

# VEGETATIEONTWIKKELING IN ONBEHEERDE BOSRESERVATEN NA DE INTREDE VAN ESSENTAKSTERFTE

20 FEBRUARI 2023 DOOR ASTRID VAN DEN BOSSCHE, LUC DE KEERSMAEKER & KRIS VERHEYEN



Es (*Fraxinus excelsior*) wordt in heel Europa bedreigd door de invasieve Aziatische schimmel *Hymenoscyphus fraxineus* die essentaksterfte veroorzaakt. Reeds in 2012 werd in Bosrevue een beschrijvend artikel gepubliceerd over het typische ziektebeeld van essentaksterfte (Roskams & De Haeck, 2012). De schimmel was toen nog maar recent in Vlaanderen aanwezig en de kennis over de ziekte was beperkt. Ondertussen is er veel meer geweten over essentaksterfte – hoe de ziekte zich verspreid heeft doorheen Europa, hoe de levenscyclus van de schimmel eruit ziet en welke symptomen de ziekte veroorzaakt.

Het effect van essentaksterfte gaat veel verder dan alleen het aftakelen en sterven van essen. Waar essen voorkomen, veroorzaakt essentaksterfte een versnelde bosdynamiek, met ingrijpende gevolgen voor de biodiversiteit (zie Mitchell et al., 2014). Naast veranderingen in het voorkomen van bepaalde kruid- en struikachtigen zoals klimop en hazelaar, zullen andere houtige soorten de plaats van es innemen. Er wordt voorspeld dat vooral gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanum*) es zal vervangen, maar ook bv. zwarte els (*Alnus glutinosa*), zomereik (*Quercus robur*) en berk (*Betula* spp.) kunnen profiteren van de achteruitgang van es.

Het openen van het kronendak – een gevolg van verminderde bladbezetting en finaal ook sterfte van essen – verandert op korte termijn ook de abiotische eigenschappen van het bos in kwestie. De plaatselijke lichtbeschikbaarheid neemt toe en de plaatselijke warmte-, nutriënten- en vochtbeschikbaarheid kunnen veranderen. Essentaksterfte creëert dus zeer lokaal een microklimaat verschillend van de rest van het bos dat de lokale bedekkingsgraad en diversiteit van o.a. de kruid- en

struiklaag kan beïnvloeden. Licht, en in mindere mate warmte, zijn prominente factoren die plantengemeenschappen kunnen wijzigen. Competitie voor licht heeft vergaande gevolgen in alle terrestrische ecosystemen en bepaalt mee het succes van bosverjonging. Via de input van strooisel beïnvloedt de boomlaag de snelheid van de nutriëntencyclus, de hoeveelheid beschikbare nutriënten en de samenstelling van micro- en macrobiotische gemeenschappen in de bodem. Wanneer er soorten met minder goed afbreekbaar strooisel dan es in de plaats komen (es heeft een zeer goede strooiselkwaliteit), kan verzuring en afname van de voedselrijkdom van de bodem optreden. Het ontstaan van *canopy gaps* als een gevolg van sterfte kan een invloed hebben op de vochtbeschikbaarheid en dus op de bedekkingsgraad en diversiteit van de kruid- en struiklaag. De boomlaag beïnvloedt namelijk de vochtbeschikbaarheid via onder meer neerslaginterceptie, stamafvlei en wateropname. Al deze afzonderlijke effecten houden nauw verband met elkaar en maken onderzoek naar de natuurlijke evolutie van bos na verstoring complex. Bovendien zorgt essentaksterfte voor het ontstaan van grote hoeveelheden staand en liggend dood hout, wat ook het karakter en de structuur van het bos beïnvloedt. Alles samen kan essentaksterfte een cascade aan ecologische effecten veroorzaken, met een veranderde competitie tussen soorten en individuen van de struik- en kruidlaag tot gevolg.



Foto 1: Grote hoeveelheden dood esenhout met opkomst van esdoorn (*Acer spp.*) en braam (*Rubus spp.*) (Muizenbos, foto: Luc De Keersmaeker).

In dit artikel wordt de toestand en de natuurlijke evolutie van onbeheerde bossen met es in Vlaanderen na ongeveer 10 jaar aanwezigheid van essentaksterfte beschreven, waarbij het verband tussen de vitaliteitstoestand van es en de hoeveelheid verjonging of de bedekking van de kruidlaag wordt bekeken. In onbeheerde bosreservaten wordt geen beheer meer uitgevoerd, waardoor waargenomen veranderingen en evoluties het gevolg zijn van natuurlijke ontwikkeling.



