



rijksuniversiteit  
groningen



Sustainable Society

# SUSTAINABLE LANDSCAPES

---



**Systematisch en snel wetenschappelijk  
literatuuronderzoek t.b.v. beleid**

Een verkenning van het gebruik van ASReview  
rond de effectiviteit van beleidsinstrumenten die  
duurzame landbouw stimuleren

# Systematisch èn snel wetenschappelijk literatuuronderzoek t.b.v. beleid

**Een verkenning van het gebruik van ASReview  
rond de effectiviteit van beleidsinstrumenten  
die duurzame landbouw stimuleren.**

**Door:**

Dr. Frans J. Sijtsma en MSc. Liselotte H. Vreeling

**In samenwerking met::**

Prof. Per Angelstam, Hacen El-hacen, PhD,  
Prof. Martijn van der Heide, Prof. Ina Horlings,  
Prof. Theunis Piersma & Prof. Pablo Tittonell.

**In opdracht van:**

Planbureau voor de Leefomgeving.

Rijksuniversiteit Groningen  
Groningen, December 2021



## Samenvatting

In het kader van artikel 3.1 van de Comptabiliteitswet 2016 (CW 2016), die als doel heeft om meer wetenschappelijke onderbouwing van het beleid teweeg te brengen, heeft de Tweede Kamer in 2019 onderzocht in hoeverre beleidsvoorstellen ingaan op de doelmatigheid en doeltreffendheid van de in te zetten beleidsinstrumenten (Sneller & Snels, 2019). Zij concludeerden dat er vaak wel wordt ingegaan op **hoe** deze instrumenten moeten bijdragen aan de doelstelling, maar vaak niet **in welke mate**.

Om dergelijke uitspraken over doelmatigheid en doeltreffendheid te kunnen doen, is inzicht in wetenschappelijk bewijs nodig. Als gevolg hiervan anticipeert het Planbureau voor de Leefomgeving (hierna: PBL) erop dat zij vaker vragen vanuit de overheid zullen krijgen over wat de wetenschap zegt over de effectiviteit van voorgesteld beleid. PBL is in haar werk al sterk wetenschappelijk georiënteerd en ziet het grote belang van een verzoek om wetenschappelijke onderbouwing maar voorziet ook dat dit in de praktijk lastig kan zijn door de korte termijn waarop deze vragen moeten worden beantwoord enerzijds en de tijd benodigd voor (systematisch) literatuuronderzoek anderzijds. Het doen van (systematisch) literatuuronderzoek met behulp van artificial intelligence (AI) zou hierin uitkomst kunnen bieden en daar gaat dit rapport over.

Bij het gebruik van AI wordt het literatuuronderzoek ondersteund door een zgn. *learning algorithm*, dat naarmate het proces vordert steeds beter leert inschatten wat relevante literatuur is voor de onderzoeker. Met het gebruik van dergelijke software in beleidsgericht onderzoek is echter nog maar weinig ervaring opgedaan. Daarom heeft het PBL aan de RuG gevraagd om te onderzoeken hoe de open-source AI-software ASReview uitkomst kan bieden in het efficiënt kunnen voldoen aan de vraag naar wetenschappelijke inzichten vanuit de overheid. De RuG heeft op verzoek van PBL onderzoek gedaan naar een drietal inhoudelijke vragen rondom de effectiviteit van beleidsinstrumenten voor duurzame landbouw en heeft aan de hand van hiervan het proces van het AI ondersteund literatuuronderzoek getest. De RuG heeft in dit onderzoek gewerkt met een combinatie van AI-ondersteunde literatuurscreening en klankborden van academici die aan het begin de zoektocht voeden en aan het eind de resultaten inhoudelijk interpreteren. Een dergelijk klankbord maakt het destilleren van inhoudelijke lessen in relatief korte tijd mogelijk.

De bevindingen zijn:

1. Het is mogelijk snel en goed systematisch literatuuronderzoek te doen door een combinatie van AI-ondersteund literatuuronderzoek en een klankbord van wetenschappelijke experts. De zoektocht naar wetenschappelijke inzichten die mogelijk onderbouwing konden geven leverde een database van 40.000 mogelijk relevante papers op, waaruit met behulp van AI een diverse set van 100 relevante papers zijn geselecteerd. Met behulp van het klankbord van experts is uit deze lijst een nog kleinere set van 12 papers gemaakt die het meest urgent werden geacht voor beleidsmakers om te bestuderen.
2. Doordat de AI-software ASReview inhoud voorop stelt en reputatie van auteurs en journals tijdens de screening verbergt, wordt objectiviteit en breedte gestimuleerd;
3. ASReview brengt echter wel andere uitdagingen met zich mee die, wanneer hier geen rekening mee gehouden wordt, op andere manieren de objectiviteit van onderzoek in het geding kunnen brengen;

- i) Een van de voornaamste risico's van het gebruik van ASReview is fuikvorming, met name wanneer er een kort tijdsbestek is voor het screenen. Dit houdt in dat je op een bepaald 'spoor' van artikelen over een bepaald (deel)onderwerp belandt, waardoor andere ook relevante artikelen niet worden gevonden. Hoe breder de vraag en hoe minder tijd, hoe meer dit een risico vormt voor de efficiëntie en betrouwbaarheid van de screening. Door bepaalde instellingen te gebruiken voor de screening kan hier tot op zekere hoogte rekening mee worden gehouden.
  - ii) De hoeveelheid efficiëntie-winst die behaald kan worden met ASReview hangt af van de breedte en multidisciplinariteit van de onderzoeksvraag. Het onderwerp 'duurzame landbouw' heeft vele facetten, zowel wat betreft de instrumenten als de uitkomsten. Dit maakt het voor het programma lastiger om snel te leren wat het meest relevant is, waardoor de screening meer tijd zal kosten;
  - iii) AI is niet een volledig geautomatiseerd proces. Gebruik van het programma vraagt vaardigheid van de onderzoeker om het algoritme aan te sturen en expert kennis om het proces op te starten en expert kennis om de resultaten te duiden.
4. Dit onderzoek heeft als inhoudelijk resultaat twee sets met wetenschappelijke artikelen: een Top 100 en een Top 12.
  5. Het eerste eindresultaat van de Systematic Review is een lijst (Top 100) met relevante artikelen gerangschikt op hun "wetenschappelijke erkenning". Wetenschappelijke erkenning is hier, vanwege de eis van snelheid in het proces, eenvoudig geoperationaliseerd als combinatie van het aantal citaties van het artikel per jaar en de impactfactor van het journal (als maat voor de serieuzeheid van het blind review proces) waarin ze zijn gepubliceerd. Hoewel er kanttekening zitten aan deze manier van rangschikken biedt het toch een manier om binnen relatief korte tijd een grote hoeveelheid aan kennis behapbaar te maken en daarbij de beleidmakers en onderzoekers houvast geven dat ze 'het belangrijkste eerst' kunnen bestuderen.
  6. Het tweede eindresultaat is een selectie uit de top 100 door de wetenschappelijke experts: welke zijn het meest belangrijk voor beleid? De zes multi-disciplinaire wetenschappers hebben elk drie papers geselecteerd die zij het belangrijkste vonden dat beleidmakers en onderzoekers die tot zich zouden nemen: gecombineerd levert dit een set met 12 artikelen op. De Top 12 is een behapbare set artikelen die snel is geselecteerd, en in korte tijd inhoudelijke bestudeerd kan worden en tegelijkertijd in belangrijke mate systematisch is.
  7. Tot slot. Wat biedt het hier geteste proces ten opzichte van wat we zouden kunnen noemen 'de standaard snelle zoektocht voor wetenschappelijke onderbouwing' van een PBL-medewerker? Deze zoektocht bestaat vaak uit het handmatig raadplegen van Google Scholar en/of het individueel contact opnemen met een wetenschappelijke expert. Vergeleken met handmatig zoeken via Scholar biedt het zoeken van literatuur met ASReview de mogelijkheid om systematisch een enorme hoeveelheid studies te reviewen op relevantie. Na elke keuze door de onderzoeker wordt de gehele database hergeordend. Uiteindelijk leidt dit, zo is gebleken, tot een grotere diversiteit aan studies dan een handmatig zoekproces. Ten opzichte van het individueel contact opnemen met experts is de meerwaarde van het benutten van een groep van experts in dit onderzoek niet alleen hun diversiteit aan expertise, maar ook dat zij allemaal reflecteren op dezelfde wetenschappelijke dataset en daaruit (snel en beredeneerd) de meest relevante kiezen voor beleid. Dat is een veel systematischer proces dan het los vragen om hun wetenschappelijke visie.

## Inhoudsopgave

### Samenvatting3

#### 1. Inleiding7

##### 1.1 Aanleiding7

##### 1.2 Doel van dit onderzoek7

##### 1.3 Het onderzoeksteam9

##### 1.4 De onderzoeksaanpak9

#### 2. Methodologie11

##### 2.1 Wat is ASReview?11

##### 2.2 Wat heb je nodig om ASReview te gebruiken?12

##### 2.3. Wat hebben wij gebruikt voor dit onderzoek12

#### 3. Resultaten16

##### 3.1 Procesmatige resultaten16

###### 3.1.1. Brede onderzoeksvraag16

###### 3.1.2.1. Kleine onderzoeksvraag17

###### 3.1.2.2. Kleine onderzoeksvraag, 95% max + 5% uncertainty17

###### 3.1.3. Kleinste onderzoeksvraag, 95% max + 5% uncertain18

##### 3.2. Inhoudelijke resultaten20

###### 3.2.1 Een lijst met op relevantie gerangschikte papers20

###### 3.2.2 Het Expert resultaat: Een selectie door experts van de 12 belangrijkste papers21

#### 4. Aanbevelingen voor en kanttekeningen bij ASReview24

##### 4.1 Algemeen24

##### 4.2 Zoekstrategie24

##### 4.3 Abstract-screening met behulp van AI25

##### 4.4 Objectiviteit en transparantie25

#### 5. Conclusies26

#### 6. Referenties28

#### 7. Bijlagen30

Bijlage A – Search query30

Bijlage B – De 42 ‘key articles’ aangeleverd door de klankbordgroepen31

Bijlage C – Beknopte handleiding ASReview34

Bijlage D – De top 100 papers37

Bijlage E – De instructies aan de experts in de klankbordgroepen41

Bijlage F – Lijst van 15 artikelen gevonden voor de breedste onderzoeksvraag43

Bijlage G – 35 relevante artikelen voor de kleinste onderzoeksvraag44

Bijlage H – Abstracts van Top 1247



# 1. Inleiding

## 1.1 Aanleiding

PBL heeft de RUG gevraagd om in ongeveer drie maanden tijd een snelle systematische literatuur review (SR) uit te voeren en hierbij het gebruik van de open-source AI-software ASReview in het kader van beleidsgericht onderzoek te testen. PBL wil op een efficiënte en diepgravende manier inzicht krijgen in de wetenschappelijke kennis over de effectiviteit van verschillende beleidsinstrumenten die (kunnen) worden ingezet ter verduurzaming van de landbouw en agrarisch landgebruik. Dit inzicht in de wetenschappelijke kennis is met name belangrijk om beleidsmakers op korte termijn van zo goed mogelijk onderbouwd beleidsadvies te voorzien.

Helaas is het proces van het systematisch reviewen van wetenschappelijke literatuur gewoonlijk tijdrovend, waardoor het in de praktijk maar moeilijk haalbaar blijkt om binnen korte tijd gedegen advies te geven. Als gevolg hiervan, zo bleek uit de bijeenkomst die gehouden is aan de start van dit project, zoeken veel PBL-onderzoekers niet op systematische wijze naar literatuur, maar maken zij vaak gebruik van artikelen waar zij al bekend mee zijn, en zoeken ze nieuwe literatuur in online databases als Google Scholar. Hierdoor hebben zij soms de indruk dat ze hun studies niet baseren op de meest relevante of kwalitatief beste literatuur, waardoor de betrouwbaarheid en objectiviteit van hun advies in het geding zou kunnen komen. Daarnaast is het niet heel gemakkelijk om systematisch onderzoek te doen in de context van het sterk toegenomen aantal wetenschappelijke publicaties<sup>1</sup>. Dit alles maakt dat het, zeker bij multidisciplinaire onderwerpen, niet gemakkelijk is om een compleet en actueel overzicht te krijgen van relevante studies, wat het doel om beleidsmakers op efficiënte wijze van gedegen advies te voorzien bemoeilijkt.

De combinatie van efficiëntie en diepgravendheid hoopt PBL te kunnen bereiken door de inzet van de software ASReview. ASReview (<https://asreview.nl/>) is een 'open source machine learning framework for efficient and transparent systematic reviews' (Van de Schoot *et al.*, 2021, p. 125) ontwikkeld door onderzoekers aan de Universiteit Utrecht, bedoeld om bij te dragen aan de efficiëntie, maar ook aan de transparantie en objectiviteit van SRs. De software is echter relatief nieuw en met het gebruik ervan voor beleidsgericht onderzoek is nog maar weinig ervaring opgedaan.

## 1.2 Doel van dit onderzoek

Dit onderzoek door de RUG gaat over de bruikbaarheid van de open-source AI-software ASReview voor het doen van systematisch literatuuronderzoek, toegepast op het gebied van op duurzaamheid gericht landbouwbeleid. Het heeft daarom een tweeledig doel. Inhoudelijk wil dit onderzoek inzicht bieden in de effectiviteit van instrumenten ter stimulering van duurzamere landbouw. Procesmatig wil het onderzoek ervaring opdoen met ASReview-ondersteund systematisch literatuur onderzoek over een dergelijk onderwerp.

