



Faunavriendelijk maaien

Studie in opdracht van het Agentschap voor Natuur en Bos

Eindversie 08/01/2024

AGRO
FOOD
NATURE

**HO
GENT**



BOEREN
NATUUR
VLAANDEREN

REGIONAAL LANDSCHAP
SCHELDE - DURME

Rapport is te citeren als:

De Schrijver A., Herteleer B., Verslyppe K., Demey A., Scheppers R., Sangers J., Stas M., Scheppers T., Faunavriendelijk maaien. Studie in opdracht van Agentschap voor Bos en Natuur, 59 pp.

Inhoud

1.	Inleiding	1
2.	Overzicht van literatuur.....	2
2.1	Doelstelling en werkwijze.....	2
2.2	Behoeften van graslandfauna	2
2.2.1	Ree (<i>Capreolus capreolus</i>).....	3
2.2.2	Haas (<i>Lepus europaeus</i>).....	4
2.2.3	Weide- en akkervogels	5
2.3	Faunavriendelijk landschapsbeheer - state of the art.....	6
2.3.1	Voorzien van veilige (nest)plaatsen in het landschap	6
2.3.2	Voorzien van het juiste voedsel	7
2.3.3	Invloed van maaibeheer op de keuze van nestplekken	9
2.3.4	Landschappelijke heterogeniteit.....	9
2.4	Tien maatregelen voor faunavriendelijk maaibeheer	11
2.4.1	Methode 1: aangepast maaipatroon - van binnen naar buiten maaien	13
2.4.2	Methode 2: niet 's nachts maaien.....	16
2.4.3	Methode 3: maaidatum eerste snede uitstellen – uitgesteld maaien	16
2.4.4	Methode 4: gefaseerd maaien	21
2.4.5	Methode 5: vluchtstroken voorzien	22
2.4.6	Methode 6: rondom nesten maaien - nestbescherming	22
2.4.7	Methode 7: maaihoogte verhogen	23
2.4.8	Methode 8: maaisnelheid verlagen.....	23
2.4.9	Methode 9: gebruik van wildredders	24
2.4.10	Methode 10: verjagen van aanwezige fauna - faunavreemd maken.....	25
2.5	Belang van het type maaier.....	26
3	Resultaten bevraging faunavriendelijk maaien.....	27
3.1	Deel 1: Beschrijving van de respondenten.....	27
3.4	Deel 2: Respons op verschillende faunavriendelijke maaimethodes.....	30
3.4.1	Methode 1: aangepast maaipatroon - van binnen naar buiten maaien	30
3.2.2	Methode 2: niet 's nachts maaien.....	31
3.2.3	Methode 3: maaidatum eerste snede uitstellen – uitgesteld maaien	32
3.2.4	Methode 4: gefaseerd maaien	33
3.2.5	Methode 5: vluchtstroken voorzien	34
3.2.6	Methode 6: Rondom nesten maaien - nestbescherming.....	36

3.2.7 Methode 7: maaihoogte verhogen	37
3.2.8 Methode 8: maaisnelheid verlagen.....	38
3.2.9 Methode 9: gebruik van wildredders	39
3.2.10 Methode 10: verjagen van aanwezige fauna voor het maaien.....	40
3.3 Samenvatting.....	42
4 Praktijkproeven	45
4.1 Materiaal en methode.....	45
4.1.1 Proefopzet	45
4.1.2 Locatie en afbakening proefpercelen.....	45
4.1.3 Voorbereiding.....	47
4.1.4 Berekening opbrengstverlies.....	47
4.1.5 Statistische verwerking.....	48
4.2 Resultaten.....	48
4.2.1 Verschil in maaitijd tussen gangbaar en faunavriendelijk maaien.....	48
4.2.2 Verschil in platgereden gras tussen gangbaar en faunavriendelijk maaien.....	49
4.3 Bespreking	50
5 Conclusie	52
Tien maatregelen om faunavriendelijk te maaien	52
Nood aan faunavriendelijk beheer op landschapsschaal.....	54
Nood aan kennisuitwisseling en sensibilisatie	54
Nood aan meer praktijkgericht onderzoek	55
6 Referenties	57



1. Inleiding

Dit rapport evalueert de ecologische en economische aspecten van verschillende faunavriendelijke maaimethodes, met als doel het formuleren van concrete aanbevelingen voor een duurzame implementatie in de Vlaamse context. Deze studie werd uitgewerkt in het kader van een overheidsopdracht, uitgeschreven door het Agentschap voor Natuur en Bos.

Het eerste deel van dit rapport omvat **een literatuurstudie over faunavriendelijk maaibeheer met een analyse van de ecologische en economische aspecten** van de verschillende maatregelen. De literatuurstudie is een samenvatting van gescreende wetenschappelijk literatuur en grijze literatuur uit rapporten en vulgariserende tijdschriften.

Het tweede deel bestaat uit **een bevraging uitgevoerd onder landbouwers over de belangrijkste barrières en aandachtspunten** voor het toepassen van een faunavriendelijk maaibeheer. Ervaren en onervaren groepen zijn betrokken via focusgroepen en een online bevraging.

Het derde deel omvat **praktijktesten uitgevoerd door landbouwers** om de efficiëntie van verschillende maaipatronen te kwantificeren op drie proefpercelen. Het gangbare maaipatroon 'van buiten naar binnen' werd vergeleken met het faunavriendelijke maaipatroon 'van binnen naar buiten'.

De conclusie biedt een beoordeling van faunavriendelijk maaien, formuleert aanbevelingen voor de praktijk en het beleid en focust op de implementatie in de praktijk via communicatie, advies en kennisdeling tussen landbouwers en natuurbeheerders. Tijdens en na de opdracht hebben de verschillende betrokken organisaties zich geëngageerd om kennis te delen en betrokkenheid te creëren van alle landbouwers, studenten, jagers en natuurliefhebbers. Tenslotte worden aanbevelingen geformuleerd voor verder onderzoek.

Uitvoerders van deze opdracht zijn

Boerennatuur Vlaanderen: Brecht Herteleer en Korneel Verslyppe

Onderzoekscentrum AgroFoodNature: Andreas Demey en An De Schrijver

Regionaal Landschap Schelde-Durme: Robbert Schepers

Het team werd bijgestaan door drie stagestudenten

Vere Goes, student Groenmanagement – student Agro- en Biotechnologie van de co-hogeschool Odisee

Senne Schodts - student Groenmanagement - Agro- en Biotechnologie HOGENT

Brecht Wylin – student Groenmanagement – Agro- en Biotechnologie HOGENT

De opdracht werd aangestuurd en het rapport werd nagelezen (waarvoor dank!) door een stuurgroep van experts van Agentschap Natuur & Bos en Instituut Natuur- en Bosonderzoek: Sangers Joris, Stas Michiel en Schepers Thomas.

2. Overzicht van literatuur

2.1 Doelstelling en werkwijze

Deze literatuurstudie heeft als doel de huidige kennis rond faunavriendelijk maaien samen te vatten. De centrale vraag hierbij is **hoe aanpassingen in de uitvoeringswijze en gebruikte maaitechnieken kunnen bijdragen tot het beschermen en in stand houden van graslandfauna en wat daarvan de te verwachten economische impact is op de bedrijfsvoering van landbouwers.**

Onder graslandfauna verstaan we hier alle bovengrondse fauna die voor één of meerdere van hun levensbehoeften (verblijven, voeden, voortplanten) gebruik maken van grasland. Grasland hoeft dus niet het hoofdbiotop te zijn. Deze literatuurstudie focust vooral op **grotere zoogdieren zoals ree en haas, weidevogels en insecten.**

Aan de hand van de zoektools van *Web of Science* werd de wetenschappelijke literatuur gescreend op relevante papers. Hiertoe werden combinaties van verschillende zoektermen ingevoerd (zie Tabel 1). Omdat de erg algemene combinatie “grassland” + “mowing” + “fauna” slechts 57 papers opleverde, werden alle artikels gescreend op relevantie. Met een tweede zoekopdracht werd meer gericht naar effecten van beheerovereenkomsten voor weidevogels gezocht. Tenslotte werd er via extra zoekopdrachten specifiek naar informatie over hazen en reeën gezocht. Een paper werd als relevant beschouwd als uit het abstract duidelijk werd dat er nuttige info over het faunavriendelijk (maai)beheer van graslanden of op landschapsschaal te vinden was. Met faunavriendelijk beheer bedoelen we hier dat er uitspraken gedaan worden over hoe (maai)beheer, of het uitblijven ervan, zowel grote als kleine graslandfauna beïnvloedt.

Gezien er beperkt wetenschappelijke literatuur (A1-publicaties) bestaat over de effecten van faunavriendelijke maaitechnieken werd bijkomend extra info gezocht in relevante projectrapporten en andere meer praktijkgerichte literatuur: de gids van Hyde en Campbell (2012), het infoblad maaitechniek en soortenrijkdom AGRIDEA (2011), het rapport “Van stakkers van de akkers naar helden van de velden” (Dochy en Hens, 2005), het themanummer akkervogels in *Natuur.oriolus* (2018), de gids van Atwood et al. (2017), de gids van de *Deutsche Wildtier Stiftung* (2011) en informatie op de website van het kenniscentrum reeën. Het geheel van bronnen is te vinden in de bronnenlijst op het eind van dit rapport.

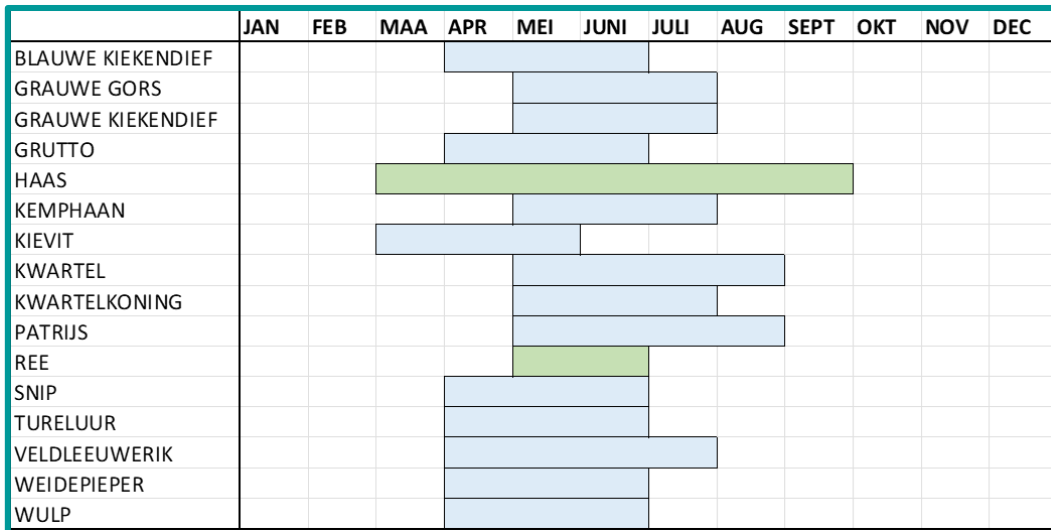
Tabel 1: Gebruikte zoektermen voor het vinden van A1-papers op Web of Science

Datum	Zoekopdracht	Zoekterm 1	Zoekterm 2	Zoekterm 3	Zoekterm 4	# hits	# relevant
21/11/2022	1	grassland	mowing	fauna		57	14
21/11/2022	2	agri-environmental	birds	grassland	mowing	13	10
20/03/2023	3	grassland	mowing	hare		2	1
20/03/2023	4	grassland	mowing	roe deer		4	1

2.2 Behoeften van graslandfauna

Beheren in functie van soorten of soortgroepen vereist dat we naar (elementen in) het landschap kijken door de bril van die soorten (Deliège & Van Damme 2019). Welke invloed heeft het maaibeheer op verblijfsplekken, voedselbronnen en reproductie? De behoeften kunnen voor iedere soort(groep) anders zijn, waarbij ook de gebruiksperiode en -zone verschillen. Deze sectie geeft een bondig

overzicht van de noodzaak van graslanden voor reeën, hazen en weidevogels en het gevaar dat maaien voor hen vormt. Figuur 1 geeft een globaal overzicht van de periode waarin graslandsoorten gevoelig zijn voor maaimachines. Het belang van bloembezoekende insecten als eiwitbron voor weidevogels komt verder aan bod.



Figuur 1: Periode waarin graslandsoorten het meest kwetsbaar zijn voor maaimachines. Aangepast van Deutsche Wildtier Stiftung (2011)

2.2.1 Ree (*Capreolus capreolus*)

Reeën zijn herkauwers en hebben **een gevarieerd dieet**. Ze eten kruiden, grassen, scheuten, bladeren, knoppen van bomen en struiken, bessen, landbouwgewassen, eikels, paddenstoelen, etc. Ze hebben een kleine pensmaag en kunnen dus slechts kleine hoeveelheden voedsel verwerken. Hun dieet bestaat daardoor uit licht verteerbaar en energierijk voedsel (zoogdiervereniging.nl). Reeën gebruiken graslanden (in de buurt van bosranden) om te grazen en als slaapplek of als ligplek (Christensen *et al.* 2018).



Figuur 2: Jonge reekitsen zijn extreem kwetsbaar voor maaimachines. Ze drukken zich tegen de grond in plaats van te vluchten. Foto VILDAPHOTO

Maaimachines vormen geen groot gevaar voor overdag grazende volwassen reeën. Ze vluchten weg wanneer maaimachines in de buurt komen (Padié *et al.* 2015). Maaislachtoffers vallen voornamelijk bij jonge reekitsen. Zij worden eind mei, begin juni geboren. De sterfte onder reekitsen ten gevolge van maaimachines werd op 31% geschat bij een studie in Zweden (Jarnemo 2002). Vooral de pasgeboren reekitsen zijn de eerste twee maanden (Linnell 1994) na de geboorte erg kwetsbaar voor maaimachines gezien ze de reflex hebben zich tegen de grond te drukken in plaats van te vluchten (Jarnemo, 2002; Kenniscentrum Reeën, 2013). Tijdens die eerste twee maanden blijven ze dus grotendeels verborgen en afgezonderd van hun moeders (Jarnemo 2004). Ze worden wel zes tot tien keer per dag gezoogd. Na twee maanden eten kalfjes ook gras en na zes tot tien weken is de zoogtijd voorbij. Vooral graslanden zijn de favoriete slaapplekken voor jonge reekitsen omwille van het hoge voedselaanbod en de beschutting (Christen *et al.* 2018, Panzacchi *et al.* 2010). Gelijktijdig met de lactatieperiode van reeën beginnen landbouwers met de eerste maaisnedes, op het moment dat het eiwitgehalte van het gras het hoogste is. Dat maakt dat er veel maaislachtoffers vallen.

2.2.2 Haas (*Lepus europaeus*)

Hazen maken geen ondergrondse holen maar leven constant bovengronds en zonder beschutting. Hierdoor besteden ze veel energie aan groeien, thermoregulatie en de zorg voor hun jongen (Schai-Braun *et al.* 2015). Vrouwelijke hazen of moerhazen produceren dan ook melk met een hoog vetgehalte. Het vetgehalte van de eerste melk in het vroege voorjaar komt dan ook voornamelijk uit vetreserves die werden opgebouwd tijdens de winterperiode. Moerhazen moeten dus extra vetreserves opnemen **door een selectief en energierijk dieet**.



Figuur 3: Ook jonge hazen zijn zeer kwetsbaar voor maaimachines. Ze drukken zich in het gras en een groot aandeel wordt uitgemaaid. Foto: VILDAPHOTO

Hazen lijken een ruime variatie aan habitats te verkiezen, zowel voor het vinden van voedsel als voor rustplekken (Tapper & Barnes 1986). Toch lijken ze **een voorkeur te hebben voor landschappen met meer grasland** en minder bos, meer braakliggend land en meer bloemenstroken (Smith *et al.* 2004, Sliwinski *et al.* 2019). Ze blijken ook de voorkeur te geven aan begraasde weilanden (behalve met

schapen) (Smith *et al.* 2004). Ook in akkergewassen als wintergranen en koolzaad houden ze zich graag op, maar niet in maïs (Sliwinski *et al.* 2019). **De sterke toename van het maïsareaal wordt ook als een van de oorzaken gezien van het afnemen van de hazenpopulaties in Europa** (Sliwinski *et al.* 2019). Reid *et al.* 2010 vonden in een studie in Ierland (weliswaar voor de Ierse haas) dat zij zich tijdens de herfst, winter en het voorjaar ophouden in een variatie aan habitats (grasland en ruigere stukken), terwijl ze zich tijdens de zomer voornamelijk ophouden in graslanden. Hazen geven er de voorkeur aan zich te voeden met korte gewassen en hun voorkeur voor granen neemt af naarmate de granen afrijpen en de gehalten ruwe celstof stijgen (Tapper & Barnes 1986).

Graslanden leveren belangrijke hulpbronnen (voedsel én schuilplaats), maar vormen actueel ook een ecologische val tijdens en na de geboorte van de jongen, o.a. door de hoge frequentie van maaien in die periode (Reid *et al.* 2010). Men spreekt van een “ecologische val” wanneer een diersoort een plek verkiest die helaas ten onrechte aantrekkelijk lijkt voor deze soort. Voigt & Siebert 2020 toonden aan dat slechts 35% van jonggeboren hazen de eerste maand overleven, waarvan de helft al sterft tijdens de eerste veertien dagen, o.a. door maai-beheer.

Er zijn veel aanwijzingen dat intensivering van het landbouwlandschap verantwoordelijk is voor het achteruitgaan van de hazenpopulaties in West-Europa (Smith *et al.* 2005). In landschappen waar graslanden meer intensief beheerd worden, wijken hazen vaker uit naar akkers, wellicht om aan voldoende voedsel te geraken (voornamelijk tijdens de winterperiode) en zich beter te kunnen verschuilen. **In intensief gemaaide graslanden is de vegetatie homogeen en vaak te kort voor hazen** (Smith *et al.* 2004). De zogenaamde ‘home-range’ van hazen is in zo’n gebieden ook veel groter dan in minder intensief beheerde landschappen (Ullmann *et al.* 2018), wat leidt tot een hoger energieverbruik (Petrovan *et al.* 2017) en een verminderde reproductie (Doherty & Driscoll 2018). Hazen houden zich schuil, kunnen rusten en werpen hun jongen in zogenaamde hazenlegers (ondiepe kuiltjes waar ze zich – veelal solitair – schuilhouden). De legers bevinden zich in allerlei habitats waar de vegetatie voldoende hoog is, zoals onder struiken en in hoog gras. Hazen blijken in de lente en zomer korte homogene vegetaties te vermijden (Smith *et al.* 2004).

2.2.3 Weide- en akkervogels

Weidevogels (en in beperktere mate ook akkervogels als patrijs) gebruiken grasland als nestplaats, waarbij ze de voorkeur geven aan centrale plekken in grote open gebieden, zodat ze een goed zicht hebben op belagers en zelf uit het zicht zijn van roofvogels die hoge bomen als uitkijkposten gebruiken. Ze zijn zeer kwetsbaar tijdens het broedseizoen (15 maart - 15 juli, maar dit is sterk soortafhankelijk, zie ook Figuur 1). Het vrouwtje is vaak niet geneigd het nest te verlaten tijdens het broeden. Tijdens de jonge kuikenfase zijn de vluchtreflex van de kuikens en de vluchtafstanden immers beperkt en worden ze makkelijk gegrepen door een maaimachine.



Figuur 4: Gruttonest goed verstopt in een grasland – Foto Robbert Schepers

Daarnaast gebruiken weidevogels (en akkervogels) het grasland om te **foerageren**. Ze eten ongewervelden zoals wormen, spinnen en insecten. Maaibeheer heeft dus ook een grote impact op de beschikbaarheid van voedsel. Na een maaibeurt zijn met name bloembezoekers enkele weken afwezig tot kruiden opnieuw in bloei komen. Ongewervelden vormen de belangrijkste eiwitbron en zijn dan ook bepalend voor de overlevingskansen van (kuikens van) weidevogels. Daarom zal het beheer ook rekening moeten houden met de behoeften van ongewervelden; denk aan kruidenrijkdom voor bloembezoekers, maar ook aan overwinteringsplekken en specifieke waardplanten voor rupsen. Voor kuikens op zoek naar voedsel is naast het aanbod van voedsel ook de doorwaadbaarheid van de graslandvegetatie heel belangrijk (van Eekeren & Visser 2019); in dichte vegetatie verbruiken ze te veel energie en dalen hun overlevingskansen.

2.3 Faunavriendelijk landschapsbeheer - state of the art

2.3.1 Voorzien van veilige (nest)plaatsen in het landschap

Naast habitatverlies door verwaarlozing (verbossing van grasland leidt voornamelijk in Oost-Europa tot minder nestgelegenheid) is **te intensief maai- of begrazingsbeheer de belangrijkste oorzaak van achteruitgang van weidevogels** in West-Europa (Broyer *et al.*, 2016). Bij het maaien tijdens het broedseizoen worden immers veel nesten vernietigd. Naast de grootte van de beschikbare habitat (Broyer *et al.* 2016) is **uitgesteld maaien** de belangrijkste factor voor het **redden van nesten**, meer dan predatiecontrole van soort(en) X (althans in een studie in Slovenië, Tome *et al.*, 2020).

Ook voor **haas** en **ree** vormt **het frequent maaien in het voorjaar en de zomer een probleem voor de jongen**. Zoals hierboven al besproken, drukken jonge reeën zich tegen de grond wanneer gevaar dreigt. Dat doen ze tot ze ongeveer 1 à 2 maanden oud zijn. Bij hazen worden in één jaar doorgaans vier nesten jonge haasjes geboren in een open nest (zoogdierenwerkgroep.nl). Al na enkele dagen verlaten de haasjes de geboorteplek. Ze komen daar elke dag, even na zonsondergang, weer terug om gezoogd te worden door de moeder. Dat gebeurt tot de jongen ongeveer een maand oud zijn. Zowel bij haas (Deak *et al.* 2020, Steen *et al.* 2012) als ree (Jarnemo 2002) vallen tijdens deze periode veel maaislachtoffers omdat de dieren niet worden opgemerkt.

Braakliggende stukken in het landschap zijn daarom belangrijk, voor volwassen hazen tijdens het foerageren, maar vooral ook voor jonge hazen omwille van het beschermende effect tegen maaimachines. Door aanpassingen aan het GLB (Gemeenschappelijk Landbouwbeleid, Europees ondersteuningsbeleid voor de landbouw) werden eerdere braakliggende of braakliggende gronden vervangen door energiegewassen (Langeveld *et al.*, 2014; Peeters *et al.*, 2014) met **negatieve gevolgen voor de zoogdier- en vogelgemeenschappen van het landbouwgebied**, waaronder de haas (Malawska en Topping, 2018; Petrovan *et al.*, 2017; Sliwinski *et al.*, 2019). Volgens Schai-Braun *et al.* (2020) is een alarmerende trend in de landen van de Europese Unie de toegenomen productie van biobrandstoffen gedurende het afgelopen decennium.

Uit recent onderzoek van Schai-Braun *et al.* (2020) blijkt dat het overlevingspercentage van jonge hazen immers significant hoger is in landschappen met **een hoger percentage braakliggende stukken** (9 en 13% braak t.o.v. 3 tot 5% braak). Braaklegging draagt bij aan het reproductiesucces, en bijgevolg ook aan populatiegroei en de populatiedichtheid. Dit wordt ook bevestigd door andere studies (MacDonald *et al.*, 2007; Schai-Braun *et al.*, 2015; Sliwinski *et al.*, 2019; Smith *et al.*, 2004; Vaughan *et al.*, 2003; Zellweger-Fischer *et al.*, 2011). Jonge hazen blijken structuurrijke delen van het landschap te prefereren, voornamelijk wegbermen, sloten en braakliggende stroken of bloemenranden (Voigt & Siebert 2019).

Ook de aanwezigheid van bloemenranden in het landschap heeft een positief effect op haas (Sliwinski *et al.* 2020), maar ook op andere fauna. Het stimuleren van kruidenrijke graslandstroken via beheerovereenkomsten kan faunapopulaties ondersteunen omwille van het verhoogd voedselaanbod en bescherming tegen predatie. Belangrijk daarbij is dat deze stroken breed genoeg zijn. Predatoren zoals vossen gebruiken immers lineaire structuren, zoals bloemenranden om zich doorheen het landschap te bewegen (Meichtry-Stier *et al.* 2014). Wanneer de stroken te smal zijn worden jonge hazen makkelijk gevonden.

2.3.2 Voorzien van het juiste voedsel

Naast het voorzien van bloemenstroken en braakliggende stroken om veilig te rusten en een nest te maken is het **voor hazen** bovendien belangrijk om te zorgen dat **de juiste plantensoorten aanwezig zijn**, met hoog energiegehalte (hoge gehalten ruw eiwit en ruw vet, en lage concentraties ruwe celstof. Uit een Oostenrijkse studie (Schai-Braun *et al.* 2015) blijkt dat hazen **energierijke soorten** zoals luzerne (*Medicago sativa*), gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*), vogelmuur (*Stellaria media*), rode klaver (*Trifolium pratense*) en verschillende grassoorten prefereren. Al deze soorten kunnen voorzien worden in graslanden, maar ook in o.a. akkerranden of bloemenstroken. Een betere beschikbaarheid van energierijk voedsel kan hazen beter door de winter helpen en zorgt ervoor dat de jongen beter gevoed worden. Om de vegetatie toegankelijk te houden voor hazen, ook wel 'doorwaadbaarheid' genoemd, is de vegetatie best niet te productief (Tapper & Barnes, 1986).

Kruidenrijk grasland (als nectarbron voor bestuivers en waardplanten voor hun rupsen) met voldoende hoge grondwaterstand (positieve invloed op o.a. tweevleugeligen), en plekken met open bodem (toegang tot bodemfauna) zijn belangrijk voor het voedselaanbod voor **weidevogels**. Zo zijn de groeisnelheid en overlevingskansen van kuikens van grutto uit een nest in grasland monoculturen lager dan van een nest in kruidenrijk grasland (Kentie *et al.*, 2013). Behalve het voedselaanbod is ook de vegetatiehoogte, en vooral de vegetatiedensiteit bepalend voor het foerageersucces van weidevogelkuikens (Butler & Gillings, 2004 in Parmentier, 2021). Hoge en dichte vegetatie is moeilijk doorwaadbaar voor de kuikens en maakt het moeilijker om voedsel te spotten (Van Eekeren & Visser, 2019).

Graslanden beheerd in functie van weidevogels zijn in vergelijking met botanisch beheerde hooilanden vaak minder bloemrijk met lagere hoeveelheden bijen, zweefvliegen en vlinders tot gevolg (Tanis *et al.*, 2020). Dit heeft als gevolg dat er bij **grootschalig weidevogelbeheer op landschapsschaal vaak niet voldoende eiwitbronnen, onder de vorm van insecten, voor de kuikens aanwezig zijn**. Dit wordt verklaard door het grootschalig maaibeheer na het broedseizoen (eind juni) aan als reden, waardoor er in de periode na maaien geen bestuivers aanwezig zijn. De weidevogelgraslanden in deze Nederlandse studie worden bovendien elke 3 jaar bemest met organische mest, wat in combinatie met een late maaidatum tot grasdominantie en weinig bloemrijkdom leidt (Schippers *et al.*, 2023).