## MATERIAAL & METHODE

Voor dit onderzoek (zie Van den Bossche et al., 2022) werd gebruik gemaakt van het bosreservaten-monitoringsnetwerk van INBO dat sinds het jaar 2000 operationeel is. In het netwerk worden veelgebruikte dendrometrische variabelen en kenmerken van de vegetatie, zoals diameter op borsthoogte en voorkomen van verjonging gemonitord. De gegevens uit dit netwerk worden gebruikt om de natuurlijke bosdynamiek in onbeheerde Vlaamse bossen in kaart te brengen. De locaties waar monitoring plaatsvindt, liggen verspreid over Vlaanderen en de geselecteerde onbeheerde bossen zijn representatief voor de Vlaamse bostypes.

Het monitoringsnetwerk bestaat uit cirkelplots en kernvlakten. Elke cirkelplot heeft een straal van 18m en bevat drie kleinere subplots zodat één proefvlak uit vier concentrische cirkels bestaat die aangepast zijn aan de dimensies van de te inventariseren bomen en struiken. Onder andere de positie van elke boom, de soort, de diameter op borsthoogte en de kenmerken van de aanwezige verjonging (aantal, hoogteklaas en soort) worden in de cirkelplots opgetekend. Alle houtige vegetatie met een diameter kleiner dan 5cm wordt als verjonging aanzien. In de cirkelplots wordt de vitaliteit van alle bomen geschat volgens de IUFRO-vitaliteitsschaal: bomen zijn krachtig, normaal, kwijnend of dood. Voor alle essen in de cirkelplots werd in 2021 (monitoringsperiode 3) ook een inschatting van het percentage bladverlies gemaakt. Krachtige essen zijn in deze studie essen waarbij het bladverlies maximaal 10% bedraagt. Normale essen hebben een bladverlies tussen 10% en 25%, terwijl kwijnende essen een bladverlies tussen 25% en 99% hebben. Essen met 100% bladverlies worden als dood aanzien. Vegetatieopnames omvatten kruidige en houtige vegetatie lager dan 2m en gebeuren in permanente plots van 16m x 16m waarvan de middelpunten samenvallen met de middelpunten van de cirkelplots. Meer informatie omtrent de opbouw van de proefvlakken en de dataverzameling kan teruggevonden worden in het methodiekrapport van Vandekerkhove et al. (2021).

