factoren mogelijk een grotere rol spelen bij de natuurlijke selectie van soorten dan jaarlijkse temperatuurgemiddelden (Siepielski et al., 2017; Waldock et al., 2018). De effecten van droogte komen in een afzonderlijk hoofdstuk aan bod ([D.5 Verdroging](#)).

Kwetsbaarheid van soorten

Om het hoofd te bieden aan een veranderend klimaat kunnen soorten zich **verplaatsen** naar meer geschikte oorden. Ze kunnen ook de **timing** van hun fysiologische processen wijzigen (fenologische verschuivingen) of de **aard** van die **processen** zelf bijsturen (fysiologische veranderingen). Als ze daar niet in slagen, verdwijnen ze. Niet alle soorten reageren op dezelfde manier of even snel. De **kwetsbaarheid** van een soort hangt af van:

- haar **gevoeligheid**: een wintereik verdraagt bijvoorbeeld meer droogte dan een fijnspar. Die gevoeligheid hangt samen met de levensfase waarin het organisme zich bevindt: jonge dieren zijn gewoonlijk gevoeliger voor hittestress dan volwassen exemplaren (Van der Aa et al., 2015). Ook andere drukfactoren spelen een rol: een overmaat aan stikstof doet planten sneller groeien en maakt ze gevoeliger voor neerslagtekorten (Porter et al., 2013).
- haar **blootstelling**: een kruidlaag in een dicht bos is minder onderhevig aan temperatuurschommelingen dan een open grasland. Soorten die afhankelijk zijn van kwetsbare



FIGUUR 56.

Aantal waargenomen Zuid-Europese libellensoorten in Vlaanderen tussen 1984 en 2019: waarnemingen, gemodelleerde trend en 95% betrouwbaarheidsinterval

leefgebieden, zoals amfibieën gebonden aan regenwaterafhankelijke vennen of vissen in droogtegevoelige beken, kijken tegen de grootste klimaatveranderingen aan.

- haar **aanpassingsvermogen**: dat hangt nauw samen met genetische variatie binnen de soort (zie verder), met haar voortplantingsvermogen en haar verspreidingscapaciteit. Een vogel kan zich bijvoorbeeld gemakkelijker naar meer geschikte leefgebieden begeven dan een plant waarvan de zaden vlak bij de moederplant neervallen.

Door de verschillen in strategie en kwetsbaarheid veranderen ook de onderlinge **wisselwerkingen** tussen soorten en tussen gemeenschappen. Bestaande samenwerkingsverbanden vervagen en nieuwe ontstaan. Dat heeft gevolgen voor de structuur en de samenstelling van de gemeenschappen en ecosystemen, voor de plaatsen waar ze voorkomen, de functies die ze vervullen en de diensten die ze leveren.

Soorten verplaatsen zich

Wereldwijd verplaatsen heel wat soorten, uit zowat alle mogelijke taxonomische groepen en milieus, zich onder invloed van een veranderend klimaat (Campbell et al., 2009; IPCC, 2014; Parmesan, 2006). Ook in Vlaanderen zijn aanwijzingen voor zulke migratiebewegingen te vinden, vooral bij mobiele soorten aan de rand van hun klimatologische verspreidingsgebied.

Zuidelijke libellen rukken op naar het noorden. Figuur 56 toont de trend van het aantal waargenomen Zuid-Europese libellensoorten in Vlaanderen sinds 1984. Die trend stijgt significant. Nooit eerder werd de bestudeerde groep zuidelijke libellen op zoveel locaties in Vlaanderen waargenomen als in 2019 (INBO, 2020d). Voor bijna alle soorten werden de hoogste aantallen ooit geregistreerd.