De populaties territoriale zangvogels bleken groter in graslanden met een hogere densiteit aan ongewervelden in de periode dat kuikens gevoed worden (Broyer *et al.*, 2012). Het maaien met afvoer van maaisel leidt tot een tijdelijke maar zeer drastische vermindering in het aantal ongewervelden, waardoor in graslanden met verlate maaidatum (om nesten te sparen) voedselschaarste samenvalt met de periode na uitvliegen (Tome *et al.*, 2020). Het is net in deze periode, waarin de vogels zich voorbereiden op migratie naar het overwinteringsgebied, dat de voedselbehoefte zeer groot is.

Voor weidevogels vormen ongewervelden een belangrijke eiwitbron. Maatregelen die hun abundantie verhogen in of nabij percelen beheerd in functie van weidevogels, en bij uitbreiding in het omgevende landschap, verdienen dan ook bijzondere aandacht. Ook timing van het voedselaanbod is heel belangrijk. Kijken we door de bril van bestuivers, dan hebben zij baat bij een continu nectaraanbod (aantal en diversiteit aan bloeiende kruiden, bloeihoogte op perceels- en landschapsschaal), overwinteringsplekken en waardplanten.

Uitgesteld maaien komt, net als bij weidevogels, ook ongewervelden ten goede. Voor vlinders gebeurt het maaibeheer idealiter niet voor eind juli (Zweden) en slechts eenmaal per jaar, eventueel gevolgd door nabegrazing (Nilsson *et al.*, 2013). Voor half juni maaien en frequent maaien bleek ook zeer negatief voor zowel broedvogels als dagvlinders in Zwitserland en dit met name voor bedreigde soorten (Walter *et al.*, 2007). **Het is aanbevolen enkel uitzonderlijk voor half juni te maaien, minstens 10 weken tussen maaibeurten te laten, te variëren in maaidatum op landschapsschaal** tussen half juni en eind augustus en bepaalde schrale graslanden slechts eens om de twee jaar te maaien. Voor het behoud van spinnen in de meest waardevolle droge graslanden in Zwitserland is maaien in het najaar (liefst niet jaarlijks) noodzakelijk (Pozzi *et al.*, 1998). Ook percelen gefaseerd gebruiken en laten braak liggen is aanbevolen.

Het is duidelijk dat beheer gericht op fauna (eind juni of later maaien) tegenstrijdig is met ontwikkelingsbeheer in functie van bloemrijk grasland, waarbij net vroeger (begin mei, uiterlijk 15 juni) gemaaid wordt om grasdominantie te doorbreken (graslandfasen volgens Schippers *et al.*, 2012). Dit wordt ook aangekaart in de praktijkgids Landbouw en Natuur van het Departement Landbouw en Visserij (module rundvee, grasland en andere voedergewassen; Demeulemeester *et al.*, 2012). Maatregelen die zowel insectivore vogels als bloem-bezoekende insecten bevoordelen, zoals meer hooiland in de landschapsmatrix, gefaseerd maaibeheer, en heterogeniteit tussen en binnen percelen kunnen tegemoetkomen aan deze tegenstrijdigheid en kunnen een vriendelijker landschap vormen voor zowel vogels als insecten. Ook het sinusbeheer (zie §3.4) kan hierin een rol spelen.

Toch kan in een intensief beheerd landbouwlandschap met grasakkers en frequent maaibeheer het uitstellen van de maaidatum positief uitpakken voor zowel fauna als kruidenrijkdom. Bij beheerovereenkomsten voor **kwartelkoning** in Schotland werden **overwegend positieve effecten gevonden bij uitgesteld maaien** (tot in augustus) op kruidenrijkdom en het voorkomen van laatbloeiende bloemen, vlinders, hommels en de meerderheid van bladbewonende geleedpotigen

(Wilkinson *et al.*, 2012). Negatieve effecten waren er enkel voor het voorkomen van springstaarten. Wellicht gaat het hier over percelen met een niet al te voedselrijke bodem, en werd er vergeleken met erg intensief beheer.

Tenslotte kunnen relatief soortenarme maar **kruidenrijke grasland ontwikkelingsfasen** (hier met uitbundige bloei van kale jonker en witte klaver) minstens even geschikt zijn als eiwitbron voor kuikens dan doelvegetaties vanuit botanisch oogpunt (soortenrijke graslanden) gezien ze meer insecten kunnen herbergen (Tanis *et al.*, 2020). **De diversiteit aan bestuivers is wel een stuk hoger in soortenrijke graslanden.** Om deze reden heeft Schippers in zijn laatste uitgave van de veldgids een graslandfase toegevoegd, de “grassenmix-plus”. Volgens Schippers *et al.* (2023) is dit type bij voldoende hoge grondwaterstand voldoende kruidenrijk (en structuurrijk) voor weidevogels bij een maaidatum in juni. **Echter, in het geval van de grassendominatiefase (gestreepte witbol, grote vossenstaart of glanshaver) moet uitgesteld maaien vermeden worden gezien deze sowieso ongeschikt zijn als “kuikenland”.** In deze situatie kan **best zo vroeg mogelijk in mei gemaaid worden, zodat de grassendominantie doorbroken wordt (HerBioGras-project, nog niet gepubliceerde resultaten) en daarna nog broedsels van weidevogels mogelijk zijn.**

2.3.3 Invloed van maaibeheer op de keuze van nestplekken

Uit voorgaande punten blijkt dat broedvogels bij de habitatkeuze een veilige nestplaats moeten zien te combineren met een voldoende groot en nabijgelegen voedselaanbod. Uit een studie bij territoriale zangvogels blijkt dat zij voornamelijk dichte vegetaties van minstens 50 cm hoogte selecteren om te nesten (Broyer *et al.*, 2012). Helaas worden die ook vaak bemest en vroeg gemaaid, waardoor deze habitatkeuze kan leiden tot een “ecologische val”. Bemeste graslanden zijn vaak soortenarm en daardoor weinig aantrekkelijk voor ongewervelden. Het vroege maaien leidt tot uitmaaien van de nesten. Maar ook laat maaien in een soortenarm grasland kan leiden tot een slechte habitatkeuze, vanwege het lage aanbod aan ongewervelden voor de kuikens (Kentie *et al.*, 2013). De auteurs concluderen daarom dat agromilieumaatregelen (beheerovereenkomsten) die enkel vergoeden per nestsucces en uitgestelde maaibeurt niet effectief zijn.

Hieruit kunnen we afleiden dat beter al heel vroeg gemaaid wordt in intensief beheerde percelen om zo te vermijden dat deze gekozen worden als nestplaats. Uitgesteld maaien kan best enkel gekozen worden in (of nabij) al kruidenrijke percelen. Uitgesteld maaien heeft bovendien ook een negatief effect op de kruidenrijkdom van bemest grasland.

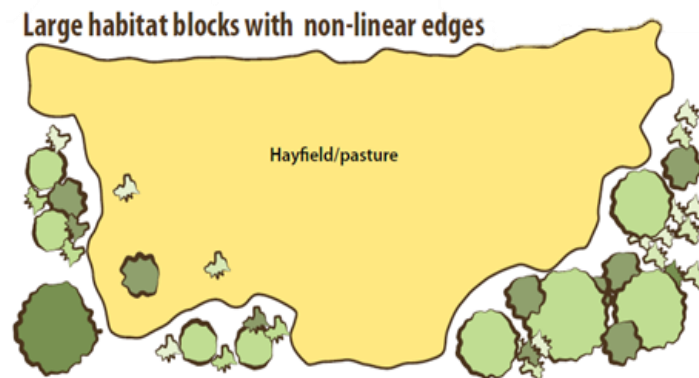
Beheerovereenkomsten moeten zich ook richten op **specifieke behoeften** van de beoogde soorten. **Veldleeuwerik** werd aangetrokken door soortenrijke vroeg gemaaide graslanden met geringe hoogte. Voor **paapje en gele kwikstaart** bleken vooral de grootte van het geschikt habitat belangrijk terwijl **grauwe gors** soortenrijk grasland verkiest dat pas na 20 juni wordt gemaaid (Broyer *et al.*, 2016). Voor waadvogels zoals **kievit** en **tureluur** zijn hogere grondwaterstanden erg belangrijk (Verhulst *et al.*, 2007), terwijl **poelsnip** een mozaïek van intensievere en extensief beheerde graslanden nabij baltsplaatsen vereist (Korniluk *et al.*, 2021, zie ook punt 3.4).

Een te proper (waarbij alle vegetatie wordt weggemaaid) maaibeheer werd ook als reden opgegeven voor het ontbreken van veel **graslandvlindersoorten** in stedelijke omgeving (Konvicka & Kadlec, 2011). Tijdelijk onbeheerde ruigtes en aangepast graslandbeheer kunnen hieraan verhelpen.

2.3.4 Landschappelijke heterogeniteit

Gezien één graslandperceel niet in alle noden van alle levensstadia van alle organismen die er leven kan voorzien, is de landschappelijke samenhang van verschillende habitattypes en beheervormen

uitermate belangrijk. Maaien heeft een tijdelijk maar nefast effect op het voedselaanbod voor **weidevogels**, of de rustplaats van **hazen** en **reeën**, wat kan opgevangen worden door variatie te brengen in maidata op landschapsschaal. Voor weidevogels is het belangrijk om weinig fragmentatie te hebben in het landschap. Zij houden van grote blokken grasland met daarin weinig houtkanten of bomenrijen (Hyde en Campbell, 2012). Voor reeën en hazen is de situatie anders. Zij profiteren van een divers landschap met verschillende habitattypes, gewassen en kleine landschapselementen. **Voor een succesvol soortgericht beheer is de landschappelijke samenhang - een afwisseling van gemaaide en ongemaaide percelen - dan ook van cruciaal belang.**



Figuur 5: Minimale habitatfragmentatie met grote percelen en zachte randen is ideaal voor weidevogels (figuur overgenomen uit Hyde en Campbell, 2012).

De beste nestplaatsen zijn niet noodzakelijk goede foerageerplaatsen (en omgekeerd). Een mooi voorbeeld hiervan is het verschil in habitatvoorkeur tussen mannetjes en vrouwtjes bij **poelsnip**: mannetjes verkiezen open bodem (om te foerageren) terwijl vrouwtjes beschutte, veilige nestplaatsen zoeken. Als beide niet op korte afstand van elkaar te vinden zijn kan het baltsen in gedrang komen (Korniluk *et al.*, 2021). Een mozaïek van intensievere en extensief beheerde graslanden nabij baltsplaatsen is voor deze soort vereist.

Een ander voorbeeld is **kwartelkoning**; die bleek best stand te houden in een regio verdeeld onder verschillende eigenaren met verschillende maidata tot gevolg (Pedrini *et al.*, 2012). Brambilla & Pedrini (2013) vonden zelfs een negatief effect geassocieerd met subsidies voor graslandbehoud door uniformere en grootschaliger maaien (verschillende kleine percelen werden gemaaid door één landbouwer die de subsidies aanvraagt).

Voor **kievit** en **tureluur** vonden Sabatier *et al.* (2011) in een modelmatige benadering van graas- en maaibeheer op verschillende schaalniveau's (perceel, boerderij en landschap) dat de variatie aan landbouwpraktijken en de landschappelijke samenhang belangrijke parameters zijn voor het combineren van landbouwproductie en vogelbescherming.

Ook **hazen** hebben baat bij een grote landschappelijke variatie. Een lange-termijnstudie in Frankrijk toonde aan dat door het verdwijnen van weiland, braakliggende perceeltjes en perceelsranden de hazenpopulaties sterk achteruit ging (Pépin & Angibault, 2007). Een landbouwlandschap met minder dan 10% van deze habitats blijkt niet optimaal voor haas. Hazen selecteren tijdens de lente en zomer habitats met hogere vegetatie. Ze houden zich voornamelijk op daar waar habitats heterogeen zijn van structuur, bijvoorbeeld door begrazing, en ze vermijden in alle seizoenen graslanden met homogene en heel korte vegetaties (Smith *et al.* 2004). **Dat geeft aan dat voor hazen vooral het vinden van voldoende structuur en beschutting erg belangrijk is, meer dan het vinden van voedsel.** Praktijken

zoals **gefaseerd maaien** kunnen dus ook voor haas belangrijk zijn. Beheermaatregelen zouden volgens Smith *et al.* (2004) gericht moeten zijn op het verhogen van de landschappelijke heterogeniteit, een toename in braakliggende stukken en een afname van de begrazingsintensiteit in weiland. Hoe heterogener het landschap, hoe meer schuilmogelijkheden er zijn, ook tegen predatoren (Panek 2009, Schneider 2001). Ook Tapper & Barnes (1986) beschrijven dat het aantal hazen in de herfst positief is gerelateerd aan de heterogeniteit van het landschap. Het aantal hazen blijkt af te nemen op boerderijen die grootschalig en met slechts enkele gewassen werken.

In tegenstelling tot wat algemeen gedacht wordt, is **langdurig onbeheerd grasland en struweel** minstens even belangrijk voor **vlinderpopulaties** als extensief begraasd grasland: zowel extensief begraasde graslanden (inclusief de 2-3 jaar onbeheerde graslanden) als 10 jaar onbeheerde vegetaties gedomineerd door sleedoorn bleken bijzonder waardevol voor vlinderpopulaties met heel wat soorten typisch voor elk van de successiestadia, maar met meer rode lijstsoorten typisch voor de 10 jaar onbeheerde vegetaties (Balmer & Erhardt, 2000). Echter, als verbossing doorzet verdwijnen de graslandsoorten (Nilsson *et al.*, 2013). Ook voor de diversiteit aan **langsprietigen** (ensifera) zijn ongemaaide refugia (ongemaaide ruigten of bosjes) nabij graslandpercelen van levensbelang (Braschler *et al.*, 2009). En ook minder mobiele **spinnen** en soorten gelinkt aan strooisel en dood riet, waaronder zeldzame soorten, gaan achteruit door maaibeheer, zelfs als het riet gefaseerd elke drie jaar gemaaid wordt (Cattin *et al.*, 2003). Aanpalende stroken dienen opeenvolgend 10 jaar onbeheerd te blijven.

Variatie in abiotiek en beheer zijn dus bijzonder interessant voor de insectenrijkdom. Zo bleek de verscheidenheid aan hydrologische regimes en mairegimes zeer belangrijk voor de diversiteit aan **(zweef)vliegen** in stroomdalgraslanden (Maher *et al.*, 2014). Ook op perceelsniveau is variatie in beheer door bijvoorbeeld gefaseerd maaien belangrijk voor de insectenrijkdom. Bij gefaseerd maaien blijft telkens een deel van het perceel ongemaaid. Nadelen zijn de complexe planning en rechtlijnige blokken. Recent ontstond het zogenaamde **sinusbeheer** (Cockuyt *et al.*, 2015) als een meer intuïtieve manier van gefaseerd maaien. Hierbij wordt gemaaid in wisselende golven, waardoor een gradatie ontstaat tussen een intensiever gemaaide zone (afgestemd op de ontwikkeling van kruidenrijk grasland) en een ruigtestrook die niet jaarlijks gemaaid wordt (overwinteringsplekken, waardplanten). In de overgang tussen beide komt een variatie in maaitijdstippen voor (belangrijk voor de bloeihoogte). Het grillige maaipatroon zorgt voor variatie in microklimatologische omstandigheden (bezonning, temperatuur, windsnelheid). Deze effecten worden nog volop onderzocht, maar de voorlopige resultaten zijn veelbelovend (Parmentier *et al.*, in voorbereiding).

2.4 Tien maatregelen voor faunavriendelijk maaibeheer

Diverse praktijken kunnen de mortaliteit bij weidevogels en zoogdieren door maaibeheer verminderen. In de literatuur worden verschillende technieken, praktijken en werkwijzen beschreven. Hieronder volgt een samenvattend overzicht van deze praktijken met telkens ook de mogelijke ecologische en economische voor- en nadelen.

De tekst wordt begeleid door Figuur 6 waarin we voor iedere maaitechniek de verwachte gunstige effecten op de faunapopulatie, alsook de verwachte economische impact kwalitatief beoordelen op basis van de opgedane expertise. De effecten op de faunapopulatie splitsen we op in het sparen van nesten, het sparen van kuikens, het bieden van beschutting en het bieden van voedsel. De economische impact splitsen we op in de grootte van de investering (indien relevant, een ‘-’ symbool

wijst op de negatieve economische impact, niet op de grootte van de investering zelf), opbrengstverliezen en efficiëntieverliezen.

Er zijn een aantal factoren zoals o.a. graslandtype, bedrijfsgrootte, gebruikt materiaal en ligging van de percelen waar landbouwers rekening mee moeten houden en die bepalend zijn voor de economische haalbaarheid van toegepaste praktijken.

	Effect op faunapopulatie					Economische impact			
	nesten	kuikens	beschutting	voedsel		investering	opbrengst en kwaliteit	efficiëntie	
AANGEPAST MAAIPATROON	+	o	++	o	o	o/-	o	o	o/-
Redt kuikens, maar geen nesten. Belangrijk is dat kuikens beschutting vinden in aanpalend ongemaaid of gefaseerd gemaaid grasland									
NIET 'S NACHTS MAAIEN	++	+	+++	o	o	o	o	o	o/-
Overdag zijn nesten beter te zien en is de vluchtreflex van kuikens groter									
UITGESTELD MAAIEN	+++	+++	+++	+++	+/-	-	o	--	o
Grootschalig maaien na de nestperiode leidt tot voedselschaarste voor de kuikens									
GEFASEERD MAAIEN	++	o/+	++	++	++	+	o	-	-
Gefaseerd maaien zorgt voor beschutting voor vluchtende kuikens en houdt insectenpopulatie op peil									
VLUCHTSTROKEN VOORZIEN	+	o/+	++	+	+	-	o	-	o
Net zoals bij gefaseerd maaien, bieden vluchtstroken beschutting. Gezien de beperkte oppervlakte is het effect kleiner									
RONDOM NESTEN MAAIEN	+	++	+	+	+/-	-	o	-	o
Rondom nesten maaien vrijwaardt de nesten, maar geven geen garantie voor voldoende voedsel									
MAAISNELHEID VERLAGEN	+	o	++	o	o	+	o	o	-
Bij een maaisnelheid van 6 km/u overleven veel meer kuikens dan bij 10-12 km/u. Bij grotere maaibreedtes is een lage maaisnelheid nog belangrijker									
MAAIHOOGTE VERHOGEN min. 8 cm min. 15 cm	o/+ +	o +	o +	o +	o ++	o -	o o	o --	o o
Vanaf 8 cm worden kleine bestuivers en spinnen deels gespaard; vanaf 15 worden ook nesten en jongen deels gespaard									
WILDREDDERS mechanisch acoustisch warmtecamera infrarood (sensosafe)	+	o	++	o	o	-	-	o	o
De effecten zijn te weinig onderzocht en daardoor onzeker. Het detecteren van nesten pleit in het voordeel van sensorische technieken.									
WILD VOORAF VERJAGEN	+	+	+	o	o	o	o	o	o
Reekitsen, jonge hazen en weidevogelkuikens worden verjaagd en niet uitgemaaid. Moeilijkheid is dat dit twee dagen op voorhand dient te gebeuren, wat soms organisatorisch niet haalbaar is.									
MAAIERTYPE schijvenmaaier zonder kneuzer messenbalk (natuurbeheer) ecomaaiër (bermbeheer)	+	o	o	o	+	-	o	-	
Maaien zonder kneuzer is minder schadelijk insecten en kleine fauna. Voor hooien in natuurbeheer of bermmaaien zijn er de messenbalk en ecomaaiër									
Een messenbalk wordt landbouwkundig niet meer gebruikt door de lage capaciteit									

Figuur 6: Samenvattend overzicht met grootteorde van de verwachte gunstige effecten op de faunapopulaties alsook de verwachte economische impact op de bedrijfsvoering. Een "o" wijst erop dat er geen effect verwacht wordt. Waar geen symbool wordt weergegeven, is een beoordeling niet van toepassing.

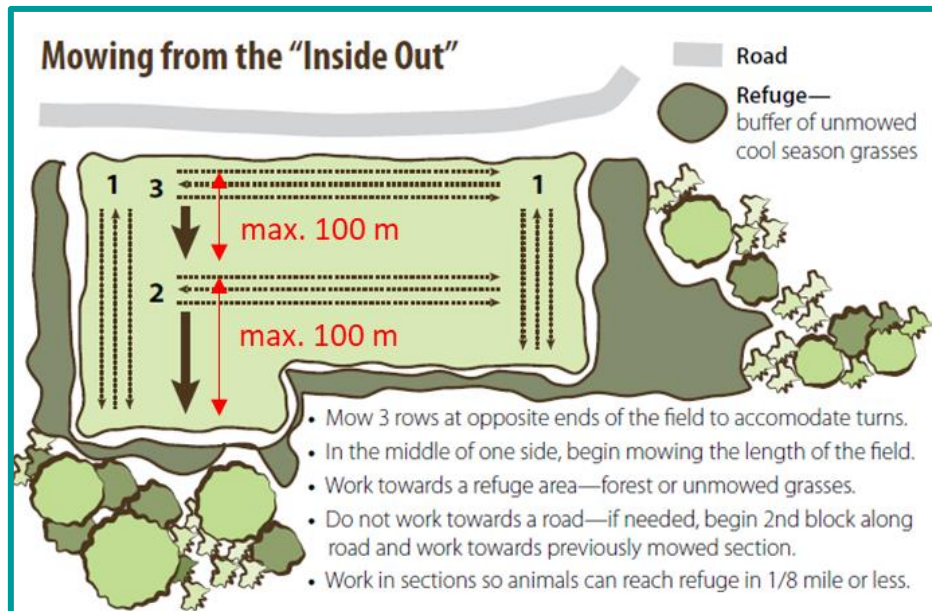
2.4.1 Methode 1: aangepast maaipatroon - van binnen naar buiten maaien

Van binnen naar buiten maaien is een maatechniek waarbij gestart wordt in het midden van het perceel en van daaruit naar buiten toe wordt gemaaid. Er bestaan verschillende varianten.

2.4.1.1 Ecologische voor- en nadelen

De gangbare maatechniek bij het maaien van graslanden is van buiten naar binnen maaien. Doordat de aanwezige fauna wegvlocht van het geluid richting de dichtstbijzijnde schuilmogelijkheden, het hoge ongemaaide gras aan de binnenkant van het graslandperceel, raken ze geconcentreerd in een steeds kleinere zone en is de kans op uitmaaien hoog. De aanbevolen maatechniek waarbij van binnen naar buiten wordt gemaaid, zorgt ervoor dat de aanwezige fauna richting de perceelsranden en eventuele beschutting rondom het graslandperceel gedreven wordt.

Naast het maaien van binnen naar buiten wordt best met een aantal principes rekening gehouden. Belangrijk is dat er geschikte beschutting (bv. vluchtstrook) moet zijn voor de kuikens om de overlevingskansen te verhogen. De door de aanwezige fauna te overbruggen afstand bij het vluchten dient best beperkt te blijven. Zo wordt aanbevolen grote percelen in te delen in zones van maximaal 100m (Tyler, 1996)). Kuikens van bijv. kwartelkoning vluchten niet veel verder dan deze afstand. Daarnaast dient bij het maaien ook rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van een drukke weg. Maaien richting een drukke weg kan de aanwezige fauna hier naartoe drijven waardoor de kans bestaat dat ze overreden worden. Het is beter om te maaien richting de perceelsranden met de nodige begroeiing die dienst kan doen als schuilplek. Zo komen ligplekken van reekalfjes vaak voor nabij de bosrand (Kenniscentrum Reeën, 2013). Bovenstaande principes worden samengevat in Figuur 7.



Figuur 7: Richtlijnen voor een ideaal maaipatroon uit Hyde en Campbell (2012)

2.4.1.2 Economische voor- en nadelen

Voor grotere percelen vanaf 4 ha is er geen noemenswaardig efficiëntieverlies te verwachten (Hyde & Campbell, 2012). De gemiddelde perceelsgrootte van graslandpercelen in Vlaanderen, in 2022, bedraagt echter slechts 1,1 ha (Departement Landbouw & Visserij, 2023). Via praktijkproeven zal nog moeten blijken welke faunavriendelijke maaipatronen het meest praktisch haalbaar zijn voor

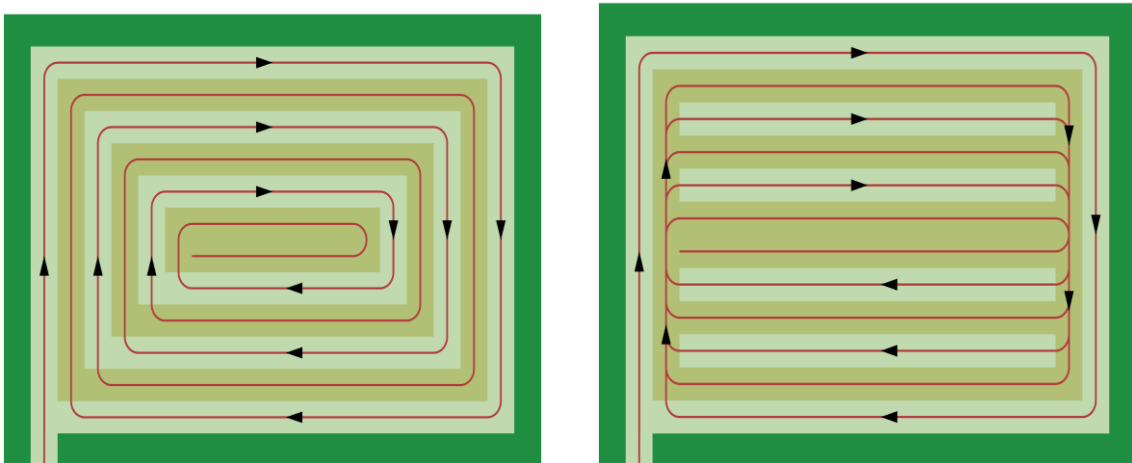
landbouwers op vlak van efficiëntie en op vlak van impact op de grasopbrengst. Hoofdstuk 4 gaat hier dieper op in.

2.4.3.3 Verschillende maaipatronen

Hoewel er waarschijnlijk evenveel verschillende maaipatronen zijn als landbouwers, maken we hier een oplistijng van twee algemeen voorkomende gangbaremaaipatronen en vier interessante faunavriendelijke maaipatronen. Deze maaipatronen zijn uiteraard afhankelijk van de vorm van een landbouwperceel, waardoor de uitvoering in de praktijk soms lichtjes zal verschillen van de theorie.

Twee gangbare maaipatronen

Het eerste maaipatroon wordt weergegeven in Figuur 8 linkse figuur. Dit is een gangbaar maaipatroon waarbij van buiten naar binnen toe gemaaid wordt in een spiraalvorm. Door eerste rond om rond te maaien en vervolgens verder naar binnen toe te maaien, wordt aanwezige fauna in het centrum geconcentreerd. De buitenste strook wordt als laatste gemaaid in de tegenovergestelde richting.