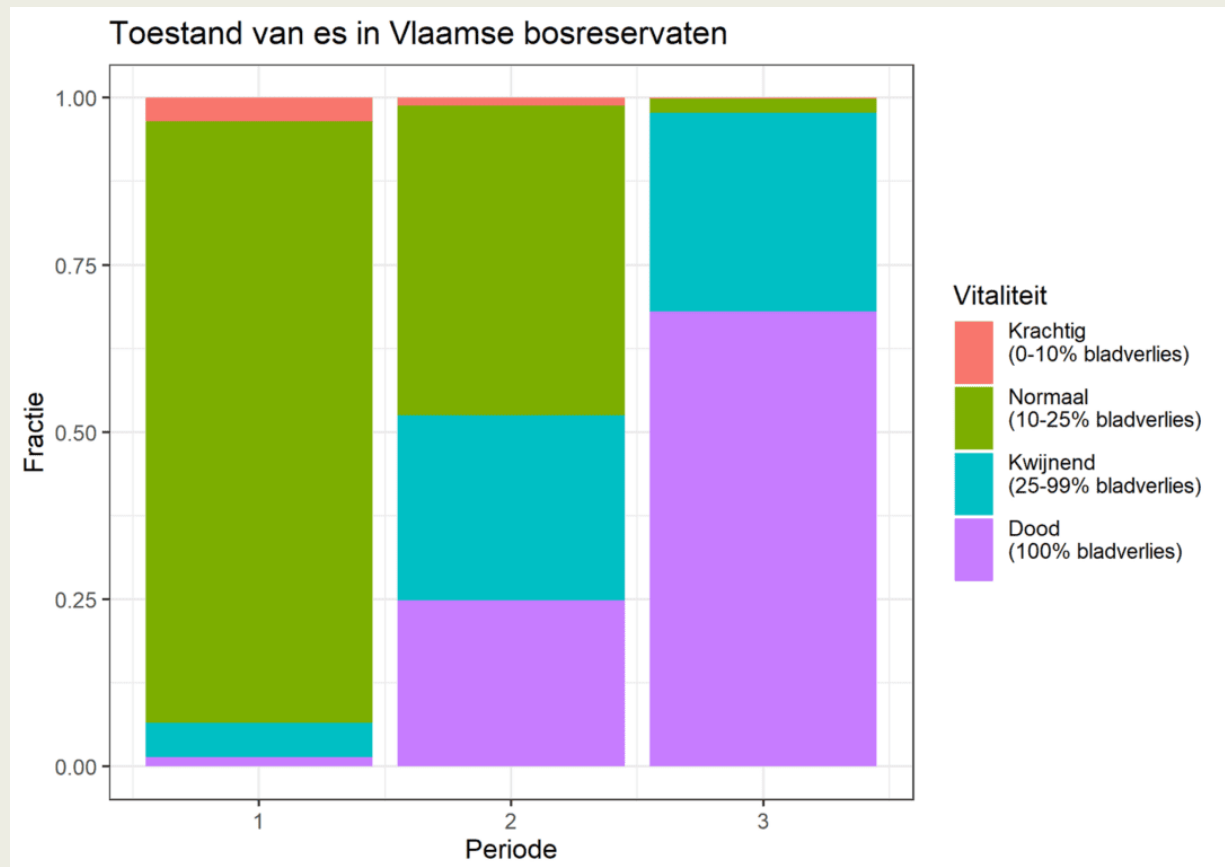
Tabel 1 geeft een overzicht van de hoeveelheid cirkelplots en de monitoringsperiode per bosreservaat. Monitoringsperiode 1 en 2 vonden plaats in het kader van de bosreservatenmonitoring (Vandekerkhove et al., 2021), monitoringsperiode 3 in het kader van een masterproef (Van den Bossche et al., 2022). Tussen monitoringsperiode 1 en 2 ligt een interval van 10 jaar. Monitoringsperiode 1 (2002-2007) vond plaats voor de aanwezigheid van essentaksterfte, terwijl in monitoringsperiode 2 (2012-2017) en 3 (2021) essentaksterfte aanwezig was. In totaal werden vitaliteitsgegevens van meer dan 700 essen verzameld. In het Muizenbos, waar de effecten van essentaksterfte het sterkst aanwezig waren, lagen 34 proefvlakken en een kernvakte die gebruikt werd voor meer gedetailleerde analyses zoals ruimtelijke patroonanalyses van bv. bodemkenmerken en soortenverdeling (Tabel 1).

| Bosreservaat  | Aantal cirkelplots | Boomdata  |           |           | Vegetatie en verjonging |           |           |
|---------------|--------------------|-----------|-----------|-----------|-------------------------|-----------|-----------|
|               |                    | Periode 1 | Periode 2 | Periode 3 | Periode 1               | Periode 2 | Periode 3 |
| Muizenbos     | 34                 | 2007      | 2017      | 2021      | 2008                    | 2018      | 2021      |
| Wijnendalebos | 28                 | 2002      | 2012      | 2021      | 2002                    | 2013      | 2021      |
| Bos Terrijst  | 27                 | 2004      | 2014      | 2021      | 2005                    | 2015      | 2021      |
| Heirnisse     | 26                 | 2003      | 2013      | 2021      | 2003                    | 2014      | 2021      |
| Sevendonck    | 18                 | 2007      | 2016      | /         | 2007                    | 2017      | /         |
| Pruikemakers  | 11                 | 2005      | 2015      | /         | 2006                    | 2016      | /         |
| Everzwijnbad  | 7                  | 2002      | 2012      | /         | 2002                    | 2013      | /         |
| Jansheideberg | 5                  | 2004      | 2013      | /         | 2004                    | 2014      | /         |
| Liedekerke    | 1                  | 2006      | 2016      | /         | 2006                    | 2016      | /         |

Tabel 1: Overzicht van het aantal proefvlakken en het inventarisatiejaar per bosreservaat.