Om evoluties in de **samenstelling van dieregemeenschappen** op te volgen, berekende WWF een multisoortenindex voor **vlinders, libellen en vogels** in Vlaanderen (LPI, zie [C.2 Algemene biodiversiteitstrends](#)). Figuur 57 berekent de index voor twee groepen: soorten die hoge en soorten die lage temperaturen verkiezen. Warmteminnende diersoorten winnen voorzichtig terrein, bij de koudeliefhebbers zijn weinig verschuivingen merkbaar. De trends zijn nog niet significant over de bestudeerde periode (sinds 1990). Andere studies konden wel al betekenisvolle veranderingen aantonen in de temperatuurgebonden samenstelling van vogel-, vlinder- en libellengemeenschappen in Europa en in België (Devictor et al., 2012; Stephens et al., 2016; van Swaay et al., 2018).

Ook de **samenstelling van plantengemeenschappen** in Vlaanderen verandert. [Figuur 58](#) toont een multisoortenindex gebaseerd op de kans op voorkomen van 385 vaatplanten (MSI, zie [C.2 Algemene biodiversiteitstrends](#)), opgedeeld op basis van hun temperatuurvoorkeur (Ellenbergwaarde). Vóór 2000 is de MSI van de **warmteminnende** soorten significant lager. Warmteliefhebbers gaan er het sterkst op vooruit vanaf de jaren tachtig. Die evolutie is grotendeels toe te schrijven aan de verdere verspreiding van soorten die we van nature in Zuid-Europa aantreffen. Meer dan de helft van de warmteminnende soorten die het beter doen, verkiest voedselrijke akkers als leefgebied. Voor **koudeminnende** soorten is geen duidelijke trend zichtbaar. Het overgrote deel van de bestudeerde plantensoorten bevindt zich in de middenklasse, die ook niet significant wijzigt. Recent onderzoek in enkele Vlaamse en Europese bossen toont vergelijkbare resultaten (De Frenne et al., 2013, 2015; Zellweger et al., 2020). Het aantal warmteminnende soorten in de kruid- en struiklaag neemt significant toe. De trend hangt nauw samen met het heersende microklimaat: in dichte bossen zijn de verschuivingen kleiner dan in open bossen, omdat die laatste een minder



FIGUUR 57.

Multisoortenindex voor vlinders, libellen en vogels in Vlaanderen, op basis van 78 soorten, opgedeeld in warmteminnende en koudeminnende soorten. Gemiddelde waarden en 95% betrouwbaarheidsinterval. De balk rechts toont telkens het aantal soorten dat er significant op voor- of achteruitgaat, stabiel blijft of een onzekere trend vertoont ten opzichte van 2000 (bron: WWF, 2020).

sterke buffer vormen tegen omgevingsfactoren.

De verschuivingen zijn, zoals eerder vermeld, niet noodzakelijk te wijten aan temperatuurveranderingen alleen. Ook **andere factoren** die de geschiktheid van een leefgebied bepalen, zoals veranderingen in landgebruik of -beheer, kunnen mee aan de basis liggen (Barnagaud et al., 2012; Bowler & Böhning-Gaese, 2017; Clavero et al., 2011). Zo hebben akker- en urbane soorten over het algemeen een hogere voorkeurstemperatuur dan soorten uit bossen, moerassen en

graslanden. Een uitbreiding van akkers of urbaan gebied ten koste van de andere ecosystemen kan de gemiddelde voorkeurstemperatuur van de volledige vaatplantengemeenschap naar hogere waarden tillen. De toename in het akkerareaal (zie [D.1 Landgebruiksverandering](#)) verklaart dus wellicht een deel van de opwaartse trend bij de warmteminnende plantensoorten uit [Figuur 58](#).