Figuur 8: Twee gangbare maaipatronen, met links maaipatroon 1 waarbij van buiten naar binnen wordt gemaaid, en rechts maaipatroon 2 waarbij van buiten naar binnen wordt gemaaid met kopkokers

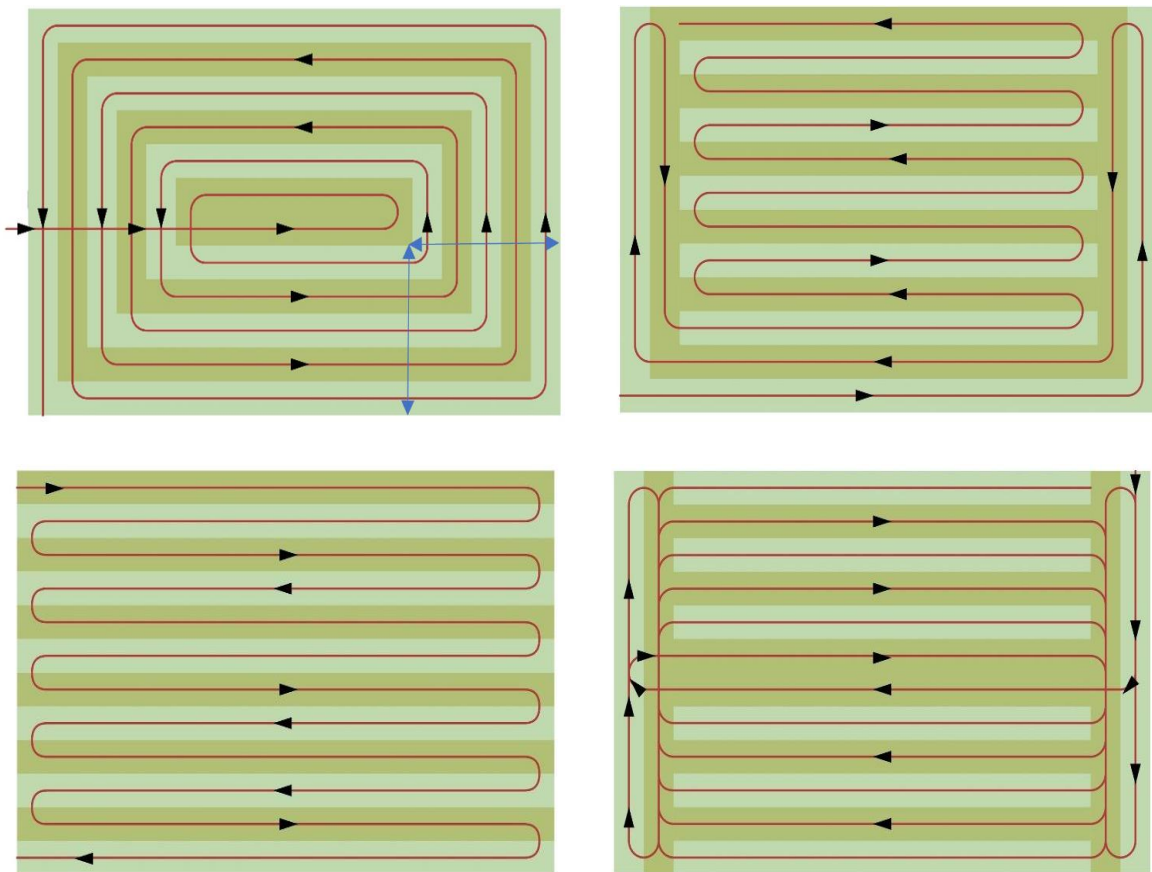
Het tweede maaipatroon (Figuur 8, rechts) is ook een gangbaar maaipatroon en hierbij wordt gebruik gemaakt van de kopkokers of perceelsranden. Hierbij wordt er eerst een aantal keer rondom rond gereden, van buiten naar binnen toe, om vervolgens in rechte stroken heen en weer te maaien. Keren gebeurt dan op de reeds gemaaide kopkokers. De rechte stroken volgen van buiten naar binnen, maar er bestaan varianten hierop. Het voordeel hier is dat in de rechte stroken er sneller gereden kan worden dan in bochten. In grotere percelen wordt er na enkele keren rond het perceel te maaien, centraal doorgestoken. Zo ontstaan er meerdere rechte stroken naast elkaar. De buitenste strook wordt als laatste gemaaid in de tegenovergestelde richting. Dit patroon duwt fauna in graslanden van buiten naar binnen, waar opnieuw vaak pas in de laatste rechte lijnen de overige fauna wegvlucht.

Vier faunavriendelijke maaipatronen

Het eerste faunavriendelijke maaipatroon (Figuur 9, bovenaan links) is het omgekeerde van maaipatroon 1 (Figuur 8, links). Bij dit maaipatroon wordt al maaierend naar het centrum van het perceel gereden. Vervolgens wordt er verder gereden tot de afstand tussen de tractor en het einde van het perceel en de afstand tot de zijkant van het perceel even groot zijn (blauwe pijlen weergegeven in

Figuur 9). Als deze voorgaande twee stappen goed uitgevoerd worden, kan er vervolgens van binnen naar buiten gemaaid worden. Het inschatten van het centrum van het perceel en het juiste draaipunt is niet evident, maar een aantal herhalingen of een tractor met GPS sturing bieden soelaas. De aanwezige fauna kan met dit maaipatroon naar buiten gedreven worden.

Het tweede faunavriendelijk maaipatroon (zie Figuur 9, rechts) is een variant op het gangbare patroon dat met kopakkers werkt (zie Figuur 8, rechts). Bij dit maaipatroon wordt eerst in een U-vorm gemaaid langs 3 van de 4 zijden van het graslandperceel. Vervolgens wordt de rest van het graslandperceel in de lengte naar buiten toe gemaaid. Dit heeft als voordeel dat aanwezige fauna heel gericht naar één kant kan gedreven worden. Dit is een maaipatroon dat nuttig kan zijn bij een graslandperceel langs een drukke weg. Met een zijmaaier is dit maaipatroon echter moeilijk uit te voeren, aangezien er in 2 verschillende richtingen gedraaid wordt. Het is aangeraden om voor de uitvoering van dit maaipatroon een frontmaaier of een combinatie front- en zijmaaiers te gebruiken om zo te vermijden dat er te veel gras wordt platgereden.



Figuur 9: Vier faunavriendelijke maaipatronen: Bovenaan links: faunavriendelijk van binnen naar buiten – Bovenaan rechts: faunavriendelijk U-patroon - Onderaan links: faunavriendelijk zigzag patroon - Onderaan rechts: faunavriendelijk 'I' patroon

Het derde faunavriendelijke maaipatroon (zie Figuur 9, links) is een “zigzag” maaipatroon. Het maaipatroon wordt gereden zoals de naam het doet vermoeden. Door heen en weer te rijden wordt vermeden dat de aanwezige fauna naar het midden van het graslandperceel toe gedreven wordt. Daarnaast wordt best niet in de richting van harde grenzen zoals drukke wegen gereden. Zo kan de aanwezige fauna naar aangrenzende percelen vluchten. Dit is opnieuw een maaipatroon dat vooral gunstig is bij het gebruik van een frontmaaier, aangezien er bij het gebruik van een zijmaaier meer gemanoeuvreed zal moeten worden en dus ook meer gras wordt platgereden.

Het vierde faunavriendelijke maaipatroon (zie Figuur 9, onderaan rechts) maakt opnieuw gebruik van kopakkers om te keren. Als eerste stap wordt de eerste kopakker gemaaid (rechts op de figuur). Vervolgens wordt centraal in het perceel doorgestoken om de tweede kopakker te maaien. Daarna worden er rechte lijnen gemaaid, van binnen naar buiten toe, waarbij altijd gedraaid kan worden op kopakkers. Dit drijft mogelijke aanwezige fauna naar de perceelsranden.

2.4.2 Methode 2: niet 's nachts maaien

Bij alle maaipraktijken geldt dat 's nachts maaien ecologisch nadelig is (Hoffman Black *et al.*, 2007; Vogelbescherming Nederland, 2016). 's Nachts maaien zorgt voor een groter verstoringseffect dan overdag maaien (Louis Bolk Instituut, 2015; BNNVARA, 2008). Soorten die op zicht jagen zoals Kievit kunnen ook 's nachts op zoek gaan naar regenwormen die op dat moment bovengronds komen. Nacht betekent ook voor veel diersoorten een rustmoment en jonge vogels zoeken tijdens de nacht de warmte van hun ouders op.

Oogstwerkzaamheden worden door een beperkt aantal mensen en met een beperkt aantal oogstmachines op een korte tijd uitgevoerd, en zijn vaak afhankelijk van weersomstandigheden. In die korte periode gebeurt het dag en nacht doorwerken dan ook vaak noodgedwongen.

2.4.3 Methode 3: maaidatum eerste snede uitstellen – uitgesteld maaien

Bij uitgesteld maaien wordt later gemaaid dan gebruikelijk. Dit is vaak op een moment wanneer het veilig is voor de aanwezige broedende vogels of zoogdieren en hun respectievelijke kuikens of jongen. Een ideale maaidatum die alle fauna ten goede komt bestaat hierbij niet (Humbert *et al.*, 2009). **Idealiter wordt de maaidatum bij uitgesteld maaien bepaald op maat van de aanwezige faunasoorten.**

2.4.3.1 Ecologische voor- en nadelen

Weidevogels hebben doorgaans 5 tot 6 weken nodig om een nest te bouwen, de eieren uit te broeden en de jongen groot te brengen. De effectieve maaidatum hangt dus af van de broedperiode van de voorkomende vogelsoorten. **Hoe later de broedperiode valt in het voorjaar, hoe later de datum van de eerste maaibeurt bij uitgesteld maaien.** Deze maaidata variëren van 15 juli tot 15 augustus. Zo is een uitgestelde maaidatum tot 15 juli aanbevolen voor patrijs, maar kan dit verschuiven naar 15 augustus indien deze soort aan een tweede legsel begint. Algemeen kan worden gesteld dat het broedsucces van weidevogels hoger is in gebieden of op percelen waar uitgesteld wordt gemaaid (Oosterveld *et al.*, 2008).

Reekalveren worden geboren tussen de maanden april en juli, met een piek tussen half mei en half juni. In de eerste 6 tot 8 weken na de geboorte blijft het reekalf zich schuilhouden in de vegetatie en drukt het zich bij gevaar tegen de grond. Vanaf half juli drukken de meeste reekalveren zich niet meer tegen de grond en zijn ze in staat om te vluchten bij maaierwerkzaamheden (Kenniscentrum Reeën, 2013). Tot 1 à 2 maanden oud blijven de reekalfjes risico lopen (Jarnemo, 2002).

Hazen grazen het hele jaar door en in de periode tussen februari en oktober werpen ze meestal 4 nesten met een piekperiode in april en mei (Hubertus Vereniging Vlaanderen, s.d.). Uitstellen van de maaidatum voor hazen(jongen) is op economisch vlak onhaalbaar omdat deze periode quasi het volledige maaiseizoen overlapt. Voor hazen is het wel best de piekperiode (april-mei) te vermijden.

Beheerovereenkomsten voor weidevogelbescherming (het uitstellen van maaidatum en/of het reduceren van begrazing) hadden enkel voor grutto een aantoonbaar positief effect. De grutto populatie ging minder snel achteruit in gebieden waar de oppervlakte weidevogelbeheer groter was (De Bruyn *et al.*, 2019).

2.4.3.2 Economische voor- en nadelen

In deze paragraaf wordt het effect van een uitgesteld maaibeheer op de kwantiteit en de kwaliteit van het maaisel besproken. We baseren ons op gegevens van het langlopende HerBioGras-project van HOGENT. Deze resultaten werden nog niet eerder gepubliceerd maar zijn binnenkort beschikbaar via de nieuwe website www.biodiversgrasland.be (online vanaf zomer 2024).

De *voedereenheid melk* (VEM) en het *darmverteerbaar eiwit* (DVE) zijn belangrijke parameters voor het bepalen van de voederkwaliteit. Beiden hangen samen met de verteerbaarheid van het voeder, uitgedrukt met de VCOS-waarde in %. Hoe hoger de verteerbaarheid, hoe hoger de VEM en de DVE.

De verteerbaarheid van voeder en dus ook de VEM en de DVE worden sterk beïnvloed door het maaitijdstip. **Ouder gras bevat meer lignine, minder ruw eiwit, heeft een lagere verteerbaarheid en een lager VEM-gehalte.**

Binnen het HerBioGras-project wordt het verschil in voederkwaliteit tussen verschillende maaisnedes van natuurgraslanden en bij verschillende beheermethodes getest:

1. 2x maaien: een eerste uitgestelde maaibeurt na 15/6 en een tweede maaibeurt in oktober
2. 3x maaien: een eerste maaibeurt begin mei, een tweede maaibeurt begin augustus en een derde in oktober
3. Uitmijnen: vier maaibeurten, waarbij de eerste begin mei en toediening van stikstof (N) en kunstmest (K) om de biomassaproductie te stimuleren en zo meer fosfor (P) af te voeren uit de bodem

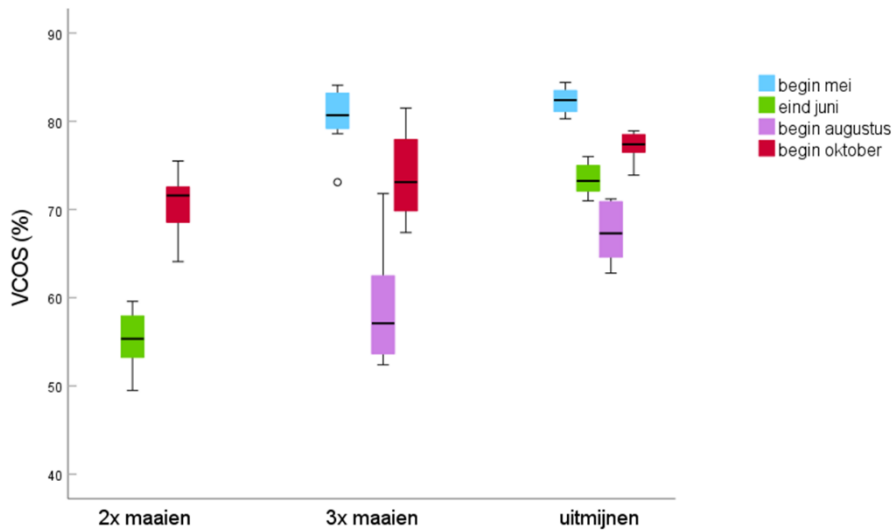
Onderstaande figuren tonen de resultaten van de drie beheermethoden over twee meetjaren (2021 - nat jaar en 2022 - droog jaar), waartussen geen significante verschillen in voederkwaliteit vastgesteld werden en de gegevens van beide meetjaren dus samengenomen werden. De figuren tonen duidelijk aan dat een uitgesteld maaibeheer (eerste maaibeurt in mei bij 3x maaien versus eerste maaibeurt eind juni bij 2x maaien) zorgt voor een lagere verteerbaarheid (VCOS) en een lager gehalte DVE van het hooi.

Een eerste snede in mei levert dus hooi op met een hogere verteerbaarheid en een hoge VEM-waarde (zie Figuur 12). Deze snede is echter qua biomassaproductie niet zo hoog, waardoor de VEM-productie (uitgedrukt in ton VEM/ha.j) ook vrij beperkt blijft (Figuur 14).

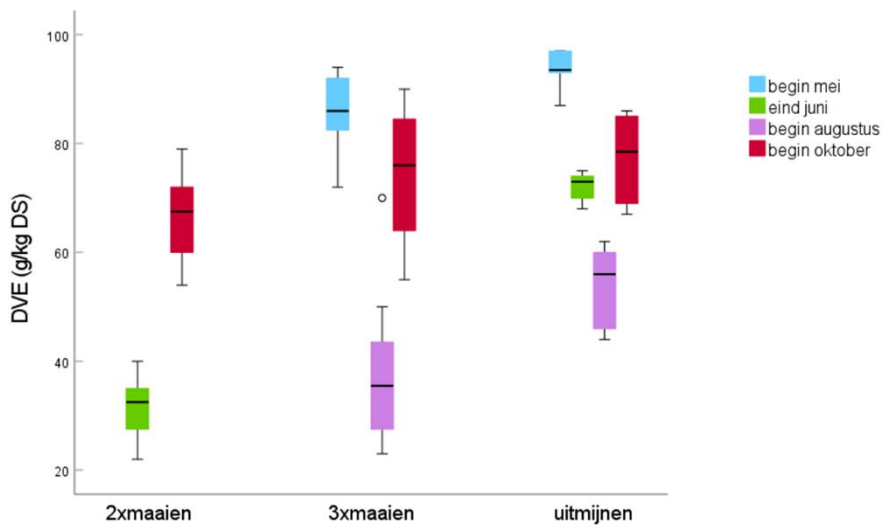
Voor graslanden in natuurbeheer zonder bemesting betekent een uitgesteld maaien dus dat de eerste snede minder kwalitatief is (lagere verteerbaarheid, lagere VEM, ...) en dat **de totale VEM-productie ook (beperkt) lager is**. Ook voor percelen in landbouwgebruik, mét bemesting, betekent een uitgesteld maaibeheer dat de eerste snede minder kwaliteitsvol zal zijn. Wanneer de eerste snede pas na half juni gemaaid wordt, zal deze zwaar zijn en makkelijk legeren.

De inzet van laat gemaaid natuurgras voor hoogproductief melkvee is, vanwege zijn lage VEM-waarde, enkel in beperkte mate mogelijk, vooral dan als structuuraanbrenger in het voeder. Uit Nederlands onderzoek blijkt dat vervanging van 25-30% van intensieve Engels raagrass door beheergras, door silage in de kuil, geen negatief effect had op de hoogte van de melkproductie. (Geerts *et al.* 2014). Voor opgroeiend jongvee en vleesvee kan met dit hooi wel een gunstige groei behaald worden, mits

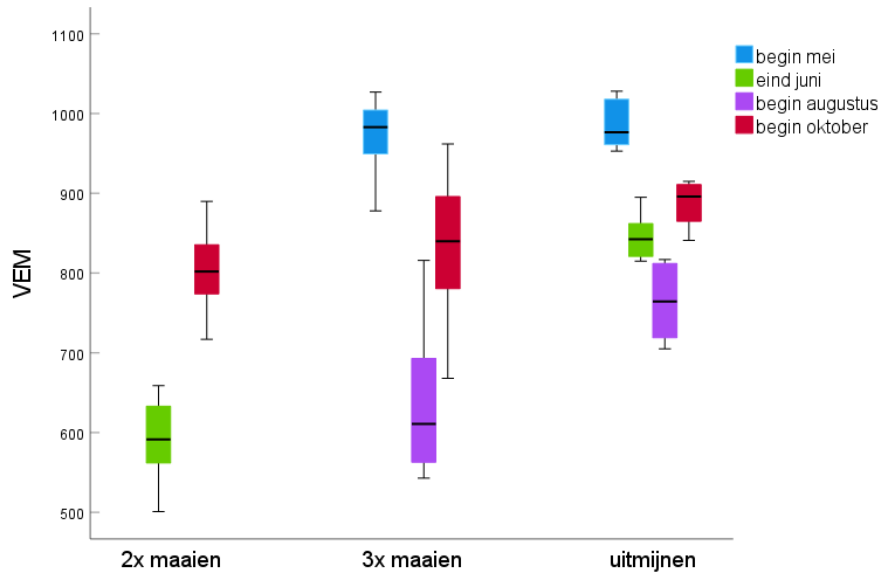
beperkte toevoeging van eiwitrijk krachtvoer. Ook voor zoekgoeien is dit hooi inzetbaar, al hangt hier de mate waarin af van de voederkwaliteit.



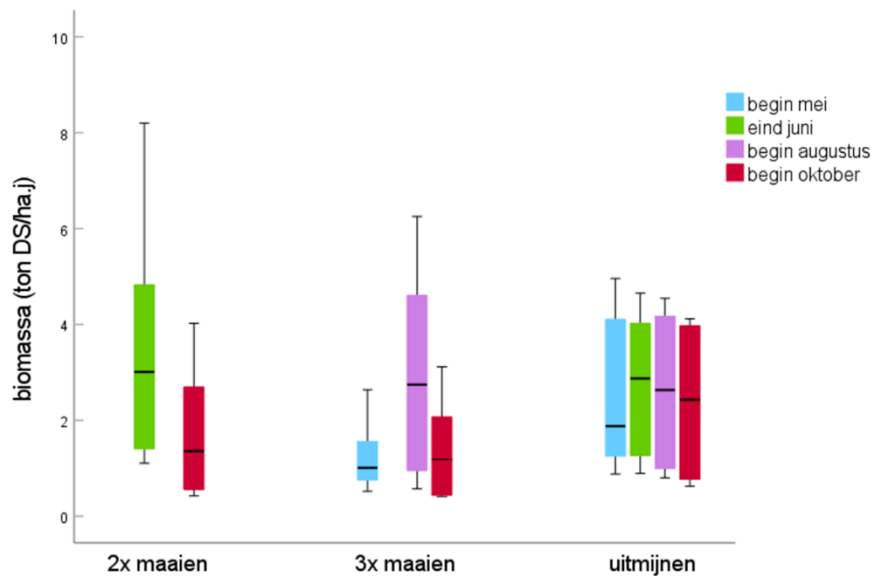
Figuur 10: Boxplots van de verteringscoëfficiënt van het voeder (VCOS in %) van de verschillende snedes bij 2x maaien met een eerste snede eind juni, 3x maaien met een eerste snede begin mei, en bij de techniek van uitmijnen, waarbij via kunstmest N en K wordt toegediend. Deze resultaten zijn van natuurgraslanden waar behalve in de uitmijnplots niet bemest wordt. Resultaten HERBIOGRAS – De Schrijver et al., nog niet gepubliceerd.



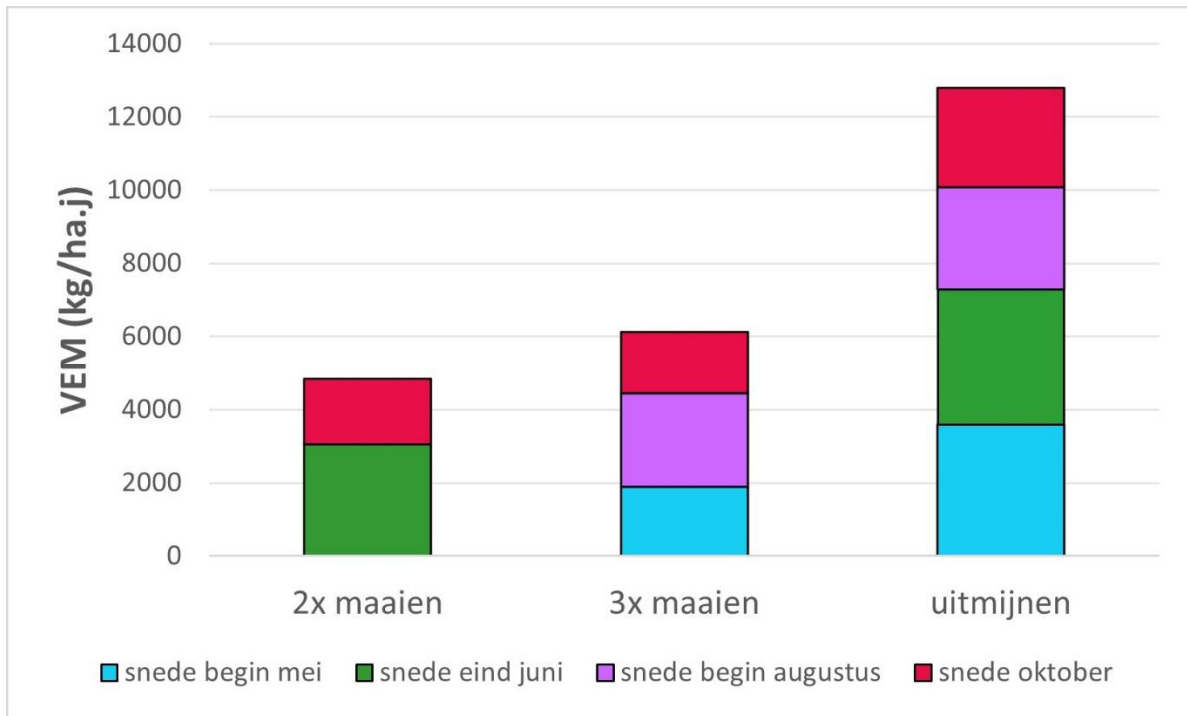
Figuur 11: Boxplots van het darmverteerbaar eiwit (DVE in g/kg DS) van de verschillende snedes bij 2x maaien met een eerste snede eind juni, 3x maaien met een eerste snede begin mei, en bij de techniek van uitmijnen, waarbij via kunstmest N en K wordt toegediend. Deze resultaten zijn van natuurgraslanden waar behalve in de uitmijnplots niet bemest wordt. Resultaten HERBIOGRAS – De Schrijver et al., nog niet gepubliceerd.



Figuur 12: Boxplots van de VEM-waarden van het voeder (VCOS in %, figuur links) en de biomassaproductie in droge stof/ha.j van de verschillende snedes bij 2x maaien met een eerste snede eind juni, 3x maaien met een eerste snede begin mei en uitmijnen met vier snedes. Resultaten HERBIOGRAS – De Schrijver et al., nog niet gepubliceerd.



Figuur 13: Boxplots van de biomassaproductie in droge stof/ha.j van de verschillende snedes bij 2x maaien met een eerste snede eind juni, 3x maaien met een eerste snede begin mei en uitmijnen met vier snedes. Resultaten HERBIOGRAS – De Schrijver et al., nog niet gepubliceerd.



Figuur 14: VEM-productie per snede bij 2x maaien met een eerste snede eind juni, 3x maaien met een eerste snede begin mei en uitmijnen met vier snedes en bemesting met N en K. Resultaten HERBIOGRAS – De Schrijver et al., nog niet gepubliceerd.

Als de voederkwaliteit van groot belang is, biedt een vroege maaibeurt (niet later dan half mei) gevolgd door een rustperiode van 10 weken de vogels de kans om een nieuw nest te maken. Een tweede maaibeurt kan dan vanaf half juli. Echter is de kwaliteit van tweede legfels dikwijls minder en beginnen sommige grutto's niet meer aan een vervolglegsel (Schroeder et al. 2009). Nestdetectie en nestbescherming kan een gulden middenweg zijn als de ongemaaide zones voldoende groot zijn om predatie te vermijden (zie verder).

Een eerlijke manier om de daadwerkelijke economische waarde van grasland te berekenen kan via de voederwaardeprijzen Rundvee van Wageningen Livestock Research (bron: WUR.nl). Bij de berekeningen wordt rekening gehouden met de VEM- en DVE-waarden van het gras.

Tabel 2: Economische waardebeoordeling voor gangbaar grasland, 2 x maaien Herbiogras en 3 x maaien Herbiogras voor 2021 en 2022

	Gangbaar maaien	2 x maaien Herbiogras	3 x maaien Herbiogras
2021			
kVEM opbrengst/ha	11.408	5.341	6.502
Prijs/kVEM*	€ 0,21	€ 0,21	€ 0,21
Financiële waarde VEM/ha	€ 2.384,27	€ 1.116,22	€ 1.358,87
DVE opbrengst/ha	744	336,3	474,7
Toeslag/kg DVE*	€ 0,85	€ 0,85	€ 0,85
Financiële waarde DVE/ha	€ 634,63	€ 286,89	€ 404,89
Economische waarde / ha	€ 3.018,90	€ 1.403,11	€ 1.763,76

2022	Gangbaar maaien	2 x maaien Herbiogras	3 x maaien Herbiogras
kVEM opbrengst/ha	9.568	4.405	5.695
Prijs/kVEM*	€ 0,27	€ 0,27	€ 0,27
Financiële waarde VEM/ha	€ 2.583,36	€ 1.189,48	€ 1.537,57
DVE opbrengst/ha	624	283,9	460,0
Toeslag/kg DVE*	€ 1,01	€ 1,01	€ 1,01
Financiële waarde DVE/ha	€ 630,24	€ 286,75	€ 464,58
Economische waarde / ha	€ 3.213,60	€ 1.476,23	€ 2.002,16

Gangbaar uitgebaat grasland wordt gemiddeld 4 à 5 keer gemaaid of begrast in het groeiseizoen. De geschatte opbrengst varieert van 8.000 tot 12.000 kg droge stof/ha, afhankelijk van het teeltseizoen en het graslandmanagement. 2021 was een groeizaam jaar met hoge opbrengst gras (12.400 kg droge stof/ha) terwijl 2022 droog was en minder productief (10.400 kg droge stof/ha). De totale waarde van alle snedes bedroeg in 2022 voor gangbaar maaien 3213,60 EUR/ha, voor 2 x maaien met uitgestelde maaidatum 1476,23 EUR en voor 3 x maaien met een vroegere maaibeurt 2002,16 EUR. **De economische waarde wordt gehalveerd door tweemaal te maaien vanaf 15 juni.** De cijfers bevestigen dat een vroege maaibeurt begin mei de economische waarde verhoogt.

