



AGROFORESTRY
VLAANDEREN

VLAIO



Vlaanderen
is ondernemen



Demoplatform houtproductie

Rutger Tallieu, Sander Van Daele

Februari 2024

Auteurs

Rutger Tallieu
Sander Van Daele

Foto's ©

Consortium Agroforestry Vlaanderen, tenzij anders vermeld

Aansprakelijkheidsbeperking

De volledige inhoud van deze publicatie wordt beschermd door het auteursrecht. De partners van het Consortium Agroforestry Vlaanderen (zijnde ILVO, Inagro, Boeren Natuur Vlaanderen, Bodemkundige Dienst van België, Bosplus vzw, Universiteit Gent, Wervel vzw en Praktijkpunt Landbouw Vlaams-Brabant) verlenen echter aan alle gebruikers een gratis, wereldwijd toegangsrecht tot de publicatie en de toelating om de inhoud ervan te reproduceren, gebruiken, verspreiden en te tonen voor elke niet-commerciële doelstelling. Deze toelating is echter gekoppeld aan het correct vermelden van het auteurschap en de bijhorende eigendomsrechten.

Deze publicatie werd door de auteurs met de grootste zorg en zorgvuldigheid voorbereid. Noch de projectpartners, noch de auteurs, noch enige andere personen die betrokken werden bij de creatie, productie of totstandkoming van deze publicatie of de informatie die erin vervat zit, kan op enige wijze verantwoordelijk of aansprakelijk gesteld worden voor de juistheid, volledigheid of bruikbaarheid van enige informatie vervat in deze publicatie, noch kunnen ze aansprakelijk gesteld worden voor enige directe of indirecte schade die voortvloeit uit het gebruik van de informatie die beschikbaar gesteld wordt door deze publicatie.

Meer info en contact:

www.agroforestryvlaanderen.be
info@agroforestryvlaanderen.be

Met de steun van:



INHOUD

Inhoud.....	2
Introductie	3
Hoofdstuk 1: Ontwerp van een boslandbouwperceel gericht op houtproductie	5
RUIMTELIJKE SCHIKKING	5
KEUZE PLANTGOED	6
GROEI EN OPBRENGST	7
BOOMSOORTEN.....	7
BEHEER IN FUNCTIE VAN HOUTPRODUCTIE	8
BOOMBESCHERMING	9
Hoofdstuk 2: Indeling en aanplant demonstratieperceel herent	9
Hoofdstuk 3: Ervaringen en knelpunten demonstratieperceel herent.....	17
ZIEKTES EN AANTASTINGEN	17
AFBREKEN VAN TOPSCHEUTEN	19
WILDSCHADE EN BOOMBESCHERMING	21
VERSCHILLEN TUSSEN BOMEN	23
ONKRUIDBESTRIJDING.....	23
SCHEEFGROEI DOOR WIND.....	24
ONDUIDELIJKHEID WORTELONTWIKKELING	26
BESCHADIGING DOOR MACHINES OF IMPACT DOOR GEWASBEHANDELINGEN	26
DROOGTE OF WATEROVERLAST	27

INTRODUCTIE

Bij het aanleggen van een boslandbouwsysteem zijn er diverse mogelijkheden wat betreft de opstelling van de bomen. Veel hangt uiteraard af van de hoofddoelstelling die aan de bomen wordt toegekend. Worden bomen aangeplant om schaduw te voorzien ter beschutting van dieren op de weide? Zijn houtproductie, notenproductie of fruitproductie het hoofddoel? Zijn de bomen of struiken vooral bedoeld als windscherm om andere teelten te beschermen? Is het opdrijven van aanwezigheid van nuttige insecten en dus natuurlijke plaagbestrijding een uitgangspunt? Het voorziene hoofddoel van de implementatie van bomen of struiken op het landbouwperceel bepaalt niet enkel de meest geschikte boomsoorten maar ook de opstelling ervan en het verdere beheer. Binnen elke doelstelling zijn er bovendien nog verschillende manieren om de bomen aan te planten en is er ruimte om te experimenteren.

Op [het lange termijn agroforestry proefperceel te Herent](#) worden verschillende mogelijkheden (soorten, ontwerp, beheer) voor houtproductie gedemonstreerd. Via deze experimentele aanplant met verschillende opstellingen en boomsoorten willen we ervaringen opdoen met teelt van bomen voor houtproductie in boslandbouwcontext en enkele kansen en knelpunten beschrijven.

Kansen en knelpunten

Bomen aanplanten voor houtproductie betekent een lange-termijn investering. Vertrekkende van jong plantgoed en dus kleine bomen, is er pas na vele jaren een oogstmogelijkheid en dus economische return. Voor snelgroeiende boomsoorten, zoals bijvoorbeeld populieren, kan dit al na 15 à 25 jaar. Andere boomsoorten, zoals bijvoorbeeld eik, kers, walnoot, etc. vragen wel 60 à 80 jaar tijd. Inspelen op productie van kwaliteitshout houdt ook risico's in op vlak van mogelijke ziekten en plagen, of andere vormen van schade doorheen de jaren. Afhankelijk van omgevingscondities en boomontwikkeling is het onzeker welke kwaliteit van hout uiteindelijk bereikt zal worden en de waarde van de bomen (houtprijs) op het moment van kaprijpheid valt niet te voorspellen. Het voordeel van bomen is dat je niet verplicht bent om ze op een bepaald moment te kappen. Bij lage houtprijzen kan er gewacht worden tot de prijs gunstiger is. Brandhout, hout via snoei-afval, houtsnippers door het afzetten van houtkanten, etc. kunnen tussendoor wel een product opleveren. De focus ligt hier echter op het nastreven van voldoende lange, takvrije stammen van kwaliteitshout. Deze kunnen verkocht worden als boom op stam, wat betekent dat de aankoper de bomen zelf zal vellen, of als geoogste stam. Het ontbreken van oudere boslandbouwsystemen in Vlaanderen leidt ertoe dat hier nog weinig of geen ervaring mee is.

Afzetmarkt

Momenteel is de vraag zeer hoog naar hout maar dat fluctueert zeer sterk, vooral gedreven door internationale ontwikkelingen. Er zijn wel enkele factoren die kunnen doen besluiten dat op de lange termijn de vraag naar hout hoog zal blijven. Zo zijn bijvoorbeeld zeer veel naaldhoutbossen in Europa (miljoenen hectares) de voorbije jaren afgestorven door klimaatverandering. In die klassieke productiebossen zal de eerste decennia weinig hout kunnen geoogst worden. Internationale politieke ontwikkelingen maken dat import van hout uit het buitenland niet verzekerd is op de lange termijn. Opkomende economieën (zoals bvb. China en India) en ook enkele Afrikaanse landen vragen zeer veel hout. In de bouw wordt meer en meer beton en staal vervangen door hout.