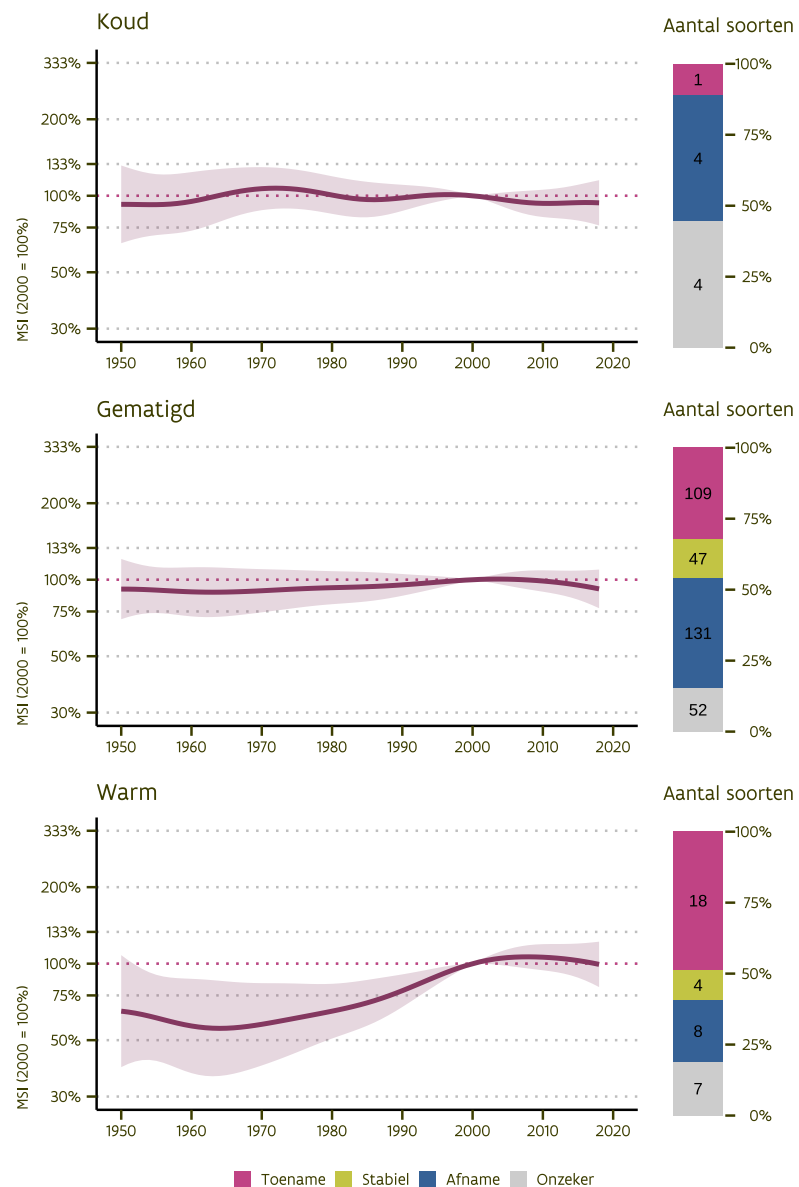
Een analyse van klimaatmodellen en verspreidingsmodellen voor plantensoorten wijst uit dat tegen 2070 het **leefgebied**

van één op de vier planten in Vlaanderen zal verkleinen. Drie procent van de 881 onderzochte planten zou regionaal uitsterven (Haesen & van Meerbeek, 2019).

Niet alleen de verplaatsingen zelf, ook de **snelheid** waarmee soorten nieuwe leefgebieden koloniseren en andere soorten eruit verdwijnen, bepaalt hoe een gemeenschap evolueert en wie de overhand krijgt. Als zuidelijke soorten zich sneller verplaatsen dan noordelijke, kan de diversiteit in een gebied tijdelijk toenemen (Waldock *et al.*, 2018). Soorten kunnen in de problemen komen als hun voedselbronnen en schuilplaatsen niet tijdig mee verschuiven, als een concurrent eerst arriveert of als ze trager opschuiven dan het klimaat. Zelfs mobiele soorten als vogels, vlinders en libellen zouden er momenteel niet in slagen om de snelle klimaatveranderingen bij te benen (Devictor *et al.*, 2012; van Swaay *et al.*, 2018). Een netwerk van tijdelijke **toevluchtsoorten**, zoals hagen, houtkanten, bosfragmenten en sporadisch gemaaide bermen, met microklimaten die beschutting bieden tegen het overheersende klimaat, kan soorten de mogelijkheid geven om op hun eigen tempo te migreren of om zich langzamerhand aan te passen. Dat verkleint de kans op uitsterven (Hof *et al.*, 2011; Pecl *et al.*, 2017).