---

<sup>1</sup> De zoekopdracht in Google Scholar 'effectiveness agricultural policy instruments' geeft bijvoorbeeld een kleine 400.000 treffers, waarvan 12.000 in het jaar 2021.

De procesmatige onderzoeksvraag luidt:

In hoeverre en op welke manier is het mogelijk om met behulp van de Artificial Intelligence software ASReview het proces van systematische review van wetenschappelijke literatuur substantieel in te korten?

Gezien het verkennende karakter van de studie is de inhoudelijke onderzoeksvraag op twee momenten op basis van de opgedane ervaringen met ASReview aangescherpt. De onderzoeksvraag die het meest volledig is beantwoord luidt:

Wat is er in de wetenschappelijke literatuur bekend over de effectiviteit van subsidies die in westerse landen wordt ingezet dan wel kan worden ingezet ter verduurzaming van de landbouw en agrarisch landgebruik?

Rondom deze volledig beantwoorde vraag is geëxperimenteerd met twee andere inhoudelijke vragen: één vraag die breder is (niet enkel 'subsidies' maar 'het palet aan beleidsinstrumenten') en één vraag die specifiek is (niet 'duurzame landbouw' maar 'reductie van emissie van broeikasgassen en stikstof naar de lucht in de landbouw').

In eerste instantie was het de insteek om op basis van de gevonden literatuur een Evidence Gap Map (EGM) te maken. In zo'n map wordt het bewijs per instrument en uitkomst ingedeeld, om zo in één oogopslag te kunnen zien over welke instrumenten en uitkomsten meer of minder wetenschappelijk bewijs is (Lopez-Avila *et al.*, 2017). Hoewel ASReview inderdaad het doen van literatuuronderzoek kan versnellen, kost met name het proces voorafgaand aan de titel-en-abstract-screening in ASReview nog redelijk wat tijd. Zoveel zelfs dat het gedurende het project al snel duidelijk werd dat het binnen de relatief korte looptijd van dit project niet haalbaar was om een volledige SR, inclusief full-tekst screening en inhoudelijke synthese, te voltooien. Als gevolg hiervan is het niet mogelijk om met zekerheid uitspraken te doen over de hoeveelheid aan wetenschappelijk bewijs voor ieder van de instrumenten/uitkomsten; en daarmee vervalt de mogelijkheid van een Evidence Gap Map. Tegelijkertijd zien wij een eventueel nadeel aan EGMs: hoewel deze ook de inhoudelijke wetenschappelijke inzichten presenteren, zijn deze niet het hoofdonderwerp in de Map. Dat is eigenlijk een gemis, omdat dat nu juist is waarom de review plaats vindt; beleidsmakers willen hun onderbouwing verstevigen door te luisteren naar zoveel mogelijk en zo breed mogelijke wetenschappelijke inzichten.

Er zijn twee belangrijke eigenschappen van EGMs die wij overnemen als eindresultaat van onze review, maar in een aangepaste vorm. EGMs presenteren de meest relevante literatuur in een overzichtelijk format en ze geven daarbij meestal ook een indicatie over de mate van betrouwbaarheid van de beschikbare onderzoeken. Die twee aspecten, overzicht bieden en betrouwbaarheid aangeven nemen wij over als inspiratie voor de alternatieve vorm van synthese.

Omdat het binnen het tijdsbestek niet haalbaar was om de resultaten te synthetiseren in een EGM, zijn we op zoek gegaan naar een andere vorm van synthese waarin wel relatief makkelijk kennis genomen kan worden van de inhoud van beschikbaar wetenschappelijk bewijs. Als inhoudelijke uitkomst presenteert deze studie een tweevoudige selectie van wetenschappelijke papers : 1) rangschikking van relevante studies en 2) selectie van de meest belangrijke artikelen door experts.



De eerste lijst is een gerangschikte lijst van in ASReview gevonden papers (Top 100), met als rangorde de leesurgentie voor beleidsmakers. De lijst is gemaakt als MS Excel file en bevat de titels, abstracts en digitale links naar de wetenschappelijke papers. De rangschikking is gemaakt op basis van objectieve indicatoren qua erkenning binnen de wetenschap (citaties gewogen voor jaartal en impactfactor van de journals). De tweede is een door experts gemaakte lijst van artikelen. Experts hebben vanuit de lijst met papers **een selectie van meest belangrijke papers** gemaakt. Door de combinatie van rangschikking en selectie kan de verrijking met kennis door de wetenschap efficiënt en effectief plaatsvinden. De beleidsmaker met heel weinig tijd richt zich op de selectie van artikelen door experts of op de bovenkant van de gerangschikte lijst. De beleidsmaker met meer tijd kan zich verdiepen in de gehele lijst van abstracts en links naar artikelen. Daarbij geeft de rangorde qua wetenschappelijke erkenning steeds houvast dat de extra bestede tijd niet willekeurig is, maar dat men bij het van boven naar beneden werken eerst kennisneemt van die inzichten die wetenschappelijk het meest serieus zijn genomen: het meest zijn geciteerd en het meest serieus zijn gereviewd.

### 1.3 Het onderzoeksteam

Dit onderzoek is uitgevoerd door een kernteam van twee onderzoekers in samenwerking met twee brede klankbordgroepen: een klankbord van wetenschappers van de Sustainable Landscapes research group van de RUG en een klankbord van beleidsmatige onderzoekers van PBL. Deze hebben op gezette momenten een bijdrage geleverd aan het onderzoek. Dit wordt toegelicht in de volgende paragraaf van dit hoofdstuk.

Het kernteam van onderzoekers bestond uit: Frans Sijsma en Liselotte Vreeling.

Het academische klankbord werd gevormd door een selectie van [Sustainable Landscapes](#) fellows van de RUG: Professor Ina Horlings, Professor Per Angelstam, Professor Martijn van der Heide, Professor Pablo Tittonell, en Professor Theunis Piersma / PhD. Hacen El Hacen.

De klankbordgroep van PBL-onderzoekers bestond uit: Jetske Bouma en Jarry Porsius, samen met Jan van Dam, Petra van Egmond, Stefan van der Esch, Sonja Kruitwagen, Gusta Renes, Stefan Troost, Rob Weterings.

### 1.4 De onderzoeksaanpak

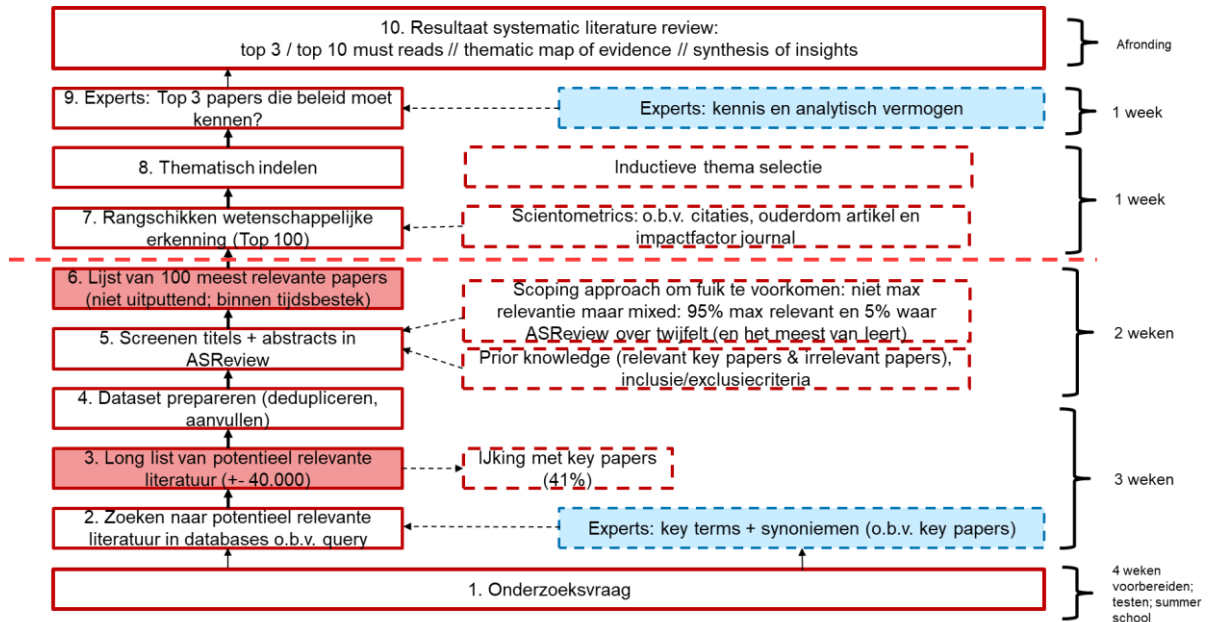
Het onderzoeksteam heeft het project opgedeeld in verschillende stappen. Dit is gevisualiseerd in Figuur 1. Beginnend bij de onderzoeksvraag, hebben we 10 stappen doorlopen om bij het inhoudelijke resultaat te komen. Zoals eerder vermeld was het onderzoeksproces een van voortschrijdend inzicht. Dit houdt in dat de onderzoeksvraag op basis van de opgedane ervaringen met ASReview tweemaal is bijgesteld. In totaal is er vijf keer op basis van drie onderzoeksvragen gescreend in ASReview (stap 5).

De hierboven beschreven klankborden hebben op vier momenten hun bijdrage geleverd aan het onderzoek:

- Klankbord van PBL onderzoekers: een start workshop en een meeting rondom het draft eindrapport
- Beide klankborden: bij het aanleveren van zgn. *key articles* over het onderwerp, als startpunt voor het opstellen van de zoekstrategie en om te gebruiken als startpunt in ASReview (begin oktober);

- Wetenschappelijk klankbord: bij het beoordelen/rangschikken van de definitieve set aan (potentieel) relevante literatuur op basis van hun eigen expertise.

Daarnaast hebben Jetske Bouma en Jarry Porsius individueel en samen verschillende keren feedback en tips gegeven.

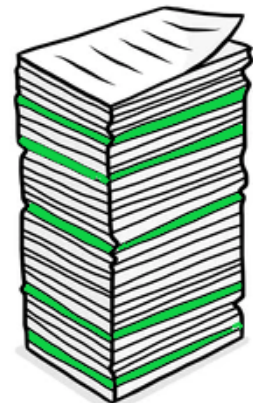


Figuur 1 - Visualisatie van het onderzoeksproces en tijdsindicatie per stap.

## 2. Methodologie

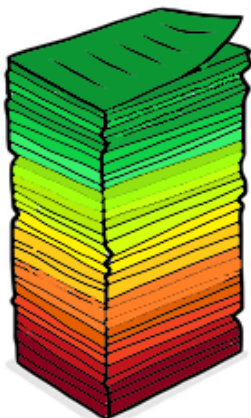
### 2.1 Wat is ASReview?

Volgens Abrami *et al.* (2010, p.373) is er een 'growing need not just for comprehensive and systematic reviews of evidence, but also for high-quality brief reviews'. ASReview is open-source software ontwikkeld door onderzoekers van de Universiteit Utrecht. Het programma is bedoeld om door middel van *active machine learning* het screenen van titels en abstracts voor een SR efficiënter en accurater te maken. De combinatie van AI en een onderzoeker heeft de belofte van het efficiënter, transparanter en bovendien objectiever kunnen screenen van (de titels en abstracts van) een groot aantal publicaties. Hierdoor kan veel sneller tot een beperkte set artikelen worden gekomen om te includeren in full-text screening ten opzichte van een handmatige SR (Van de Schoot *et al.*, 2021). Zeker voor het instituut als het PBL, dat in korte tijd beleidsmakers van gedegen advies wil kunnen voorzien, maken deze beloftes het programma interessant om verder te verkennen. Tegelijkertijd is AI-ondersteunde screening van literatuur een nieuwe ontwikkeling, waarmee in de context van beleid-gericht onderzoek nog maar weinig ervaring is opgedaan.



Figuur 2 - Visualisatie handmatige SR

Hoe werkt deze software? Kort gezegd: wat ASReview doet, is op basis van de keuzes die de onderzoeker al heeft gemaakt (welke artikelen relevant of irrelevant zijn) berekenen welk artikel in de dataset de grootste kans op relevantie heeft. De onderzoeker krijgt tijdens het screenen telkens de titel en abstract van het artikel te zien dat op dat moment de hoogste relevantie-kans heeft. De onderzoeker screent deze en maakt vervolgens de keuze of dit artikel inderdaad relevant of toch irrelevant is. Op basis van deze informatie berekent ASReview opnieuw welk artikel de grootste relevantie-kans heeft, waarvan de onderzoeker de titel en abstract weer te zien krijgt, etc. Het screeningproces bestaat dus uit een interactie tussen AI en onderzoeker: AI berekent de relevantie-kans en bepaalt welk artikel de onderzoeker te zien krijgt, maar de onderzoeker geeft de doorslag of deze daadwerkelijk relevant is. In tegenstelling tot zogenoemde 'black box' algoritmes, waarin het algoritme zelf bepaalt wat wel en niet relevant is, gaat het hier dus om een transparant en interactief proces waarbij de onderzoeker uiteindelijk zelf die keuze maakt (Van de Schoot *et al.*, 2021).