Qua boomsoortenkeuze zijn er diverse mogelijkheden. Naar het hout van inlandse eik is er een constante vraag voor zeer veel toepassingen (constructies, timmerwerk, nichetoepassingen). Het hout van elsbes haalt zeer hoge prijzen en wordt gebruikt voor meubelmakerij, finer en nichetoepassingen zoals instrumentenbouw en inlegwerk. Het hout van walnoten is zeer gewild voor allerlei hogere toepassingen

BOX 1: Kwaliteitshout

De omschrijving van kwaliteitshout is afhankelijk van het uitgangspunt van de koper. Op dit perceel is de productie gericht op verkoop voor houtverwerkende industrie. Daarom zijn de afmetingen van de stammen hier belangrijk. Bij het inzetten op productie van kwaliteitshout wordt over het algemeen een lange, dikke, rechte en foutvrije stam nagestreefd. Vaak wordt uitgekeken naar een lengte takvrije stam van 4 of 7 of meer meter. Houtkopers willen over het algemeen stamstukken van 3m, waarbij door de bos(landbouw)beheerder telkens 1m extra wordt nagestreefd om fouten door de wortel- en kruinafzet af te dekken dus telkens een veelvoud van 3m + 1m extra. De diktegroei van deze stammen zal vervolgens de waarde en prijs sterk beïnvloeden. Ook de groeisnelheid en de gelijkmatigheid van groei doorheen de tijd zijn factoren die de kwaliteit van het uiteindelijke hout mee beïnvloeden. Ter indicatie hieronder een mogelijke opdeling in klassen voor rondhout (catalogus rondhoutveiling Nederland) met mogelijke bijhorende toepassingen.

Klasse	Omschrijving	Toepassing
F	Klasse F valt statistisch gezien onder klasse A. De kwaliteitseisen die aan dit hout gesteld worden komen overeen met het beste hout uit klasse A. De fijne jaarringopbouw van dit hout is kenmerkend.	Schilfineer, steekfineer
A	Dit is gezond hout met bijzondere gebruiksmogelijkheden, foutvrij of slechts met onbeduidende fouten. De topdiameter voor naaldhout moet minimaal 25 cm zijn, loofhout moet een minimale topdiameter van 35 cm hebben. De minimale lengte is 2 meter.	Meubelhout, bestekhout
A/B	Hout dat is geïnclassificeerd als A/B voldoet voor minimaal 25% van het volume aan de kwaliteitsklasse A en voor het overige deel aan klasse B. Bij de meting van het volume is de onderlinge verdeling tussen beide kwaliteitsklassen niet nader bepaald.	Bouwhout, masten, heipalen
B	Dit is hout van goede kwaliteit met inbegrip van hout dat op stam is gedroogd. Het hout heeft één of meer van de volgende fouten: een zwakke kromming, lichte draaigroei, enkele gezonde noesten (van geringe diameter), enkele schorslittekens, een licht excentrische kern of een licht ovale stam. De minimale topdiameter is 8 cm, voor beuk 15 cm. De minimale lengte is 2 meter.	Paalhout, planken, balken, latten, dwarsliggers
B/C	Hout dat is geïnclassificeerd als B/C voldoet voor minimaal 25% van het volume aan de kwaliteitsklasse B en voor het overige deel aan klasse C. Bij de meting van het volume is de onderlinge verdeling tussen beide kwaliteitsklassen niet nader bepaald.	Parket, gereedschappen, hout voor draaien, tuinmeubelhout
C	Dit is hout dat vanwege zijn fouten niet in klasse A of B kan worden opgenomen. Het hout is echter nog voor verschillende gebruiksmogelijkheden van zaaghout aan te wenden. De minimale topdiameter is 8 cm.	Pallets, verpakkingen, papierhout
TF (Teil-Furnier)	Deze toevoeging wordt gebruikt wanneer stammen met kenmerken van een bepaalde klasse (A, B of C) vanwege een bijzondere eigenschap een specifieke toepassing vertegenwoordigen. Voorbeelden hiervan zijn; zeer dikke noestige kersenstammen, sterk noestige sparren met uitgesproken takaanzetten en extreem gebogen eikenstammen.	Fineer, sierwerk, kunstwerken, scheepsbouw, restauratiewerken

*Figuur 1: Onder "hout zonder gebreken" verstaat men rechte stamstukken, takvrij, vrij van scheuren, holtes en interne gebreken. Er werden in het verleden verschillende kwalificatiemethoden ontwikkeld voor kwaliteitshout. Momenteel wordt er gewerkt met 4 klassen, namelijk A, B, C of D-kwaliteit. In sommige streken wordt dit nog aangevuld met F, dat staat voor fineerkwaliteit, wat eigenlijk in de A-kwaliteit thuis hoort. (Kwaliteitshout | Ecopedia)
Bron Tabel: VNBL_mrt2019_Kwaliteits hout-VL-NL.pdf (probos.nl)*

en haalt ook hoge prijzen. Kastanjarahout kent zeer veel toepassingen: van brandhout over palenhout tot fineer en meubelhout. Lijsterbes vormt vaak moeilijk een rechte, takvrije, doorgaande stam maar het hout wordt gebruikt voor meubelmakerij en nichetoeepassingen zoals instrumentenbouw en inlegwerk, etc. Natuurlijk dienen ook teelttechnische aspecten, de klimaatverandering, de bodemcondities, etc. in rekening gebracht te worden om standplaatsgeschikte boomsoorten te selecteren.

HOOFDSTUK 1: ONTWERP VAN EEN BOSLANDBOUWPERCEEL

GERICHT OP HOUTPRODUCTIE

RUIMTELIJKE SCHIKKING

Naast de keuze van een geschikte boomsoort, is een belangrijke vraag welke ruimtelijke schikking van de bomen meest geschikt is om kwaliteitshoutproductie na te streven op een agroforestry-perceel.