De economische waarde is niet gelijk aan de kostprijsberekening van grasland. De kostprijs wordt bepaald door variabele kosten zoals zaaigoed, meststoffen, loonwerk, tractor en vaste kosten zoals pacht en afschrijvingen.

2.4.4 Methode 4: gefaseerd maaien

Bij gefaseerd maaien wordt een deel of delen van een graslandperceel niet of pas op een latere datum gemaaid. Dit kan naast het perceelsniveau ook van toepassing zijn op landschapsniveau, m.a.w. waarbij in een bepaald gebied sommige percelen wel en andere niet of op een verschillend tijdstip gemaaid worden.

2.4.4.1 Ecologische voor- en nadelen

Door gefaseerd te maaien ontstaat er meer verscheidenheid in de vegetatiehoogte, wat meer schuilmogelijkheden en een groter voedselaanbod creëert voor de aanwezige fauna. Nadelig is wel dat er in tegenstelling tot uitgesteld maaien wel de mogelijkheid bestaat dat er in kritieke periodes zoals het broedseizoen (gedeeltelijk) gemaaid wordt, waardoor de kans op uitmaaien of nestverliezen hoger is.

2.4.2.2 Economische voor- en nadelen

Kleinere oppervlaktes maaien zorgt voor een verlies in efficiëntie. Er bestaan echter ook machines die maaien en het vers gras direct afvoeren. De landbouwer maait dan elke dag een kleine benodigde oppervlakte vers gras dat onmiddellijk gevoederd wordt aan de dieren en past op die manier een gefaseerd maaien toe dat is afgestemd op de nood aan voeder binnen zijn bedrijfsvoering. Het voeren van vers gras kan op een melkveebedrijf voordelen bieden zoals het verminderen van krachtvoer, besparen van loonwerkkosten, meer eiwit van eigen land halen en het najaarsgras beter benutten. De voordelen moeten worden afgewogen tegen de nadelen op bedrijfsniveau. Er moet geïnvesteerd worden in machines en arbeid en er is meer flexibiliteit noodzakelijk vanwege de weersinvloeden.

Mogelijke machines zijn een opraapwagen en frontmaaier of de maairobot Lely exos. Er zijn een aantal landbouwers in Vlaanderen en Nederland die dit toepassen en er is beperkt onderzoek gedaan naar deze praktijk (Snijders, 1974; Wouters, 2021).

2.4.5 Methode 5: vluchtstroken voorzien

Vluchtstroken zijn (gras)stroken die ongemaaid blijven en waar vluchtende fauna zich tijdens en na de maaibeurt kan schuilhouden. Men kan hierbij onderscheid maken tussen vluchtstroken die het hele jaar door behouden blijven en stroken die slechts tijdelijk als vluchtstrook behouden blijven, bijvoorbeeld door één maaibeurt over te slaan. Deze laatste tijdelijke stroken zijn mogelijk makkelijker inpasbaar in een beheer en bieden toch ook ecologische voordelen.

2.4.5.1 Ecologische voor- en nadelen

Ongemaaide zones bieden beschutting en indien ze lang genoeg aangehouden worden ook nestgelegenheid voor vogels. Begroeiing geeft reeën dekking en beschutting bij mogelijk gevaar. Ligplekken van kalfjes bevinden zich dan ook vaak nabij de bosrand die voor hen dient als vluchtmogelijkheid bij gevaar (Kenniscentrum Reeën, 2013). Een studie van Schekkerman & Müskens (2000) onderzocht enkele ecologische voor- en nadelen van het 'vluchtstrokenbeheer' in Nederland. Hieruit bleek dat deze ongemaaide stroken wel degelijk als schuilplaats, nestplaats en foerageergelegenheid dienstdoen voor verschillende soorten vogels waaronder grutto, kievit, eenden en zangvogels. Daarnaast werd ook gekeken naar de vorm, afmetingen en ligging van de vluchtstrook. Ze concludeerden daarbij dat een strook van 1 m breed vermoedelijk te smal is en raden een bredere strook aan van ongeveer 5 m breed. Het rapport van Oosterveld *et al.* (2008) vermeldt een hogere predatiekans op kleinere vluchtstroken. In de gids 'Mowing mortality - in Grassland Ecosystems' (Deutsche Wildtier Stiftung & International Council for Game and Wildlife Conservation, 2011) wordt vermeld dat vluchtstroken 6 m breed zouden moeten zijn op percelen groter dan 0,5 ha om goed te kunnen dienen als toevluchtsoord voor dieren. Weber *et al.* (2019) concludeerden dat de dichtheid van de hazenpopulatie aanzienlijk kon vergroot worden wanneer er een strook met wintergranen of wilde bloemen werd ingezaaid. Een belangrijke opmerking hierbij is dat toename van de kwaliteit van de vluchtstroken beter hielp dan een toename van de kwantiteit. Het is dus nodig om de oorzaak van een lage hazendichtheid vast te leggen en daarnaar te handelen. In de studie van Schekkerman & Müskens (2000) naar de effecten op grutto moest de vluchtstrook minimaal 10 are groot zijn en mocht het na minimaal 2 weken na de rest van het perceel gemaaid worden, maar niet eerder dan 22 mei. Dit geldt mogelijk niet voor andere weidevogelsoorten.

2.4.5.2 Economische voor- en nadelen

De ongemaaide vluchtstroken hebben vooral een impact op de opbrengst. Als de strook nooit gemaaid wordt, brengt deze niets op. Wordt de strook wel, maar later gemaaid wordt, dan leidt dit tot een opbrengstverlies zoals bij 'uitgesteld maaien' (zie §4.1.1).

2.4.6 Methode 6: rondom nesten maaien - nestbescherming

Deze methode houdt in dat de maaier wordt opgeheven ter hoogte van ligplaatsen of nesten of dat er rondom rond wordt gereden waarbij minstens een blok van 10 op 10 meter niet gemaaid wordt. Dankzij een opmerkelijke landbouwer of door vrijwilligers vooraf aangeduide nest- en ligplaatsen kunnen met deze methode wilde dieren gered worden. Deze methode wordt vaak toegepast in samenwerking met natuurorganisaties die de nesten vooraf opsporen.

Net als bij de aanleg van vluchtstroken geeft deze methode een verlies aan opbrengst, al is die hier beperkt te noemen. Sommige organisaties zoals Regionaal Landschap Schelde – Durme geven de landbouwers hier een vergoeding voor.

2.4.7 Methode 7: maaihoogte verhogen

Door de maaihoogte (= hoogte waarop gemaaid wordt) te verhogen, heeft graslandfauna die dicht tegen de grond leeft of die zich bij gevaar tegen de grond drukt een grotere kans op overleven.

2.4.7.1 Ecologische voor- en nadelen

Grasland wordt meestal op 5 à 6 cm boven de grond gemaaid. Het verhogen van de maaihoogte met 2 cm kan zorgen voor een grotere overleving van graslandfauna zoals kleine bestuivers en spinnen, die dicht tegen de grond leven. Wanneer de maaihoogte tot 15 cm verhoogd wordt, kunnen ook sommige grondnesten van weidevogels gespaard blijven en blijft het gras hoog genoeg voor de meeste dieren om er zich in schuil te houden. Uit onderzoek van Humbert *et al.* (2009) blijkt een hogere maaihoogte ook gunstig voor amfibieën; maaihoogtes van 8 en 12 cm zorgen voor een daling in het verlies in amfibieën van respectievelijk 5% en 27%.

Belangrijk om hierbij extra te vermelden is dat een hogere maaihoogte graslandfauna kan sparen tijdens de maaiwerkzaamheden, maar dat ze niet gevrijwaard worden van vervolgwerkzaamheden na het maaien zoals het keren en het tot balen persen van het gras.

2.4.7.2 Economische voor- en nadelen

Door het verhogen van de maaihoogte gaat een deel van de opbrengst, voornamelijk biomassa, verloren. Maar, hoger maaien heeft ook voordelen. In het onderzoek van Evans (1971) werd het effect van maaien op maaihoogtes van 2,5, 5 en 7,5 cm op de wortelgroei van Engels raaigras in monocultuur onderzocht. Hieruit blijkt dat hoe lager er wordt gemaaid, hoe lager de wortelgroei is en hoe langer het duurt vooraleer de groeisnelheid terug gelijk is aan dat van niet gemaaid gras. **Hoe hoger gemaaid wordt, hoe sneller de hergroei.** Een maaihoogte van 7-8 cm **kan ook droogtestress helpen voorkomen** (Deru et al. 2010).

Een goede vuistregel voor de maailengte is dat aan het afgemaaide grassprietje nog een klein stukje blad blijft zitten van 1 tot 2 cm lengte. De productie van suikers in het gras gaat dan door zodat de hergroei snel weer op gang komt. **De maaihoogte voor kruidenrijk grasland ligt sowieso best tussen de 8 à 10 cm omdat de groeipunten van de kruiden hoger liggen.**

2.4.8 Methode 8: maaisnelheid verlagen

Het verlagen van de maaisnelheid houdt in dat er trager gemaaid wordt om de aanwezige fauna de kans te geven weg te vluchten. De landbouwer kan zo ook zelf makkelijker fauna opmerken in het perceel. De technologische vooruitgang maakt dat de maaisnelheid steeds verder toeneemt. Afhankelijk van de hoeveelheid gras varieert de gangbare maaisnelheid doorgaans tussen 8 en 16 km/u.

2.4.8.1 Ecologische voor- en nadelen

Het verlagen van de snelheid tot bijv. 6 km/u geeft de aanwezige fauna een grotere kans om te ontsnappen voor de maaier arriveert. De kans dat de bestuurder van de maaier nesten, kuikens en andere fauna opmerkt en hierop kan inspelen, vergroot daarnaast ook door langzamer te rijden (Hoffman Black *et al.*, 2007; Oosterveld *et al.*, 2008).

2.4.8.2 Economische voor- en nadelen

Maaien aan een lagere snelheid betekent dat er per uur een minder grote oppervlakte grasland gemaaid kan worden, wat leidt tot efficiëntieverlies.

2.4.9 Methode 9: gebruik van wildredders

Wildredders dienen ertoe om fauna uit het grasland te verjagen (akoestisch of mechanisch) of om ze tijdig te detecteren via een warmtecamera of andere.

2.4.9.1 Voor- en nadelen van mechanische wildredders

Mechanische wildredders drijven kettingen door het grasland voor de maaier (vaak breder dan de maaier zelf) om hen af te schrikken door aanraking met de kettingen. De nesten worden niet gespaard, maar gevluichte vogels kunnen wel een tweede nest bouwen, afhankelijk van het seizoen. Het is een oude techniek die al in de jaren 1930 werd toegepast en in recente Amerikaanse projecten (Minnesota, Michigan) werd geoptimaliseerd en getest. De mechanische wildredders werden aan de trekker bevestigd zodat ze van de ene naar de andere kant konden worden gedraaid en andere werden ontworpen om hydraulisch in te klappen. Verschillende landbouwers gaven aan dat het opmerkelijk goed werkte voor de overlevingskansen van fazanten, eenden en reeën (Hyde en Campbell *et al.*, 2012), landbouwers in Vlaanderen geven aan dat het omslachtig is om de mechanische wildredder op te zetten en zijn niet enthousiast. Bij een hogere snelheid verliest de mechanische wildredder wel zijn effectiviteit (Green, 2017). Voor ree is er een afstand nodig van meer dan 2 m tussen de maaier en de ketting vooraleer het succesvol kan vluchten (Jarnemo, 2002).

2.4.9.2 Voor en nadelen van akoestische wildredders

Akoestische wildredders verjagen faunasoorten door middel van geluid. Dergelijke wildredder kan gemakkelijk bevestigd worden op de tractor of het maaiwerktuig, maar moet wel van stroom worden voorzien of werkt op batterij. Over de effectiviteit van dit type wildredder is weinig terug te vinden in de wetenschappelijke literatuur.

Wel is er meer onderzoek beschikbaar over de effectiviteit van akoestische toestellen t.o.v. het voorkomen van wildschade. In Buij *et al.* (2016) werden verschillende studies en rapporten beoordeeld op de kwaliteit van het onderzoek van de verjagingsmethodiek en de kwaliteit van de verjagingsmethodiek zelf. Er wordt een onderscheid gemaakt in bio-verjagingsmiddelen (vijandige geluiden, bijvoorbeeld van alarmroepen die de nabijheid van een predator suggereren) en pyro-akoestische verjagingsmiddelen (explosies of andere harde geluiden). Over de pyro-akoestische methodiek werden weinig studies teruggevonden en kan weinig gezegd worden over de effectiviteit ervan. Op langere termijn treedt er wel een habituatie-effect (gewenning) op waardoor de effectiviteit afneemt. Dit habituatie-effect treedt minder op bij bio-akoestiek waarbij alarm- en noodroepen van soortgenoten worden nagebootst.

2.4.9.3 Voor en nadelen van een warmtecamera

Het is ook mogelijk om een warmtecamera te installeren op de tractor. Wanneer graslandfauna worden opgemerkt omdat ze verschillen in temperatuur met de omgeving, kan de landbouwer eromheen maaien of eventueel het dier verplaatsen of verjagen. Deze aanpak zorgt wel voor een groot efficiëntieverlies tijdens het maaien omdat er continu gekeken moet worden naar de beelden en er moet worden gehandeld door de bestuurder om minder slachtoffers te bekomen. De warmtecamera en de nodige technologie worden nog niet verhandeld. Steen *et al.* (2012) oordeelden dat de thermische beeldvorming en de digitale verwerking ervan veelbelovend zijn voor een verbetering van faunavriendelijke maaipraktijken.

Naast het gebruik van een warmtecamera tijdens de maaierwerkzaamheden zelf, kan het veld ook vooraf gescand worden met behulp van een drone uitgerust met een warmtebeeldcamera. De effectiviteit van deze methode is het hoogst tussen 4u en 6u in de ochtend. Op dat tijdstip is er een groot verschil tussen de warmte van de dieren en de omgeving, wat het makkelijker maakt om fauna te detecteren. De locatie van gedetecteerde dieren dient nauwkeurig te worden bijgehouden om maatregelen na het scannen van het perceel te nemen. Uit de studie van Cukor *et al.* (2019) bleek deze methode zeer effectief voor reekitsen, waarbij zelfs tot 100 % van de reekalfjes gered konden worden. De maaierwerkzaamheden vinden dan best plaats net na het verplaatsen van de reekalfjes om te vermijden dat de dieren zich terug in het veld begeven en dan opnieuw risico lopen.

2.4.9.4 Wilddetectiesysteem

Machinebouwer Pöttinger ontwikkelde het wilddetectiesysteem 'SENSOSAFE' dat werkt op basis van kleurverschil. De technologie zit op de maaier gemonteerd. Wanneer de optische sensoren een verschil opmerken, wordt de maaier automatisch opgeheven en blijft het dier gespaard. Het systeem is uitvoerig getest op reekalfjes, maar zou ook kunnen werken om broedende vogels en nesten te detecteren. Dit systeem is nog relatief nieuw en werd nog niet toegepast in België.

2.4.10 Methode 10: verjagen van aanwezige fauna - faunavreemd maken

Vrijwilligers en jagers (al dan niet met honden) kunnen op verschillende manieren helpen om fauna uit het perceel te verjagen en/of nesten te detecteren. Dit gebeurt best tussen de 1 à 2 dagen voor het maaien.

In sommige bronnen wordt melding gemaakt van een nog andere techniek die erop gericht is om fauna uit het perceel te jagen. Bij deze techniek worden er stokken geplaatst met daaraan plastic zakken. Het rapport van Oosterveld *et al.* (2008) raadt een dichtheid van 5 stokken per ha aan, die 24 uur voor de maaierwerkzaamheden worden geplaatst. **Verschillende bronnen bevestigen dat deze methode zeer effectief is, vooral voor grotere zoogdieren zoals haas en ree, maar ook grondbroedende vogels zouden baat hebben bij deze maatregel** (Deutsche Wildtier Stiftung & CIC, 2011; Jarnemo, 2004; Jarnemo, 2002). Het gebruik van de plastic zakken bleek wel maar 2 tot 3 dagen effectief. Als deze langer blijven staan zullen de dieren eraan gewend raken en de 'vreemde' objecten negeren. Korter dan 2 dagen laten staan kan ervoor zorgen dat niet alle reekalveren uit het veld worden verplaatst. Een probleem bij deze methode is dat **de exacte maaidatum afhankelijk is van de weersomstandigheden** die moeilijk te voorspellen vallen. De beslissing om te maaien wordt vaak op zeer korte termijn gemaakt en is het niet altijd meer mogelijk om de stokken met plastic zakken in het veld te plaatsen.

2.5 Belang van het type maaier

Voor het maaien van gras kunnen verschillende maaiwerktuigen gebruikt worden. Cirkelmaaiers als de schijven- en trommelmaaier worden het meest gebruikt om productief grasland te maaien. Deze worden al dan niet gevolgd door *kneuzers* die ervoor zorgen dat de waslaag van het gras wordt beschadigd waardoor het hooi sneller droogt. Bijlage 1 geeft een overzicht van de verschillende type maaiers en maaicombinaties. Het type maaier bepaalt in belangrijke mate de fauna-slachtoffers. **De schijvenmaaier vervangen door een messenbalk spaart veel meer kleine fauna. Het weglaten van de kneuzer spaart ook kleine fauna.**

Moderne maaicombinaties zijn breder en bestaan uit twee of drie delen, zie bijlage 1. De maaisnelheid uitgedrukt in oppervlakte gemaaid per uur is duidelijk sneller. Echter kunnen deze bredere maaicombinaties wel makkelijker een faunavriendelijk maai patroon toepassen omdat er makkelijker kan gedraaid worden op de kopakker.

Er is een factor 3 verschil in de schade die verschillende maaitypes toebrengen aan kleine graslandfauna. Uit een meta-analyse (Humbert *et al.*, 2009) blijkt dat maaien met een messenbalk voor een schade- of sterftepercentage zorgt van 18%. Bij roterende schijven- of trommelmaaiers is dit 27% en bij klepelmaaiers is dit 60%. Er dient ook rekening gehouden te worden met het proces na het maaien, voornamelijk de afvoer van maaisel (bv. balen persen) waarbij kleine fauna eerst geconcentreerd wordt in de hooirijen waarna het wordt afgevoerd. Dit zou het gunstige effect van de keuze van de maaier teniet kunnen doen, maar is nauwelijks onderzocht. Indien roterende schijven- of trommelmaaiers gebruikt worden, dienen geïntegreerde kneuzers vermeden te worden.

Het doel van zowel het kneuzen tijdens het maaien als het schudden is het verkorten van de droogtijd op het veld. Veel landbouwers kiezen voor een maaier met kneuzer. Uit landbouwkundig onderzoek is gebleken dat kneuzen tijdens het maaien, of direct schudden na het maaien bij goed drogend weer een zeer gunstige invloed heeft op de droogsnelheid (Holshof *et al.*, 2014). Daarnaast blijkt uit zowel nationaal als internationaal onderzoek dat bij maaien/kneuzen/schudden in één werkgang in vergelijking met eerst maaien en drie uur later schudden, gemiddeld 3,1 uur eerder een droge-stofgehalte van 40% en zelfs 2,6 uur eerder een droge-stofgehalte van 50% bereikt wordt (Holshof *et al.*, 2014). Dit betekent in de praktijk vaak veldperioden die een halve dag korter kan zijn, waardoor het risico van het weer verkleint wordt en de kwaliteit op peil blijft. Een ander bijkomend voordeel van het zo snel mogelijk schudden, liefst als combi maaien/kneuzen in één werkgang, is dat bij goed drogend weer 1 keer extra schudden kan vervallen. Ook kan na maaien met kneusinstallatie de eerste keer sneller worden gereden bij het schudden, omdat het gewas al verspreid op het veld ligt. Wel vraagt een gecombineerde maaier/kneuzer meer trekkervermogen. Ook is een gecombineerde maaier/kneuzer bij aanschaf duurder dan alleen een maaier. Maaien met kneuzer is wel aan een lagere snelheid dan zonder kneuzer (Holshof *et al.*, 2014).

Het maaien met kneuzer is dus economisch voordelig, maar ecologisch nadelig. (Humbert *et al.* 2010) vonden immers dat **kneuzers leidden tot een verdubbeling van de slachtoffers bij kleine fauna**. Geen enkele maaitechniek is echter schadeloos, daarom benadrukken de auteurs het belang van ongemaaide stroken.

3 Resultaten bevraging faunavriendelijk maaien

In dit hoofdstuk worden de resultaten van een online bevraging besproken. We gaan na **wat de belangrijkste barrières en aandachtspunten zijn die landbouwers hebben voor het toepassen van faunavriendelijk maaien**. We bevroegen landbouwers en loonwerkers (die voor landbouwers maaien) met en zonder ervaring met faunavriendelijk maaien.

De bevraging bestond uit twee grote delen. In een eerste deel werden de respondenten bevraged naar hun bedrijfstype, de oppervlakte grasland en hun type maaimachine. Daarnaast werd gepolst naar hun ervaring met faunavriendelijk maaien. Dit deel had als doel de achtergrond van de respondenten in kaart te brengen.

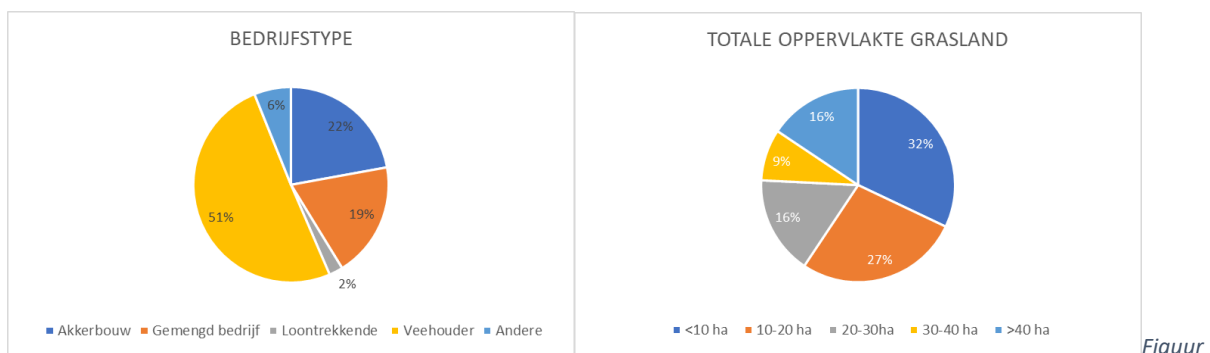
In het tweede deel werden de tien verschillende vormen van faunavriendelijk maaien bevraged (zie hoofdstuk 2). De respondenten moesten telkens aangeven of ze de techniek al hadden toegepast. Respondenten konden ook aangeven welke barrières zoals tijdsverlies of opbrengstverlies er volgens hen van toepassing waren.

De bevraging werd opgesteld in het programma QUALTRICS. Ze werd vooraf uitgetest bij acht landbouwers. Daarna werd ze online verspreid via de nieuwsbrief, sociale media van Boerenatuur Vlaanderen en via Boer & Tuinder en VILT.

De bevraging werd door 215 respondenten opgestart. Het eerste deel van de bevraging werd door 136 respondenten volledig ingevuld. Het tweede deel van de bevraging werd door 113 respondenten volledig ingevuld. Het aantal respondenten die antwoord gaf op een vraag daalde naar het einde toe.

3.1 Deel 1: Beschrijving van de respondenten

Iets meer dan de helft van de respondenten zijn veehouders (51%) (Figuur 15), waarvan 56% met melkvee, 26% vleesvee en 18% met schapen of geiten. Meer dan de helft van de respondenten (59%) heeft minder dan 20 ha grasland, 16% heeft meer dan 40 ha grasland in beheer (Figuur 15).



15: Het bedrijfstype (figuur links) en het totaal aantal ha grasland (figuur rechts) van de respondenten (N=136)

De graslandpercelen in beheer zijn voor 41% kleiner dan 1ha, 22% is groter dan 3 ha. Het merendeel van de graslanden wordt zowel gemaaid als begraasd (70%) (Figuur 16).



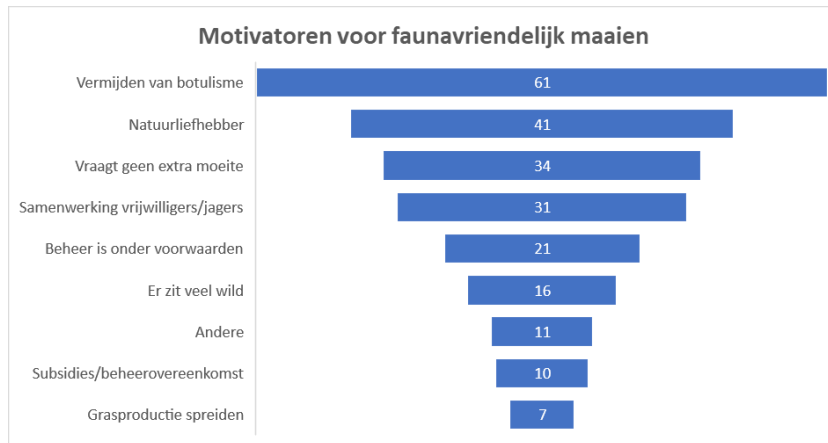
Figuur 16: De oppervlakte van de graslandpercelen (figuur links), en de manier waarop deze beheer worden (figuur rechts) (N=136)

Het merendeel van het maaiwerk gebeurt met een zijmaaier (57%). Slechts 6% van de respondenten heeft een maaiër met een werkbreedte van meer dan zes meter (Figuur 17). De helft van de respondenten gebruikt een kneuzer, met als reden dat er dan minder moet gekeerd worden (37%) en dat de droogtijd korter is (59%).