Figuur 3 - Visualisatie van de ordening die ASReview maakt op basis van relevantie-kans

In tegenstelling tot een handmatige SR, waarbij de onderzoeker ieder artikel "op de stapel" stuk voor stuk screent (figuur 2), is het dus alsof de stapel na elk gescreend artikel wordt geordend: de literatuur met een hoge(re) relevantie-kans komt steeds bovenop te liggen, terwijl de literatuur met een lage(re) kans juist onderop de stapel belandt (figuur 3). Bovendien wordt het algoritme met iedere gemaakte keuze (relevant of irrelevant), "slimmer"; het leert steeds beter inschatten welke artikelen wel en welke niet relevant zijn. Op deze manier komt de onderzoeker, zonder de hele stapel van potentieel relevante literatuur zelf te hoeven screenen, tot een set van artikelen om full-text te screenen. Afhankelijk van de onderzoeksvraag, de grootte van de dataset en de gekozen start-artikelen, kan het gebruik van ASReview tot wel 95% van de tijd besparen die nodig zou zijn om een handmatige SR uit te voeren (Van de Schoot *et al.*, 2021).

Naast deze tijdsbesparing heeft ASReview nog een aantal voordelen. Ten eerste is de software open-source, wat betekent dat iedereen het programma kan installeren en gebruiken, en dat alle codes en handleidingen openbaar zijn. Ten tweede laat het programma enkel de titel, DOI en abstract laat zien. Dit draagt bij aan de objectiviteit van de SR. Wanneer een onderzoeker zelf bekend is in het veld, kan zij geneigd zijn om wanneer een artikel door een bepaalde auteur is geschreven en/of in een bepaald tijdschrift is gepubliceerd, al snel van mening zijn dat 'dit artikel vast wel relevant zou zijn'. Omdat deze informatie niet wordt gezien in ASReview, wordt ieder artikel puur op basis van de titel en abstract beoordeeld. De kwaliteitscontrole van deze artikelen gebeurt in de stap ná ASReview, waarin de full-texts worden gescreend.

Het screenen van titels en abstracts in ASReview gaat door tot een bepaald 'stoppunt' is bereikt. Wanneer dit punt bereikt is, is niet vooraf te voorspellen maar wordt bepaald door de onderzoeker(s). In het algemeen wordt het proces stopgezet wanneer het aantal aangeboden artikelen steeds vaker als irrelevant wordt gemarkeerd. In Appendix C is een beknopte handleiding voor het gebruiken van ASReview opgenomen.

## 2.2 Wat heb je nodig om ASReview te gebruiken?

Ter voorbereiding van de screening in ASReview is het volgende nodig:

1. Een duidelijk geformuleerde, afgebakende onderzoeksvraag;
2. Heldere in- en exclusiecriteria;
3. Een aantal "key" artikelen over het onderzoeksonderwerp om te screenen op sleutelwoorden (punt 4a) en om te gebruiken als startpunt (punt 5);
4. Een geprepareerde dataset in .ris- of .csv-format;
  - a. Een zoekstrategie aan de hand van sleutelwoorden;
  - b. In een of meer online databases zoeken o.b.v. de zoekstrategie;
  - c. De dataset exporteren naar een reference manager (bijv. EndNote);
  - d. De dataset dedupliceren en prepareren;
5. 1 à 5 relevante en 1 à 5 irrelevante artikelen uit de dataset als startpunt voor het leerproces ("prior knowledge")

## 2.3. Wat hebben wij gebruikt voor dit onderzoek

### 2.3.1. Een duidelijk geformuleerde, afgebakende onderzoeksvraag

ASReview kan het beste (d.w.z. het meest betrouwbaar en efficiënt) gebruikt worden met een smallere onderzoeksvraag. Het programma werkt namelijk op basis van een learning algorithm. Dit houdt in dat het programma constant leert waar je naar op zoek bent, op basis van de keuzes die je maakt. Hierin ligt, zeker wanneer er weinig tijd beschikbaar is, ook een van de grootste uitdagingen in het gebruik van het programma: fuikvorming. Wanneer de onderzoeksvraag breed is, dus als veel verschillende (deel-)onderwerpen relevant zijn, dan kan het algoritme ervoor zorgen dat je maar op één spoor komt en blijft, omdat je niet kunt aangeven dat je ook geïnteresseerd bent in andere zaken. Wanneer het spoor over dit onderwerp op is, kunnen wel weer artikelen over andere relevante onderwerpen worden gevonden. Het is alleen van tevoren niet te zeggen wanneer zo'n spoor op is en wanneer artikelen over een volgend onderwerp naar voren komen. Daardoor neemt de efficiëntiewinst van het gebruik van ASReview ten opzichte van een handmatige SR in zo'n geval af.

Gezien de breedte van het onderwerp en de beperkte tijd in dit project, is op basis van bredere en smallere onderzoeksvragen getest hoe de fuikvorming in zijn werk gaat en hoe hier het beste mee omgegaan kan worden.

De drie onderzoeksvragen waarop gescreend is zijn:

1. Wat is er in de wetenschappelijke literatuur bekend over de effectiviteit van het palet aan instrumenten dat in westerse landen wordt ingezet dan wel kan worden ingezet ter stimulering van duurzame landbouw en duurzaam agrarisch landgebruik?
2. Wat is er in de wetenschappelijke literatuur bekend over de effectiviteit van subsidies ter stimulering van duurzame landbouw en agrarisch landgebruik in Westerse landen?
3. Wat is er in de wetenschappelijke literatuur bekend over de effectiviteit van financiële middelen ter reductie van de uitstoot van broeikasgassen en stikstof naar de lucht in de agrarische sector?

### 2.3.2. *Heldere in- en exclusiecriteria*

Om de literatuur systematisch te kunnen beoordelen als relevant of irrelevant, moet, net als met een handmatige SR, op basis van de onderzoeksvraag een aantal in- en exclusiecriteria worden opgesteld. Vanwege de experimentele benadering is in totaal met drie onderzoeksvragen gewerkt. De in- en exclusiecriteria zijn telkens bijgesteld om aan te sluiten op de betreffende onderzoeksvraag. De in- en exclusiecriteria gebruikt in dit project zijn:

#### **Inclusiecriteria:**

- Evalueert/beoordeelt beleidsinstrument
- Duurzame landbouw en landgebruik;
- In westers land;
- Subsidies, AES, finance, compensation;<sup>2</sup>
- Reductie uitstoot broeikasgassen en stikstof naar de lucht.<sup>3</sup>

#### **Exclusiecriteria:**

- Glastuinbouw, biobrandstof, visserij, aquacultuur;
- Gaat breed over duurzame landbouw, maar niet concreet over (de effectiviteit van) instrumenten en/of uitkomsten;
- Evalueert niet, maar pleit voor of stelt model of analyse-framework voor;
- "Wat is de invloed van X op de effectiviteit van subsidie";
- Niet-westers land, tropisch land, ontwikkelingsland;
- Gezondheids-gerelateerde artikelen (bijv. obesitas);
- Vrouwenemancipatie en ontwikkelingshulp

### 2.3.1. *Een aantal key artikelen*

Om de volgende twee stappen te kunnen uitvoeren, is een aantal artikelen nodig waarvan vooraf al zeker is dat ze relevant zijn voor het onderzoek. Het liefst worden hier toonaangevende ('key') artikelen over het onderwerp voor gebruikt. Deze artikelen worden vervolgens gescand op sleutelwoorden en synoniemen van deze woorden. Bovendien kunnen ze kunnen worden gebruikt als startpunt voor het leerproces (zie 2.3.5).

---

2 Dit criterium is alleen gebruikt voor de tweede en derde onderzoeksvraag.

3 Dit criterium is alleen gebruikt voor de derde onderzoeksvraag.

In dit onderzoek is gebruik gemaakt van key artikelen aangeleverd door de twee expertklankborden. In totaal zijn 42 artikelen aangeleverd. Deze zijn gescreend op relevantie, kernwoorden en synoniemen van deze kernwoorden. Sommige van deze artikelen bleken tijdens de screening toch niet relevant te zijn voor het onderwerp. Zo gingen Ferraro (2011) en Miteva *et al.* (2012) niet over landbouw, maar over natuurbescherming. Ten tweede duurde het relatief lang voordat alle artikelen werden aangeleverd. Aan de hand van de kernwoorden uit deze artikelen is de zoekstrategie (2.3.4.1) opgesteld. Een overzicht van deze artikelen is te vinden in Bijlage B.

### 2.3.2. Een geprepareerde dataset in .ris of .csv-format

Voor de betrouwbaarheid van het onderzoek is het van belang dat het samenstellen van de dataset secuur gebeurt. Als de gebruikte *query* immers niet alle mogelijke (combinaties van) kernwoorden bevat, dan kun je relevante literatuur mislopen.

**Wat is er in de wetenschappelijke literatuur bekend over de effectiviteit van het palet aan instrumenten dat in westerse landen wordt ingezet dan wel kan worden ingezet ter verduurzaming van de landbouw en agrarisch landgebruik?**

Domain	Determinant (instrument)	Outcome
Policy	Effect	Sustain*
Govern*	Assess*	“Environment* friendly”
Institut*	Evaluat*	Climate
CAP	Eviden*	Biodiversity
“Common Agricultural Policy”	Perform*	Conservation
Regulation	Implement*	Agricultur*
Regulatory		Agri
Law		Farm
Legislation		Ecosystem
Instrument		“agro-ecosystem”
Measure		Agroecosystem
Intervention arrangement		“ecosystem service”
		Cropland
		Grassland
		Livestock
		Cattle
		cereal

Tabel 1 - De DDO die is gebruikt om de dataset samen te stellen

#### 2.3.2.1. Zoekstrategie aan de hand van sleutelwoorden

Eerst moet een zoekstrategie worden opgesteld (DDO/PICOS, zie Tabel 1), met daarin de kernwoorden van de onderzoeksvraag én synoniemen van deze kernwoorden. In dit onderzoek hebben we deze synoniemen gezocht door de key articles aangeleverd door de twee klankbordgroepen (stap 2.3.3) te scannen.

#### 2.3.2.2. Search query voor een online database opstellen

Aan de hand van bovenstaande DDO is een search query opgesteld (zie Bijlage A). Hiermee is op 26 oktober 2021 in de online database Scopus gezocht naar literatuur en zijn 40.223 potentieel relevante artikelen gevonden.

### 2.3.2.3. *Exporteren als .ris in een reference manager zoals EndNote*

De gevonden literatuur moet hierna geëxporteerd worden. Dit is een tijdrovend en arbeidsintensief klusje dat bovendien gevoelig is voor fouten. In Scopus kunnen namelijk maximaal 2.000 artikelen tegelijk geëxporteerd worden, en voor iedere "batch" moet gecontroleerd worden of alle benodigde informatie geëxporteerd wordt (in ieder geval auteur, DOI, titel, journal, paginanummers, sleutelwoorden en abstract). Ik heb dit gedaan door de artikelen per jaartal te exporteren (en zo nodig verder opgesplitst in research field). Als je een fout maakt in het exporteren, heeft dit gevolgen voor de betrouwbaarheid van het onderzoek. Daarom is het zaak om dit goed te rapporteren.

### 2.3.2.4. *Dedupliceren en missende informatie aanvullen*

Voor dit onderzoek is enkel naar literatuur gezocht in Scopus. Er kunnen altijd duplicaten in de dataset terechtkomen, vooral wanneer de dataset wordt samengesteld o.b.v. meerdere online databases. Voor irrelevante artikelen maakt dit minder uit dan voor relevante artikelen, maar het is desondanks raadzaam om de dataset te dedupliceren (dit geldt overigens ook voor handmatige SR). Wanneer een relevant artikel dubbel (of wellicht nog vaker) in de dataset zit, zal de onderzoeker deze drie keer achter elkaar te zien krijgen in ASReview en dus drie keer achter elkaar als relevant bestempelen. Hierdoor wordt de waarde van de termen in deze artikelen door ASReview overschat; ASReview ziet namelijk niet dat het drie keer exact hetzelfde artikel is dat als relevant wordt bestempeld, maar ziet enkel dat de termen die er in staan drie keer achter elkaar als relevant worden bestempeld. Ten tweede heeft ASReview op zijn minst van ieder artikel een titel, abstract en sleutelwoorden nodig. Het is dus van belang om de dataset op te schonen voordat het screenen in ASReview kan beginnen. Reference-managers zoals EndNote bieden de mogelijkheid om datasets te dedupliceren en om missende informatie aan te vullen. Dit kost echter wel veel tijd. EndNote kan bijvoorbeeld voor ±250 artikelen per uur missende informatie zoeken.

### 2.3.3. *1 à 5 relevante en 1 à 5 irrelevante artikelen als startpunt voor het leerproces ("prior knowledge")*

In het geval van dit onderzoek bevatte de dataset artikelen over obesitas of emancipatie, en artikelen gericht op landbouw in tropische gebieden of ontwikkelingslanden; hiervan was van tevoren al bekend dat ze niet relevant zijn voor dit onderzoek. Om deze irrelevante artikelen snel op het spoor te komen, loont het dus om een idee te hebben van wat er ongeveer in de dataset zit. Wanneer dit niet het geval is, geeft ASReview ook een mogelijkheid om random artikelen te zoeken. Omdat er waarschijnlijk veel meer irrelevante literatuur in de dataset zit, kan op deze manier ook makkelijk irrelevante literatuur worden toegevoegd. Je hebt dan alleen als onderzoeker minder invloed op wat je toevoegt als irrelevante literatuur. Daarom adviseren wij om de irrelevante literatuur te selecteren op basis van de in- en exclusiecriteria.

De keuze van 1-5 artikelen waarvan vooraf bekend is dat ze sowieso relevant zijn, is lastiger, zeker met een brede onderzoeksvraag als deze. Dit moeten namelijk artikelen zijn waarvan van tevoren al zeker is dat ze relevant zijn voor de onderzoeksvraag én artikelen die niet gaan over een te specifiek onderwerp, omdat dit het algoritme in een bepaalde 'fuik' kan duwen terwijl er ook andere onderwerpen relevant zijn. In dit onderzoek hebben we gebruik gemaakt van de *key* artikelen aangeleverd door experts als *prior knowledge*. Deze zijn gescreend op titel, abstract en in grote lijnen de inhoud om te bepalen welke geschikt waren.