Bomen aanplanten op eindstamtaal is een optie. Zijn 150 bomen voorzien voor het volwassen systeem, dan worden er 150 bomen meteen op hun juiste locatie en met de geschikte tussenafstanden aangeplant. Plantafstanden worden dus toegepast zodat iedere boom van bij het begin voldoende ruimte heeft om uit te groeien tot een volwassen boom. Voordeel van dit systeem is dat het eenvoudig is; je weet van bij aanvang welke bomen de waardedragers zullen zijn van het perceel en de aandacht (voor snoei en dergelijke) kan geconcentreerd worden in deze bomen. Anderzijds heb je een lage plantdichtheid waarbij iedere boom een waardevolle toekomstboom moet worden. Er zijn geen selectiemogelijkheden eens de bomen zijn geplant. Wanneer een boom een slechte stamvorm heeft, of uitvalt, kan je niet kiezen voor een andere. Doordat de bomen niet beperkt zijn in lichtbeschikbaarheid, is de neiging groot om lage dikke zijtakken en vorken te vormen, hetgeen negatief is voor de houtkwaliteit. Begeleidings snoei zal dan ook noodzakelijk zijn en de ervaring leert dat jaarlijks bij iedere boom passeren noodzakelijk is.

Aanplant van kleiner bosgoed dicht opeen in bomengroepjes met geleidelijke vrijstelling van de meest veelbelovende toekomstbomen is een andere mogelijkheid. Dan worden veel meer (maar goedkopere) bomen aangeplant om door dunningen geleidelijk te evolueren naar het gewenste stamtaal. Door dicht opeen op te groeien worden minder zware zijtakken gevormd en zullen de bomen meer investeren in hoogtegroei, wat nodig is voor kwaliteitshoutproductie. Hier is het geen probleem als enkele individuen niet mooi recht groeien of afsterven of omwaaien. Zolang je per groep één topexemplaar overhoudt voor de lange termijn zit je goed. Een nadeel is dan weer dat de specifieke locaties waar de uitverkoren bomen in het volwassen systeem zullen staan, niet op voorhand bekend is en dus ook niet de specifieke tussenafstanden. Een ander nadeel van deze beheervorm is dat het complexer is: er zullen weloverwogen selecties moeten gebeuren op het juiste tijdstip en er zal meer geïnvesteerd moeten worden in begeleidings snoei aan meer exemplaren. Maar, door de risicospreiding zijn de kansen op uiteindelijk kwaliteitshout veel hoger.

Een variant hiervan is de combinatie van toekomstbomen met functionele, ondersteunende bomen in dezelfde strook. Deze ondersteunende bomen zijn er in eerste instantie om de toekomstbomen een gunstigere omgeving te bieden: beschutting, de mogelijkheid om recht te groeien, betere bodemkwaliteit en -biologie. Typisch kiest men hier voor bomen met de volgende kenmerken: snelgroeiend, rijk –strooiselsoorten die fungeren als nutriëntenpomp (winterlinde, gewone esdoorn, zoete kers, haagbeuk, hazelaar, fladderiep,...), hoge biodiversiteitswaarde (wilgensoorten, zwarte els, meidoorn, vlier,...). Op het proefperceel van ILVO vind je een voorbeeld van dergelijke aanplant met toekomstbomen op 10m afstand en daarrond ondersteunende bomen in een 1x1m verband. Combinaties en tussenvormen

kunnen natuurlijk ook, via bijvoorbeeld een combinatie en ook fysieke afwisseling van een snel- en traaggroeiende boomsoort.



Figuur 2: aanplant met ondersteunende bomen op het proefveld van ILVO

KEUZE PLANTGOED

Ook de leeftijd en grootte van het plantgoed is een afweging. Bosgoed is goedkoper en kan meteen in de geschikte omgevingscondities opgroeien. Droogtestress is minder problematisch dan bij hoogstamformaten. Groter plantgoed gebruiken heeft dan weer als voordelen dat je de bomen ook van bij aanvang goed ziet staan. En, als de planten kwaliteitsvol zijn, heb je vaak al een recht, takvrij stamstuk van 180 tot 200 cm. De eerste jaren kan het hierdoor evidentier zijn om rechte stammen op te kweken. Maar, er zijn een ook aantal belangrijke nadelen aan verbonden. Hoogstamformaten zijn duur: €25 tot €100 per stuk, afhankelijk van de soort en het formaat. En, kwaliteitsvol plantmateriaal is niet gegarandeerd. Vaak leidt de snelle opkweek (met bemesting) in de kwekerij (waarbij de topscheut verschillende keren wordt ingesnoeid) tot het verlies van een dominante eindscheut. De stamdiameter en de wortels zijn ook vaak te beperkt in vergelijking met de lengte van het plantgoed waardoor de bomen dikwijls gaan scheefhangen en uitdrogen waardoor er veel werk is om ze toch te laten aanslaan (water geven, boomversteviging) en het vaak onmogelijk wordt om een stam te laten groeien die in aanmerking komt voor kwaliteitshout.

GROEI EN OPBRENGST

Voor verschillende boomsoorten zijn opbrengsttabellen beschikbaar. Deze geven per boomsoort en boniteitsklasse (= een maat voor de bodemvruchtbaarheid) een inschatting van het verwacht houtvolume op een bepaalde leeftijd per hectare bos. Dergelijke tabellen zijn dus gericht op homogene, gelijkjarige bosbestanden. Aanwas in het bos varieert van minder dan 1 m³ hout/ha/jaar tot 20 m³ hout/ha/jaar. De gemiddelde aanwas voor het Vlaamse bos kennen we dankzij de Vlaamse bosinventarisaties en ligt op 10 m³ hout/ha/jaar. Deze cijfers zijn echter moeilijk door te trekken naar de boslandbouwcontext. De bomen hebben vaak meer ruimte en licht in vergelijking met bomen in een bosbestand. Ook worden ze vaak op rijkere gronden aangeplant. Ze zouden dus potentieel sneller kunnen groeien in vergelijkende met bomen in een bos. Anderzijds ontberen ze vaak volledig het voor bos kenmerkende en bevorderlijke microklimaat en kan droogte, hitte en felle wind een groter probleem zijn. Er zijn weinig oudere agroforestry-systemen in Vlaanderen dus het is voorlopig moeilijk in te schatten in hoeverre de productie afwijkt van de opbrengsttabellen.

BOOMSOORTEN

Diverse bomen kunnen interessant zijn om op dergelijke houtproductie in te zetten, enkele voorbeelden zijn:

- Populieren

Populieren zijn interessant vanwege hun snelle groei. Over het algemeen hebben ze bovendien een goede boomvorm om een geschikte takvrije stam te creëren. Het hout kan dienen voor afrolfineer, meubelhout, fruitkisten, pallet hout, lucifers, etc. en populierverwerkende industrie is in Vlaanderen aanwezig. Populieren zijn een veel gebruikte soort in Europese boslandbouwstreken omdat het de boom is die snelst kaprijp kan zijn, namelijk na 15 à 30 jaar. Een stamdiameter van ca. 50 cm kan verwacht worden, corresponderend met 1,5 m³ hoogkwalitatief stamhout/boom.