Fenologische verschuivingen

Veel soorten passen het moment aan waarop ze jaarlijks belangrijke levensfasen aanvangen. Voorbeelden van zulke fenologische verschuivingen zijn legio: vogels beginnen vroeger in de lente aan een nest, trekvogels keren sneller terug uit het zuiden, bladeren en bloemen ontluiken eerder of later op het jaar, vruchten rijpen sneller, insecten produceren een extra generatie, amfibieën planten zich vroeger voort, enzovoort (Bell *et al.*, 2019; Campbell *et al.*, 2009; Lehikoinen *et al.*, 2019; Parmesan, 2006; Stephens *et al.*, 2016; Van der Aa *et al.*, 2015; Van Dyck *et al.*, 2015; Van Vliet, 2020).



FIGUUR 58.

Multisoortenindex voor flora gebaseerd op de kans op voorkomen van 385 vaatplanten in Vlaanderen, opgedeeld per temperatuurvoorkeur volgens Ellenberg. Gemodelleerde waarden en 95% betrouwbaarheidsinterval. De balk rechts toont het aantal soorten dat er significant op voor- of achteruitgaat, stabiel blijft of een onzekere trend vertoont ten opzichte van 2000 (Van Calster & Van Landuyt, 2020).

Figuur 59 toont een voorbeeld uit Vlaanderen. Het piekmoment van de stuifmeelproductie van berk en grassen is over de jaren heen significant vervroegd, met meer dan een week verschil tussen de periode 1975-1985 en 1995-2018 voor berk en tussen 1975-1995 en 1997-2019 voor grassen. De dagelijkse pollenconcentraties van diverse bomen en grassen nemen ook toe. De trend hangt nauw samen met meteorologische parameters zoals temperatuur, straling, vochtigheid en regenval (Bruffaerts et al., 2018).

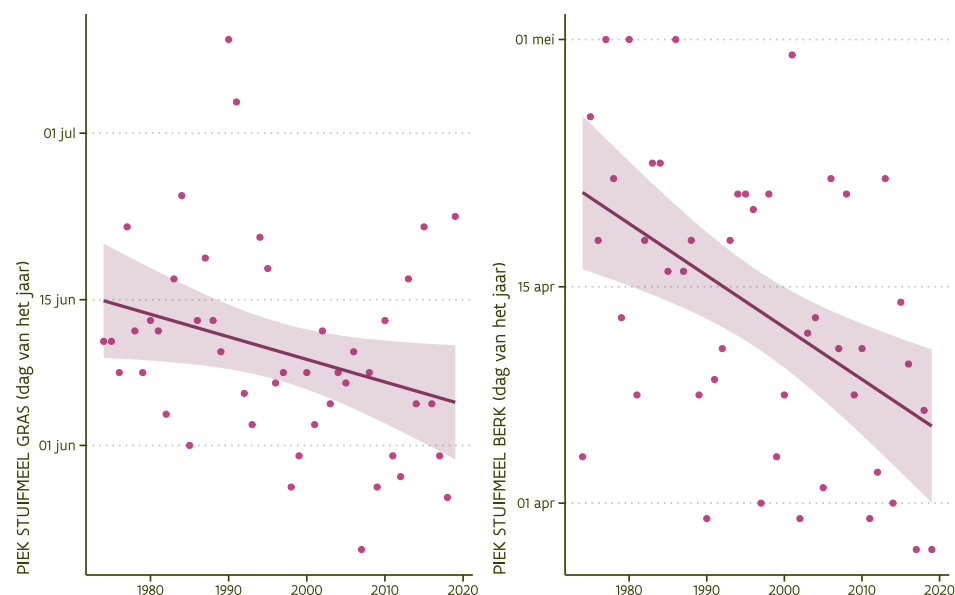
Fysiologische veranderingen

Naast verschuivingen in timing kunnen organismen ook hun fysiologische processen bijsturen om met de veranderende omstandigheden om te gaan: ze kunnen hun stofwisseling versnellen, hun winterrust aanpassen, beschermende substanties produceren, hun voortplantingsstrategie veranderen, enzovoort. Watervlooien uit warmere, stedelijke vijvers in Vlaanderen blijven bijvoorbeeld kleiner, worden sneller volwassen en produceren meer nakomelingen dan hun soortgenoten uit koelere, landelijke milieus (Brans et al., 2017, 2018).