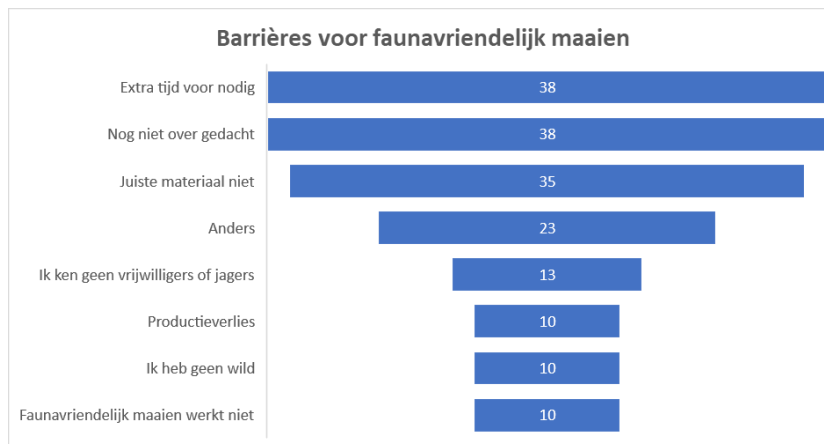


Figuur 17: Type maaimachine (figuur links) en de werkbreedte van de maaiër (figuur rechts) van de respondenten (N=136)

Van de respondenten past 45% al een vorm van faunavriendelijk maaien toe. Figuur 18 toont dat de belangrijkste redenen voor de 61 respondenten die al faunavriendelijk maaien de volgende zijn: het vermijden van botulisme (#61), interesse voor de natuur (#41) en het feit dat het geen extra moeite vraagt (#34). Het krijgen van subsidies of het gebruik maken van beheerovereenkomsten blijkt maar bij tien respondenten een reden te zijn om momenteel faunavriendelijk te maaien. De 75 respondenten die (nog) niet faunavriendelijk maaien geven volgende barrières aan: dat het extra tijd zou kosten (#38), dat ze er nog niet over hadden nagedacht (#38) en dat ze het juiste materiaal niet hebben (#35) (Figuur 19). Noot: Respondenten konden meerdere antwoorden aanduiden, dus de som van de verschillende antwoorden verschilt van het aantal respondenten.



Figuur 18: Motivatoren om faunavriendelijk te maaien bij de respondenten die wel (N=61) faunavriendelijk maaien. Getallen in de balkjes zijn aantal respondenten, dus geen %. Respondenten konden meer dan 1 antwoord geven – de totale som komt van de antwoorden komt dus niet overeen met het totaal aantal respondenten.



Figuur 19: Barrières om faunavriendelijk te maaien bij de respondenten die (nog) niet (N=75) faunavriendelijk maaien. Getallen in de balkjes zijn aantal respondenten, dus geen %. Respondenten konden meer dan 1 antwoord geven – de totale som komt van de antwoorden komt dus niet overeen met het totaal aantal respondenten.



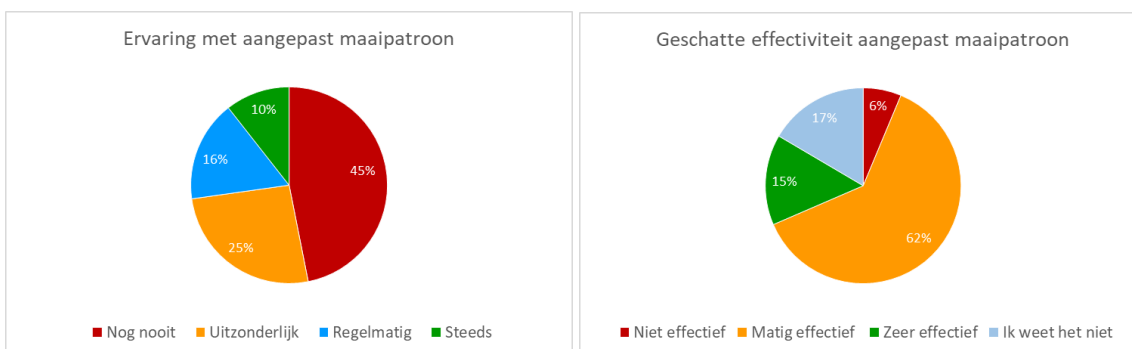
3.4 Deel 2: Respons op verschillende faunavriendelijke maaimethodes

Onderstaande paragrafen geven een overzicht van de respons op tien verschillende methodes van faunavriendelijk maaien. Telkens wordt getoond of de respondenten al of niet ervaring hebben met deze methode, en hoe ze de effectiviteit, het verlies aan opbrengst en het verlies aan tijd inschatten. Tenslotte wordt per maatregel opgesomd wat de barrières zijn bij de respondenten om deze maatregel toe te passen.

3.4.1 Methode 1: aangepast maaipatroon - van binnen naar buiten maaien

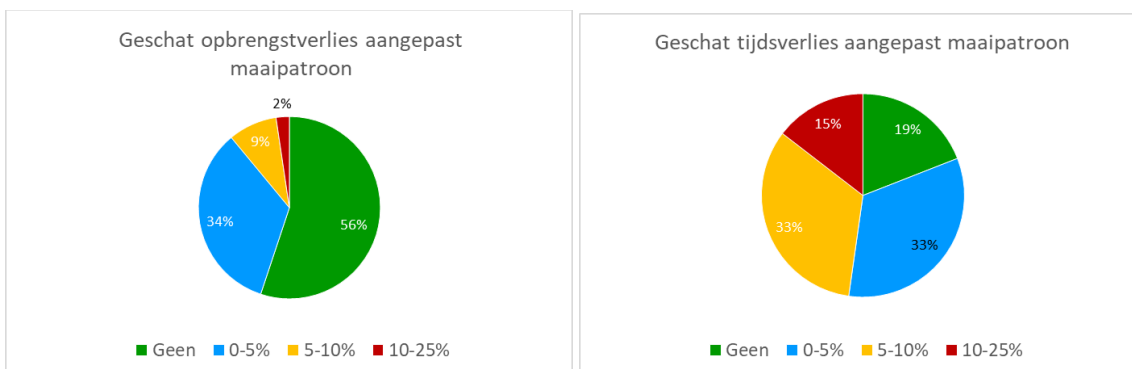
Bij een aangepast maaipatroon wordt naar 1 of meerdere zijdes van het perceel toe gemaaid. Er wordt dus niet van buiten naar binnen gemaaid, maar wel op een andere manier (vb. van binnen naar buiten). Op deze manier heeft de aanwezige fauna meer kans om weg te vluchten uit het perceel. Bij deze methode wordt enkel fauna gered die mobiel genoeg is. Jonge reekitsen, kuikens en nesten worden zo helaas niet gespaard. Voor meer info zie §2.4.1.

70% van de respondenten geeft aan nog nooit of uitzonderlijk deze techniek te hebben toegepast. Slechts 10% past deze techniek altijd toe. Het maaien via een aangepast maaipatroon wordt door slechts 15% van de respondenten als zeer effectief ingeschat (Figuur 20).



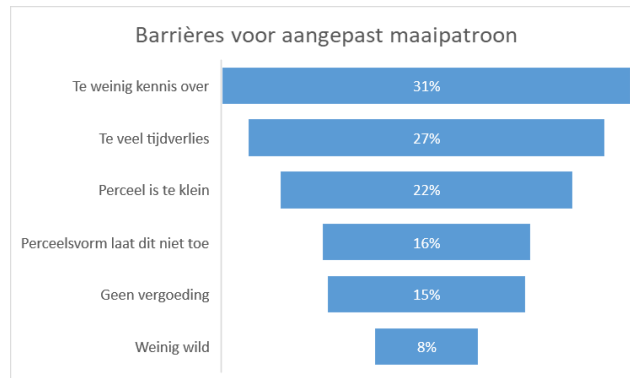
Figuur 20: Ervaring met (figuur links) en geschatte effectiviteit van (figuur rechts) maaien via een 'Aangepast maaipatroon' van de 136 respondenten.

Bijna 90% van de respondenten denkt dat met het toepassen van een aangepast maaipatroon weinig tot geen opbrengstverlies gepaard gaat, 81% denkt tijd te verliezen met een faunavriendelijk maaipatroon (Figuur 21).



Figuur 21: Geschat opbrengstverlies (figuur links) en geschat tijdverlies (figuur rechts) van maaien via een 'Aangepast maaipatroon'

Respondenten geven tal van barrières aan van het maaien via een aangepast maaipatroon: meer dan 30% meent te weinig kennis te hebben, een vierde van de respondenten denkt er te veel tijd mee te verliezen, nog eens 22% meent dat de percelen te klein zijn of dat de perceelsvorm dit niet toelaat (16%) (Figuur 22).

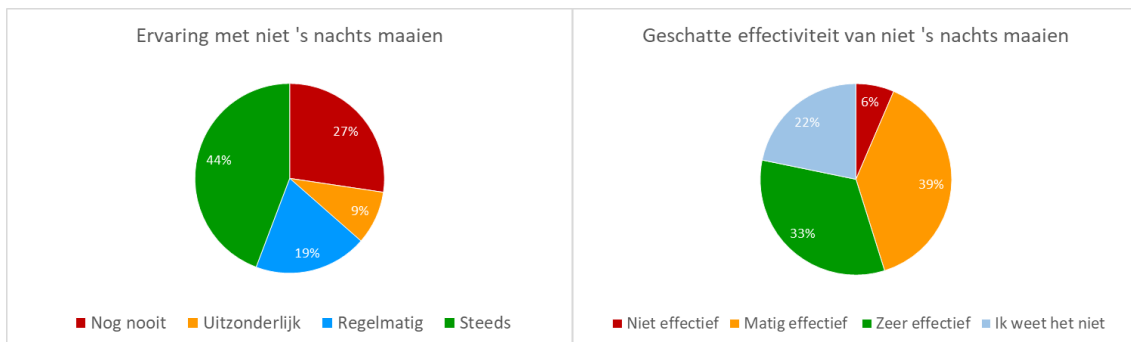


Figuur 22: Aantal respondenten (N=126) die bepaalde barrières aanhalen om het aangepast maaipatroon toe te passen. Respondenten konden meerdere antwoorden aanvinken.

3.2.2 Methode 2: niet 's nachts maaien

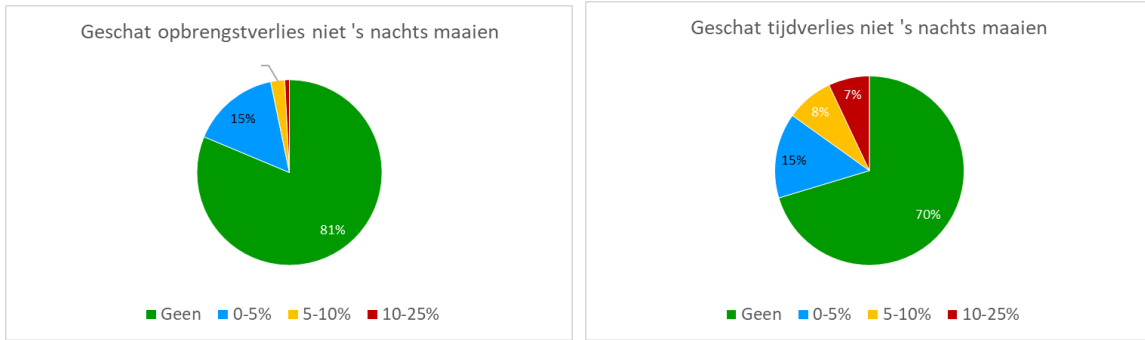
Bij deze methode wordt er niet gemaaid tussen zonsondergang en zonsopkomst. 's Nachts maaien zorgt voor onrust bij dieren en er vallen meer maaislachtoffers. Voor meer info zie §2.4.2

63% van de respondenten geeft aan niet of slechts zelden 's nachts te maaien. 72% van de respondenten gelooft dat deze techniek matig tot zeer effectief is (Figuur 23). Noot: wanneer een respondent aangeeft steeds niet 's nachts te maaien, betekent dit dat hij nooit 's nachts maait – wanneer een respondent aangeeft nog nooit 'niet 's nachts te maaien, betekent dit dat er altijd 's nachts gemaaid wordt.



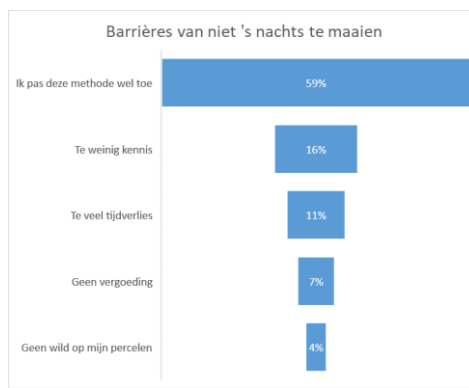
Figuur 23: Ervaring met (figuur links) en geschatte effectiviteit van (figuur rechts) niet 's nachts te maaien

Meer dan 80% van de respondenten denkt dat door 's nachts niet te maaien geen opbrengst wordt verloren, terwijl 70% denkt dat er geen tijd mee wordt verloren (Figuur 24).



Figuur 24: Geschat opbrengstverlies (figuur links) en geschat tijdverlies (figuur rechts) van ‘s nachts niet te maaien’

Ongeveer 60% van de respondenten geeft aan 's nachts niet te maaien (dat komt goed overeen met de data uit Figuur 8). Verder worden nog tal van andere redenen aangehaald, waaronder te weinig kennis (16%), tijdverlies (11%) en geen vergoeding (7%) (Figuur 25).

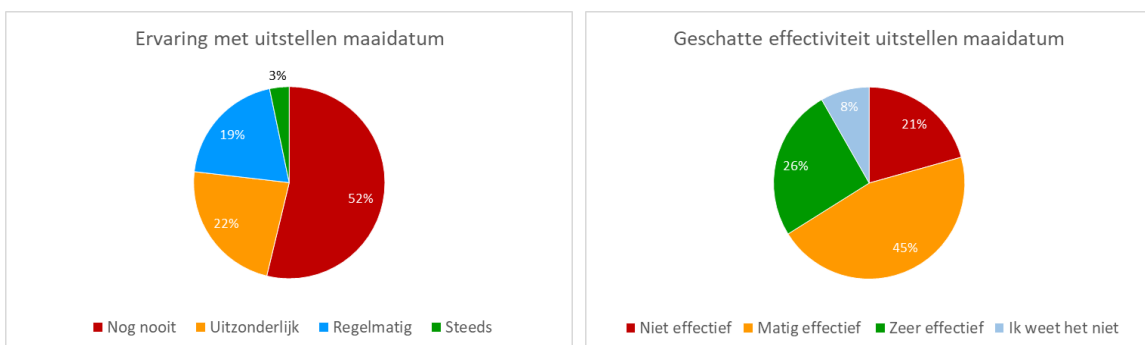


Figuur 25: Aantal respondenten (N=124) die bepaalde barrières aanhalen om 's nachts niet te maaien. Respondenten konden meerdere antwoorden aanvinken.

3.2.3 Methode 3: maaidatum eerste snede uitstellen – uitgesteld maaien

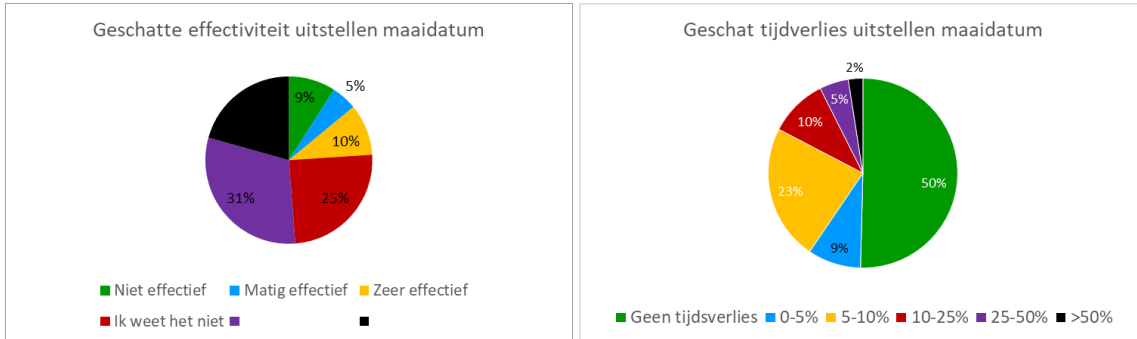
Bij een uitgestelde maaidatum wordt er gewacht met de maaierwerkzaamheden, bijvoorbeeld tot 22 juni. Door uitgesteld te maaien slagen verschillende faunasoorten erin om zich succesvol voort te planten en jongen groot te brengen. Voor meer info zie §2.4.3

52% van de respondenten geeft aan nog nooit de maaidatum te hebben uitgesteld, 22% past deze techniek steeds of regelmatig toe. 71% van de respondenten denkt dat deze techniek matig tot zeer effectief is (Figuur 26).



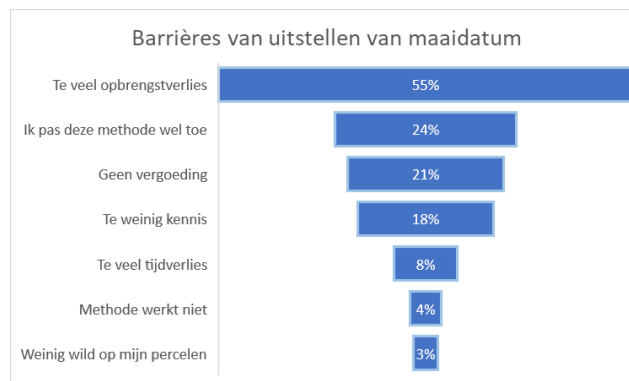
Figuur 26: Ervaring met (figuur links) en geschatte effectiviteit van (figuur rechts) het uitstellen van de maaidatum

Meer dan de helft van de respondenten (52%) denkt dat door de maaidatum uit te stellen, 25% tot meer dan 50% van de opbrengst verloren gaat en er beperkt tot veel tijd mee wordt verloren (50%) (Figuur 27).



Figuur 27: Geschat opbrengstverlies (figuur links) en geschat tijdverlies (figuur rechts) van het uitstellen van de maaidatum

Meer dan de helft van de respondenten geven te veel opbrengstverlies aan als een barrière om deze techniek toe te passen. 20% geeft het ontbreken van een vergoeding aan als reden, 18% het ontbreken van kennis (Figuur 28).

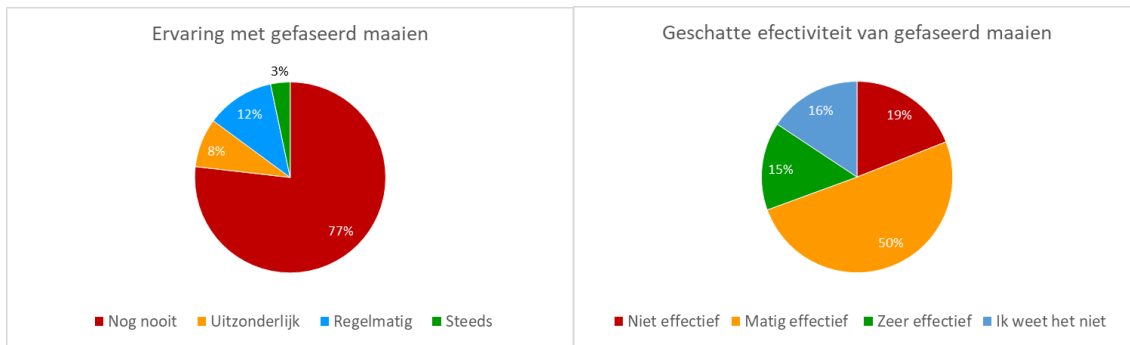


Figuur 28: Aantal respondenten (N=121) die bepaalde barrières aanvinken om de maaidatum uit te stellen Respondenten konden meerdere antwoorden aanvinken.

3.2.4 Methode 4: gefaseerd maaien

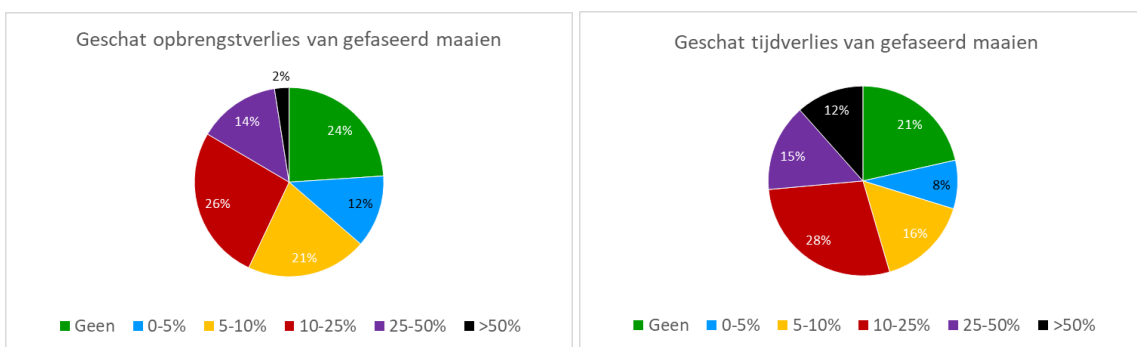
Er worden enkele weken tijd gelaten tussen het maaien van naburige percelen grasland of binnen één groot perceel worden verschillende delen op een ander tijdstip gemaaid. Door zo gefaseerd te maaien ontstaat er een verscheidenheid in vegetatiehoogtes wat een positieve werking heeft op de fauna (vb. schuilmogelijkheid, groter voedselaanbod). Voor meer info: zie §2.4.4.

77% van de respondenten heeft deze maatregel nog nooit toegepast. Slechts 15% van de respondenten past regelmatig of altijd de techniek van gefaseerd maaien toe. 65% van de respondenten meent dat deze maatregel matig tot zeer effectief is (Figuur 29).



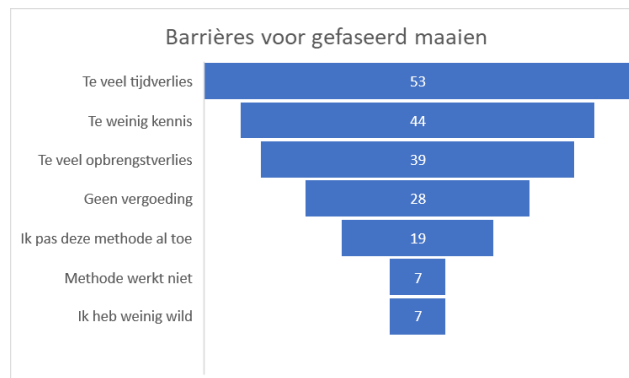
Figuur 29: Ervaring met (figuur links) en geschatte effectiviteit van (figuur rechts) gefaseerd maaien

Meer dan de helft van de respondenten denkt dat gefaseerd maaien een opbrengstverlies én een tijdverlies van meer dan 10% geeft (Figuur 30).



Figuur 30: Geschat opbrengstverlies (figuur links) en geschat tijdverlies (figuur rechts) van gefaseerd maaien

De belangrijkste barrières om gefaseerd te maaien zijn te veel tijdverlies (44%), te weinig kennis over deze methode (36%), te veel opbrengstverlies (32%) en het ontbreken van vergoedingen (23%) (Figuur 31).



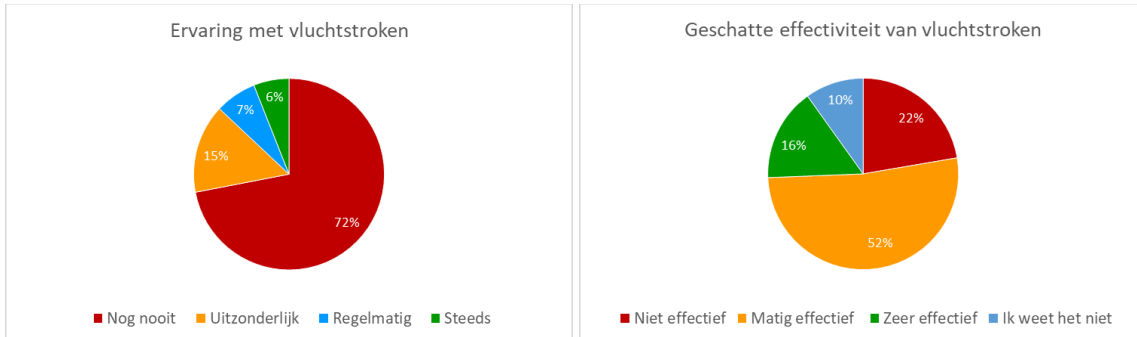
Figuur 31: Aantal respondenten (N=121) die bepaalde barrières aanvinken om gefaseerd te maaien. Respondenten konden meerdere antwoorden aanvinken.

3.2.5 Methode 5: vluchtstroken voorzien

Een vluchtstrook is een ongemaaid stuk grasland. Per maaibeurt kan er gekozen worden om de vluchtstrook op een andere plaats te laten staan. Er wordt best gekozen om dit aan de rand van een

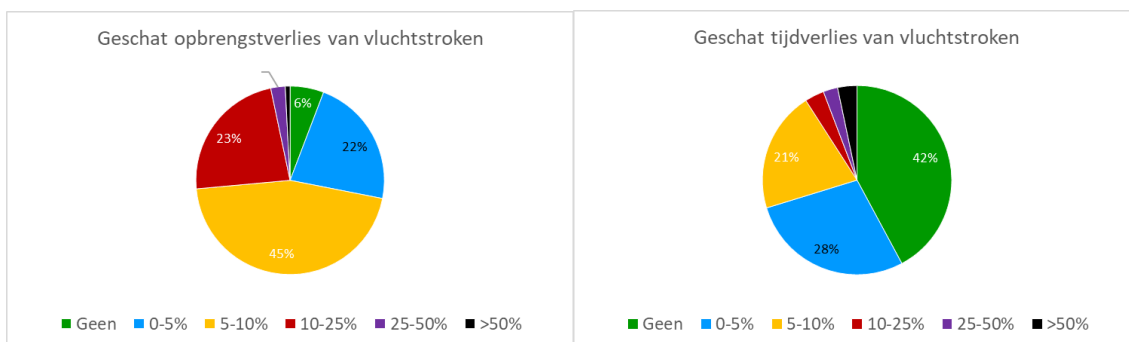
perceel toe doen en liefst met een breedte van minimum 5 meter. De vluchtstrook dient als toevluchtsoord voor dieren tijdens en na de maaiwerkzaamheden. Voor meer info – zie §2.4.5.

Meer dan 70% van de respondenten heeft geen ervaring met het aanleggen van vluchtstroken, en zo’n 70% van de respondenten denkt dat deze techniek matig tot zeer effectief is (Figuur 32).



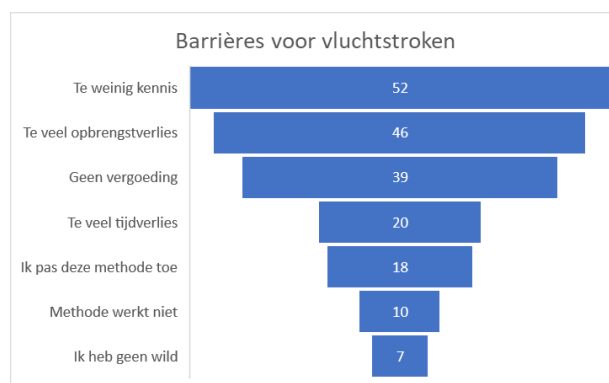
Figuur 32: Ervaring met (figuur links) en geschatte effectiviteit van (figuur rechts) het aanleggen van vluchtstroken

Bijna drie kwart van de respondenten denkt dat het aanleggen van vluchtstroken voor geen tot maximaal 10% opbrengstverlies zorgt. Ook het tijdsverlies wordt eerder als beperkt ingeschat: 70% van de respondenten denkt dat dit minder dan 5% bedraagt (Figuur 33).



Figuur 33: Geschat opbrengstverlies (figuur links) en geschat tijdverlies (figuur rechts) van ‘het aanleggen van vluchtstroken’

De belangrijkste barrières om vluchtstroken aan te leggen zijn te weinig kennis over deze methode (43%), te veel opbrengstverlies (38%), en het ontbreken van vergoedingen (32%) (Figuur 34). 17% van de respondenten denk te veel tijd te verliezen.