- Walnoot

In Vlaanderen wordt vaak voor walnoot gekozen als boomcomponent in agroforestry-context. Notenhout is geliefd en kan bij goede kwaliteit een hoge prijs opleveren. De productie van noten kan een andere inkomensbron vormen. Soms wordt zelf getracht beide te combineren. Het laat in blad komen van de boom en de diepere penwortel zijn interessant in functie van minder competitie en meer complementariteit met het landbouwgewas. Reken op een leeftijd van ca. 60 jaar op een kaprijpe diameter van ca. 50 cm corresponderend met 0,5 à 1 m³ hoogkwalitatief stamhout/boom.

- Tamme kastanje

Ook met deze boom kunnen twee richtingen uitgegaan worden: houtproductie en productie van kastanjes. Kastanjarahout is een van de duurzaamste (voor buitengebruik) houtsoorten (het kernhout) van de hier voorkomende boomsoorten. De schaduwdruk is wel groter en het strooisel breekt iets minder snel af wat in combinatie met bepaalde akkerbouwgewassen minder ideaal kan zijn. Reken na 40 jaar op een kaprijpe diameter van 50 cm corresponderend met 0,5 à 1 m³ hoogkwalitatief stamhout/boom.

- Kers

Ook hout van kersenbomen is geliefd en kan tot mooie prijszetting komen, al moet gezegd worden dat het vroeger meer in de mode was dan nu. Maar, zoals dat is met modes, die kunnen terugkomen. De kleur en structuur zijn geliefd voor meubelen en decoratieve toepassingen. De minder diepere beworteling kan wel zorgen voor grotere concurrentie met het landbouwgewas en de schaduwdruk kan ook groter zijn. Reken na 50 jaar op een kaprijpe diameter van 50 cm corresponderend met 0,5 à 1 m³ hoogkwalitatief stamhout/boom.

Er zijn natuurlijk nog vele andere opties en keuzes die gemaakt kunnen worden.

BEHEER IN FUNCTIE VAN HOUTPRODUCTIE

Om lange, takvrije stammen te bekomen is snoei noodzakelijk. In boslandbouwcontext staan de bomen verder uiteen dan bijvoorbeeld in bosverband wat hun groei en vorm ook beïnvloedt. Is het doel kwaliteitshout dan zal begeleidingssnoei moeten toegepast worden. Met begeleidingssnoei wil je een rechte, fout- en takvrije stam en een evenwichtige kroon bewerkstelligen wat noodzakelijk is om kwaliteitshout te produceren. Eenmaal de vereiste takvrije stamlengte bereikt is (voor een goede groei maximaal 1/3 van de totale verwachte boomhoogte), houdt de begeleidingssnoei op en is het de bedoeling dat de overblijvende kroon verder uitgroeit en de stam verdikt. Bij de meeste boomsoorten is de te verwachten boomhoogte 15 à 25 m. De maximale takvrije stamlengte om na te streven is 4 tot 10 m.

Begeleidingssnoei voor kwaliteitshoutproductie gebeurt best in de zomer. Dan kan de boom de snoeiwonde actief afgrendelen en is de kans op waterlot (nieuwe scheuten die ontstaan in de buurt van de snoeiwonde) minimaal. Om een zo hoog mogelijk aandeel kwaliteitshout te bewerkstelligen moet je proberen om alle takken weggesnoeid te hebben van de stam vooraleer die op die plaats een diameter van 10 à 15 cm heeft (vergelijkbaar met een bierviltje). Per snoeibeurt (1 x in de zomer) snoei je maximum 20% van de totale levende biomassa weg. Het beste is om iedere zomer een beperkt aantal takken weg te snoeien dan om de 5 jaar zeer drastisch te moeten ingrijpen. Bij begeleidingssnoei evalueer je de boom van boven naar onder.

- Bij dubbele toppen wordt best de minst rechte of minst dominante weggenomen.
- Zijtakken die sterk naar boven groeien en dreigen de dominantie van de eindscheut over te nemen (zuigers) moet je wegsnoeien.
- Zijtakken die een te scherpe hoek vormen met de stam en een “plakoksel” hebben, neem je zo snel mogelijk weg.
- Een hogere (onder de takvrije lengte die je voor ogen hebt) dikke tak verdient ook de voorkeur om weggenomen te worden dan een lagere even dikke tak. De lagere tak zal namelijk door lichtgebrek niet zo veel meer verdikken en kan dus ook nog tijdens een volgende snoeibeurt weggenomen worden.
- Dode takken neem je sowieso weg, die tellen uiteraard ook niet mee voor die 20%.
- Dreig je met de probleemtakken alleen aan meer dan 20% te komen, dan kan je ook enkel een deel van de probleemtak wegnemen en bij een volgende snoeibeurt (één of

twee jaar later) de volledige tak wegnemen. Door het wegknippen van de eindscheut van een tak, verminder je de toekomstige diktegroei.

- Als je na het wegsnoeien van de “probleemtakken” nog geen 20% van de kroon hebt weggenomen (wat meestal het geval zal zijn), kan je nog enkele van de onderste takken (de dikste) verwijderen.

Gezien de goede groei, werd op dit proefperceel te Herent gekozen om jaarlijks de bomen te snoeien waar nodig.

Een filmpje met uitleg over de snoei in functie van houtproductie is te bekijken via volgende link:

<https://praktijkpuntlandbouw.be/hoe-snoeien-bij-boslandbouw/>

BOOMBESCHERMING

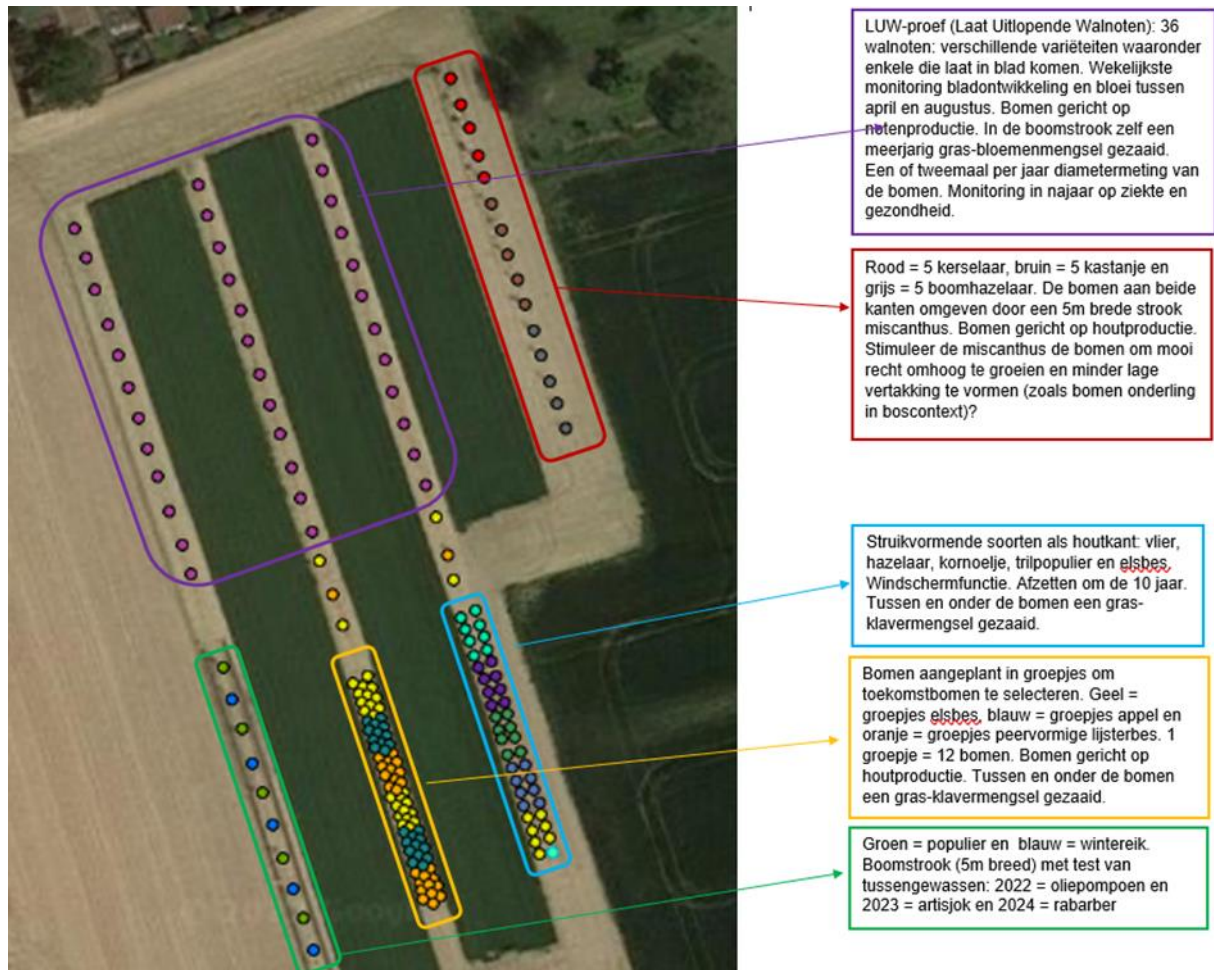
Het beschermen van jonge bomen is belangrijk, afhankelijk van het aanwezige wild in de omgeving. In termen van beheer en monitoring belemmert bomenbescherming van kleine bomen wel een geschikte visuele controle en opvolging van ontwikkeling. De bladeren zitten dener opeen in de boombescherming wat meer kansen biedt voor plagen en schimmels. Ook onkruiden ontwikkelen zich soms in de boombescherming, deze worden niet alleen minder snel opgemerkt maar zijn ook net iets moeilijker te verwijderen. Niet beschermd bosgoed kan echter door vraat- of veegschade sterk achterblijven in groei en ontwikkeling of zelfs uitvallen. Het bekijken en opvolgen van potentieel aanwezig wild (haas, ree) en frequente visuele controle van het aangeplante bosgoed zijn belangrijk om hier een geschikte keuze in te maken.

<https://www.agroforestryvlaanderen.be/nl/nieuws/schade-aan-de-bomen-door-dieren>

HOOFDSTUK 2: INDELING EN AANPLANT DEMONSTRATIEPERCEEL HERENT

Op een landbouwperceel te Herent, in beheer van het Praktijkpunt Landbouw, werden eind 2020 en begin 2021 bomen aangeplant. Het ontwerp resulteerde in een alley-cropping

systeem met 4 bomenrijen en 3 tussenliggende (15 meter brede) zones voor een akkerbouwgewas. Het perceel heeft focus als demonstratieperceel waardoor de opstelling afwijkt van wat een landbouwer voor ogen zou hebben. Op basis van figuur 2 volgt hieronder een beschrijving van de verschillende onderdelen van het perceel. Alle plantgaten werden gemaakt (met een gehurd kraantje) eind november 2020, enkele dagen voor de start van de aanplant.



Figuur 3: indeling demonstratie- en proefperceel te Herent

A) Paarse zone

Een deel van het perceel werd beplant met walnoten, diverse variëteiten. Deze bomen zijn gericht op notproductie.

B) Groene zone

In dit gedeelte van de boomstrook werden afwisselend 5 populieren (*Populus* spp. variëteit Koster) en 5 wintereiken (*Quercus petraea*) geplant. De wintereiken werden geplant in november 2020 als hoogstam formaat 8/10. De prijs bedroeg 25 euro per boom. De populieren werden aangekocht als poot van ongeveer 4,5 m lang (ongeveer overeenkomend met formaat 8/10) en geplant in januari 2021. Deze bomen werden aangekocht aan 6 euro per poot. De bomen staan op 5 m van elkaar. Initieel werd elke boom verstevigd met een steunpaal (kastanje)(250 cm lang)(kostprijs: 7,25 euro per paal). Omdat lange palen soms leiden tot "luie" stammen die bij het verwijderen van de palen toch nog scheef groeien of zelfs afbreken,

werden deze later afgezaagd tot kniepalen (kniehoog boven de grond), op die manier krijgen de wortels van de boom de kans om zich te vestigen maar blijft de stam wel de invloed van de wind ondervinden en vormt hier dan ook weerstand tegen. Het idee is dat wanneer de snelgroeende populieren kaprijp zijn (na 15 à 20 jaar) en 'geogst' worden dit meer ruimte biedt voor de trager groeiende eiken. Zo is er toch nog houtproductie op de tussenafstand tussen de eiken die je normaal vrij zou houden. Door maximale benutting van de ruimte in de bomenrij kan er op jaar 15 à 20 populier geogst worden en dan (veel) later eik.



Figuur 4: bomenrij met afwisselend wintereik en populier

C) Gele zone

Hier werden bomen aangeplant dicht bij elkaar, in bomengroepjes. De bomen werden aangeplant volgens een visgraatpatroon aan 12 bomen per groepje (1 groepje = 1 boomsoort). Op deze manier werden van noord naar zuid 6 bomengroepjes aangelegd: 12 elsbes (*Sorbus torminalis*), 12 appel (*Malus sylvestris*), 12 peervormige lijsterbes (*Sorbus domestica*), 12 elsbes, 12 appel en 12 peervormige lijsterbes. De aanplant gebeurde met bosgoed en de bomen staan op ongeveer 1,5 m van elkaar. Prijs bedroeg 0,9 euro per appelboom en 4,2 euro per elsbes en peervormige lijsterbes.