Wijzigende wisselwerkingen tussen soorten

De verschillen in aanpassingsstrategie en -snelheid beïnvloeden de onderlinge wisselwerkingen tussen soorten. Soorten die voordien geen vaste voet aan de grond kregen, kunnen andere overwoekeren. Plantenetters en roofdieren vinden hun favoriete maaltijd niet, of net in grotere hoeveelheden terug. Ziektes en plagen rukken plots op of verdwijnen.

Ook relatief kleine aanpassingen, zoals de fenologische verschuivingen die eerder aan bod kwamen, kunnen grote gevolgen hebben. Graslandsoorten die voor de zomerpiek bloeien, schuiven bijvoorbeeld hun bloei- en vruchtperiode naar voor, terwijl de soorten die na de zomerpiek bloeien hun activiteiten over het algemeen naar achter schuiven



FIGUUR 59.

Timing van de jaarlijkse piek van stuifmeelconcentratie in de lucht voor berk en grassen, waargenomen in Elsene tussen 1975 en 2019. Gemeten waarden, gemiddelde trends en 95% betrouwbaarheidsinterval.

(Sherry et al., 2007). Zo ontstaat er een periode in het midden van het seizoen waarin geen of slechts weinig bloemen en vruchten voorhanden zijn. Onder meer bestuivers, en soorten die daarvan afhankelijk zijn, kunnen het dan moeilijk krijgen (Burkle & Alarcón, 2011). Andere soorten en gemeenschappen lopen tegen vergelijkbare perikelen aan. Britse pimpelmezen vervroegen hun broedsel, maar omdat de rupsenpiek nog sneller opschuift, dreigen ze hun voornaamste voedselbron mis te lopen (Burgess et al., 2018). En de letterzetter, een schorskever die het vooral op fijnsparren gemunt heeft, profiteert van droge, warme zomers met stevige stormen. Die verzwakken de bomen, zodat de kevers hun populaties gevoelig kunnen uitbreiden en hele bosbestanden verwoesten (Marini et al., 2017).

Om zich succesvol aan te passen, beschikt een soort best over een voldoende brede **variatie aan strategieën**. Op die manier kunnen de individuen die de meest gepaste reactie vertonen, in grotere aantallen overleven. En als de aanpassingen een genetische basis hebben, kan ook de volgende generatie er wel bij varen. De huidige context van kleine, gefragmenteerde leefgebieden komt de **variatie binnen en de genetische uitwisseling tussen populaties** niet ten goede (zie [D.2 Versnippering](#)). Dat brengt mogelijk ook de weerbaarheid tegenover de klimaatverandering in het gedrang (Hof et al., 2011).

D Beleid

Het Akkoord van Parijs en de Europese Green Deal

Klimaatverandering is een proces dat zich op wereldschaal voltrekt. Het tij keren vergt dus bij uitstek een internationale aanpak. In 1992 zet het VN Klimaatverdrag van Rio¹⁵⁷ een eerste stap. In het aanvullende Akkoord van Parijs van 2015¹⁵⁸ komen 194 deelnemende landen en de Europese Unie overeen om alle mogelijke maatregelen te nemen om de globale temperatuurstijging te beperken tot ruim onder 2°C en bij voorkeur 1,5°C. Het akkoord zet de transitie naar een koolstofarme maatschappij op het voorplan (klimaatmitigatie) en moedigt landen aan om zich aan te passen aan de gevolgen van de klimaatverandering (klimaatadaptatie). Elk land moet zijn bijdrage vijfjaarlijks aanscherpen en een langetermijnplan opmaken. De maatregelen die tot nu toe voorliggen, volstaan niet om de 2°C-doelstelling te behalen (PBL, 2020). De jaarlijkse Klimaatconferentie van de VN (de Conferentie van de Partijen of COP, het hoogste beslissingsorgaan van het VN Klimaatverdrag) bouwt voort op de gemaakte afspraken, evalueert de resultaten en probeert stapsgewijs concretere doelen en maatregelen vast te leggen.