## 3. Resultaten

### 3.1 Procesmatige resultaten

Vanwege het verkennende karakter van de studie, is steeds op basis van verkregen inzichten op een nieuwe onderzoeksvraag of op een andere manier gescreend in ASReview. In totaal hebben we vijf keer gescreend met drie onderzoeksvragen. In eerste instantie heeft de hoofdonderzoeker het screenen op zich genomen. Wel was de tweede onderzoeker beschikbaar om mee te denken of feedback te leveren wanneer zij twijfelde.

#### 3.1.1. Brede onderzoeksvraag

*Wat is er in de wetenschappelijke literatuur bekend over de effectiviteit van het palet aan instrumenten dat in westerse landen wordt ingezet dan wel kan worden ingezet ter stimulering van duurzame landbouw en duurzaam agrarisch landgebruik?*

In de verkennende fase van het project, in september 2021, is een proef gedraaid op basis van bovenstaande onderzoeksvraag en de aanvankelijke in- en exclusiecriteria (te vinden in 2.3.3). Deze proef is gedaan ter input voor de startbijeenkomst. De zoekstrategie, dataset en priors zijn voor deze proef pragmatisch opgesteld en gekozen. Dit wil zeggen dat de dataset, bestaande uit 17.453<sup>4</sup> artikelen, hoogstwaarschijnlijk niet volledig was, omdat niet alle sleutelwoorden en mogelijke synoniemen in de zoekstrategie waren opgenomen. In totaal is er één werkdag gescreend. Van de 63 gescreende artikelen zijn 15 als (potentieel) relevant bestempeld.

Als startpunt van deze eerste proef zijn twee artikelen als relevant opgegeven. Deze zijn gevonden door in de dataset te zoeken op “sustainable agriculture” en “instrument” en vervolgens de abstracts van de artikelen te screenen:

- Catarino, Gaba & Bretagnolle (2019). Experimental and empirical evidence shows that reducing weed control in winter cereal fields is a viable strategy for farmers;
- McElwee *et al.* (2020). The impact of interventions in the global land and agri-food sectors on Nature’s Contributions to People and the UN Sustainable Development Goals.

Al snel merkte de onderzoeker dat de priors die worden opgegeven en de eerste paar keuzes van grote invloed zijn op hoe het algoritme leert. In dit geval, omdat de twee artikelen die als startpunt werden gebruikt gingen over “weed control” (een specifiek onderdeel van duurzame landbouw) en “sustainable development goals” (een buzzword), kwam de screening al snel in een fuik terecht. Het is niet mogelijk om aan het programma te laten weten dat er ook andere onderwerpen (in dit geval: andere instrumenten en uitkomsten) relevant zijn. Daarom is de proef nog eens uitgevoerd, met een groter aantal en minder specifieke artikelen als startpunt.

Voor de tweede proef zijn vijf artikelen geselecteerd als relevant startpunt:

- Howden *et al.* (2007). Adapting agriculture to climate change.
- Pretty (2008). Agricultural sustainability: Concepts, principles and evidence.

---

<sup>4</sup> Gevonden via Scopus op 20-09-2021 met de search string: (TITLE-ABS-KEY (policy OR govern\* OR institut\* OR measure OR intervention OR instrument)) AND (TITLE-ABS-KEY (agricultur\* OR farm\* AND sustainab\*)) AND (TITLE-ABS-KEY (assessment OR assess\* OR effect\* OR evidence)).



- Springmann *et al.* (2018). Options for keeping the food system within environmental limits.
- Torralba *et al.* (2016). Do European agroforestry systems enhance biodiversity and ecosystem services? A meta-analysis.
- Van Passel *et al.* (2007). Measuring farm sustainability and explaining differences in sustainable efficiency.

In totaal is één werkdag gescreend op deze onderzoeksvraag. In deze tijd zijn 63 artikelen gescreend, waarvan 15 zijn gemarkeerd als relevant. Hoewel er bij de selectie van de priors op is gelet dat deze meer algemeen waren, leek de screening nog steeds vooral op één spoor te blijven: dat van agroforestry, en met name in de context van mediterrane landen. Zie Bijlage F voor de vijftien geselecteerde artikelen.

### 3.1.2.1. Kleine onderzoeksvraag

*Wat is er in de wetenschappelijke literatuur bekend over de effectiviteit van subsidies ter stimulering van duurzame landbouw en agrarisch landgebruik in Westerse landen?*

Na de startbijeenkomst is een nieuwe dataset opgesteld, bestaande uit +- 40.000 artikelen (zie 2.3.4). Deze dataset is gebruikt voor de screening op deze onderzoeksvraag en de volgende onderzoeksvraag. Als startpunt voor het screenen voor deze vraag zijn op basis van hun titel, abstract en globaal op hun inhoud vijf artikelen gekozen als relevant:

- Batáry *et al.* (2015). The role of agri-environment schemes in conservation and environmental management.
- Daniel & Perraud (2008). The multifunctionality of agriculture and contractual policies. A comparative analysis of France and the Netherlands.
- Migliorelli & Dessertine (2017). Time for new financing instruments? A market-oriented framework to finance environmentally friendly practices in EU agriculture.
- Piñeiro *et al.* (2020). A scoping review on incentives for adoption of sustainable agricultural practices and their outcomes.
- Pretty (2008). Agricultural sustainability: Concepts, principles and evidence.

Er is ongeveer zestien uur gescreend (128 artikelen in totaal; waarvan 91 geïnccludeerd). Ondanks dat er alleen op subsidies werd gescreend, was er toch sprake van fuikvorming. Via de onderwerpen agri-environmental schemes (AES) en biodiversiteit kwam het programma al snel op vogels uit. Dit is op zich niet irrelevant, maar wel weer erg specifiek. Na ongeveer 50 artikelen screenen leek 'de vogelstapel' op te raken en werden ook andere artikelen over AES en biodiversiteit getoond.

Bovendien viel het op dat er wel erg veel artikelen (over een beperkt onderwerp) geïnccludeerd werden; een signaal dat er iets niet helemaal goed ging. Daarom zijn de start-artikelen iets aangepast naar meer algemene artikelen over de effectiviteit van subsidies en is een andere query strategy toegepast. De uitkomsten hiervan worden besproken in de volgende paragraaf.

### 3.1.2.2. Kleine onderzoeksvraag, 95% max + 5% uncertainty

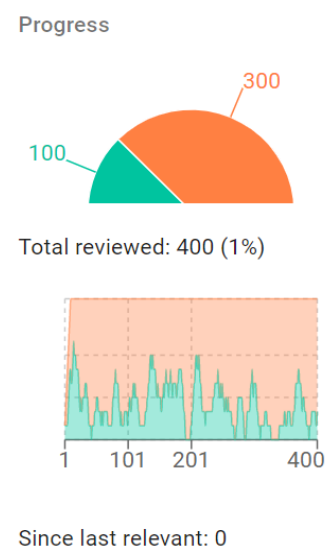
*Wat is er in de wetenschappelijke literatuur bekend over de effectiviteit van subsidies ter stimulering van duurzame landbouw en agrarisch landgebruik in Westerse landen?*

Als startpunt voor deze screening zijn vijf artikelen uit de door de expert-klankborden aangeleverde artikelen gekozen als relevant. Drie van deze zijn hetzelfde als de artikelen gebruikt voor de screening in paragraaf II; twee zijn extra toegevoegd:

- Batáry *et al.* (2015). The role of agri-environment schemes in conservation and environmental management.
- Parra-López *et al.* (2009). An integrated approach for ex-ante evaluation of public policies for sustainable agriculture at landscape level.
- Piñeiro *et al.* (2020). A scoping review on incentives for adoption of sustainable agricultural practices and their outcomes.
- Plieninger *et al.* (2012). Mainstreaming ecosystem services through reformed European agricultural policies.
- Pretty (2008). Agricultural sustainability: Concepts, principles and evidence.

De instelling 95% maximum en 5% uncertainty houdt in dat 95% van de tijd de onderzoeker het artikel dat de hoogste relevantie-kans heeft te zien krijgt, en 5% van de tijd het artikel waar ASReview op dat moment het meest over twijfelt (m.a.w.: het artikel waarvan de P het dichtst bij 0,5 zit). Zo kun je de fuikvorming deels verhelpen, omdat je af en toe een artikel te zien krijgt dat niet boven op de stapel ligt. Bovendien kan het algoritme het meeste leren van de keuze die gemaakt wordt over de artikelen waarover het algoritme het meeste twijfelt. Ten opzichte van de screening beschreven in de vorige paragraaf (II) leverde deze instelling een grotere diversiteit aan relevante literatuur op. Hoewel de meeste artikelen nog steeds gingen over AES en minder over andere vormen van agrarische subsidies, kwamen er bijvoorbeeld niet alleen studies over vogels naar voren, maar ook over andere vormen van biodiversiteit.

Het 'stoppunt' is voor deze screening pragmatisch gekozen. Met het oog op de resterende looptijd van het project is besloten om maximaal vijf werkdagen te besteden aan het screenen. In deze tijd zijn 400 artikelen (1% van de dataset) gescreend, waarvan 100 geïnccludeerd. Zoals zichtbaar figuur 4 was dit wel een punt waarom er al gaten waren gevallen in de relevantie screening: een langere tijd met irrelevantie van de door het AI als meest relevant aangeboden artikelen. Deze 100 geïnccludeerde artikelen zijn gebruikt voor de inhoudelijke synthese van dit onderzoek, te vinden in hoofdstuk 3.2. Het stoppunt is dus niet alleen gekozen op basis van de data, maar vooral op basis van tijd. Gezien de statistieken is het goed mogelijk dat er nog relevante artikelen 'op de stapel' lagen (zie figuur 7). Daarom kan er niet met zekerheid gezegd worden dat alle (mogelijk) relevante artikelen uit de dataset zijn gehaald. Dit komt deels door fuikvorming en deels door het gekozen stoppunt. Hierbij moet worden benadrukt dat deze beide dingen samenhangen met de breedte van de onderzoeksvraag: hoe breder de vraag, hoe lastiger het is voor het algoritme om te leren wat relevant is, en hoe meer tijd het kost om tot een punt te komen waarop met enige zekerheid gesteld kan worden dat (zo goed als) alle relevante literatuur is gevonden.



Figuur 4 - Model statistics 3.1.2.2.

### 3.1.3. Kleinste onderzoeksvraag, 95% max + 5% uncertain

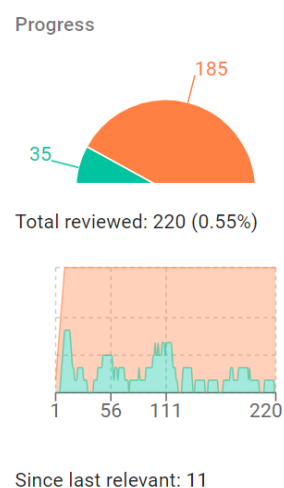
*Wat is er in de wetenschappelijke literatuur bekend over de effectiviteit van financiële middelen ter reductie van de uitstoot van broeikasgassen en stikstof naar de lucht in de agrarische sector?*

Na overleg met het PBL over bovenstaande bevindingen, is besloten om nog een laatste keer te screenen met een nog verder afgebakende onderzoeksvraag, enkel gericht op de uitstoot van broeikasgassen in de agrarische sector. Vanwege de korte tijd die beschikbaar was om deze vraag te onderzoeken, is ervoor gekozen om niet opnieuw een dataset samen te stellen. Daarom waren we beperkt tot de bestaande dataset, ook wat betreft het selecteren van de priors. Om deze te vinden is zowel via Google Scholar gezocht als in de dataset zelf (met de termen 'agriculture' 'sustainable' 'ammonia' 'emission' en later greenhouse gas).

Het vinden van geschikte priors bleek nog niet zo gemakkelijk: omdat de dataset niet voor specifiek deze onderzoeksvraag is samengesteld en er ook in de aangeleverde artikelen door experts geen artikelen over uitstoot van broeikasgassen zaten, zat er relatief weinig literatuur hierover in de dataset. Het is dus absoluut raadzaam om van a tot z met dezelfde onderzoeksvraag te werken: zo kan er én begonnen worden met een kleinere dataset én gericht worden gezocht op geschikte priors om te gebruiken als startpunt, wat de kwaliteit van de screening in ASReview ten goede komt. Als priors voor deze onderzoeksvraag heeft het onderzoeksteam de volgende artikelen gekozen uit de bestaande dataset:

- Aneja *et al.* (2009). Ammonia assessment from agriculture: U.S. status and needs.
- Biffi *et al.* (2021). Aligning agri-environmental subsidies and environmental needs: A comparative analysis between the US and EU.
- Dace *et al.* (2015). Searching for solutions to mitigate greenhouse gas emissions by agricultural policy decisions - Application of system dynamics modeling for the case of Latvia.
- Jongebreur *et al.* (2001). Prevention and control of losses of gaseous nitrogen compounds in livestock operations: a review.
- Wei *et al.* (2018). Greenhouse gas and ammonia emissions and mitigation options from livestock production in peri-urban agriculture: Beijing – A case study.