## RESULTATEN

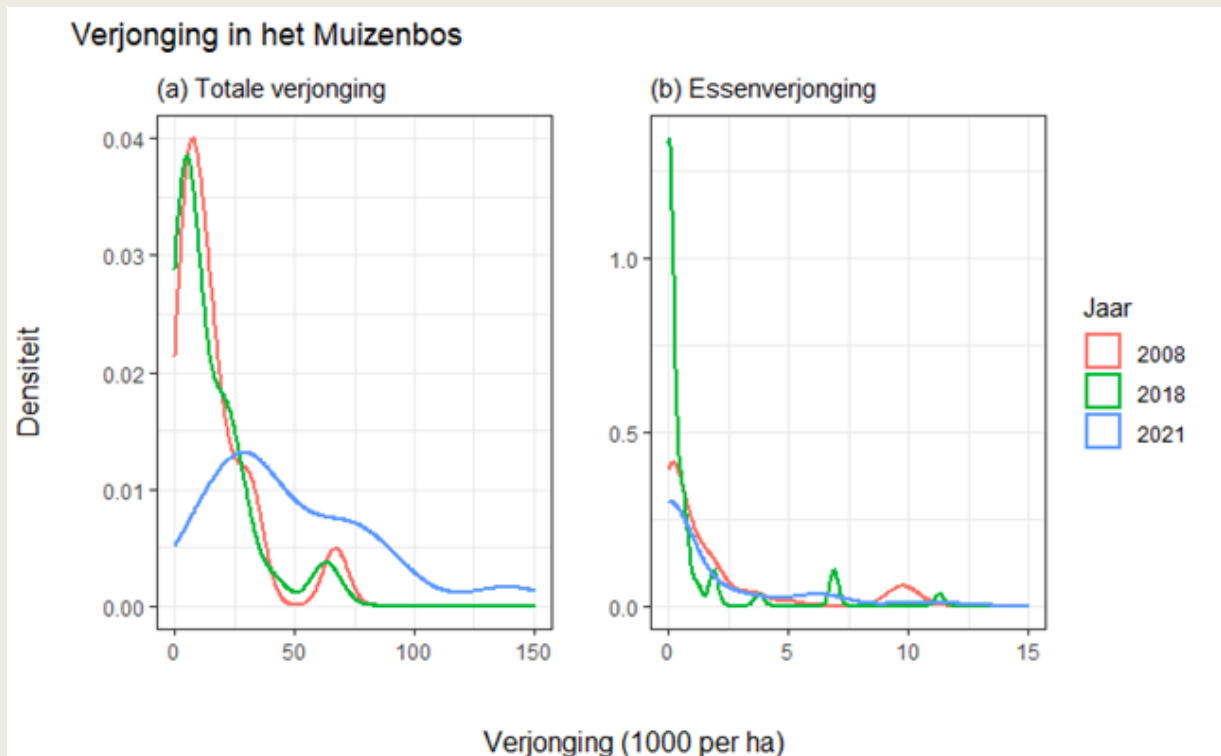
In Bosrevue 95a verscheen een artikel over de toestand van es in Vlaanderen na ongeveer 7 jaar essentaksterfte (Sioen et al., 2021). Hieruit bleek dat de gezondheidstoestand van es jaar na jaar slechter werd. Figuur 1 bevestigt deze trend: over een periode van bijna 20 jaar is de toestand van es zeer sterk achteruitgegaan.



*Figuur 1: Visualisatie van de evolutie van de toestand van *F. excelsior* in Vlaanderen. Enkel essen met een diameter groter dan 5cm werden opgemeten. In monitoringsperiode 1 (2002-2007) werd de vitaliteit van 707 essen beoordeeld. Voor monitoringsperiode 2 (2012-2017) en 3 (2021) bevat de grafiek gegevens van respectievelijk 863 en 714 essen. Monitoringsperiode 1 en 2 omvatten waarnemingen uit alle Vlaamse bosreservaten met es, terwijl monitoringsperiode 3 enkel waarnemingen uit Bos Terrijst, De Heirnisse, Muizenbos en Wijnendalebos bevat.*

Het aandeel essen met een normale vitaliteit, i.e. individuen met 10-25% bladverlies, is sterk gedaald, net als het aandeel krachtige essen. Waar in periode 1 (2002-2007) ongeveer 90% van de essen in een normale tot krachtige vitaliteitstoestand verkeerde, is dit in periode 2 (2012-2017) reeds gezakt tot minder dan 50%. In periode 3 (2021) is slechts een paar procent van alle essen nog als vitaal te aanzien. Niet alleen kwijnende essen sterven als gevolg van essentaksterfte, ook essen met een normale vitaliteit kunnen binnen een periode van 10 jaar sterven aan de gevolgen van de ziekte.