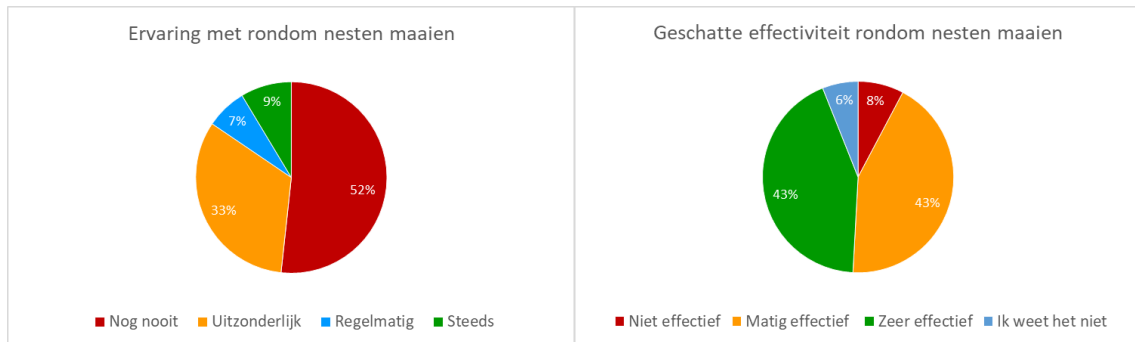


Figuur 34: Aantal respondenten (N=121) die bepaalde barrières aanvinken om vluchtstroken aan te leggen. Respondenten konden meerdere antwoorden aanvinken.

3.2.6 Methode 6: Randon nesten maaien - nestbescherming

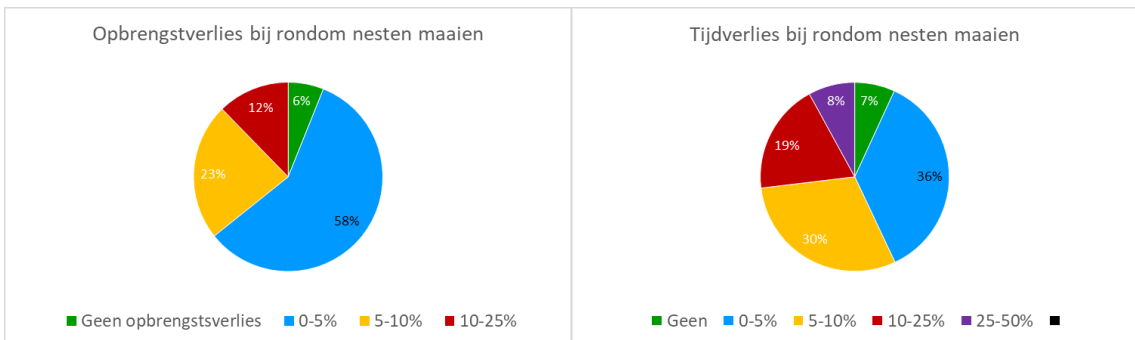
Deze methode houdt in dat de maaier wordt opgeheven ter hoogte van ligplaatsen of nesten of dat er rondom rond wordt gereden waarbij minstens een blok van 10 op 10 meter niet gemaaid wordt. Dankzij een opmerkelijke landbouwer of via thermische camerabeelden vooraf aangeduide nest- en ligplaatsen kunnen met deze methode wilde dieren gered worden. Voor meer info zie §2.4.6.

Meer dan drie kwart van de respondenten heeft nog nooit of uitzonderlijk rondom nesten gemaaid. Deze methode wordt door 86% van de respondenten ingeschat als matig tot zeer effectief (Figuur 35).



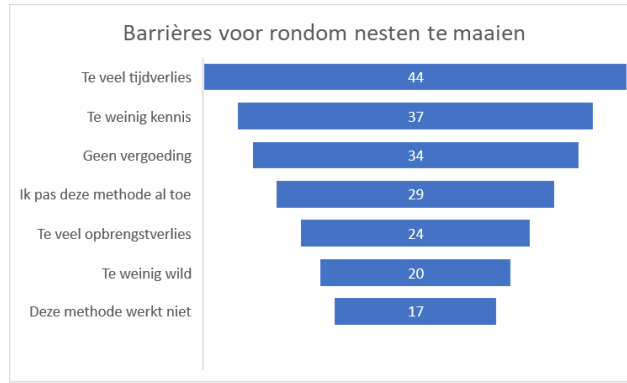
Figuur 35: Ervaring met (figuur links) en geschatte effectiviteit van (figuur rechts) rondom nesten maaien

Meer dan 60% van de respondenten denkt dat rondom nesten maaien een beperkt verlies aan opbrengst met zich meebrengt (<5%). Driekwart van de respondenten schat dat deze methode gepaard gaat met maximaal 10% tijdverlies (Figuur 36).



Figuur 36: Geschat opbrengstverlies (figuur links) en geschat tijdverlies (figuur rechts) van rondom nesten maaien

Ondanks het feit dat 75% van de respondenten het tijdverlies als <10% inschat blijkt een van de belangrijkste barrières om rondom nesten te maaien te veel tijdverlies te zijn (38%). Verder zijn het ontbreken van voldoende kennis (32%), het ontbreken van een vergoeding (29%), en te veel opbrengstverlies (21%) barrières om deze maatregel toe te passen (zie Figuur 37).

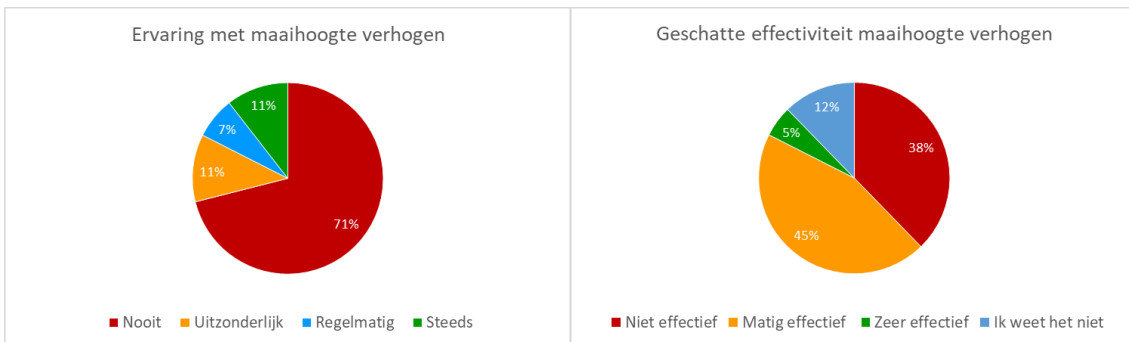


Figuur 37: Aantal respondenten (N=116) die bepaalde barrières aanvinken om rondom nesten te maaien. Respondenten konden meerdere antwoorden aanvinken.

3.2.7 Methode 7: maaihoogte verhogen

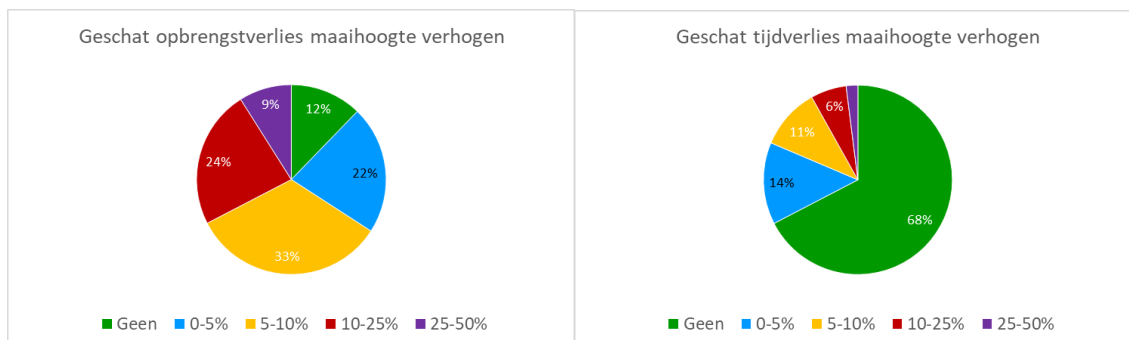
De maaihoogte wordt hierbij afgesteld op zo'n 8 à 10 cm of hoger. Deze methode moet toelaten dat de maai balk over kleine dieren en nesten heen gaat. Voor meer info zie §2.4.7.

Meer dan drie kwart van de respondenten (82%) heeft nog nooit of uitzonderlijk de maaimachine hoger ingesteld voor het sparen van fauna. Deze methode wordt echter wel door 50% van de respondenten ingeschat als matig tot zeer effectief (Figuur 38).



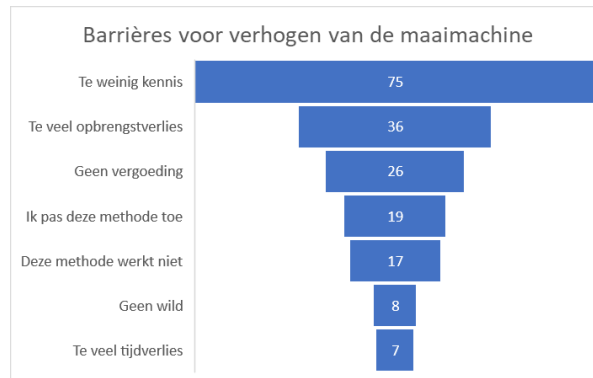
Figuur 38: Ervaring met (figuur links) en geschatte effectiviteit van (figuur rechts) 'Maaihoogte verhogen'

Het opbrengstverlies wordt bij deze maatregel wel als vrij hoog ingeschat (33% schat het opbrengstverlies hoger in dan 10%). Het tijdverlies wordt als beperkt ingeschat: 68% ziet er geen tijdsverlies in (Figuur 39).



Figuur 39: Geschat opbrengstverlies (figuur links) en geschat tijdverlies (figuur rechts) bij het verhogen van de hoogte van de maaimachine

Meer dan 65% van de respondenten geeft aan deze methode niet te kennen. 32% geeft te veel opbrengstverlies aan als barrière voor het verhogen van de maaihoogte (Figuur 40).

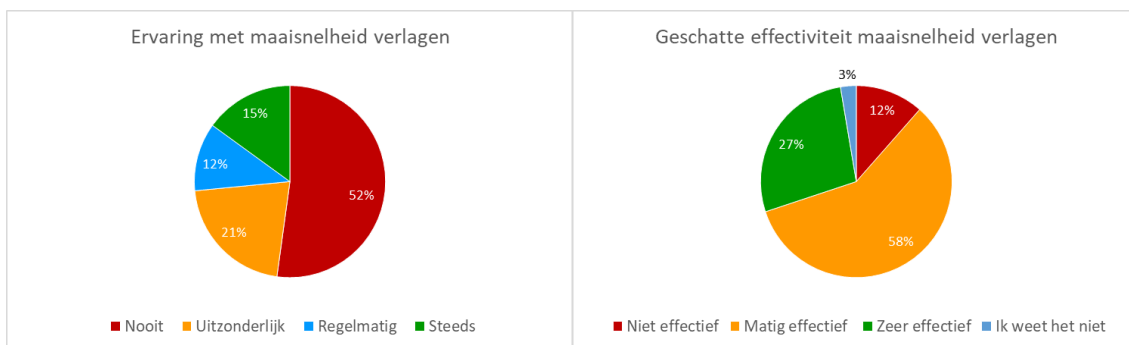


Figuur 40: Aantal respondenten (N=114) die bepaalde barrières aanvinken om de maaihoogte te verhogen. Respondenten konden meerdere antwoorden aanvinken.

3.2.8 Methode 8: maaisnelheid verlagen

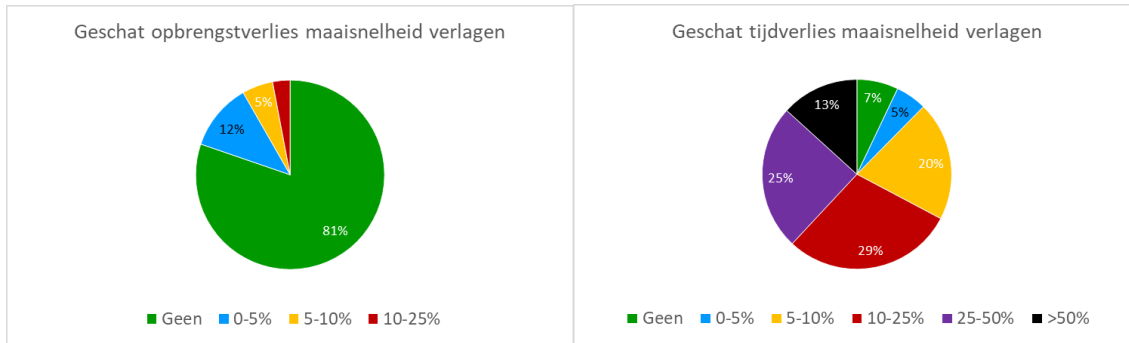
Hierbij wordt het volledige perceel aan een tragere snelheid gemaaid (richtlijn 6 km/u). Dit moet meer kansen bieden aan de aanwezige dieren om tijdig te kunnen wegvluchten en biedt de landbouwer de mogelijkheid om meer dieren op te merken. Voor meer info zie §2.4.8.

Ongeveer een vierde van de respondenten geeft aan steeds of regelmatig trager te rijden in functie van het sparen van fauna. Deze methode wordt door een grote meerderheid (85%) van de respondenten ingeschat als matig tot zeer effectief (Figuur 41).



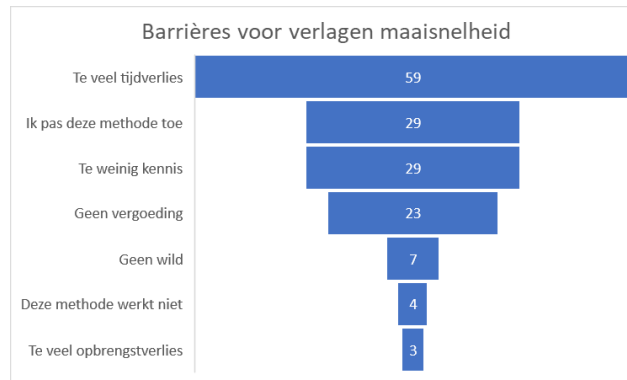
Figuur 41: Ervaring met (figuur links) en geschatte effectiviteit van (figuur rechts) 'Maaisnelheid verlagen'

Het opbrengstverlies wordt bij deze maatregel als verwaarloosbaar ingeschat, het tijdverlies eerder hoog (Figuur 42).



Figuur 42: Geschat opbrengstverlies (figuur links) en geschat tijdverlies (figuur rechts) bij het verlagen van de maaisnelheid

Meer dan de helft van de respondenten (52%) geeft aan dat deze methode zorgt voor te veel tijdverlies. Toch geeft 26% aan deze methode reeds toe te passen, en blijkt 25% over te weinig kennis te bezitten (Figuur 43). Verder geeft 20% aan dat het geven van een vergoeding de barrière voor trager te maaien kan wegwerken.



Figuur 43: Aantal respondenten (N=113) die bepaalde barrières aanvinken om de maaisnelheid te verlagen. Respondenten konden meerdere antwoorden aanvinken.

3.2.9 Methode 9: gebruik van wildredders

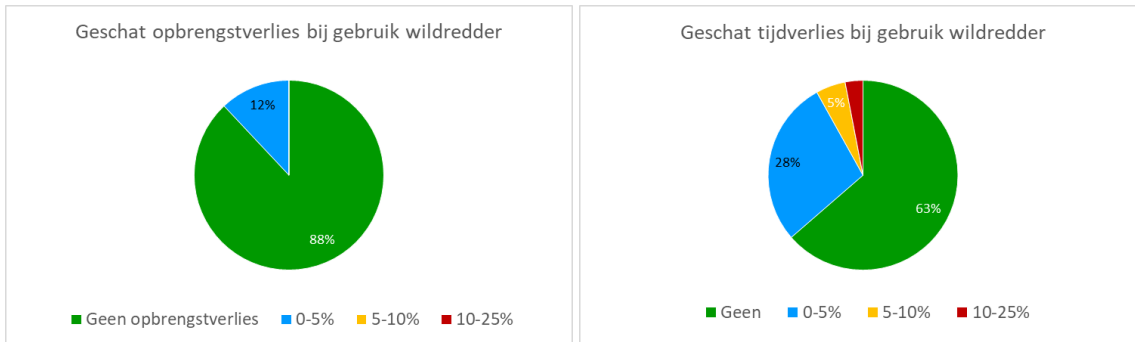
Wildredders dienen ertoe om fauna uit het grasland te verjagen (akoestisch of mechanisch) of om ze tijdig te detecteren via een warmtecamera of andere. Voor meer info zie §2.4.9

Ongeveer drie vierde van de respondenten geeft aan deze methode nog nooit gebruikt te hebben. Een grote meerderheid van de respondenten (86%) schat deze in als matig tot zeer effectief (Figuur 44).



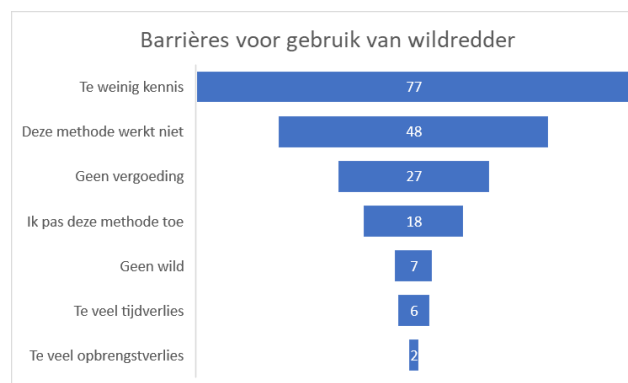
Figuur 44: Ervaring met (figuur links) en geschatte effectiviteit van (figuur rechts) het gebruik van een wildredder

Het opbrengstverlies en het tijdverlies worden bij deze maatregel als verwaarloosbaar tot eerder laag ingeschat (Figuur 45).



Figuur 45: Geschat opbrengstverlies (figuur links) en geschat tijdverlies (figuur rechts) bij het gebruik van een wildredder

Zo'n 68% van de respondenten stelt te weinig kennis te hebben over deze methode, terwijl 42% aangeeft te denken dat deze methode niet werkt.. Toch geeft 16% aan deze methode reeds toe te passen (Figuur 46). Ook hier geeft meer dan 20% van de respondenten aan deze methode wel te gebruiken mocht er een vergoeding tegenover staan.

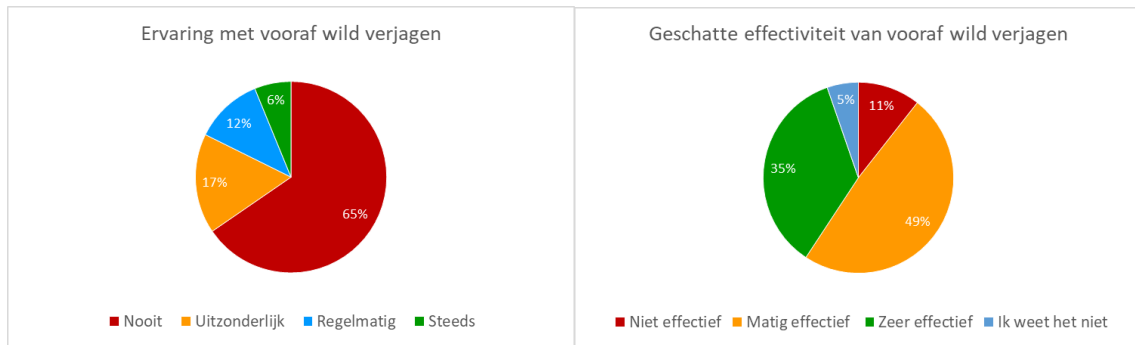


Figuur 46: Aantal respondenten (N=113) die bepaalde barrières aanvinken om een wildredder te gebruiken. Respondenten konden meerdere antwoorden aanvinken.

3.2.10 Methode 10: verjagen van aanwezige fauna voor het maaien

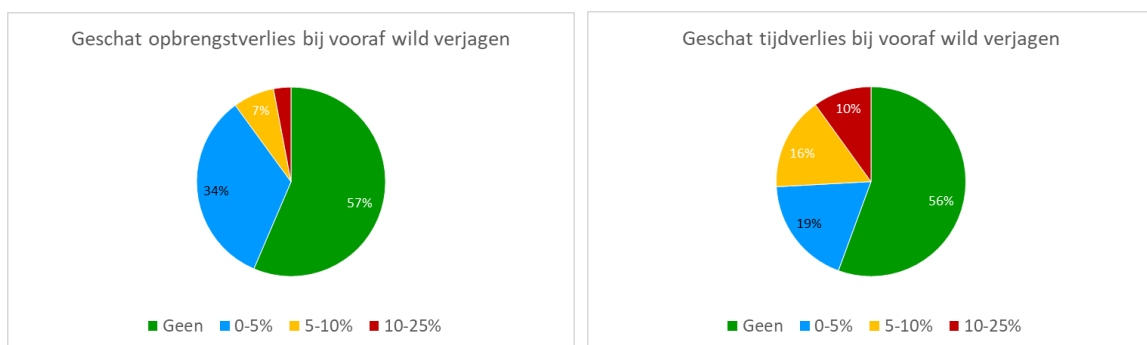
Vrijwilligers en jagers (al dan niet met honden) kunnen op verschillende manieren helpen fauna uit het perceel te verjagen en/of nesten te detecteren. Dit gebeurt best tussen de 1 à 2 dagen voor het maaien. Voor meer info zie §2.4.10.

Meer dan drie vierde van de respondenten (82%) geeft aan deze methode nog nooit tot uitzonderlijk gebruikt te hebben, slechts 11% denkt echter dat deze maatregel niet werkt (Figuur 47).



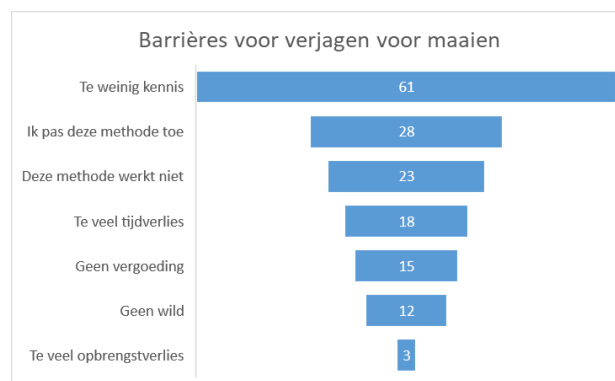
Figuur 47: Ervaring met (figuur links) en geschatte effectiviteit van (figuur rechts) het verjagen van wild vooraleer gemaaid wordt

Het opbrengstverlies en het tijdverlies worden bij deze maatregel als verwaarloosbaar tot eerder laag ingeschat (Figuur 48).



Figuur 48: Geschat opbrengstverlies (figuur links) en geschat tijdverlies (figuur rechts) bij het gebruik van een wildredder

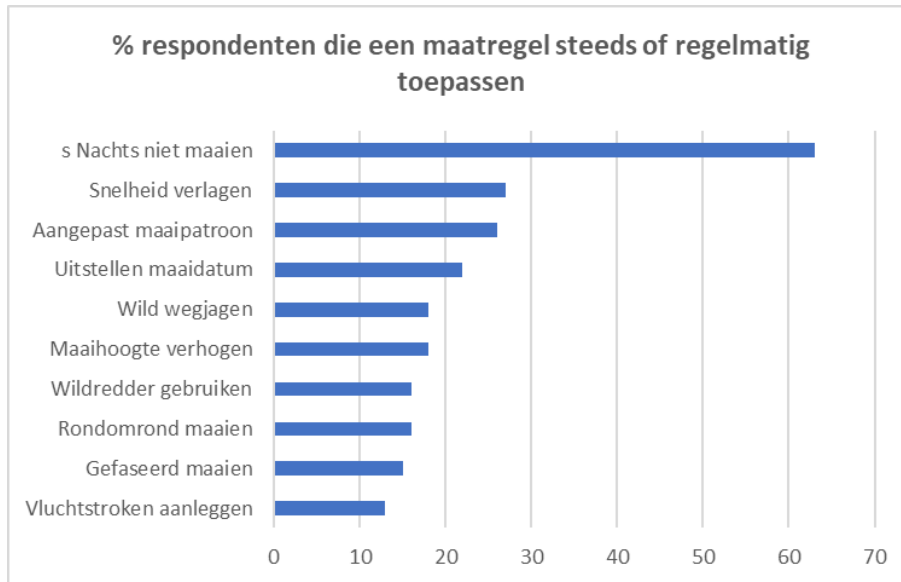
53% van de respondenten geeft aan te weinig kennis te hebben over deze methode, 25% past deze methode al toe. Verder is er een groot pallet aan redenen waarom deze methode niet wordt toegepast (Figuur 49).



Figuur 49: Aantal respondenten (N=113) die bepaalde barrières aanvinken om het wild vooraf te verjagen. Respondenten konden meerdere antwoorden aanvinken.

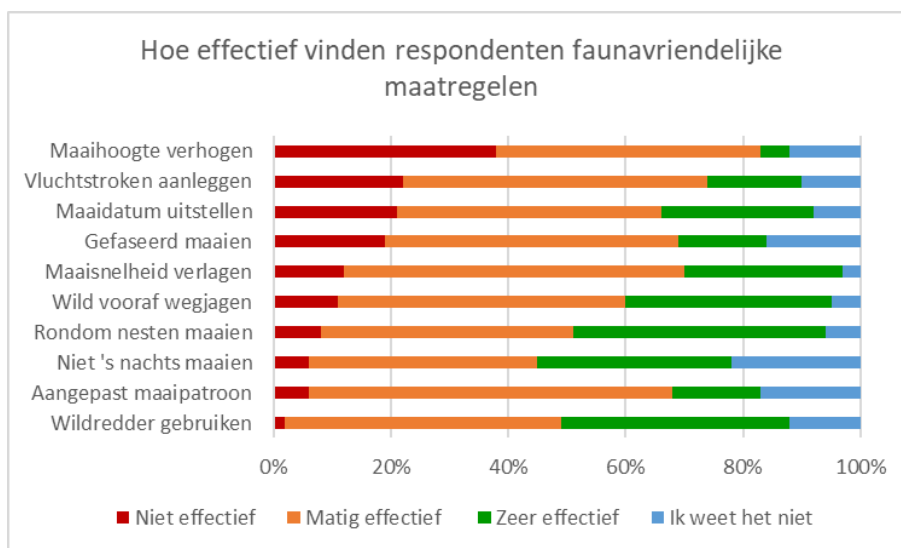
3.3 Samenvatting

De tien voorgestelde faunavriendelijke maatregelen worden bij maar een beperkt aandeel van de respondenten al regelmatig of altijd toegepast (Figuur 50). Meer dan 60% van de landbouwers blijkt niet 's nachts te maaien. Het verlagen van de maaisnelheid, het hanteren van een aangepast maaipatroon en/of het uitstellen van de maaidatum wordt bij ongeveer een vierde van de respondenten toegepast. De andere zes maatregelen zijn nog minder populair. Minder dan 20% van de respondenten past deze toe.



Figuur 50: Percentage van de respondenten die een faunavriendelijke maatregel al regelmatig of altijd toepassen

De meeste maatregelen worden door de respondenten als matig tot zeer effectief ingeschat (Figuur 49). Aan het verhogen van de maaihogte wordt door bijna 40% van de respondenten geen geloof gehecht. Over het gebruik van een wildredder is er het minste twijfel.



Figuur 51: Percentage van de respondenten die een faunavriendelijke maatregel niet, matig of zeer effectief vinden.