Het Europese beleid gaat verder op dit internationale elan. Recent verscherpte de Europese Green Deal de klimaatdoelstellingen, die weldra in een Europese Klimaatwet¹⁵⁹ worden gegoten. De Green Deal wil van Europa tegen 2050 het eerste

klimaatneutrale continent maken en alle relevante sectorale wetgeving in die richting bijsturen.

Het Vlaamse klimaatbeleid

Met de Vlaamse klimaatstrategie 2050¹⁶⁰ en het Vlaams Energie- en Klimaatplan 2021-2030¹⁶¹, opvolger van het Vlaams klimaatbeleidsplan 2013-2020¹⁶², wil Vlaanderen aan zijn Europese en internationale verplichtingen voldoen. De doelstellingen voor de reductie van de broeikasgasuitstoot uit de vorige planningscyclus liggen nog niet binnen handbereik (Vlaamse overheid, 2018; VMM, 2020q). Het vraagt ook nog heel wat werk om de vooropgestelde adaptatiemaatregelen uit te voeren (EC, 2018).

Alle vakministers en sectoren krijgen de opdracht om hun bestaande en nieuw te ontwikkelen beleid klimaatcompatibel te maken en samen te werken waar nodig. Elk beleidsdomein moet een 'klimaatreflex' ontwikkelen. Een nieuw Vlaams mitigatieplan en een Vlaams adaptatieplan, dat zich momenteel nog in een ontwerpfase bevindt, gaan dieper in op de details.

In het **mitigatieplan** onderstreept Vlaanderen het belang van een transitie naar klimaatvriendelijke productie- en consumptiesystemen. Vlaanderen wil ook de koolstofopslag bevorderen door onder meer koolstofhotspots zoals veengebieden en rivierbegeleidende bossen verder te beschermen, natuurgebieden uit te breiden en de koolstofopslag in ecosystemen, graslanden en akkers inclusief, te optimaliseren. Om de weerbaarheid van onze ecosystemen tegenover de

klimaatverandering te verbeteren, wil het ontwerp **adaptatieplan** onze natuur in al haar vormen biodiverser en omvangrijker maken. Beheerdoelen en beheermaatregelen moeten, zeker voor bedreigde soorten en vegetaties, rekening houden met het veranderende klimaat. Waar nodig kan het een uitweg bieden om soorten actief te verplaatsen. Verder benadrukt het plan een aantal basisprincipes uit het integraal waterbeleid en het ruimtelijk beleid. Zo streeft Vlaanderen naar een robuuste open ruimte, waarin onder andere rivieren en kustbeschermende ecosystemen meer plaats krijgen en de verhardingsgraad vermindert. Een netwerk van groen-blauwe elementen moet de migratie van soorten bevorderen en een voldoende brede genetische basis verzekeren. Dat moet ook in urbane en landbouwzones de gevolgen van de klimaatverandering helpen verlichten.



157 VN Raamverdrag van 4/6/1992 inzake Klimaatverandering (B.S. 7/7/1995).

158 Overeenkomst van Parijs (Paris Agreement) van 12/12/2015, PB L 282/4.

159 Voorstel voor een Verordening van het Europees Parlement en de Raad tot vaststelling van een kader voor de totstandkoming van klimaatneutraliteit en tot wijziging van Verordening (EU) nr. 2018/1999 (Europese Klimaatwet), Europese Commissie, COM(2020) 80.

160 Vlaamse Klimaatstrategie 2050, Vlaamse Regering, VR 2019_2012 DOC.1356/2.

161 Vlaams Energie- en Klimaatplan 2021-2030, Vlaamse Regering, VR 2019_0912 DOC.1208/3BIS.

162 Vlaams Klimaatbeleidsplan 2013-2020, Vlaamse Regering, VR 2013.

E Aanbevelingen

Maak werk van adaptatie. Hoe sterk het klimaat in Vlaanderen zal veranderen, hangt niet alleen af van de mitigatiemaatregelen die Vlaanderen treft. Het hangt nauw samen met internationale afspraken en de mate waarin ook andere landen die afspraken naleven. Om de effecten op de biodiversiteit te beperken, is een flexibele adaptatiestrategie onontbeerlijk.