Een deel van de bomen werd beschermd met verschillende types boombescherming zoals een boomnet (0,9 euro per stuk of 1,55 euro per stuk naargelang type en merk) of koker (2,5 euro per stuk). Om de boomnetten en kokers in de grond te verankeren werd een steunstaak (robinia, 150cm lang, 0,75 euro per stuk) geplaatst.

Het idee is dat de bomen dicht bij elkaar staan en elkaar kunnen beconcurreren en beïnvloeden zoals in een bossituatie. Door lichtgebrek zullen ze meer de neiging hebben om te investeren in hoogtegroeï wat samen met de natuurlijke takreiniging en in combinatie met lichte maar frequente begeleidingssnoei maximale kansen geeft om op termijn een rechte takvrije stam te bekomen. De beste bomen (voor een mooie, rechte, takvrije stam) kunnen uitgekozen worden en geleidelijk vrijgesteld worden volgens het principe van toekomstbomen. Met bomen in groepjes kunnen we dus bomen kiezen om uit te groeien, in tegenstelling tot bij een aanplant om eindstamtaal. Een potentieel nadeel is dat de geselecteerde toekomstbomen niet mooi op 1 lijn centraal in de boomstrook zullen staan en er ruimte-verlies ontstaat voor de landbouwer en doorgang voor landbouwmachines.



Figuur 5: aanplant in bomengroepjes met gedeeltelijke boombescherming



Figuur 6: aanplant in bomengroepjes volgens visgraatpatroon

D) Blauwe zone

Binnen dit gedeelte werden boomsoorten aangeplant die ofwel eerder als struik voorkomen ofwel na hakhoutbeheer vlot meerstammig teruggroeien. Het doel is hier om een houtkant te vormen met een windschermfunctie. Eerst werden in twee rijen bomen in bosgoedformaat aangeplant. Vijf boomsoorten werden gekozen en er werden acht bomen per soort geplant. Van noord naar zuid betreft het vlier (*Sambucus nigra*), hazelaar (*Corylus avellana*), rode kornoelje (*Cornus sanguinea*), trilpopulier (*Populus tremula*) en elsbes (*Sorbus torminalis*). De bomen staan twee meter uit elkaar. Dit gebeurde in november 2020. Iets later ontstond het idee de houtkant aan te vullen en tussenin deze lijnen een nieuwe centrale lijn te creëren waarbij de bomen geschrinkt staan van de reeds geplaatste bomen om een betere werking als windscherm te kunnen bekomen. Uiteindelijk kwamen we ook hier dus op een soort visgraatmotief uit. Niet van elke soort kon nieuw plantgoed gevonden worden in deze beperkte aantallen dus de aanvulling gebeurde met vlier, hazelaar en kornoelje. Prijs voor plantgoed was voor vlier, hazelaar, rode kornoelje, trilpopulier en elsbes respectievelijk 0,9, 1,2, 1,13, 1,65 en 4,2 euro per stuk. Om de tien jaar kan de houtkant afgezet worden. Vertakking van de bomen is hier gewenst. Bij enkele bomen, de trilpopulieren, werd boombescherming geplaatst, bij de andere niet. Het kleine, kale plantgoed zie je dan ook bijna niet staan op onderstaande foto. Ook voor een landbouwer op een tractor is het in deze fase dus zeer moeilijk om te zien waar eventueel bomen staan.



Figuur 7: aanplant van bosgoed ter creatie van een windscherm

E) Rode zone

In deze strook staan van noord naar zuid gaande 5 kersenbomen (*Prunus avium*), 5 tamme kastanjes (*Castanea sativa*) en 5 boomhazelaars (*Corylus colurna*). Het betreft groter plantgoed want ze werden aangeplant als hoogstam in formaat 8/10. Aankoopprijs bedroeg 25 euro per boom. De bomen staan op vijf meter afstand van elkaar. Om hier het idee van de bomengroepjes te bekomen (onderlinge competitie en stimulatie) maar waarbij de bomen op één mooie lijn blijven staan, werd aan beide zijden van de boomstrook een vijf meter brede strook miscanthus aangelegd (aanplant in juni 2022). Miscanthus kan, als productief landbouwgewas, interessant zijn om die competitie te voorzien in plaats van de andere bomen zoals in de bomengroepjes.



Figuur 8: bomenrij van 15 bomen omgeven door miscanthus



Figuur 9: snelgroeiende miscanthusstroken langs een bomenrij

In totaal werden 190 bomen aangeplant op het perceel. Het perceel werd aangemeld voor de boslandbouwsubsidie. Bij controle werden 191 bomen geteld en werd het perceel net iets kleiner gemaakt (vanwege aanwezigheid van een waterzak voor bevoeiing van een naastliggend perceel) waardoor het aantal bomen net boven de grens kwam te liggen (max. 200 bomen per ha)(intussen is deze regel gewijzigd mits goede motivatie)) resulterend in een plantdichtheid van 201 bomen per ha. Er werd aangegeven dat indien de plantdichtheid bij een opvolgcontrole in de toekomst te hoog zou liggen, de uitbetaalde subsidie teruggevorderd zou kunnen worden. Er dienen dus enkele bomen te verdwijnen maar er wordt aangegeven dat er geen bomen gekapt moeten worden. Men geeft aan dat normaal in het kader van de subsidie uitval vervangen moet worden maar dat op dit perceel niet hoeft te gebeuren zodat er niet meer dan 190 bomen op het perceel staan.