Het screenen ging een stuk vlotter met deze onderzoeksvraag, want je ziet het heel snel wanneer een artikel niet aan de inclusiecriteria voldoet. In minder dan twee werkdagen zijn 220 artikelen gescreend, waarvan 35 geïnccludeerd (zie Bijlage G). Het screenen is gestopt nadat er elf keer achter elkaar een irrelevant artikel werd aangeboden door het programma. Toch valt er wel wat aan te merken op de set van 35 artikelen die zijn geïnccludeerd. Hoewel ze tijdens de selectie wel als relevant zijn bestempeld, roept het kijken naar de uiteindelijke set toch twijfels op of deze artikelen wel voldoende de kern van de onderzoeksvraag raken. Dit kan komen doordat we aangewezen waren op de bestaande dataset van 40.223 artikelen, die niet is opgesteld op basis van deze onderzoeksvraag, maar ook doordat er simpelweg weinig wetenschappelijke literatuur over dit onderwerp is. De model statistics in figuur 8 laten zien dat na ongeveer 110 gescreende artikelen het aantal geïnccludeerde artikelen behoorlijk af nam; een indicatie dat er nog maar weinig (potentieel) relevante artikelen 'op de stapel' lagen op het moment dat de screening werd gestopt.



Figuur 5 - Model statistics 3.1.3

## 3.2. Inhoudelijke resultaten

### 3.2.1 Een lijst met op relevantie gerangschikte papers

Op basis van de screening uitgevoerd in de vorige paragraaf (3.1.2.2) is een gerangschikte, interactieve dataset bestaande uit 100 artikelen samengesteld. Zie hiervoor Bijlage D.

Bovenaan deze lijst staat een paper uit 2006 van Kleijn *et al.*: 'Mixed biodiversity benefits of agri-environment schemes in five European countries'. Een paper in het tijdschrift Ecology Letters (impact factor 9,5, met bijna 600 citaties. Hierin worden de biodiversiteitseffecten aan de hand van soortendichtheid van Agri-Environmental Schemes<sup>5</sup> in vijf verschillende Europese landen geanalyseerd. Men vergelijkt dan steeds landbouw percelen onder natuurbeheer en conventioneel gemanagede percelen. De paper vind wel enig positief effect voor biodiversiteit, maar wel alleen voor redelijk veelvoorkomende soorten. Er wordt veel minder effect gevonden voor zeldzame of bedreigde soorten. De abstract zegt het volgende:

*Agri-environment schemes are an increasingly important tool for the maintenance and restoration of farmland biodiversity in Europe but their ecological effects are poorly known. Scheme design is partly based on non-ecological considerations and poses important restrictions on evaluation studies. We describe a robust approach to evaluate agri-environment schemes and use it to evaluate the biodiversity effects of agri-environment schemes in five European countries. We compared species density of vascular plants, birds, bees, grasshoppers and crickets, and spiders on 202 paired fields, one with an agri-environment scheme, the other conventionally managed. In all countries, agri-environment schemes had marginal to moderately positive effects on biodiversity. However, uncommon species benefited in only two of five countries and species listed in Red Data Books rarely benefited from agri-environment schemes. Scheme objectives may need to differentiate between biodiversity of common species that can be enhanced with relatively simple modifications in farming practices and diversity or abundance of endangered species which require more elaborate conservation measures.*

Het tweede artikel in de lijst is uit 2013, gemaakt door Scheper *et al.* 'Environmental factors driving the effectiveness of European agri-environmental measures in mitigating pollinator loss - a meta-analysis', met overigens David Kleijn als co-auteur. Het artikel laat zien dat het success van beleid gericht op bestuiving sterk afhankelijk is van de landschapscontext waarin de boer zich bevindt. De abstract luidt als volgt:

*In Europe, agri-environmental schemes (AES) have been introduced in response to concerns about farmland biodiversity declines. Yet, as AES have delivered variable results, a better understanding of what determines their success or failure is urgently needed. Focusing on pollinating insects, we quantitatively reviewed how environmental factors affect the effectiveness of AES. Our results suggest that the ecological contrast in floral resources created by schemes drives the response of pollinators to AES but that this response is moderated by landscape context and*

---

<sup>5</sup> Zoals men kan zien is de term Agri-Environmental Scheme heel populair in de top 3 van artikelen. Dit kan gezien worden als een wat specifieke focus gegeven de key terms waar we mee zijn gestart, maar het kan ook een kwestie van wetenschappelijk jargon zijn. Door de gedeelde woordkeus van verschillende onderzoeken kan gemakkelijker samenhang ontstaan in de inzichten.

*farmland type, with more positive responses in croplands (vs. grasslands) located in simple (vs. cleared or complex) landscapes. These findings inform us how to promote pollinators and associated pollination services in species-poor landscapes. They do not, however, present viable strategies to mitigate loss of threatened or endangered species. This indicates that the objectives and design of AES should distinguish more clearly between biodiversity conservation and delivery of ecosystem services.*

De derde paper is een paper uit het tijdschrift Nature en het is opnieuw een paper van Kleijn en co-auteurs maar nu exclusief gericht op de Nederlandse landbouw. De paper is al uit 2001. De titel van de paper is resoluut negatief over de bijdrage van beleid aan de biodiversiteit: 'Agri-environment schemes do not effectively protect biodiversity in Dutch agricultural landscapes'. De aanpak is net als in de latere 2006 paper gestoeld op het paarsgewijs vergelijken van percelen die vallen onder natuurgerichte landbouw met gewoon gemanagede percelen. De paper vindt verwarrende effecten (weinig effect of meer effect op regulier gemanagede percelen en roept (in 2001) op tot veel serieuzere evaluatie van dit beleid. De abstract is:

*Roughly 20% of the European Union's farmland is under some form of agri-environment scheme to counteract the negative impacts of modern agriculture on the environment. The associated costs represent about 4% (1.7 billion euros) of the European Union's total expenditure on the Common Agricultural Policy and are expected to rise to 10% in the near future. Although agri-environment schemes have been implemented in various countries for well over a decade, to date no reliable, sufficiently replicated studies have been performed to test whether such measures have the presumed positive effects on biodiversity. Here we present the results of a study evaluating the contribution of agri-environment schemes to the protection of biodiversity in intensively used Dutch agricultural landscapes. We surveyed plants, birds, hover flies and bees on 78 paired fields that either had agri-environment schemes in the form of management agreements or were managed conventionally. Management agreements were not effective in protecting the species richness of the investigated species groups: no positive effects on plant and bird species diversity were found. The four most common wader species were observed even less frequently on fields with management agreements. By contrast, hover flies and bees showed modest increases in species richness on fields with management agreements. Our results indicate that there is a pressing need for a scientifically sound evaluation of agri-environment schemes.*

### 3.2.2 Het Expert resultaat: Een selectie door experts van de 12 belangrijkste papers

De experts zijn gevraagd om uit de gerangschikte lijst (Top 100) een selectie van drie papers te maken die het belangrijkste zijn voor beleidsmakers die bezig zijn met de vraag 'Wat is er in de wetenschappelijke literatuur bekend over de effectiviteit van subsidies die in westerse landen wordt ingezet dan wel kan worden ingezet ter verduurzaming van de landbouw en agrarisch landgebruik?' Niet elke expert heeft uiteraard dezelfde drie papers geselecteerd. De experts hebben voor zichzelf ook verschillende criteria en werkwijzen gehanteerd. Hieronder een impressie van de criteria die (door verschillende experts) zijn gehanteerd:

- Recent (laatste 5 jaar) gepubliceerd;
- In hoeverre ze de bestaande literatuur in acht nemen;

- De kracht van de bewijsvoering t.a.v. effectiviteit en de zorgvuldigheid van het onderzoeksontwerp;
- Geografisch bereik;
- Meerdere disciplines vertegenwoordigd en in het bijzonder zowel de ecologie als de sociale en economische aspecten omvattend;
- Open access;
- Direct bruikbaar (en leesbaar) in het Nederlandse landbouwbeleid.

In totaal zijn 12 papers geselecteerd (zie tabel 2 op pagina 23). Dit is volgens onze wetenschappers de selectie van meest belangrijke papers voor beleidsmakers om te lezen. Hieronder tonen we eerst die tabel, met als volgorde rangorde in de eerder gepresenteerde Top 100. Het belangrijkste doel van onze snelle en systematische review is de overdracht van kennis vanuit de wetenschap. Daarom presenteren we naast de tabel de 12 abstracts van de geselecteerde papers, zodat direct kennis genomen kan worden van de inhoud (zie Bijlage H). Bij de referenties die voorafgaan aan de abstract staat ook een zogenaamde DOI, een digital object identifier, die doorklikt naar het echte artikel (toegang is afhankelijk van het instituut van waaruit men de website benadert).

Men kan veel vragen stellen over deze selectie. Wat als we de experts hadden gevraagd om 5 in plaats van drie? Wat als er andere experts in het klankbord hadden gezeten? Had dat andere papers opgeleverd? Mogelijk. Tegelijkertijd is het goed te benadrukken hoeveel wetenschappelijke stemmen doorklinken in deze selectie en dat te vergelijken met de 'de standaard snelle zoektocht voor wetenschappelijke onderbouwing' van een PBL medewerker die we eerder hebben genoemd<sup>6</sup>.

In deze selectie van 12 papers klinken heel veel systematisch verzamelde 'stemmen van de wetenschap' samen. Aan de basis liggen de 40.000 papers en hun tienduizenden auteurs vanuit Scopus. Die zijn met de intelligentie van het algoritme en de kennis van de 'priors' en in- en exclusiecriteria zo objectief mogelijk op relevantie getoetst tot een hanteerbare set van 100 papers die de stand van de wetenschappelijke kennis weergeven ten aanzien van de gestelde vraag. De samengebalde maar ook diverse deskundigheid en wijsheid van zes verschillende wetenschappers van de Sustainable Landscapes groep heeft daaruit deze 'twaalf stemmen' geselecteerd als de meest belangrijke voor het beleid om te lezen. Dat de wijsheid en inzicht van deze twaalf papers het beleid mag inspireren!

---

<sup>6</sup> Het handmatig zoeken via Google Scholar of het individueel raadplegen van een expert.

Door experts geselecteerde papers vanuit de gerangschikte lijst (Top 100)			
#	Jaar	# Top 100	Referentie
1	2006	1	Kleijn, D., Baquero, R. A., Clough, Y., Díaz, M., De Esteban, J., Fernández, F. ... & Yela, J. L. (2006). Mixed biodiversity benefits of agri-environment schemes in five European countries. <i>Ecology letters</i> , 9(3), 243-254.
2	2013	2	Scheper, J., Holzschuh, A., Kuussaari, M., Potts, S. G., Rundlöf, M., Smith, H. G. & Kleijn, D. (2013). Environmental factors driving the effectiveness of European agri-environmental measures in mitigating pollinator loss—a meta-analysis. <i>Ecology letters</i> , 16(7), 912-920.
3	2020	4	Piñeiro, V., Arias, J., Dürr, J., Elverdin, P., Ibáñez, A. M., Kinengyere, A. ... & Torero, M. (2020). A scoping review on incentives for adoption of sustainable agricultural practices and their outcomes. <i>Nature Sustainability</i> , 3(10), 809-820.
4	2021	5	Biffi, S., Traldi, R., Crezee, B., Beckmann, M., Egli, L., Schmidt, D. E. ... & Ziv, G. (2021). Aligning agri-environmental subsidies and environmental needs: a comparative analysis between the US and EU. <i>Environmental Research Letters</i> , 16(5), 054067.
5	2015	7	Batáry, P., Dicks, L. V., Kleijn, D. & Sutherland, W. J. (2015). The role of agri-environment schemes in conservation and environmental management. <i>Conservation Biology</i> , 29(4), 1006-1016.
6	2021	23	Brown, C., Kovács, E., Herzon, I., Villamayor-Tomas, S., Albizua, A., Galanaki, A. ... & Zinngrebe, Y. (2021). Simplistic understandings of farmer motivations could undermine the environmental potential of the Common Agricultural Policy. <i>Land Use Policy</i> , 101, 105136.
7	2004	24	Kleijn, D., Berendse, F., Smit, R., Gilissen, N., Smit, J., Brak, B. & Groeneveld, R. (2004). Ecological effectiveness of agri-environment schemes in different agricultural landscapes in the Netherlands. <i>Conservation biology</i> , 18(3), 775-786.
8	2015	25	Van Dijk, W. F., Lokhorst, A. M., Berendse, F. & de Snoo, G. R. (2015). Collective agri-environment schemes: How can regional environmental cooperatives enhance farmers' intentions for agri-environment schemes? <i>Land Use Policy</i> , 42, 759-766.
9	2015	31	Merckx, T. & Pereira, H. M. (2015). Reshaping agri-environmental subsidies: From marginal farming to large-scale rewilding. <i>Basic and Applied Ecology</i> , 16(2), 95-103.
10	2019	32	Zingg, S., Ritschard, E., Arlettaz, R. & Humbert, J. Y. (2019). Increasing the proportion and quality of land under agri-environment schemes promotes birds and butterflies at the landscape scale. <i>Biological conservation</i> , 231, 39-48.
11	2014	62	Mouysset, L. (2014). Agricultural public policy: Green or sustainable? <i>Ecological Economics</i> , 102, 15-23.
12	2013	100	Sanders, M. E., Nieuwenhuizen, W., Dirx, G. H. P., Schrijver, R. A. M. & Smidt, R. A. (2013). Bedrijfsvoering zit in de weg: Landbouw slechts beperkt inzetbaar voor natuur- en landschapsbehoud. <i>Landschap: tijdschrift voor landschapsecologie en milieukunde</i> , 30(2), 57-66.