Meer dan 70% van de respondenten denken dat het aanleggen van vluchtstroken, het rondom nesten maaien, het uitstellen van de maaidatum, het verhogen van de maaihoogte en gefaseerd maaien voor opbrengstverlies zal zorgen (Figuur 52). 50 tot meer dan 90% van de respondenten denken dat het verlagen van de maaisnelheid, het maaien rondom nesten, het volgen van een aangepast maaipatroon, gefaseerd maaien en het aanleggen van vluchtstroken maatregelen zijn die zorgen voor tijdverlies (Figuur 53).



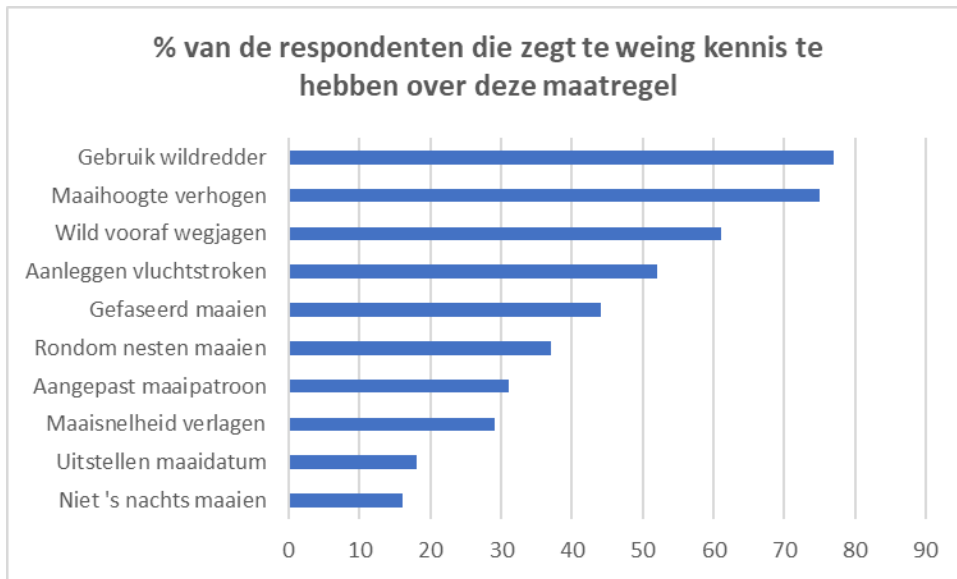
Figuur 52: Aandeel van de respondenten in % die denken dat een maatregel zorgt voor geen opbrengstverlies



Figuur 53: Aandeel van de respondenten in % die denken dat een maatregel zorgt voor geen tijdverlies

Een groot aandeel van de respondenten geven aan te weinig kennis te hebben over bepaalde faunavriendelijke maatregelen (Figuur 54). Over het gebruik van een wildredder, het verhogen van de maaihoogte, het vooraf weggagen van wild en het aanleggen van vluchtstroken blijkt meer dan 50% van de respondenten te weinig kennis te hebben.





Figuur 54: Aandeel van de respondenten in % die aangeven te weinig kennis te hebben over faunavriendelijke maatregelen

4 Praktijkproeven

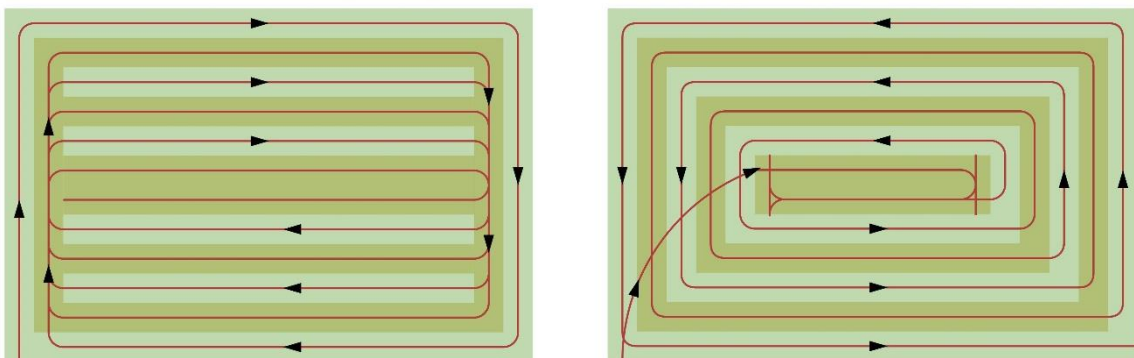
Uit de bevraging (zie hoofdstuk 3) blijkt dat 81% van de respondenten denkt tijd te verliezen met een aangepast faunavriendelijk maaipatroon, 44% denkt opbrengst te verliezen. Deze praktijkproeven hebben als doel om steekproefsgewijs na te gaan of deze ideeën waar zijn of niet.

Om de economische impact van het gevolgde maaipatroon te kunnen inschatten, werden met deze praktijkproeven twee factoren uitgetest: enerzijds de maaitijd en anderzijds het opbrengstverlies. Zo leidt een langere maaitijd tot een hogere arbeidskost, een hoger brandstofverbruik en meer slijtage aan het materiaal. Het opbrengstverlies wordt grotendeels bepaald door de hoeveelheid platgereden gras. Rijden over platgereden gras zorgt er immers voor dat het moeilijker te maaien valt. Dit kan afhankelijk van de gebruikte maaipatronen grotere proporties aannemen.

4.1 Materiaal en methode

4.1.1 Proefopzet

De proefopzet bestond erin de vergelijking te maken tussen het gangbare van 'buiten naar binnen' maaien en het faunavriendelijk van 'binnen naar buiten' maaien (Figuur 55). Deze vergelijking werd uitgevoerd op drie verschillende proefpercelen. De maaitijd en de oppervlakte platgereden gras werden hierbij gekwantificeerd. Om externe factoren zoals hoogte van het gras of vochtigheid van het perceel zoveel mogelijk uit te sluiten en een zo nauwkeurig mogelijke vergelijking te kunnen uitvoeren werd elk proefperceel opgesplitst in twee gelijke delen. Een deel werd gangbaar gemaaid, het tweede deel werd faunavriendelijk gemaaid. De betrokken landbouwers maakten gebruik van hun eigen tractor en maaibalk. Met behulp van een chronometer werd telkens de maaitijd gemeten. Tijdens de verschillende maaibeurten werd ook de aanwezige 'vluchtende' fauna in kaart gebracht om een inschatting te kunnen maken van de ecologische impact.



Figuur 55: Figuur van het gangbare maaipatroon (links) en het faunavriendelijke maaipatroon (rechts)

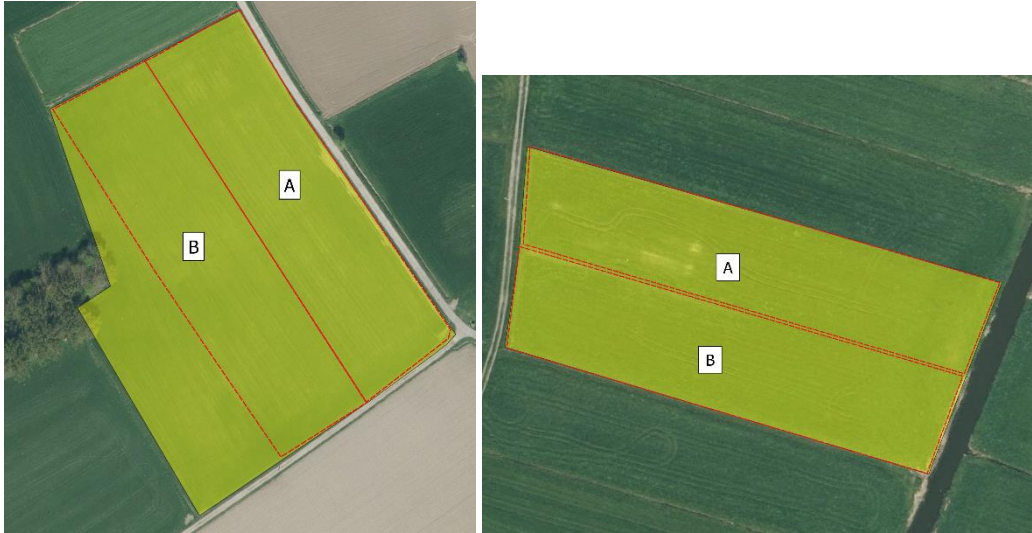
4.1.2 Locatie en afbakening proefpercelen

Er werden drie proefpercelen geselecteerd. 2 kleinere proefpercelen, gelegen nabij het Aubroek in Berlare en 1 groot proefperceel in het Oost-Vlaamse Maldegem. Het Aubroek is een van de belangrijkste broedgebieden van weidevogels langs de Schelde tussen Wetteren en Dendermonde, waar nog verschillende soorten grondbroedende weidevogelsoorten zoals Kievit en grutto voorkomen.

Verschillende landbouwers hebben er via de werking van BNVL en RLSD ook reeds ervaring met faunavriendelijke maaipatronen.

Proefperceel A

Het eerste proefperceel is een stuk grasland net buiten het Aubroek. Dit proefperceel werd opgesplitst in twee gelijke delen van ± 1.25 ha. De twee maaipatronen zoals in de proefopzet hierboven beschreven werden hier 2x uitgevoerd (29 april en 26 mei 2023). Deel A (Figuur 56) werd gemaaid met het gangbaar maaipatroon 2 (zie Figuur 56) met kopakkers en deel B met het faunavriendelijk maaipatroon 3 (Figuur 56) van binnen naar buiten. De landbouwer maaide met een zijmaaier van 4m.



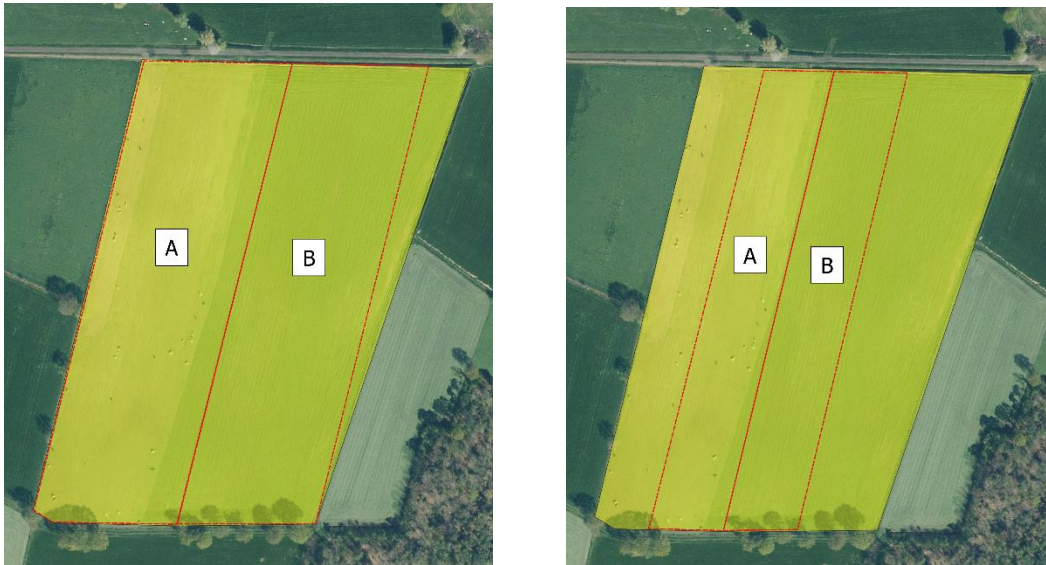
Figuur 56: Proefperceel A (figuur links) en proefperceel B (figuur rechts) in Berlare

Proefperceel B

Het tweede proefperceel lag in het Aubroek. Het perceel werd opgedeeld in 2 delen van 0.45 ha (Figuur 56). Dit perceel werd slechts 1x gemaaid op 23 mei 2023, waarbij deel A gangbaar werd gemaaid en het tweede deel faunavriendelijk. De landbouwer maait met een zijmaaier van 3m breed. Omwille van een lopende beheerovereenkomst met de Vlaamse Landmaatschappij (VLM) kon op dit proefperceel geen 2e maaibeurt uitgevoerd worden.

Proefperceel C

Het derde proefperceel is gelegen in Maldegem en werd opgesplitst in twee delen van ± 2.7 ha (Figuur 57). Op 19/5/2023 werden beide delen van dit proefperceel volledig gemaaid. Bij de maaibeurt op 25/7/2023 werd 1,3 ha (300 op 45 meter) gemaaid. Dit omwille van begrazing wegens de nood aan veevoeder op het landbouwbedrijf. Deel A werd wederom gemaaid volgens het gangbaar maaipatroon 2 met kopakkers en deel B werd gemaaid volgens maaipatroon 3 van binnen naar buiten. De landbouwer maait met een frontmaaier van 3m breed.



Figuur 57: Proefperceel C in Maldegem werd op 19/05/2023 gemaaid volgens de figuur links, op 25/7/2023 volgens de figuur rechts

4.1.3 Voorbereiding

Voorafgaand aan de proeven werd een terreinbezoek gepland om afspraken te maken met de betrokken landbouwers. De landbouwers kozen hun eigen gangbare maaipatronen, terwijl specifieke faunavriendelijke methoden samen werden besproken en vastgelegd. De landbouwers kregen hierbij de mogelijkheid om eigen ideeën voor faunavriendelijke maaipatronen voor te stellen. De enige voorwaarde is het principe van binnen naar buiten maaien. Op voorhand één of meerdere malen rond het perceel rijden en vervolgens van binnenuit maaien werd niet goedgekeurd.

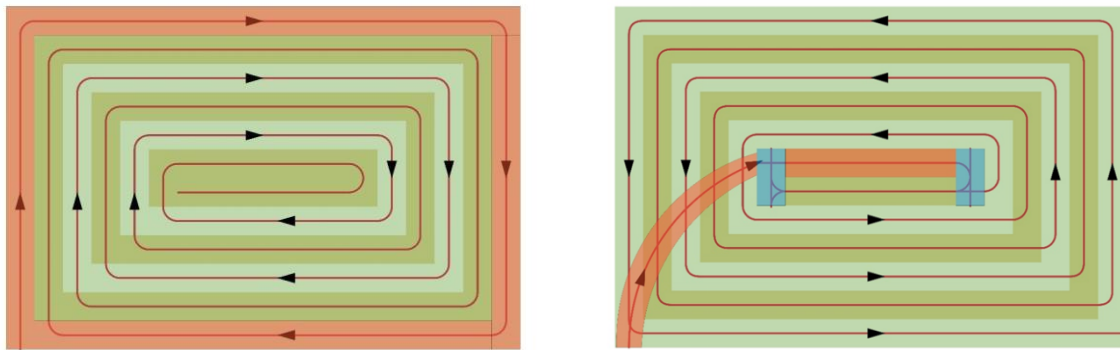
4.1.4 Berekening opbrengstverlies

Bij de gangbare maaipatronen, waarbij bij de start één of enkele keren langs de buitenkant van het perceel gemaaid wordt, ligt het grootste opbrengstverlies in de eerste omcirkeling (Figuur 58). Vervolgens kan de tractor met maaibalk draaien op een reeds gemaaide strook en is er geen extra opbrengstverlies meer. De berekening van het opbrengstverlies van deze maaivorm kan dus vereenvoudigd worden naar 1x de omtrek van het perceel. We hanteren onderstaande formule:

$$\text{Verloren oppervlakte} = (\text{omtrek perceel}) * (\text{bandenbreedte achterbanden} * 2) \text{ (in m}^2\text{)}$$

De berekening van het opbrengstverlies bij het faunavriendelijk maaipatroon bestaat uit twee delen. Het eerste deel opbrengstverlies wordt berekend zoals bij het gangbare maaipatroon. Het tweede deel opbrengstverlies is de oppervlakte waar wordt gedraaid. Om de oppervlakte van één zo'n keerplaats te berekenen, wordt gekeken naar de afmetingen van de tractor zelf. We hanteren onderstaande formule:

$$\text{Verloren oppervlakte} = ((\text{Inrijafstand} + \text{afstand tussen keerpunten}) * (\text{bandenbreedte}) * 2) + ((3 * \text{breedte tractor}) * (\text{lengte tractor}) * 2) \text{ (in m}^2\text{)}$$



Figuur 58: Hoeveelheid platgereden gras bij het gangbaar (links, in het rood aangeduid) en het faunavriendelijk (rechts in rood en blauw aangeduid) maaipatroon

4.1.5 Statistische verwerking

De data werden statistisch verwerkt in SPSS - daartoe werden gepaarde t-testen uitgevoerd op de data van zowel de maaitijd als van het platgereden gras.

4.2 Resultaten

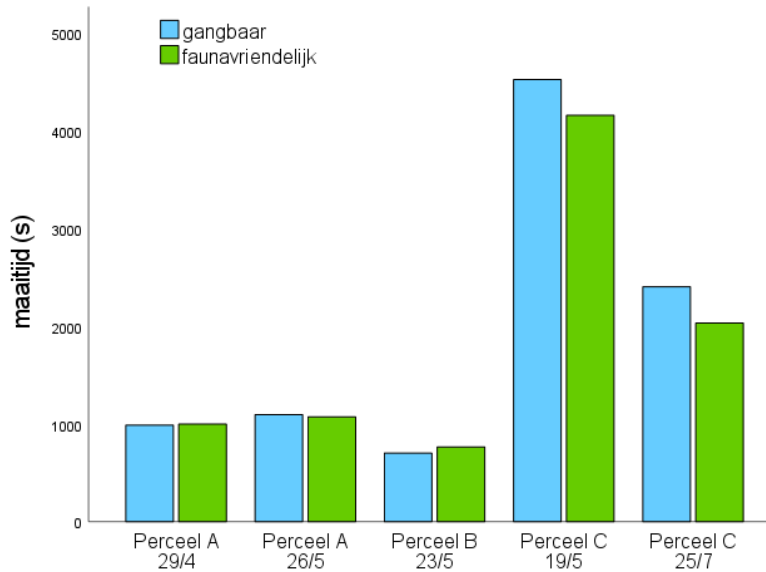
4.2.1 Verschil in maaitijd tussen gangbaar en faunavriendelijk maaien

Er werden geen significante verschillen gevonden in maaitijd (in s) tussen de beide methodes ($p=0.224$).

Op perceel A zijn er nauwelijks verschillen in maaitijd (zie Figuur 59, Tabel 3). Er werd bij de tweede maaibeurt iets trager gemaaid omdat er meer biomassa in gras aanwezig was. Bij de tweede uitvoering 9 seconden sneller gemaaid met het faunavriendelijke maaipatroon ging toen.

Perceel B werd slechts eenmaal gemaaid in functie van deze veldproef. Het faunavriendelijk maaien duurde 1 minuut en 3 seconden langer (zie Figuur 59, Tabel 3). De twee patronen werden zonder grote fouten uitgereden.

Perceel C werd tweemaal gemaaid, weliswaar met een verschillende oppervlakte. Het faunavriendelijk maaien verliep op deze vrij grote percelen sneller dan het gangbaar maaien (zie Figuur 59, Tabel 3).



Figuur 59: Verschil in maaitijd tussen gangbaar en faunavriendelijk maaien

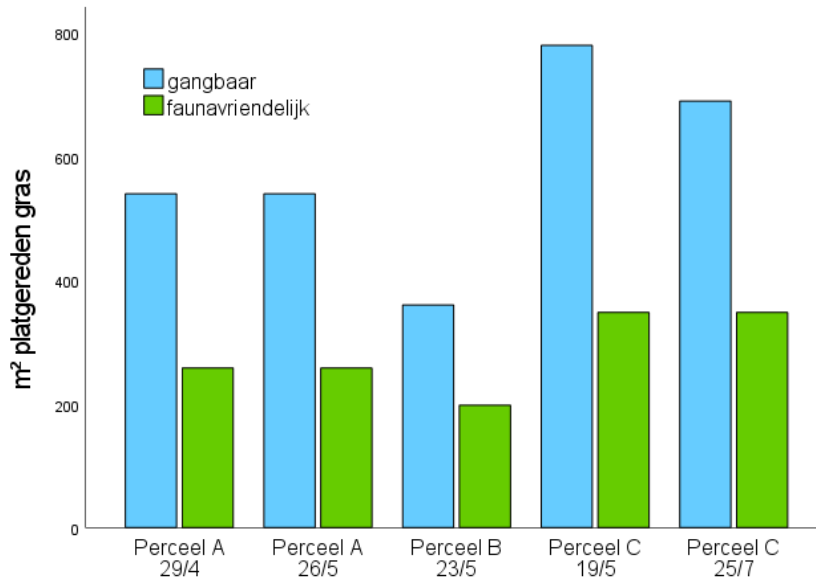
Tabel 3: Maaitijd voor de drie percelen op de verschillende maaitijdstippen voor gangbaar en faunavriendelijk maaien. De snelst gereden tijd werd aangeduid in groen.

PERCEEL	DATUM	OPPERVLAKTE <i>ha</i>	MAAITIJD		VERSCHIL
			GANGBAAR	FAUNAVRIENDELIJK	
A	29/apr	1,25 ha	16'27"	16'38"	+11"
A	26/mei	1,25 ha	18'14"	17'51"	-9"
B	23/mei	0,45 ha	11'41"	12'44"	+1'03"
C	19/mei	2,7 ha	1u15'18"	1u09'13"	-06'05"
C	25/jul	1,3 ha	40'01"	33'50"	-04'45"

4.2.2 Verschil in platgereden gras tussen gangbaar en faunavriendelijk maaien

De oppervlakte platgereden gras (in m²) bleek significant lager te zijn bij faunavriendelijk maaien in vergelijking met gangbaar maaien ($p=0.002$).

Tijdens de uitvoering van perceel C werd geen gras platgereden omdat er werd gemaaid met een frontmaaier. De maaier maait rechtstreeks voor de sporen van de tractor. De vermelde cijfers in Figuur 60 zijn dus hypothetische berekeningen voor het geval met een zijmaaier wordt gewerkt.



Figuur 60: Verschil in oppervlakte platgereden gras (in m²) tussen gangbaar en faunavriendelijk maaien

4.3 Bespreking

Het verschil in maaitijd tussen gangbaar maaien en faunavriendelijk maaien is onverwacht klein en bleek statistisch niet significant te verschillen. Het valt op dat vooral bij het grotere perceel faunavriendelijk maaien sneller gaat, terwijl bij de kleinere percelen de resultaten wisselend zijn. Op grotere percelen moet er minder gemanoeuvreerd worden in het faunavriendelijke maaipatroon. Waar de proef herhaald werd zien we dat de tweede maal faunavriendelijk maaien, sneller verloopt dan de eerste maaibeurt. Dit kan verklaard worden doordat er een leercurve is voor het alternatieve maaipatroon.

Een belangrijke opmerking is dat tijdens de voorbereiding van de praktijkproeven samen met de deelnemende landbouwers grondig werd nagedacht over het faunavriendelijke maaipatroon. Deze voorbereidingstijd werd niet meegerekend en zorgde er ook voor dat er geen grote fouten werden gemaakt bij het naar het centrum rijden van het perceel. **Er moet in het midden gestart worden en op het juiste moment gedraaid worden. Wanneer dit niet lukt, verliest de landbouwer veel meer tijd en draait het faunavriendelijke patroon wellicht wel negatief uit.** De landbouwers in de praktijkproeven maakten alleen maar enkele kleine foutjes zonder noemenswaardig tijdverlies.

Hieruit kunnen we concluderen dat faunavriendelijk maaien - wanneer correct uitgevoerd - geen verlies in efficiëntie teweegbrengt. Op grotere percelen is er meer tijdswinst dan op kleinere percelen. Om een voordeel in efficiëntie te bereiken zijn de eerste twee stappen van het maaipatroon cruciaal. Daarnaast zijn de proeven uitgevoerd op rechthoekige percelen. De effectiviteit van deze maaipatronen op percelen met een grillige vorm is daarmee niet getest.

Opbrengstverlies komt enkel voor wanneer er wordt gemaaid met een zijmaaier. Tractoren met frontmaaiers en combinaties van front- en zijmaaier rijden amper gras plat. De meerderheid van de respondenten van de bevraging (57%) maait met een zijmaaier. De zijmaaier is het eenvoudigste maaiertype. De frontmaaier kan niet aan iedere trekker worden gekoppeld omdat een fronthefinrichting en aftakas vooraan op de trekker nodig is.

Op de drie proefpercelen werd er minder gras platgereden met het faunavriendelijke maaipatroon. De oppervlakte platgereden gras bleek significant lager bij faunavriendelijk maaien dan bij gangbaar maaien ($p=0,002$). Op kleinere percelen wordt verhoudingsgewijs meer gras platgereden dan op grotere percelen. De verhouding blijft echter gelijk tussen het gangbare en het faunavriendelijke maaipatroon.

Een belangrijke kanttekening is dat de oppervlakte platgereden gras niet automatisch gelijk is aan het opbrengstverlies. Het platgereden gras kan immers wel nog voor een deel gemaaid worden en kan dus wel nog voor een deel gerecupereerd worden. Het is echter moeilijk om dit precies in te schatten.

Er zijn tijdens de proeven duidelijke waarnemingen gedaan van **het vluchtgedrag van hazen**. De hazen lagen eerst lang platgedrukt tegen de grond alvorens toch weg te schieten. Tijdens het maaien met het gangbare maaipatroon vluchtten ze naar de randen van de percelen waar er al reeds gemaaid was. Bij het bereiken van die harde grens tussen korte en hoge begroeiing, kon duidelijk waargenomen worden hoe ze in de meeste gevallen halt hielden. Dit herhaalde zich soms meermaals, tot ze uiteindelijk uit het steeds kleiner wordende ongemaaide stuk gedwongen werden. In slechts één proef bleek achteraf dat er toch een jonge haas was verongelukt.



5 Conclusie

Graslanden leveren belangrijke hulpbronnen (voedsel én schuilplaats) aan tal van fauna, maar vormen actueel ook een ecologische val tijdens en na de geboorte van de jongen of de kuikens, o.a. door de hoge frequentie van maaien in die periode. **Uit onze bevraging blijkt dat landbouwers het belang van het vermijden van maaislachtoffers erkennen om botulisme in het ruwvoeder te voorkomen en omdat ze de natuur mee willen beschermen.** De grootste barrières om faunavriendelijk te maaien zijn volgens de bevroegde landbouwers (i) dat het extra tijd zou kosten, (ii) dat landbouwers er nog niet hebben over nagedacht en (iii) dat ze niet over het juiste materiaal beschikken.

Uit de literatuurstudie blijkt dat er verschillende maatregelen bestaan om **faunavriendelijk te maaien** en zo soorten als haas, ree en weidevogels te beschermen in graslanden. Deze maatregelen werden op basis van literatuuronderzoek samengevat in **tien verschillende methodes** (zie hoofdstuk 2 voor het volledige overzicht). Deze tien maatregelen werden vervolgens voorgelegd aan landbouwers via **een online bevraging** (zie hoofdstuk 3). Tenslotte werd er **een praktijkproef** uitgevoerd om te achterhalen of de vooroordelen tegenover een van de voorgestelde maatregelen (aangepast maaipatroon) kloppen.

De belangrijkste bevindingen van het onderzoek worden hieronder samengevat. Zo kunnen geïnteresseerde landbouwers, op maat van hun bedrijf zelf aan de slag met de voor hen meest haalbare en passende maatregelen. Uit het onderzoek blijkt ook dat een faunavriendelijk landschap meer vraagt dan enkel maatregelen om maaislachtoffers te sparen. Hieronder wordt er verder ingezoomd op het noodzakelijk vervolgonderzoek.