Boomsort	Aantal bomen	Formaat	Prijs per stuk (excl. BTW)(euro)
Paarse zone			
Walnoten	36	100 - 150cm	18
Groene zone			
Populier	5	poot (4,5m lang)	6
Wintereik	5	hoogstam 8/10	25
Gele zone			
Elsbes	24	bosgoed	4,2
Appel	24	bosgoed	0,9
Peervormige lijsterbes	24	bosgoed	4,2
Blauwe zone			
Hazelaar	11	bosgoed	1,2
Rode kornoelje	11	bosgoed	1,13
Elsbes	8	bosgoed	4,2
Trilpopulier	8	bosgoed	1,65
Vlier	11	bosgoed	0,9
Rode zone			
Kers	5	hoogstam 8/10	25
Tamme kastanje	5	hoogstam 8/10	25
Boomhazelaar	5	hoogstam 8/10	25
Tussenin			
Elsbes	4	bosgoed	4,2
Appel	2	bosgoed	0,9
Populier	2	bosgoed	1,27

Figuur 10: overzichtstabel boomsoorten en aantallen per boomsoort op het demonstratieperceel te Herent

HOOFDSTUK 3: ERVARINGEN EN KNELPUNTEN

DEMONSTRATIEPERCEEL HERENT

ZIEKTES EN AANTASTINGEN

In het najaar van 2021 werden op veel van de peervormige lijsterbessen, aangeplant in de bomengroepjes, kanker-aantastingen opgemerkt. Vermoedelijke oorzaak is de kankerveroorzakende schimmel *Nectria galligena* die vaak op jonge bomen van deze soort voorkomt. Deze boomsoort is al iets gevoeliger voor kanker en de natte zomer van 2021 was een druppel teveel. Er werd overwogen om de lijsterbessen te vervangen maar uiteindelijk beslist om te zien of ze het overleven en al dan niet verder groeien. In de zomer van 2022 bleken slechts een beperkt aantal boompjes gesneuveld te zijn. Gezien het concept van de bomengroepjes is dit hier minder rampzalig, gezien slechts enkele goede exemplaren peervormige lijsterbes nodig zijn om als toekomstboom geselecteerd te worden. Het is echter de vraag of de peerlijsterbessen nog een toekomst hebben voor de productie van kwaliteitshout, wat de doelstelling is van deze bomengroepjes. Aantastingen kunnen dus snel optreden en zich verspreiden; het inzetten en combineren van meerdere boomsoorten is dus aan te raden.



Figuur 11: kanker-aantasting op de peervormige lijsterbessen

Ook een van de kastanjabomen leek last te hebben van een infectie, de blaadjes verkleurden en vielen vroeg af. Het is onduidelijk wat hiervan de specifieke oorzaak was. Een jaar later werd het probleem niet opnieuw opgemerkt. Een aantasting zet zich dus niet altijd door en hoeft niet altijd problematisch te zijn.



Figuur 12: wegwijnende kastanjeboom

Een van de kersenbomen raakte ook beschadigd ter hoogte van de boombindband. De band werd losgemaakt maar ter hoogte van de beschadiging ontstond een aantasting, gomziekte. Deze boom doet het minder goed dan de andere kersenbomen.



Figuur 13: gomziekte op kers, vermoedelijk geïnitieerd door wrijving met boombindband

Ook een wespennestje en potentieel schadeveroorzakende insecten werden reeds opgemerkt. Rupsen (lijkend op die van de perenspindelbladwesp) pakte enkele delen van enkele bomen in de bomengroepjes in. De aangetaste scheuten werden verwijderd. Ziekten en plagen hoeven niet altijd zeer problematisch te zijn, ze maken ook onderdeel uit van het systeem en de grotere biodiversiteit. Het is echter goed om regelmatig het perceel rond te gaan om potentiële problemen snel te kunnen opmerken.



Figuur 14: perenspinzelbladwespen

AFBREKEN VAN TOPSCHEUTEN

Om te voorkomen dat vogels op de topscheut gaan zitten, werden bij de grotere bomen initieel bamboestokken in de kruin bevestigd langs de spil. Dit ook om de topscheut te verstevigen en mooi omhoog te geleiden. Het verstevigen van toppen met bamboestokken is veel werk en minder evident omwille van het risico van insnoering van de bindband in de boomstam maar ook omdat de boomtop zwaarder en vaster zit en zo op zich ook een hoger risico geeft op knakken of uitscheuren. Een beter systeem is om lange bamboestokken te bevestigen in de grond, naast de boom en de boom hieraan te verstevigen. Bamboestokken van geschikte lengte vinden en aankopen is dan echter een praktische uitdaging en levert extra kosten op (transport). Bij groter plantgoed worden de bamboestokken ook snel te kort en klein om de topscheuten nog te kunnen beschermen.



Figuur 15: topbescherming via aanbinden bamboestokken langs de stam

Een vaak voorkomend probleem bij bomen in agroforestry, vooral als ze geplant zijn in functie van kwaliteitshoutproductie, is het afbreken van de topscheut door kraaiachtigen, houtduiven of andere grote vogels die landen op die eindscheut. Na het afbreken van die eindscheut, wordt het soms zeer moeilijk om nog een mooi doorgaande spil aan te houden. Voor soorten met een sterke apicale dominantie (boskers, gewone esdoorn, lijsterbes) is het probleem groter dan voor soorten waarbij de dominantie van nature vaak wordt doorgegeven van de ene naar een andere tak (wintereik, haagbeuk, winterlinde).



Figuur 16: afbreken topscheut door vogels

Op dit proefperceel werden 4 zitpalen voor vogels geplaatst. Het betreft houten palen van acht meter lang (diameter 12 cm – geïmpregneerd) omdat ze boven de bomen zouden uitkomen en omdat die ook wel een stuk onder de grond zitten voor de stabiliteit. Prijs was ongeveer 61 euro per paal (excl. BTW) en dan was er nog een leveringskost (ongeveer 150 euro excl. BTW). Op de palen werd een zitstok voor vogels bevestigd en op één paal ook een valkenkast. Roofvogels hebben mooie overzichtspunten op de top van de palen en kunnen zo potentieel ook de aanwezigheid van andere vogels die schade zouden kunnen veroorzaken aan de topscheuten reduceren. De hoop is in elk geval dat de vogels de hogere palen uitkiezen als zitplaats in plaats van de boomtoppen.



Figuur 17: vogelzitpalen

WILDSCHADE EN BOOMBESCHERMING

Kort na aanplant werd wildschade vastgesteld in de bomen in de houtkant. Niet aan alle bomen werd boombescherming aangebracht en zeker niet in deze houtkant waar wat beperkte schade en meer takkige boomgroei geen kwaad kon. De impact op het jonge bosgoed bleek toch iets groter dan verwacht, waardoor enkele bomen een duidelijke groeiachterstand opliepen. Een wildcamera werd geplaatst, maar de specifieke oorzaak werd niet gevonden. Pootafdrukken werden gevonden van hazen maar het is niet zeker of deze ook effectief voor de schade verantwoordelijk zijn. Boombescherming belemmert soms een onkruidbestrijding want soms groeit het onkruid net in de boombescherming. De bladeren en zijscheuten kunnen zich ook minder openvouwen wat de kans op schimmelziektes mogelijk kan vergroten. De vraag om al of geen boombescherming toe te passen in een windsingel is relevant. Enerzijds dienen de bomen, indien wild aanwezig is, beschermd te worden om te kunnen overleven en zich te kunnen ontwikkelen. Anderzijds belemmert boombescherming vertakking net boven de grond wat eventueel kan leiden tot een iets hogere takvrije stam waar de wind doorheen kan waaien. Een collectieve boombescherming is hier dan ook het overwogen waard.