Bij heel wat soorten en gemeenschappen zijn nu al verschuivingen zichtbaar. Met de huidige klimaatvoorspellingen in het achterhoofd zullen de gevolgen in de toekomst enkel groter worden. Het is dus aangewezen om snel werk te maken van de maatregelen die het Vlaamse klimaatadaptatieplan naar voor schuift. Ingrepen om de weerbaarheid van onze ecosystemen te verhogen, zijn bovendien geen verloren investering als grote klimaateffecten uitblijven. Ze versterken ook de weerbaarheid tegenover heel wat andere drukfactoren, die elders in dit rapport aan bod komen.

Pak verschillende drukfactoren samen aan. De impact van de klimaatverandering op onze ecosystemen hangt nauw samen met de manier waarop die ecosystemen op andere drukfactoren reageren. De klimaatverandering vormt een extra belasting voor systemen die al onder druk staan. Om de gevolgen voor mens en natuur te temperen, is het nodig om ook die andere drukfactoren aan te pakken. Dat vereist een systeemgerichte benadering die de traditionele opdeling tussen verschillende milieucompartimenten en sectoren overstijgt.

Help de natuur om hindernissen te overwinnen. De beperkte omvang en sterke versnippering van onze ecosystemen vormen bijzondere uitdagingen. Ze hinderen niet alleen migrerende soorten, ze beperken ook de variatie aan genen en strategieën en verkleinen daarmee de kans dat soorten gepast reageren op een veranderend klimaat. De klimaatverandering zelf wijzigt bovendien de omvang van geschikte leefgebieden en kan hun versnippering versterken. Door onder meer ecosystemen te vergroten en te verbinden, fijnmazige groen-blauwe netwerken uit te bouwen, tijdelijke toevluchtsoorden te voorzien, organismen actief te verplaatsen en genetisch diverse en klimaatolerante populaties aan te planten, helpen we soorten om de hindernissen te overwinnen. Dat komt niet alleen de biodiversiteit ten goede, maar versterkt ook de uiteenlopende diensten die de natuur ons levert (zie [A.2 Wat is het belang van biodiversiteit?](#)). Door verkoeling te bieden op hete dagen, een gezonde bodem te creëren, overstromingswater op te vangen ... helpt die natuur op haar beurt om de gevolgen van de klimaatverandering voor mens en maatschappij te verzachten.

Bescherm de koolstofvoorraden. Als ecosystemen verdwijnen, gaat de koolstof die in bodem en biomassa is opgeslagen, snel verloren. Het omgekeerde proces neemt tientallen tot honderden jaren in beslag. Vanuit klimaat oogpunt verdient het dus prioriteit om ecosystemen die veel koolstof bevatten, zoals veengebieden of moerasbossen, blijvend te beschermen. Het is de meest effectieve strategie om vanuit het natuurbeleid op korte termijn significant bij te dragen aan de Vlaamse klimaatmitigatiedoelstellingen. Op langere termijn kan ook bijkomende koolstofopslag in natuurlijke ecosystemen of landbouwzones een beperkte bijdrage leveren.

Versterk de monitoring. Directe en indirecte effecten spelen op elkaar in en schijnbaar positieve trends kunnen plots omkeren. De beschikbare indicatoren volstaan niet om snel betekenisvolle wijzigingen te detecteren die het Vlaamse beleid kunnen bijsturen. Een ideale set van indicatoren bestudeert een variatie aan sleutelsoorten en gemeenschappen, op lange termijn, en neemt ook kwetsbare soorten en ecosystemen onder de loep. Naast gemiddelde temperatuureffecten brengt zo'n indicatorenset ook de gevolgen van andere klimaatfactoren in beeld. Verder komen de effecten van beheersmaatregelen aan bod, zodat het beleid en beheer beter kan worden afgestemd op de nieuwe inzichten.