Tabel 2 - De 12 belangrijkste papers en voor beleidsmakers om te lezen (geselecteerd door wetenschappelijke experts)

## 4. Aanbevelingen voor en kanttekeningen bij ASReview

### 4.1 Algemeen

1. ASReview kan zeker bijdragen aan het efficiënt en transparant doen van (systematisch) literatuuronderzoek. Vooral als het doel is om op snel en systematisch onderzoek te doen werkt ASReview beter (d.w.z. efficiënter en betrouwbaarder) met een smalle onderzoeksvraag. Ondanks dat er tijdens het screenen op is gelet om niet teveel in een “fuij” terecht te komen, kwamen we vooral uit op artikelen over de effectiviteit van subsidie op biodiversiteit, en hebben we bijvoorbeeld weinig artikelen over uitstoot van broeikasgassen zoals Co<sub>2</sub> en stikstof gevonden. Hierbij moet wel de kanttekening worden geplaatst dat dit samenhangt met de beperkte tijd: als er meer tijd was geweest om te screenen, waren wellicht ook over andere onderwerpen meer artikelen gevonden.
2. Een onderzoeksvraag over dit onderwerp waarmee ASReview zo efficiënt mogelijk kan worden gebruikt betekent zowel het instrument als de uitkomst af. Dit heeft te maken met het leerproces van het algoritme. Hoe helderder en afgebakender de onderzoeksvraag, hoe beter het algoritme kan worden getraind en hoe efficiënter ASReview kan worden gebruikt. In het geval van dit project was de initiële onderzoeksvraag juist erg breed, en zijn veel verschillende instrumenten als wel uitkomsten relevant. Dit maakt het voor het algoritme lastiger om de kans op relevantie van een artikel te voorspellen. Dit zorgt er niet alleen voor dat er minder tijd wordt bespaard ten opzichte van een handmatige SR, omdat er meer artikelen gescreend moeten worden, maar het introduceert ook een ander probleem voor het doen van systematisch onderzoek, namelijk fuikvorming.
3. Ondanks dat ASReview bijdraagt aan objectiviteit en efficiëntie van SRs, omdat de onderzoeker niet beïnvloed wordt door informatie over auteurs of tijdschrift en omdat niet alle artikelen op de stapel hoeven worden gescreend, kan het altijd nog zo zijn dat er een aantal relevante artikelen niet gevonden wordt. Dit kunnen bijvoorbeeld ‘atypische’ artikelen zijn, waarvan de titel, abstract en sleutelwoorden andere termen bevatten dan waarvan het algoritme weet dat ze relevant zijn, waardoor de onderzoeker ze niet te zien krijgt. Er is dus altijd een trade-off tussen efficiëntie en volledigheid: doordat niet alle artikelen worden gescreend, zoals bij een handmatige SR, kan niet gegarandeerd worden dat 100% van de relevante artikelen worden gevonden. Het is overigens de vraag of dit wel te garanderen is bij handmatige SRs.

### 4.2 Zoekstrategie

4. De fuikvorming, die met name bij snelle screenings een obstakel kan vormen, kan tot op zekere hoogte worden voorkomen door de gekozen zoekstrategie. Gedurende het onderzoeksproces is ook nog gesproken over een nieuwe query strategie binnen ASReview: Clustering. Deze strategie zou kunnen helpen met een brede onderzoeksvraag en fuikvorming kunnen voorkomen. Vanwege het korte tijdsbestek en vanuit de wetenschap dat de onderzoeker er eerst nog tijd in zou moeten steken om deze manier onder de knie te krijgen, is besloten om deze strategie niet toe te passen. Om toch het fuikvormen enigszins op te vangen, hebben we gebruik gemaakt van de instelling “95% max + 5% uncertainty”. Je hebt er in ASReview echter geen zicht op welke artikelen je te zien krijgt die in deze categorie vallen; al kun je het soms redelijk aanvoelen, bijvoorbeeld wanneer je een artikel te zien krijgt dat gaat over een gebied in Afrika.



5. Het is niet mogelijk om halverwege het screeningsproces van zoekstrategie te wisselen. Je kunt alleen voorafgaand de keuze maken over het startpunt en de instellingen (max, 95 max + 5 uncertainty, 95 max + 5 random, clustering en random), en hier zit je het hele screeningsproces aan vast. Ik had het prettig gevonden om na een x-aantal artikelen screenen te kunnen wisselen, en zo op basis van hetzelfde alsmar slimmer wordende algoritme op een andere manier te kunnen screenen.

#### 4.3 Abstract-screening met behulp van AI

6. De keuzes die je in het begin maakt zijn erg belangrijk in hoe het algoritme leert. Als (een van) je startpunt-artikelen bijvoorbeeld over een specifiek onderdeel van duurzame landbouw gaat, zoals vogelpopulaties of grondmanagement, dan stuurt dit het algoritme in een bepaalde richting.
7. ASReview heeft (nog) geen 'pauzeknop.' Bij ieder artikel dat de onderzoeker te zien krijgt, móet dus een keuze gemaakt worden tussen relevant of irrelevant. Dit vond ik, met name bij de bredere onderzoeksvragen, in sommige gevallen lastig.
8. In tegenstelling tot meer afgebakende onderzoeksvelden zoals de medische wetenschap, waarin terminologie, (patiënt-)populatie, interventie, vergelijking, uitkomst en soort onderzoek duidelijk zijn afgebakend, is dat bij dit onderwerp minder het geval. Dit maakt het ten eerste lastiger om de dataset samen te stellen, en ten tweede om efficiënt te screenen met ASReview, en omdat er meer synoniemen zijn waarvan ASReview niet direct weet dat ze hetzelfde betekenen.
9. Tijdens de screening moet rekening gehouden worden met fuikvorming. Dit houdt in dat je, wanneer je eenmaal op het spoor zit van bijv. een specifieke uitkomst van beleid, biodiversiteit op landbouwgrond, je hier moeilijk van af kunt wijken. Als gevolg hiervan komen artikelen over andere uitkomsten, zoals emissiereductie, onderop de stapel te liggen, terwijl ze wel degelijk relevant zijn voor het onderzoek.
10. Algoritmes kunnen veel leren, maar zijn niet perfect. Ze kunnen niet "begrijpend lezen" zoals mensen; ze kunnen alleen woorden omzetten naar numerieke waarden, en aan de hand van de keuzes van de onderzoeker bepalen in hoeverre een waarde bijdraagt aan al dan niet relevantie van het artikel. Maar een algoritme weet bijvoorbeeld niet dat **goed** en **niet goed** elkaars tegenovergestelde zijn.

#### 4.4 Objectiviteit en transparantie

11. Om de objectiviteit van de screening te waarborgen, beoordeel je de relevantie van een artikel in ASReview alleen maar op titel en abstract. Maar door de manier van exporteren in Scopus staat er bij een aantal artikelen aan het einde van de abstract toch informatie over het jaartal en in sommige gevallen ook over het journal en/of de auteur(s). Deze informatie kan de keuze van de onderzoeker beïnvloeden en zo de betrouwbaarheid van het onderzoek verminderen. Het verdient aanbeveling dat deze 'bug' er in volgende versies van de software uitgehaald wordt.
12. De onderzoeker krijgt (afhankelijk van je instellingen in ieder geval in 95% van de gevallen) alléén het artikel te zien dat op dat moment bovenop de stapel ligt. ASReview laat bovendien het artikel zien dat op dat moment de hoogste kans heeft op relevantie, maar laat niet zien hóe groot die kans precies is, en op basis waarvan deze is berekend. Met andere woorden: de formule waarmee de relevantie-kans is berekend, is niet transparant tijdens de screening. Ook kan de onderzoeker niet zien welk artikel op de tweede, derde of vierde plaats op de stapel ligt. Deze informatie is alleen beschikbaar nadat de dataset is geëxporteerd.

## 5. Conclusies

### Procesmatige conclusies

Het doel van dit project was om de bruikbaarheid van de open-source AI-software ASReview voor het doen van snellere en betrouwbare SR's gericht op beleidsadvies te verkennen. Dit hebben wij gedaan in de context van inzichten in de effectiviteit van beleidsinstrumenten ter stimulering van duurzame landbouw en duurzaam agrarisch landgebruik in Westerse landen. Er is gewerkt met drie onderzoeksvragen van verschillende breedte, waarop in totaal vijf keer is gescreend in ASReview. Op deze manier hebben wij een goed beeld gekregen van wat ASReview wel, maar ook vooral wat het niet kan bijdragen aan snel beleidsgericht systematisch literatuuronderzoek.

ASReview kan zeker bijdragen aan de efficiëntie en objectiviteit van een snelle (systematische) literatuurstudie. Het programma heeft echter wel enkele obstakels waarmee rekening gehouden moet worden. Zo hangt de bruikbaarheid en efficiëntie erg af van de breedte van de onderzoeksvraag. Ook is onze ervaring dat er veel tijd gaat zitten in de fase voorafgaand aan het screenen van titels en abstracts met ASReview, dus het vinden van key artikelen en sleutelwoorden, het opstellen van de zoekstrategie en de dataset, al is dit ook het geval bij handmatige SR's. Dus hoewel AI-ondersteund literatuuronderzoek veel werk uit handen kan nemen, moet er zeker rekening mee gehouden worden met de tijd die nodig is om de abstractscreening naar behoren voor te bereiden.

Wat betreft het gebruik van ASReview om beleid op korte termijn van wetenschappelijk onderbouwd advies te voorzien, is onze aanbeveling dan ook om aan het begin te bepalen wat de kern van het probleem is, om zo de onderzoeksvraag zo veel mogelijk af te bakenen. Hoe nauwer de onderzoeksvraag, hoe meer het gebruik van ASReview het screeningsproces kan versnellen, en hoe minder de valkuilen van ASReview, zoals fuikvorming, een probleem vormen voor de betrouwbaarheid van het onderzoek.

Bij een proces dat beoogt snelheid en diepgang te combineren is het ons inziens noodzakelijk om gebruik te maken van een brede set van wetenschappelijke experts om de resultaten te borgen. Anders dan het raadplegen van experts enkel op basis van hun eigen reputatie en deskundigheid worden de experts hier gevraagd om het breed zoekende proces van de systematische review te voeden met sleutel papers (en sleutelbegrippen) aan het begin, en, (optioneel) voor het maken van een beknopte selectie aan het eind.

### Inhoudelijke conclusies

Bij een snelle en diepgravende systematische review kan men op twee beleidsgerichte manieren het eindresultaat presenteren. De eerste is het presenteren van een gerangschikte lijst op basis van objectieve indicatoren voor wetenschappelijke erkenning. Deze lijst maakt de abstract van de papers eenvoudig toegankelijk via een doorklikbare Excel-file. We hebben in dit onderzoek qua rangschikking van de papers gekozen voor het aantal citaties door anderen (per jaar) en het wetenschappelijk aanzien van het tijdschrift waarin de papers zijn gepubliceerd. Hierdoor wordt de kennis eenvoudig hanteerbaar voor beleidsmakers: de grote set van 100 artikelen kan men geordend op wetenschappelijke erkenning tot zich nemen. Door de ordening is elke tien minuten welbested omdat men verzekerd kan zijn van de grootst mogelijke wetenschappelijke relevantie van wat men op elk moment leest.

Voor de tweede en meest compacte manier van presenteren van de wetenschappelijke kennis worden de experts ook gevraagd om aan het eind de ruwe lijst van resultaten van prioriteit te voorzien. Dat heeft in dit geval geleid tot een lijst met 12 artikelen.

In deze meest beknopte selectie komen meerdere 'stemmen van de wetenschap' samen. Aan de basis liggen de 40.000 papers en hun tienduizenden auteurs vanuit Scopus. Die zijn met de intelligentie van het ASReview algoritme en de kennis van de 'priors' en in- en exclusiecriteria zo objectief mogelijk op relevantie getoetst tot een hanteerbare set van 100 papers die de stand van de wetenschappelijke kennis weergeven ten aanzien van de gestelde vraag. De samengebalde deskundigheid en wijsheid van zes verschillende wetenschappers van de Sustainable Landscapes-groep heeft daaruit 'twaalf stemmen' geselecteerd. Dat de wijsheid en inzicht van deze twaalf papers het beleid mag inspireren!

Ten opzichte van 'de standaard snelle zoektocht voor wetenschappelijke onderbouwing' van een PBL-medewerker, heeft het screenen van literatuur met ASReview een aantal voordelen. De standaard zoektocht bestaat vaak uit het handmatig raadplegen van Google Scholar en/of het individueel contact opnemen met een wetenschappelijke expert. Vergeleken met handmatig zoeken via Scholar biedt het screenen van literatuur met ASReview de mogelijkheid om systematisch een enorme hoeveelheid studies te reviewen op relevantie terwijl tegelijkertijd minder tijd hoeft worden besteed aan het screenen van niet-relevante literatuur. Na elke keuze door de onderzoeker wordt de gehele database hergeordend. Uiteindelijk leidt dit, zo is gebleken, tot een grotere diversiteit aan studies dan een handmatig zoekproces.