Bij het groter plantgoed, blijkt de boombescherming vaak omhoog te kruipen langs de stam. Die bleef dan steken onder de boombindband. Dan is de bescherming niet zo effectief.



Figuur 18: aanwezigheid van wild



Figuur 19: boombescherming die omhoog kruipt

VERSCHILLEN TUSSEN BOMEN

Ook binnen een boomsoort kunnen er grote verschillen zijn. In de rij met 5 kerselaars merken we duidelijke verschillen tussen de bomen naar ontwikkeling en timing en mate van bloei. Hoewel hetzelfde plantgoed werd gebruikt, de bomen op hetzelfde moment werden aangeplant en slechts op enkele meter van elkaar staan.



Figuur 20: verschillen tussen twee kerselaars, in zelfde grootte aangeplant op hetzelfde tijdstip en vlak bij elkaar

ONKRUIDBESTRIJDING

Bij jonge bomen wordt aangeraden de boomspiegels (de projectie van de kruin op de grond) vrij te houden om competitie voor water en nutriënten te reduceren. Zelf met toepassing van mulchmateriaal is het dan nodig om af en toe onkruiden te verwijderen. Dit vereist extra arbeid en tijd.

Op het demonstratieperceel werden in bepaalde delen van de boomstrook houtsnippers aangevoerd. Dit om onkruidontwikkeling tegen te gaan in de boomstrook zelf. Houtsnippers hebben echter hun kostprijs en zijn niet altijd lokaal beschikbaar. Het is dus praktisch niet altijd evident deze aan te voeren in grotere hoeveelheden. De goedkoopste opties kunnen ook nog wel wat afval bevatten (dopjes van flessen, plasticdeeltjes, etc.) die op het perceel terechtkomen.

SCHEEFGROEI DOOR WIND

De kracht van de wind was op het perceel groter dan gedacht. De boomstrook met populieren en wintereiken vangt de meeste wind. Hier werd groter plantgoed aangeplant dat al groter was en de wind al wat meer kon breken voor de andere boomstroken en het landbouwgewas. Anderzijds was het misschien verstandiger om bosgoed aan te planten dat meteen in de winderige omgevingscondities kon opgroeien, en zich dus aangepast kon ontwikkelen. Bij groter plantgoed is er al een groter risico dat lengte-dikte verhoudingen minder optimaal zijn waardoor de bomen sneller scheef komen te staan. Met de krachtige windinval hier, lijken vooral de wintereiken vaak gebogen in de wind te hangen. Zoals beschreven werden de oorspronkelijk langere steunpalen verzaagd tot kniepalen zodat de bomen zelf krachtiger zouden worden en zich steviger zouden vestigen. Misschien was dit voor de wintereiken op deze locatie toch niet de beste optie. Het formaat van steunpaal is een afweging tussen de bomen zelf zich krachtiger te laten ontwikkelen en te reageren op de omgevingscondities maar met onduidelijkheid wat de impact is voor productie van kwaliteitshout gezien de vorming van reactiehout. Reeds vroeger een windscherm aanleggen van snelgroeïende boomsoorten kan interessant zijn, maar daar is meer plaats voor nodig. Ook bij bosgoed kunnen bepaalde types boombescherming de windvang-vergroten en daardoor ook het jonge boompje scheeftrekken.



Figuur 21: scheefgroeïende bomen door hoge winddruk



Figuur 22: windbelasting



Figuur 23: scheefgroei door boombescherming die veel wind vangt

ONDUIDELIJKHEID WORTELONTWIKKELING

Het is onduidelijk hoe goed de wortels groeien alsook waar in de bodem ze zich bevinden. Bepaalde boomsoorten wortelen sowieso oppervlakkiger dan andere. Om de bomen te stimuleren dieper te gaan wortelen (in het ideale geval dieper dan het landbouwgewas) kan wortelsnoei toegepast worden. Best wordt hier zo vroeg mogelijk mee gestart maar daarbij is het soms onduidelijk of de boomwortels zich al zover hebben uitgespreid. Op dit perceel werd een eerste keer wortelsnoei uitgevoerd in het voorjaar van 2023 waarbij werd gekozen de bodem te doorsnijden op de grens van de boomstroken. Voor bepaalde boomstroken zal dit wellicht geen boomwortels geraakt hebben wat dus deels onnodige tijd en kosten met zich meebrengt. Ook voor oppervlakkige bodembewerkingen bijvoorbeeld in functie van een ondergewas in de boomstrook is het onduidelijk in hoeverre er het risico is de boomwortels te beschadigen.



Figuur 24: wortelsnoei

BESCHADIGING DOOR MACHINES OF IMPACT DOOR GEWASBEHANDELINGEN

Zoals op een eerdere foto aangegeven, zie je bosgoed bijna niet staan vanop enige afstand. Ook voor een landbouwer op een tractor is dit moeilijk zichtbaar. Beschadigingen van bomen door aanrijdingen met landbouwmachines zijn dan ook niet ongewoon. Ook op dit perceel werd in de houtkant een vlier beschadigd die gesneuveld is.

Ook behandelingen van het landbouwgewas op naastliggende percelen kunnen impact hebben. Zo werd bij een behandeling op het naastliggend perceel een groot stuk van een boomstrook beschadigd. Het gras-bloemenmengsel verdween en resulteert nu in een deel van de boomstrook die veronkruid is.



Figuur 25: impact van chemische gewasbescherming op naastliggend perceel

DROOGTE OF WATEROVERLAST

De meeste bomen staan niet graag met hun voeten in het water, en al zeker niet deze walnoten. Bij wateroverlast kan het water blijven staan in de boomspiegels of net rond de stam.

Anderzijds kan het in droge zomers tijdens de eerste jaren na aanplant nodig zijn om water te geven. Dat is niet alleen duur maar ook vaak praktisch niet altijd mogelijk. Tijdens de lange, droge zomer van 2022 werd op dit perceel enkel aan de notenbomen (gericht op notenproductie) zeer beperkt wat water gegeven uit schrik voor problemen met een lopende proef (variëteitenvergelijking). Gebrek aan water in de buurt, machinerie of omwille van bijvoorbeeld captatieverboden, kan water geven tot een grote uitdaging maken.



Figuur 26: wateroverlast bij jonge walnootbomen