Tien maatregelen om faunavriendelijk te maaien

1. Uit de praktijkproef blijkt dat een van de faunavriendelijke **aangepaste maaitechnieken – van binnen naar buiten maaien** - qua tijdsbesteding en productieverlies **positiever uitvalt dan verwacht. Uit de bevraging bleek dat 81% van de landbouwers verwacht had hier tijd mee te verliezen.** De vooroordelen over de efficiëntie en de opbrengst voor landbouwers worden dan ook weerlegd door deze proeven. De maaitijd is niet significant verschillend tussen gangbaar maaien en faunavriendelijk maaien. Na enkele herhalingen gaat maaien volgens faunavriendelijke maaipatronen zelfs sneller dan volgens gangbare patronen bij grotere percelen vanaf 1ha op basis van de beperkte steekproef uitgevoerd binnen dit onderzoek. Dit is in overeenstemming met de studie van Hyde en Campbell (2012) die stelt dat bij grote percelen vanaf 4 ha geen noemenswaardig efficiëntieverlies is te verwachten. Ook het verlies aan gewas door het berijden van nog niet gemaaid gras lag lager dan aanvankelijk ingeschat. Bovendien bieden modernere maaicombinaties kansen om makkelijker in een faunavriendelijk maaipatroon te maaien.
2. **Nachtelijke maaierwerkzaamheden zijn schadelijk voor fauna aangezien dieren minder alert zijn en dienen bijgevolg vermeden te worden.** Meer dan een kwart van de landbouwers geeft aan niet te weten dat dit een nefaste techniek is. Bovendien geeft het merendeel van de landbouwers aan weinig tijd- en opbrengstverlies te verwachten door niet meer 's nachts te maaien. Sensibilisatie kan hier helpen.
3. **Uitgesteld maaien is de meest adequate maatregel om fauna te beschermen,** maar slechts een vijfde van de respondenten geeft aan deze techniek regelmatig toe te passen. Er is een grote bezorgdheid over het verlies aan opbrengst. En die is terecht. Een verlate maaisnede zorgt immers voor een veel lagere voederkwaliteit en een grotere kans op legering van het

- gras. Berekeningen over het opbrengstverlies kan resulteren in betere vergoedingen voor landbouwers.
4. **Slechts 15% van de respondenten geeft aan regelmatig gefaseerd te maaien.** Te veel tijdverlies en te veel opbrengstverlies, maar ook een gebrek aan kennis maken dat deze methode niet vaak wordt toegepast. Kleinere oppervlaktes maaien zorgt voor een efficiëntieverlies. Er bestaan machines, zoals een opraapwagen en frontmaaier of de maairobot Lely exos die maaien en het vers gras direct afvoeren. Zo kan dagelijks een kleine oppervlakte gemaaid worden die onmiddellijk kan gevoederd worden. Gefaseerd maaien wordt zo afgestemd op de nood aan voeder binnen de bedrijfsvoering. Zeker met het verlengen van het groeiseizoen van gras kan deze manier van werken maken dat er minder krachtvoer nodig is. Daarnaast wordt er bespaard op loonwerkkosten, wordt er meer eiwit van eigen land gehaald en rechtstreeks gevoederd – inkuilen van gras zorgt voor een daling van het eiwitgehalte - en kan ook het najaarsgras beter benut worden. Om deze maatregel in de praktijk te brengen moet er geïnvesteerd worden in machines en arbeid en is er meer flexibiliteit noodzakelijk vanwege de weersinvloeden. Er zijn een aantal landbouwers in Vlaanderen en Nederland die deze werkwijze toepassen en er is beperkt onderzoek gedaan naar deze praktijk (Snijders, 1974; Wouters, 2021). Uitgebreider onderzoek hierover is wenselijk, ook over de ecologische impact.
 5. De **aanleg van vluchtstroken van 5 à 6 m breed** is aangetoond effectief voor het beschermen van fauna. Het **zorgt wel voor opbrengstverlies en landbouwers geven aan hier bezorgd om te zijn.** Uit de bevraging blijkt dat een vergoeding soelaas kan bieden. Echter blijkt ook dat landbouwers over te weinig kennis van vluchtstroken beschikken. Hier is dus ook weer nood aan sensibilisatie.
 6. Wanneer **nesten** opgemerkt zijn kunnen deze **gespaard blijven** door de maaier op te heffen of rondom het nest in een blok van 10 bij 10 meter niet te maaien. 85% van de landbouwers die onze bevraging invulden gaven aan dit nog nooit of heel uitzonderlijk uitgevoerd te hebben. **Ze verwachten hier te veel tijd mee te verliezen. Daarnaast geven landbouwers ook aan dat ze over te weinig kennis van de maatregel beschikken en dat een vergoeding zou helpen om deze maatregel toe te passen.**
 7. Het **verhogen van de maaihoogte** blijkt een belangrijk effect te hebben op graslandfauna die dicht tegen de grond leeft. Het verhogen van de maaihoogte tot 8 cm zou al een groot effect hebben op allerlei bestuivers en spinnen. Bijna 70% van de respondenten geeft aan hier **te weinig kennis** over te hebben en daardoor deze methode (nog) niet toe te passen. Slechts 18% van de respondenten past deze techniek al regelmatig toe. Nochtans lijkt dit, vooral **in droge zomers, een beloftevolle maatregel** te zijn, ook op economisch vlak. Het verhogen van de maaihoogte zorgt immers voor **een snellere hergroei, en helpt droogtestress te voorkomen.** Ook wanneer het grasland kruidenrijk is kan best niet te laag gemaaid worden (8 à 10 cm hoogte).
 8. **Trager maaien** – vb. tot 6 km/u – geeft de fauna de kans om te ontsnappen. Een kwart van de landbouwers geeft aan al traag te maaien, maar het merendeel erkent wel dat dit een effectieve techniek kan zijn. Er is vooral **bezorgdheid over het tijdsverlies.**
 9. Slechts 16% van de landbouwers die de bevraging invulden gebruikten al **een akoestische wildredder.** Desondanks dat veel landbouwers denken dat deze techniek zeer effectief kan zijn, gelooft nog 42% van de landbouwers dat wildredders niet werken. Het merendeel geeft ook aan **deze techniek niet of onvoldoende te kennen.** De wildredders bestaan in verschillende varianten. Zo bestaan er mechanische en akoestische wildredders of wildredders op basis van een warmtecamera. Hoewel de mechanische wildredder effectief is, moet deze worden aangepast aan moderne maaiwerktuigen. Andere varianten, zoals akoestische en

warmtecamera wildredders, bevinden zich nog in ontwikkeling, waarbij de effectiviteit nog moet worden onderzocht. **Actieve landbouwers geven wel aan dat de akoestische wildredder effectief is voor haas en ree en bovendien een makkelijk toestel is.** Sensibilisatie kan ook hier weer een verschil maken.

10. **Wild vooraf laten verjagen** door jagers of vrijwilligers kan volgens vele landbouwers een matig tot zeer effectieve methode zijn. Maar ook hier geven landbouwers aan **te weinig kennis** te hebben, en deze methode dan ook nog nooit tot uitzonderlijk toegepast te hebben.

Nood aan faunavriendelijk beheer op landschapsschaal

Willen we een landschap waarin fauna veilig kan vertoeven, dan moet dat landschap voldoen aan alle noden van die fauna. **Dat betekent meer dan enkel het vermijden van maaislachtoffers. Beheren in functie van fauna vereist dan ook dat we in het landschap alle hulpbronnen voorzien die noodzakelijk zijn voor het overleven van de soort. We moeten dus naar (elementen in) het landschap kijken door de bril van die soorten.** Die behoeften kunnen voor iedere soort(groep) anders zijn. Zo moeten kuikens van weidevogels ook over **voldoende insecten** beschikken om groot te kunnen worden. De overlevingskansen van kuikens blijkt veel lager te zijn in homogene graslanden dan in kruidenrijke graslanden. Ook voor hazen is het belangrijk om voldoende energierijk voedsel te vinden, vb. in akkerranden of in bloemenstroken, om zo de winter door te komen. Verder moet voor deze jonge fauna de vegetatie ook **voldoende doorwaadbaar** zijn. Dat wil zeggen dat graslanden niet te productief mag zijn, anders is er geen doorkomen aan, en wordt voedsel zoals ongewervelden veel minder makkelijk gevonden. De aanwezigheid van kruidenrijke graslanden op landschapsschaal is dus belangrijk als voedselbron voor tal van fauna.

Gezien één graslandperceel niet in alle noden van alle levensstadia van alle organismen die er leven kan voorzien, is de landschappelijke samenhang van verschillende habitattypes en beheervormen uitermate belangrijk. Maaien heeft een tijdelijk maar nefast effect op het voedselaanbod voor weidevogels, of de rustplaats van hazen en reeën, wat kan opgevangen worden door **variëteit te brengen in maaidata** op landschapsschaal. Voor weidevogels is het belangrijk om weinig fragmentatie te hebben in het landschap. Zij houden van grote blokken grasland met daarin weinig houtkanten of bomenrijen. Voor reeën en hazen is de situatie anders. Zij profiteren van een divers landschap met verschillende habitattypes, gewassen en kleine landschapselementen.

Voor een succesvol soortgericht beheer is de landschappelijke samenhang - **een afwisseling van gemaaide en ongemaaide percelen – kruidenrijke en minder kruidenrijke percelen** - dan ook van cruciaal belang. **Een faunavriendelijk beheer moet dus op landschapsschaal worden uitgedacht.** Het creëren van variëteit in graslandbeheer op gebiedsniveau met gefaseerd maaien, uitgesteld maaien en vluchtstroken biedt een optimaal habitat voor fauna met voldoende voedsel, nestgelegenheid en schuilplekken.

Nood aan kennisuitwisseling en sensibilisatie

Onze praktijktesten van het faunavriendelijke maaipatroon "van binnen naar buiten" toonden aan dat landbouwers, ondanks zorgen over tijdverlies en opbrengstvermindering, na herhalingen **zelfs sneller konden maaien**, vooral op percelen groter dan 1 hectare. Het opbrengstverlies bleek verwaarloosbaar, maar de effectiviteit op de overlevingskansen van fauna kon niet worden aangetoond in de steekproef, wat de noodzaak van toekomstig onderzoek benadrukt (zie verder). Via dit onderzoek werd

aangetoond dat een faunavriendelijk maaipatroon geen nadelige gevolgen hoeft te hebben voor het economisch belang van landbouwers. Het is nu **van essentieel belang om deze resultaten effectief te communiceren naar landbouwers en loonwerkers die de maaienwerken uitvoeren.**

Uit de bevraging blijkt dat veel landbouwers niet bekend zijn met tal van faunavriendelijke maatregelen en twijfelen aan hun effectiviteit en haalbaarheid. Voor heel wat maatregelen geven landbouwers aan te weinig kennis te hebben om deze maatregelen te kunnen overwegen: zo geven 42% van de landbouwers aan te weinig te weten over wildredders, 35% over het aanleggen van vluchtstroken, en 32% over gefaseerd maaien.

Het actief betrekken en informeren van landbouwers is essentieel. Dat kan via artikels en reportages in de vakpers, door samenwerkingen met jagers en natuurliefhebbers, door demonstraties en sensibilisatiecampagnes. Enkel wanneer landbouwers over voldoende informatie beschikken kunnen ze de maatregelen op de juiste plaats toepassen en combineren. De combinatie met van binnen naar buiten maaien, een aangepast maaipatroon waarbij de fauna naar de rand van het grasland wordt gedreven en enkele andere technieken zoals wildredders en verhoogd maaien is veelbelovend om op perceelsniveau maaislachtoffers te vermijden. **Het combineren en variëren, afhankelijk van de gebiedscontext, van de verschillende maatregelen zal het meest effectieve resultaat opleveren.**

Nood aan meer praktijkgericht onderzoek

De praktijkproef vormt een belangrijke basis om de vooroordelen tegen een faunavriendelijk maaipatroon te ontcrachten. Hoewel enkele conclusies kunnen worden getrokken op basis van de verzamelde gegevens, is het **noodzakelijk om meer proeven uit te voeren om uniforme resultaten voor heel Vlaanderen te verkrijgen.** Belangrijke variabelen die in dit onderzoek onvoldoende zijn getest, omvatten

1. de efficiëntie van faunavriendelijke maaipatronen op percelen met grillige vormen,
2. het verschil in efficiëntie bij langdurig gebruik van deze technieken en
3. het verschil in maaislachtoffers, vooral bij verschillende groepen fauna.

Tijdens het opzetten en plannen van de proeven werd gestreefd naar eenvoud om de deelname van landbouwers niet te hinderen, vooral omdat velen afhankelijk zijn van hun grasoogst voor hun vee. Flexibiliteit was essentieel; landbouwers konden zelf bepalen wanneer de maai-experimenten werden uitgevoerd, mits enkele dagen van tevoren aangekondigd. Een herhaling in de tweede snede was afgesproken, maar onvoorziene uitdagingen deden zich voor. Het natte voorjaar en de lente van 2023 vertraagden het begin van de proeven tot eind april.

Hoewel dit onderzoek de effectiviteit van faunavriendelijk maaien niet kon aantonen op de overlevingskansen van fauna, wijst literatuur uit dat faunavriendelijke beheervormen positieve effecten hebben op het voortplantingssucces van zoogdieren en het broedsucces van weidevogels. De beperkte aanpassingen die nodig zijn voor een aangepast maaipatroon, wegen niet op tegen het ecologisch belang ervan.

Landbouwers zijn terecht bevreesd voor botulisme. Het sensibiliseren van landbouwers over de mogelijkheden van faunavriendelijk maaien en de potentiële win-wins voor zowel economie als ecologie is cruciaal. Dit bevordert duurzaam maaien, vermindert het aantal maaislachtoffers en opent de weg naar efficiëntere uitvoeringen in de toekomst, wat uiteindelijk kan leiden tot algemene richtlijnen voor landbouwers in heel Vlaanderen.

6 Bijlage

Bijlage 1: landbouwwerktuigen bij maaien



7 Referenties

1. AGRIDEA (2011). Erntetechnik und Artenvielfalt in Wiesen. Opgehaald van https://agridea.abacuscity.ch/abauserimage/Agridea_2_Free/1440_2_D.pdf
2. Altenburg & Wymenga. Opgehaald van https://www.natuurkennis.nl/Uploaded_files/Publicaties/dk2008-090-ecologische-kenmerken-van-weidevogeljongen-en-de-invloed-van-beheer-op-overleving.714e69.pdf
3. Atwood, J., J. Collins, L. Kidd, M. Servison and J. Walsh. 2017. Best Management Practices for Nesting Grassland Birds. Mass Audubon; Lincoln, Massachusetts. 10 pp. Christen N., Janko C., & Rehnus M. (2018). The effect of environmental gradients on the bed site selection of roe deer (*Capreolus capreolus*). *Mammal Research* 63(1), 83–89.
4. Couckuyt J., Cuvelier S., Parmentier L. (2015). Sinusbeheer: een nieuw maaibeheer op maat van dagvlinders en insecten. Vlaamse Vereniging voor Entomologie Werkgroep Dagvlinders. 2015-2
5. Cukor J., Bartoska J., Rohla J., Sova J. & Machalek A. (2019). Use of aerial thermography to reduce mortality of roe deer fawns before harvest. *PeerJ* 7:e6923 <http://doi.org/10.7717/peerj.6923>
6. Deak G., Katona K., Biro Z. (2021). Exploring the use of a carcass detention dog to assess mowing mortality in Hungary. *Journal of Vertebrate Biology* 69: 20089.1-9
7. De Bruyn L, Devos K, Van Den Berge K, Vermeersch G, T'jollyn F (2019). Effecten van beheerovereenkomsten op populaties van landbouwvogels in Vlaanderen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2019 (26). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
8. Deliège G. & Van Damme S. (2019). Dierschap. Naar een gedeelde ruimte voor mens en dier. Hoofdstuk: Door de ogen van dieren. Uitgeverij Gompes&Svacina.
9. Demeulemeester K., Janssen K., Hubrecht L., Ryckaert I., Anthonissen A., Braekman P., Rombouts G. (2012). Praktijkids Landbouw en Natuur, module rundvee, grasland en andere voedergewassen. Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse Overheid.
10. Deutsche Wildtier Stiftung & International Council for Game and Wildlife Conservation. (2011). Mowing mortality in Grassland Ecosystems. Opgehaald van http://cic-wildlife.azurewebsites.net/wp-content/uploads/2013/04/Mowing_guide_EN.pdf
11. Dochy O. & Hens M. (2005). Van de stakkers van de akkers naar de helden van de velden. Beschermingsmaatregelen voor akkervogels. Rapport van het Instituut voor Natuurbehoud IN.R.2005.01, Brussel, i.s.m. het provinciebestuur West-Vlaanderen, Brugge.
12. Doherty TS., Driscoll DA. (2018). Coupling movement and landscape ecology for animal conservation in production landscapes. *Proc. R. Soc. B* 285, 20172272.
13. Fernex A., Nagel P. & Weber D. (2011). Sites with reduced predation risk to young hares within an agricultural landscape. *Mammalia* 75: 395-397
14. Hoffman Black, S., Hodges, N., Vaughan, M., & Shepherd, M. (2007). Opgehaald van [www.xerces.org: https://xerces.org/sites/default/files/2018-05/13-003_02_XercesSoc_Pollinators-in-Natural-Areas_web.pdf](https://xerces.org/sites/default/files/2018-05/13-003_02_XercesSoc_Pollinators-in-Natural-Areas_web.pdf)
15. Humbert JY., Ghazoul J., & Walter T. (2009). Meadow harvesting techniques and their impacts on field fauna. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 130(1), pp. 1-8. doi:<https://doi.org/10.1016/j.agee.2008.11.014>

16. Hummel S, Meyer L, Hackländer K, Weber D (2017) Activity of potential predators of European hare (*Lepus europaeus*) leverets and ground-nesting birds in wildflower strips. *European Journal of Wildlife Research* 63:102. <https://doi.org/10.1007/s10344-017-1158-6>
17. Hyde & Campbell (2012). *Agricultural Practices That Conserve Grassland Birds* Michigan DNR, Wildlife Division and Mark Ludwig, Allegan Conservation District.
18. Jarnemo A. (2002). Roe deer *Capreolus capreolus* fawns and mowing - mortality rates and countermeasures. *Wildlife Biology*, 8(1), pp. 211-218. doi:<https://doi.org/10.2981/wlb.2002.035>
19. Jarnemo A. (2004). Predation processes: Behavioural interactions between red fox and roe deer during the fawning season. *Journal of Ethology* 22(2), 167–173.
20. Kenniscentrum Reeën (2013). Voortplanten. Opgehaald van <https://www.over-reeen.nl/het-ree/gedrag/voortplanten>
21. Linnell JD. (1994). Reproductive tactics and parental care in Norwegian roe deer [doctoral dissertation]. NUI, Department of Zoology, UCC.
22. Luske B., Deru J. (2015). Voedsel voor weidevogels. Vrijwilligers ANV meten aanbod. Praktijknetwerk “Voedselbeschikbaarheid voor weidevogels”, Louis Bolk Instituut. Opgehaald via <https://edepot.wur.nl/353511>
23. Malawska A., Topping C. (2018). Applying a biocomplexity approach to modelling farmer decision-making and land use impacts on wildlife. *Journal of Applied Ecology* 55: 1445-1455
24. Meichtry-Stier K.S., Jenny M., Zellweger-Fischer J. & Birrer S. (2014). Impact of landscape improvement by agri-environment scheme options on densities of characteristic farmland bird species and brown hare (*Lepus europaeus*). *Agriculture, Ecosystems & Environment* 189: 101-109.
25. notaris.be. (2022, juli 29). Notarisbarometer landbouwgronden. Opgehaald van notaris.be: <https://www.notarissen.be/nieuws-pers/detail/landbouwbarometer-prijs-landbouwgrond-stijgt-minder-snel-dan-in-de-afgelopen-jaren#:~:text=In%20de%20eerste%20zes%20maanden%20van%202022%20bedroeg%20de%20gemiddelde,%25%20in%20vergelijking%20met%202021>).
26. Oosterveld E., Kleijn D., & Schekkerman H. (2008). Ecologische kenmerken van weidevogeljongen en de invloed van beheer op overleving: Kennisoverzicht en effectiviteit van maatregelen. Kenniskring weidevogellandschap, Directie Kennis.
27. Padié S., Morellet N., Cargnelutti B., Hewison AJM., Martin JL., Chamailé-Jammes S. (2015). Time to leave? Immediate response of roe deer to experimental disturbances using playbacks. *European Journal of Wildlife Research* 61: 871–879.
28. Panek M. (2009). Factors affecting predation of red foxes (*Vulpes vulpes*) on brown hares (*Lepus europaeus*) during the breeding season in Poland. *Wildlife Biology* 15 : 345 – 349.
29. Panzacchi M., Herfindal I., Linnell JD., Odden M., Odden J., & Andersen R. (2010). Tradeoffs between maternal foraging and fawn predation risk in an income breeder. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 64(8), 1267–1278. <https://doi.org/10.1007/s00265-010-0941-0>
30. Parmentier G. (2021), Weidevogels en heischraal grasland: broedsucces en natuurherstel in het licht van vegetatie-en bodemeigenschappen, onder invloed van voormalig landbouwgebruik in het Turnhouts Vennengebied. Thesis UGent.

31. Pepin D., Angibault JM. (2007). Selection of reesting sites by the European hare as related to habitat characteristics during agricultural changes. *European Journal of Wildlife Research* 53: 183-189.
32. Petrovan S., Dixie J., Yapp E. & Wheeler P. (2017). Bioenergy crops and farmland biodiversity: benefits and limitations are scale-dependant for a declining mammal, the brown hare. *European Journal of Wildlife Research* 63, 673
33. Petrovan, SO., Dixie J., Yapp E., Wheeler PM. (2017). Bioenergy crops and farmland biodiversity: benefits and limitations are scale-dependant for a declining mammal, the brown hare. *European Journal of Wildlife Research* 63: 49.
34. Reid N., McDonald RA., Montgomery WA. (2010). Homogeneous habitat can meet the discrete and varied resource requirements of hares but may set an ecological trap. *Biological Conservation* 143: 1701-1706.
35. Schai-Braun SC, Reichlin TS, Ruf T, Klansek E, Tataruch F, Arnold W, Hackländer K (2015) The European hare (*Lepus europaeus*): a picky herbivore searching for plant parts rich in fat. *PLoS One* 10:e0134278. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0134278>
36. Schai-Braun SC, Ruf T, Klansek E, Arnold W, Hackländer K (2020) Positive effects of set-asides on European hare (*Lepus europaeus*) populations: leverets benefit from an enhanced survival rate. *Biological Conservation* 244: 108518.
37. Schekkerman H., & Müskens G. (2000). Het gebruik van 'vluchtstroken' door gruttoezinnen. Research Instituut voor de Groene Ruimte. Wageningen: Alterra. Opgehaald van <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/29517>
38. Schippers W., Bax I., Gardenier M. (2023). Ontwikkelen van kruidenrijk grasland: een praktische veldgids. Aardewerkadvies.
39. Schneider MF. (2001). Habitat loss, fragmentation and predator impact: spatial implications for prey conservation. *J. Appl. Ecol.* 38 : 720 – 735.
40. Sliwinski K., Ronnenberg, K., Jung K., Strauß E., Siebert U. (2019). Habitat requirements of the European brown hare (*Lepus europaeus* PALLAS 1778) in an intensively used agriculture region (Lower Saxony, Germany). *BMC Ecology and Evolution* 19: 31
41. Smith R., Jennings V.J., Robinson A. & Harris S. (2004). Conservation of European hares *Lepus europaeus* in Britain: is increasing habitat heterogeneity in farmland the answer? *Journal of Applied Ecology* 41: 1092-1102.
42. Smith R., Jennings V.J. & Harris S. (2005). A quantitative analysis of the abundance and demography of European hares *Lepus europaeus* in relation to habitat type, intensity of agriculture and climate. *Mammal Review* 35, 1-24.
43. Steen K., Villa-Henrikson A., Therkildsen O., & Green O. (2012). Automatic detection of animals in mowing operations using thermal cameras. *Sensors*, 12(6): 7587-7597. doi:10.3390/s120607587
44. Steen KA., Villa-Henriksen A., Therkildsen OR. & Green O. (2012). Automatic detection of animals in mowing operations using thermal cameras. *Sensors* 12: 7587-7597
45. Tapper S.C. & Barnes R.F.W. (1986). Influence of farming practice on the ecology of the brown hare (*Lepus europaeus*). *Journal of Applied Ecology* 23: 39-52.
46. Tyler G (1996). The Ecology Of The Corncrake with special reference to the effect of mowing on breeding production. PhD thesis University College Cork.

47. Ullman W., Fischer C., Kramer-Schadt S., Pirhofer-Wals K., Glemnits M., Blaum N. (2020). How do agricultural practices affect the movement behaviour of European brown hares (*Lepus europaeus*). *Agriculture, Ecosystems & Environment* 292: 106819.
48. Ullmann W, Fischer C., Pirhofer-Walzl K., Kramer-Schadt S., Blaum N. (2018). Spatiotemporal variability in resources affects herbivore home range formation in structurally contrasting and unpredictable agricultural landscapes. *Landscape Ecology* 1–13.
49. Van Eekeren N. & Visser T. (2019). Memo: Invulling kruidenrijk grasland - DEfinitie, randvoorwaarden en borging. Louis Bolk Instituut. Publicatienummer 2019-018 Lbd, 38p.
50. Vogelbescherming Nederland (2008). Voorzichtig met maaien. Opgehaald via <https://www.bnnvara.nl/vroegevogels/artikelen/voorzichtig-met-maaien>
51. Vogelbescherming Nederland (2016). Opgehaald van www.vogelbescherming.nl: https://www.vogelbescherming.nl/docs/de303354-c761-4960-8ef8-1486c82f37e1.pdf?_ga=2.225785754.1452686728.1616484568-1835887930.1581581303
52. Voigt U. & Sieber U. (2020). Survival rates on pre-weaning European hares (*Lepus europaeus*) in an intensively used agricultural area. *European Journal of Wildlife Research* 66: 67
53. Zellweger-Fischer J., Kery M. & Pasinelli G. (2011). Population trends of brown hares in Switzerland: The role of land-use and ecological compensation areas. *Biological conservation* 144: 1364-1373
54. Wouters, S. (2021). Vers gras voeren. Opgehaald van <https://hbokennisbank.nl/details/aereshogeschool:oai:www.greeni.nl:VBS:2:148064?q=voeren>
55. Schroeder, J., Hinsch, M., Hooijmeijer, J., & Piersma, T. (2009). Faillissement dreigt voor Nederlandse weidevogelbeleid. *De Levende Natuur*, 110(7), 333-338.
56. Snijders, P. J. M. (1975). Zomerstalvoeding van vers gras. In *Waiboerhoeve 1974/75* (No. 4, pp. 25-31). Proefstation voor de Rundveehouderij.
57. Holshof, G., Van der Schoot, J. R., Durksz, D. L., & van Schooten, H. A. (2014). Verwerken niet houtige biomassa (No. 774). Wageningen UR Livestock Research.
58. Geerts, R. H. E. M., Korevaar, H., & Timmerman, A. (2014). Kruidenrijk grasland; Meerwaarde voor vee, bedrijf en weidevogels. Praktijknetwerk 'Natuurlijk' kruidenrijk gras voor de veehouderij. <https://edepot.wur.nl/295728>