## 6. Referenties

- Abrami, P.C., Borokhovski, E., Bernard, R.M. ... Surkes, M.A. (2010). Issues in conducting and disseminating brief reviews of evidence. *Evidence & Policy: A Journal of Research, Debate and Practice*, 6(3), 371-389. Doi: 10.1332/174426410X524866
- Aneja, V.P., Blunden, J., James, K., ... Cole, S. (2008). Ammonia assessment from agriculture: U.S. status and needs. *Journal of Environmental Quality*, 37(2), 515-520.
- Batáry, P., Dicks, L.V., Kleijn, D., & Sutherland, W.J. (2015). The role of agri-environment schemes in conservation and environmental management. *Conservation Biology*, 29(4), 1006-1016. Doi:10.1111/cobi.12536
- Biffi, S., Traldi, R., Crezee, B., Beckmann, M., Egli, L., Epp Schmidt, D., ... Ziv, G. (2021). Aligning agri-environmental subsidies and environmental needs: A comparative analysis between the US and EU. *Environmental Research Letters*, 16(5). doi:10.1088/1748-9326/abfa4e
- Catarino, R., Gaba, S., & Bretagnolle, V. (2019). Experimental and empirical evidence shows that reducing weed control in winter cereal fields is a viable strategy for farmers. *Scientific Reports*, 9(1). doi:10.1038/s41598-019-45315-8
- Dace, E., Muizniece, I., Blumberga, A., & Kaczala, F. (2015). Searching for solutions to mitigate greenhouse gas emissions by agricultural policy decisions - Application of system dynamics modeling for the case of Latvia. *Science of the Total Environment*, 527-528, 80-90. doi:10.1016/j.scitotenv.2015.04.088
- Daniel, F. J., & Perraud, D. (2009). The multifunctionality of agriculture and contractual policies. A comparative analysis of France and the Netherlands. *Journal of Environmental Management*, 90(SUPPL. 2), S132-S138. doi:10.1016/j.jenvman.2008.11.015
- Howden, S.M., Soussana, J., Tubiello, F.N., Chhetri, N., Dunlop, M. & Meinke, H. (2007). Adapting agriculture to climate change. *PNAS*, 104(40), 19691-19696. Doi: 10.1073/pnas.0701890104
- Jongebreur, A.A., & Monteny, G.J. (2001). Prevention and control of losses of gaseous nitrogen compounds in livestock operations: a review. *The Scientific World Journal*, 1 Suppl 2, 844-851. doi: 10.1100/tsw.2001.339
- Kleijn, D., Baquero, R. A., Clough, Y., Díaz, M., De Esteban, J., Fernández, F., ... Yela, J. L. (2006). Mixed biodiversity benefits of agri-environment schemes in five European countries. *Ecology letters*, 9(3), 243-254.
- Kleijn, D., Berendse, F., Smit, R., & Gilissen, N. (2001). Agri-environment schemes do not effectively protect biodiversity in Dutch agricultural landscapes. *Nature*, 413(6857), 723-725.
- Lopez-Avila, D., Husain, S., Bhatia, R., Nath, M. & Vinaygyam, R. (2017). *Agricultural innovation – An evidence gap map*. Report 12. New Delhi: International Initiative for Impact Evaluation (3ie).
- McElwee, P., Calvin, K., Campbell, D., Cherubini, F., Grassi, G., Korotkov, V., ... Smith, P. (2020). The impact of interventions in the global land and agri-food sectors on Nature's Contributions to People and the UN Sustainable Development Goals. *Global Change Biology*, 26(9), 4691-4721. doi:10.1111/gcb.15219
- Migliorelli, M., & Dessertine, P. (2018). Time for new financing instruments? A market-oriented framework to finance environmentally friendly practices in EU agriculture. *Journal of Sustainable Finance and Investment*, 8(1), 1-25. doi:10.1080/20430795.2017.1376270

- Parra-López, C., Groot, J.C.J., Carmona-Torres, C., & Rossing, W.A.H. (2009). An integrated approach for ex-ante evaluation of public policies for sustainable agriculture at landscape level. *Land Use Policy*, 26(4), 1020-1030. doi:10.1016/j.landusepol.2008.12.006
- Piñeiro, V., Arias, J., Dürr, J., Elverdin, P., Ibáñez, A. M., Kinengyere, A., ... Torero, M. (2020). A scoping review on incentives for adoption of sustainable agricultural practices and their outcomes. *Nature Sustainability*, 3(10), 809-820. doi:10.1038/s41893-020-00617-y
- Plieninger, T., Schleyer, C., Schaich, H., Ohnesorge, B., Gerdes, H., Hernández-Morcillo, M., & Bieling, C. (2012). Mainstreaming ecosystem services through reformed European agricultural policies. *Conservation Letters*, 5(4), 281-288. doi:10.1111/j.1755-263X.2012.00240.x
- Pretty, J. (2008). Agricultural sustainability: Concepts, principles and evidence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363(1491), 447-465.
- Scheper, J., Holzschuh, A., Kuussaari, M., Potts, S. G., Rundlöf, M., Smith, H. G., & Kleijn, D. (2013). Environmental factors driving the effectiveness of European agri-environmental measures in mitigating pollinator loss—a meta-analysis. *Ecology letters*, 16(7), 912-920.
- Sneller, J. & Snels, B. (2019). *Onderbouwing van beleid – Het belang van artikel 3.1 van de Comptabiliteitswet 2016 om de regering te controleren*. Den Haag: Tweede Kamer der Staten-Generaal.
- Springmann, M., Clark, M., Mason-D’Croz, D., Wiebe, K., Bodirsky, B.L. . . . Willett, W. (2018). Options for keeping the food system within environmental limits. *Nature*, 562, 519-525. Doi: 10.1038/s41586-018-0594-0
- Torralba, M., Fagerholm, N., Burgess, P.J., Moreno, G. & Plieninger, T. (2016). Do European agroforestry systems enhance biodiversity and ecosystem services? A meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 230, 150-161. Doi: 10.1016/j.agee.2016.06.002
- Van de Schoot, R., Bruin, J. de, Schram, R., Zahedi, P., Boer, J. de, . . . Oberski, D.L. (2021). An open source machine learning framework for efficient and transparent systematic reviews. *Nature Machine Intelligence*, 3, 125-133. Doi: 10.1038/s42256-020-00287-7
- Van Passel, S., Nevens, F., Mathijs, E. & Huylenbroek, G. van (2007). Measuring farm sustainability and explaining differences in sustainable efficiency. *Ecological Economics*, 62(1), 149-161. Doi: 10.1016/j.ecolecon.2006.06.008
- Wei, S., Bai, Z. H., Chadwick, D., Hou, Y., Qin, W., Zhao, Z. Q., . . . Ma, L. (2018). Greenhouse gas and ammonia emissions and mitigation options from livestock production in peri-urban agriculture: Beijing – A case study. *Journal of Cleaner Production*, 178, 515-525. Doi: 10.1016/j.jclepro.2017.12.257

## 7. Bijlagen

### Bijlage A – Search query

TITLE-ABS-KEY ( policy OR govern\* OR institut\* OR cap OR "Common Agricultural Policy" OR regulation OR regulatory OR law OR legislation OR instrument OR measure OR intervention OR arrangement ) AND TITLE-ABS-KEY ( effect\* OR assess\* OR evaluat\* OR eviden\* OR perform\* OR implement\* ) AND TITLE-ABS-KEY ( sustain\* OR "environment\* friendly" OR climate OR biodiversity OR conservation ) AND TITLE-ABS-KEY ( agricultur\* OR agri OR farm\* OR ecosystem OR "agro-ecosytem" OR agroecosystem OR "ecosystem service" OR cropland OR grassland OR livestock OR cattle OR cereal ) AND TITLE-ABS-KEY ( practice OR "land use" OR manag\* ) AND ( LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2022 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2021 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2020 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2019 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2018 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2017 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2016 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2015 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2014 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2013 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2012 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2011 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2010 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2009 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2008 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2007 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2006 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2005 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2004 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2003 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2002 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2001 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2000 ) ) AND ( LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "United States" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "United Kingdom" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Australia" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Germany" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Italy" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Canada" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Spain" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "France" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Netherlands" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Sweden" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Switzerland" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Japan" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Belgium" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Portugal" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Austria" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Denmark" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Norway" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "New Zealand" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Finland" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Greece" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Poland" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Russian Federation" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Czech Republic" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Ireland" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Turkey" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Romania" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Hungary" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Slovakia" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Estonia" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Slovenia" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Lithuania" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Ukraine" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Croatia" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Bulgaria" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Serbia" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Latvia" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Cyprus" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Iceland" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Luxembourg" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Malta" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Albania" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Georgia" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "North Macedonia" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Montenegro" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Azerbaijan" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Monaco" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Belarus" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Bosnia and Herzegovina" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Armenia" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Undefined" ) )

## Bijlage B – De 42 ‘key articles’ aangeleverd door de klankbordgroepen

### Aangeleverd door klankbord PBL

- Beers, C. van, Bergh, J.C.J.M. van den, Moor, A. de & Oosterhuis, F.H. (2003) Milieu-effecten van indirecte subsidies. *Econ Stat Berichten*, 88, 129-131.
- Conway, A.G. (1991). Plenary paper 1: A role for economic instruments in reconciling agricultural and environmental policy in accordance with the Polluter Pays Principle. *European Review of Agricultural Economics*, 18 (3-4) 467–484. Doi: 10.1093/erae/18.3-4.467
- Czyzewski, B. Matuszczak, A., Grzelak, A., Guth, M. & Majchrzak, A. (2021). Environmental sustainable value in agriculture revisited: How does Common Agricultural Policy contribute to eco-efficiency? *Sustainability Science*, 16, 137-152.
- Díaz, M. & Concepción, E.D. (2016). Enhancing the effectiveness of CAP Greening as a Conservation Tool: a Plea for Regional Targeting Considering Landscape Constraints. *Current Landscape Ecology Reports*, 1, 168-177.
- Engel, S. (2016), The devil in the detail: a practical guide on designing payments for environmental services. *International Review of Environmental and Resource Economics*, 9 (1-2), 131- 177
- Ferraro, P.J. (2011). The future of payments for environmental services. *Conservation Biology*, 25(6), 1134-1138.
- Gottschalk, T. et al. (2007). Impact of agricultural subsidies on biodiversity at the landscape level. *Landscape Ecology*, 22, 643-656.
- Hermann, D., Sauthoff, S. & Musshoff, O. (2017). Ex-ante evaluation of policy measures to enhance carbon sequestration in agricultural soils. *Ecological Economics*, 140, 241-250. Doi: 10.1016/j.ecolecon.2017.05.018
- Khanna, M., Isik, M. & Zilberman, D. (2005). Cost-effectiveness of alternative green payment policies for conservation technology adoption with heterogeneous land quality. *Agricultural Economics*, 27(2), 157-174
- Miteva, D. A., Pattanayak, S. K., & Ferraro, P. J. (2012). Evaluation of biodiversity policy instruments: what works and what doesn't? *Oxford Review of Economic Policy*, 28 (1), 69-92.
- Parra-López, C., Groot, J.C.J., Carmona-Torres, C., & Rossing, W.A.H. (2009). An integrated approach for ex-ante evaluation of public policies for sustainable agriculture at landscape level. *Land Use Policy*, 26(4), 1020-1030. doi: 10.1016/j.landusepol.2008.12.006
- Pretty, J., Brett, C., Gee, D., Hine, R., Mason, C., Morison, J., Rayment, M., Van Der Bijl, G., & Dobbs, T. (2001). Policy challenges and priorities for internalizing the externalities of modern agriculture. *Journal of Environmental Planning and Management*, 44(2), 263-283.
- Slangen, L.H.G. (1992). Policies for nature and landscape conservation in Dutch agriculture: An evaluation of objectives, means, effects, and programme costs. *European Review of Agricultural Economics*, 19(3), 331-350.
- Vásáry, M., Osztrogonác, I, Dobó, E., Buzás, R. & Vásáry, V. (2007). Sustainable Agriculture: With or Without Subsidies? *Cereal Research Communications*, 35(2), 1285-1288.

- Ansell, D., Freudenberger, D., Munro, N. & Gibbons, P. (2016). The cost-effectiveness of agri-environment schemes for biodiversity conservation: a quantitative review. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 225, 184-191.
- Batáry, P., Dicks, L. V., Kleijn, D., & Sutherland, W. J. (2015). The role of agri-environment schemes in conservation and environmental management. *Conservation Biology*, 29(4), 1006-1016. doi:10.1111/cobi.12536
- Boetzel, F.A., Krauss, J., Heinze, J., Hoffmann, H., Juffa, J. ... Steffan-Dewenter, I. (2021). A multitaxa assessment of the effectiveness of agri-environmental schemes for biodiversity management. *PNAS*, 118 (10).
- Brzezina, N., Biely, K., Helfgott, A., Kopainsky, B., Vervoort, J., & Mathijs, E. (2017). Development of organic farming in Europe at the crossroads: Looking for the way forward through system archetypes lenses. *Sustainability (Switzerland)*, 9(5). doi:10.3390/su9050821
- Czyzewski, B. & Smedzik-Ambrozy, K. (2017). The regional structure of the CAP subsidies and the factor productivity in agriculture in the EU 28. *Agricultural Economics Czech*, 63, 149-163.
- Eltis, J. & Lohmus, A. (2012). What do we lack in agri-environment schemes? The case of farmland birds in Estonia. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 156 (1), 89-93. Doi: 10.1016/j.agee.2012.04.023
- Hodgson, J.G., Montserrat-Martí, G., Tallwin, J., Thompson, K., Díaz, J. ... Zak, M.R. (2005). How much will it cost to save grassland diversity? *Biological Conservation*, 122 (2), 263-273.
- Kleijn, D., Berendse, F., Smit, R., & Gilissen, N. (2001). Agri-environment schemes do not effectively protect biodiversity in Dutch agricultural landscapes. *Nature*, 413(6857), 723-725. Doi: 10.1038/35099540
- Laborde, D., Mamun, A., Martin, W., Piñeiro, V. & Vos, R. (2021). Agricultural subsidies and global greenhouse gas emissions. *Nature Communications* 12, 2601. Doi: 10.1038/s41467-021-22703-1
- Lohr, L. & Salomonsson, L. (2000). Conversion subsidies for organic production: results from Sweden and lessons for the United States. *Agricultural Economics*, 22 (2), 133-146. Doi: 10.1016/S0169-5150(99)00045-6
- Mujtar, V. el, Muñoz, N. Prack McCormick, B., Pulleman, M. & Tiftonell, P. (2019). Role and management of soil biodiversity for food security and nutrition; where do we stand? *Global Food Security*, 20, 132-144.
- Noordwijk, M. van & Brussaard, L. (2014). Minimizing the ecological footprint of food: closing yield and efficiency gaps simultaneously? *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 8, 62-70.
- Pe'er, G., Bonn, A., Bruelheide, H., Dieker, P., Eisenhauer, N. ... Lakner, S. (2020). Action needed for the EU Common Agricultural Policy to address sustainability challenges. *People and Nature*, 2(2), 305-316.
- Pe'er, G., Dicks, L.V., Visconti, P., Arlettaz, R., Báldi, A. ... Scott, A.V. (2014). EU Agricultural reform fails on biodiversity: Extra steps by member states are needed to protect farmed and grassland ecosystems. *Science*, 344 (6188), 1090-1093.
- Piñeiro, V., Arias, J., Dürr, J., Elverdin, P., Ibáñez, A. M., Kinengyere, A., ... Torero, M. (2020). A scoping review on incentives for adoption of sustainable agricultural practices and their outcomes. *Nature Sustainability*, 3(10), 809-820. Doi: 10.1038/s41893-020-00617-y