In het Muizenbos werd de evolutie van de kruidlaag en verjonging in detail bekeken. De monitoringsgegevens van dit bos zijn namelijk het recentst (Tabel 1) en het aandeel van sterk aangetaste es is er groot. Hierdoor kan de evolutie die daar plaatsvindt een indicatie zijn voor de evolutie van andere onbeheerde bossen met es. De hoeveelheid verjonging in het Muizenbos in 2008 (monitoringsperiode 1), 2018 (monitoringsperiode 2) en 2021 (monitoringsperiode 3) wordt weergegeven in Figuur 2a.



Figuur 2: Hoeveelheid verjünging in 2008 (monitoringsperiode 1, rood), 2018 (monitoringsperiode 2, groen) en 2021 (monitoringsperiode 3, blauw) in het Muizenbos. De hoeveelheid verjünging wordt uitgedrukt in aantal per hectare. (a) Totale hoeveelheid verjünging. (b) Totale hoeveelheid essenverjünging. Op de y-as staat het relatief aantal keer dat een bepaalde verjüngingsdichtheid voorkomt (densiteitplot).

In 2021 kwamen hoge verjüngingsdichtheden (dichtheden van 50 000 individuen per hectare of meer) duidelijk frequenter voor dan in 2008 en 2018, waardoor ook de totale hoeveelheid verjünging in 2021 hoger was dan in voorgaande monitoringsperiodes. In 2008 en 2018 kwamen vooral lage verjüngingsdichtheden voor en bedroeg de mediane hoeveelheid verjünging ongeveer 10 000 individuen per hectare, terwijl deze in 2021 ongeveer 35 500 individuen per hectare bedroeg. Voornamelijk de sterke toename van esdoorn- en hazelaarverjünging (*Corylus avellana*) verklaart het grote verschil tussen de monitoringsperiodes. Deze soorten maken namelijk goed gebruik van de extra lichtbeschikbaarheid die een gevolg is van essentaksterfte. De verandering in de hoeveelheid verjünging van esdoorn is voornamelijk het gevolg van de sterke toename van verjünging van gewone esdoorn (6 875% meer in 2021 dan in 2008), maar ook verjünging van Spaanse aak (*Acer campestre*; 2 397%) en Noorse esdoorn (*Acer platanoides*; 370%) kwam in 2021 meer voor. In 2008 bevatte het Muizenbos in totaal ongeveer 250 individuen per hectare esdoornverjünging. In 2018 bedroeg dit aantal al reeds 3 000 individuen per hectare en in 2021 kwamen ongeveer 14 000 jonge esdoorns per hectare voor. Voor hazelaar vond een analoge evolutie plaats waarbij het aantal jonge exemplaren steeg van 350 per hectare naar 7 500 per hectare.

Opvallend is de verandering in de hoeveelheid essenverjünging (Figuur 2b). De gemiddelde hoeveelheid verjünging van es bedroeg in 2008 ongeveer 2 000 individuen per hectare. In 2018 halveerde dit aantal en werden nog maar ongeveer 1 100 individuen per hectare geteld. Sindsdien is de hoeveelheid essenverjünging in het Muizenbos weer toegenomen naar ongeveer 1 650 individuen per hectare. Er is wel een duidelijk verschil in de verjüngingsdichtheden van es. Es is een *gap*-specialist, een soort gespecialiseerd in het koloniseren van open plekken in climaxvegetaties. Dit verklaart waarom in 2008 en 2018 essenverjünging meer geclusterd voorkomt, maar dit is niet langer het geval in 2021. Het openen van het kronendak door essentaksterfte kan ervoor gezorgd hebben dat verjünging van es geen

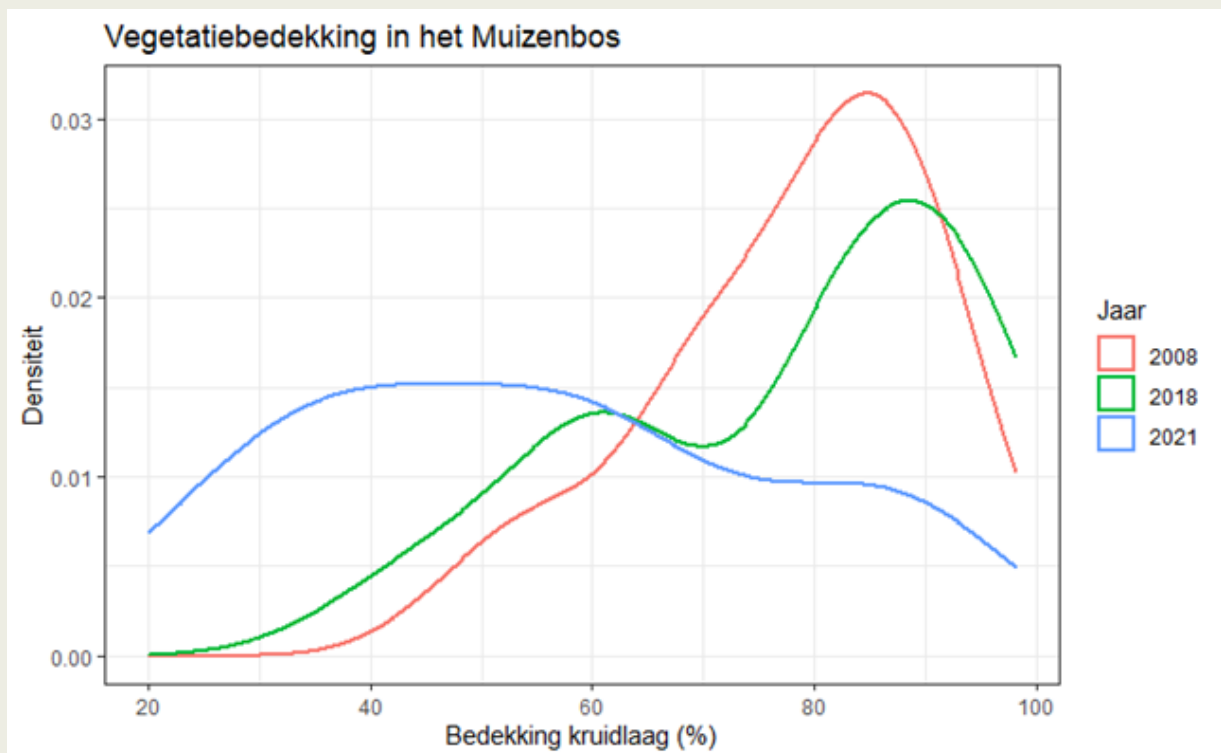
nood meer had aan *canopy gaps* om zich te vestigen. Voorlopig kan dus niet gesproken worden van een sterke terugval van de hoeveelheid essenverjonging. Er zijn namelijk nog voldoende zaadragende essen in het Muizenbos om verjonging mogelijk te maken. De verandering in verjongingsdichtheden wijst echter wel op een effect van essentaksterfte. Echter kan de achteruitgang en sterfte van volwassen essen op termijn lijden tot een terugval van de hoeveelheid essenverjonging.



Foto 2: Opkomende verjonging van hazelaar en es in het Muizenbos (foto: Luc De Keersmaeker).

Terwijl de hoeveelheid verjonging is toegenomen sinds de aanwezigheid van essentaksterfte, is dit niet het geval voor de bedekkingsgraad van de kruidlaag (Figuur 3). Voor de aanwezigheid van essentaksterfte kwamen lage bedekkingsgraden in het Muizenbos slechts sporadisch voor en waren er veel proefvlakken waar de kruidlaag de hele bosbodem bedekte. In 2021 is er veel meer variatie in bedekkingsgraden en komen zowel lage als hoge bedekkingsgraden voor. Dit is een mogelijk gevolg van de beperkte beschikbaarheid van natuurlijke hulpbronnen zoals licht, nutriënten en vocht. Het gelijktijdig voorkomen van een dense verjonging met schaduwwerpende soorten zoals hazelaar en esdoorn, en een sterk ontwikkelde kruidlaag is moeilijk, waardoor het zou kunnen dat proefvlakken met veel verjonging een lage bedekking van de kruidlaag hebben en vice versa.





Figuur 3: Bedekking van de kruidlaag in 2008 (monitoringsperiode 1, rood), 2018 (monitoringsperiode 2, groen) en 2021 (monitoringsperiode 3, blauw) in het Muizenbos. De bedekking van de kruidlaag wordt uitgedrukt in procenten en er wordt geen onderscheid gemaakt tussen verschillende soorten. Op de y-as staat het relatief aantal keer dat een bepaalde bedekkingsgraad van de kruidlaag voorkomt (densiteitplot).

De bedekking van bramen is sterk gestegen sinds de aanwezigheid van essentaksterfte in het Muizenbos. In 2008 bedroeg de gemiddelde bedekkingsgraad van braam slechts ongeveer 5%, in 2018 en 2021 is dit gestegen tot ongeveer 30%. In 2018 was essentaksterfte reeds aanwezig in het Muizenbos, waardoor bramen er dan al hoge bedekkingsgraden konden bereiken. Bramen reageren namelijk snel op een toename in lichtbeschikbaarheid, waardoor ze een verstoord gebied makkelijk kunnen koloniseren en lokaal dominant worden.

Omdat er behalve voor bramen geen soortdata van de kruidlaag beschikbaar zijn voor 2021, kunnen enkel veranderingen tussen 2008 en 2018 bekeken worden. Ondanks dat sterfte ten gevolge van essentaksterfte in 2018 minder uitgesproken was dan in 2021, worden reeds enkele trends waargenomen. Zo is, naast de sterke stijging in de bedekking van braam, ook de bedekking van klimop (*Hedera helix*) toegenomen. Soorten met een late ontwikkeling zoals gele dovenetel (*Lamium galeobdolon*) en bosandoorn (*Stachys sylvatica*) kwamen in het Muizenbos in 2018 minder voor dan in 2008. Deze soorten ondervinden mogelijk meer effecten van de competitie met braam, waardoor hun ontwikkeling gehinderd wordt. Voor andere soorten zoals hondsdrif (*Glechoma hederacea*) verschilde het voorkomen in 2008 niet van het voorkomen in 2018.

In andere Vlaamse bosreservaten met es werden gelijkaardige trends waargenomen: de totale hoeveelheid aanwezige verjonging nam sterk toe, terwijl de bedekking van de kruidlaag verminderde (zie Van den Bossche et al., 2022). De evolutie van de hoeveelheid verjonging en de bedekking van de kruidlaag is weliswaar zeer contextafhankelijk. Er zijn grote verschillen in de bedekkingsgraad en soortensamenstelling van kruid-, struik- en boomlaag naargelang het (voormalig) beheer, de locatie in het bos, de samenstelling van het bos, het bostype, ... zodat de impact van essentaksterfte waarschijnlijk ook sterk afhankelijk is van de uitgangssituatie.

## CONCLUSIE

Er kan besloten worden dat de vitaliteit van es in Vlaamse bosreservaten sterk achteruit is gegaan sinds de aanwezigheid van essentaksterfte. Ongeveer 10 jaar na de officiële vaststelling van de aanwezigheid van de ziekte, is het merendeel van de essen in Vlaamse bosreservaten sterk aangetast of dood.

In het Muizenbos in Ranst is de totale hoeveelheid verjonging sterk toegenomen en de bedekking van de vegetatie afgenomen sinds de aanwezigheid van essentaksterfte, trends die ook in andere onbeheerde bossen met es worden waargenomen. In het Muizenbos verjongde het merendeel van de houtige soorten in 2021 meer dan in voorgaande jaren, maar vooral esdoorn en hazelaar komen er nu veel meer voor dan vroeger. De kruidlaag in het Muizenbos bevat nu een hoger aandeel bramen en klimop, voor andere soorten werd geen verandering of een negatieve trend vastgesteld. Esdoorn, hazelaar, braam en klimop zijn er voorlopig dus de grote winnaars van de achteruitgang van es.

Er kan nog niet gesproken worden van een sterke terugval van de hoeveelheid essenverjonging, maar verjonging van es komt niet langer geclusterd voor, zoals vroeger wel het geval was. Omdat jonge essen ook erg vatbaar zijn voor essentaksterfte, kan het verminderen van de hoeveelheid moederbomen als een gevolg van sterfte op termijn wel tot het verminderen van de hoeveelheid essenverjonging leiden.

### **Gelieve als volgt te citeren:**

Astrid Van den Bossche, Luc De Keersmaeker & Kris Verheyen (2023) Vegetatieontwikkeling in onbeheerde bosreservaten na de intrede van essentaksterfte. Bosrevue 104a, 1-8.

ISSN 2565-6953 – Bosrevue 104a