- Plieninger, T., Schleyer, C., Schaich, H., Ohnesorge, B., Gerdes, H., Hernández-Morcillo, M., & Bieling, C. (2012). Mainstreaming ecosystem services through reformed European agricultural policies. *Conservation Letters*, 5(4), 281-288. doi:10.1111/j.1755-263X.2012.00240.x
- Runhaar, H.A.C. (2017). Governing the transformation towards 'nature-inclusive' agriculture: insights from the Netherlands. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 15(4), 340-349. Doi: 10.1080/14735903.2017.1312096
- Runhaar, H.A.C., Melman, T. C. P., Boonstra, F. G., Erisman, J. W., Horlings, L. G., de Snoo, G. R., ... Arts, B. J. M. (2017). Promoting nature conservation by Dutch farmers: a governance perspective†. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 15(3), 264-281. doi: 10.1080/14735903.2016.1232015
- Rose, D. C., Sutherland, W. J., Barnes, A. P., Borthwick, F., Ffoulkes, C., Hall, C., . . . Dicks, L. V. (2019). Integrated farm management for sustainable agriculture: Lessons for knowledge exchange and policy. *Land Use Policy*, 81, 834-842. doi:10.1016/j.landusepol.2018.11.001
- Scown, M. W., Brady, M. V., & Nicholas, K. A. (2020). Billions in Misspent EU Agricultural Subsidies Could Support the Sustainable Development Goals. *One Earth*, 3(2), 237-250. doi:10.1016/j.oneear.2020.07.011
- Strijker, D., Sijtsma, F. J., & Wiersma, D. (2000). Evaluation of nature conservation: An application to the Dutch ecological network. *Environmental and Resource Economics*, 16(4), 363-378. doi:10.1023/A:1008344604392
- Tittonell, P. (2014). Ecological intensification of agriculture - sustainable by nature. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 8, 53-61.
- Tittonell, P. (2020). Assessing resilience and adaptability in agroecological transitions. *Agricultural Systems*, 184. doi:10.1016/j.agsy.2020.102862

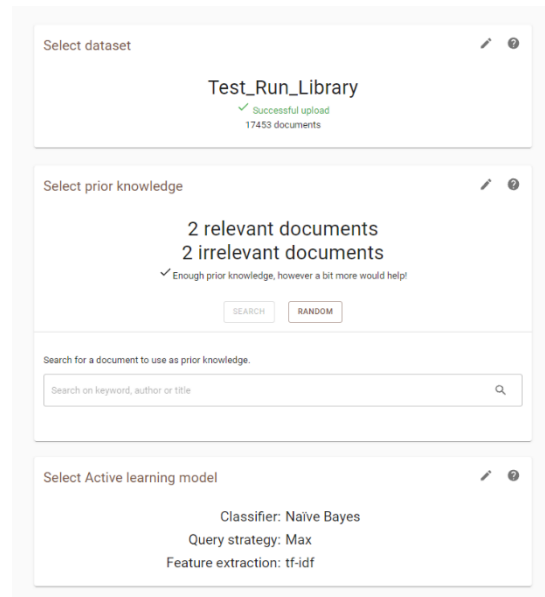
## Bijlage C – Beknopte handleiding ASReview

### 1. Een project opzetten

De eerste stap is om de geprepareerde dataset te uploaden in .csv of .ris-format. Daarna moet prior knowledge worden opgegeven: 1-5 relevante en 1-5 irrelevante artikelen. Hoe meer prior knowledge wordt opgegeven, hoe sneller het algoritme leert wat relevant is voor de onderzoeker.

Tot slot moet de onderzoeker de instellingen van het model bepalen:

- Een classifier; hoe het model wordt gemaakt. De standaard-instelling is Naïve Bayes. Dit is de standaard omdat uit onderzoek is gebleken dat deze instelling voor veel verschillende onderzoeksvragen het beste werkt (i.e. het model het snelst leert waar de onderzoeker naar op zoek is) (ASReview Summer school, 2021).
- De query strategy; welk artikel de onderzoeker te zien krijgt. De standaardinstelling is 'max', wat betekent dat de onderzoeker telkens het artikel te zien krijgt dat op dat moment de hoogste kans op relevantie heeft. Er zijn ook andere instellingen:
  - o Random – zoals een handmatige SR;
  - o Clustering – ASReview clustert de data op basis van de hoeveelheid woorden die zij met elkaar gemeen hebben
  - o Mixed (95% max, 5% random) – de onderzoeker krijgt 95% van de tijd het artikel met de grootste relevantie-kans te zien, en 5% van de tijd een willekeurig artikel;
  - o Mixed (95% max, 5% uncertain) – de onderzoeker krijgt 95% van de tijd het artikel met de grootste relevantie-kans te zien, en 5% van de tijd het artikel waarvan het algoritme het meest moeite heeft de relevantie-kans te bepalen (i.e. het artikel waarvan de relevantie-kans het dichtst bij 0,5 zit).
- Feature extraction; hoe het model de tekst 'vertaalt' naar termen die het kan begrijpen en hoe het model de waarde van ieder van deze termen bepaalt. De standaard-instelling is tf-idf (Term Frequency – Inverse Document Frequency). Dit houdt in dat woorden die vaker in de tekst voorkomen een hogere score krijgen, maar dat woorden die in de hele dataset vaak voorkomen een lagere score krijgen. Zo kan er gecontroleerd worden voor het feit dat sommige woorden in het algemeen vaker voorkomen (zoals 'and' en 'the').



Figuur 6 - Een project opzetten in ASReview

### 2. Titels en abstracts screenen in ASReview

Nadat de bovenstaande stappen zijn voltooid, kan het screenen van de titels en abstracts beginnen. Welk artikel de onderzoeker te zien krijgt, hangt af van de instellingen die zijn gekozen in de bovenstaande stap. Ervan uitgaande dat de query strategy 'Max' is gekozen, krijgt de onderzoeker telkens de titel en abstract te zien van het artikel dat op dat moment

volgens ASReview de relevantie-kans heeft (zie figuur 7). Omdat iedere keuze het algoritme en dus de 'volgorde van de stapel' beïnvloedt, moeten deze goed overwogen worden. Per artikel moet een keuze gemaakt worden tussen relevant en irrelevant; er moet dus een keuze worden gemaakt. In sommige gevallen kan dit lastig zijn, zeker met een brede onderzoeksvraag als deze. Er is wel een mogelijkheid om gemaakte keuzes ongedaan te maken, maar dit zorgt er wel voor dat het algoritme wordt aangepast. Dit kan het leerproces van het algoritme verstoren.



Figuur 7 - Voorbeeld van een te screenen abstract in ASReview.

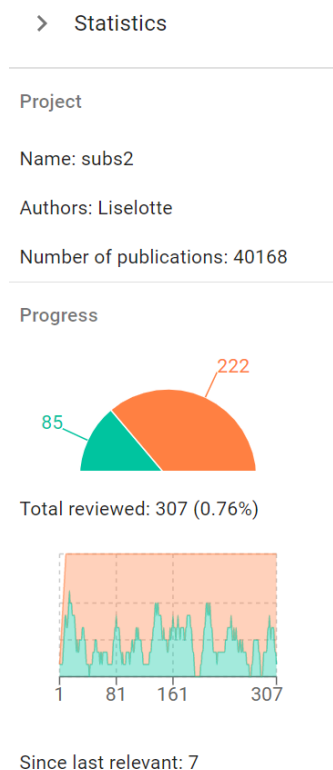
Tijdens het screenen staat er aan de rechterkant van het scherm een dashboard met statistics (zie figuur 8). Hierin staat naast om welk project het gaat en de grootte van de dataset, ook informatie over de voortgang van de screening en de model fit. In de halve cirkeldiagram staat hoeveel van de gescreende artikelen zijn bestempeld als (ir)relevant en in de grafiek eronder is gevisualiseerd hoe goed het model de relevantie kan inschatten. Hoe beter het model dit kan, hoe meer artikelen achter elkaar als relevant worden bestempeld en hoe hoger de groene lijn. Tot slot wordt weergegeven hoe lang geleden voor het laatst een artikel als relevant is gemarkeerd. Op deze manier heb je als onderzoeker tijdens het screenen zicht op je voortgang, hoeveel artikelen al zijn geïncludeerd en hoe "goed" het algoritme de relevantie kan inschatten.

### 3. Het stoppunt bepalen

Ook helpen deze statistieken bij het bepalen van het stoppunt. Wanneer er naar verloop van tijd steeds minder artikelen geïncludeerd worden, of wanneer het al lang geleden is dat een artikel als relevant is bestempeld.

Het stoppunt kan worden bepaald op basis van:

- Pragmatisch; na een bepaalde tijd of een bepaald aantal/percentage artikelen te hebben gescreend, besluit de onderzoeker dat zij genoeg literatuur heeft gevonden. Dit betekent wel dat de literatuurstudie niet meer



Figuur 8 - screening statistieken in ASReview (voorbeeld)

volledig 'systematisch' is, omdat er nog altijd relevante artikelen 'op de stapel' kunnen liggen;

- Na een x-aantal opeenvolgende irrelevante artikelen; wanneer de onderzoeker achtereenvolgend bijvoorbeeld 50 artikelen als irrelevant heeft bestempeld, kan gesteld worden dat (bijna) alle relevante artikelen zijn gevonden. Immers: al 50 keer achter elkaar is het artikel dat volgens het programma de hoogste kans heeft op relevantie irrelevant bevonden door de onderzoeker. Hierbij moet wel de kanttekening geplaatst worden dat er altijd een kans is dat er nog relevante literatuur 'op de stapel' is blijven liggen

#### *4. Een project afsluiten in ASReview*

Nadat het screeningsproces is gestopt, kan de gelabelde dataset worden gedownload. Hierna kunnen de geïncludeerde artikelen full-tekst op relevantie worden beoordeeld, om vervolgens de synthese van de SR op te stellen.

## Bijlage D – De top 100 papers

Deze bijlage is primair beschikbaar als Excel-file. In de worksheet 'Top 100' van de Excel-file kan men net als hieronder de titels van de 100 papers beknopt zien (inclusief auteurs, jaartal, en tijdschrift)

19	Top 30	18	13
20	Top 30	19	14
21	Top 30	20	15
Top 100			Abstracts

Links van de titels (in de Abstracts kolom) kan men ook direct doorklikken naar de Abstracts op een aparte worksheet.

Top	Nr	Final Rank	Abstract	Title
Top 3	1	1	<a href="#">1</a>	Mixed biodiversity benefits of agri-environment schemes in five European countries
Top 3	2	2	<a href="#">2</a>	Environmental factors driving the effectiveness of European agri-environmental measures in mitigating pollinator loss - a meta-analysis
Top 3	3	2	<a href="#">3</a>	Agri-environment schemes do not effectively protect biodiversity in Dutch agricultural landscapes
Top 10	4	3	<a href="#">4</a>	A scoping review on incentives for adoption of sustainable agricultural practices and their outcomes
Top 10	5	4	<a href="#">5</a>	Aligning agri-environmental subsidies and environmental needs: A comparative analysis between the US and EU

In de Abstracts worksheets kan men de gehele abstract lezen. Rechts van de abstract is een link (zie rose cirkel beneden) die de gebruiker direct terugbrengt naar de plek waar men de Top 100 worksheet verliet. Nog meer rechts van de Abstract is de zogenaamde DOI (Digital Object Identifier) kolom die de gebruiker direct toeleidt naar het oorspronkelijke artikel op het internet. Toegang hangt af van de rechten van de gebruiker of het instituut vanwaaruit de DOI wordt benaderd.

Article	Overview	Full article:
<p><b>10 Drivers of farmers' adoption and continuation of climate-smart agricultural practices. A study from northeastern Italy</b></p> <p>The EU rural development policy has addressed challenges related to climate change in agriculture by introducing public voluntary schemes, which financially support the adoption of climate-smart agricultural practices. Several factors, most of which are non-financial ones, drive adoption and continuation of these schemes by farmers. Despite the importance of these factors, only a few studies explore their role in the European context. This paper contributes to filling this gap from a twofold perspective. First, it investigates the role of the farming factors, technology accessibility, environmental features, policy design and social expertise at the territorial level on early adoption. Second, it sheds light on farmers' attitudes and motivations and on social pressure on their decision to continue or discontinue the practices, by surveying a sample of early adopters. Three schemes for the Veneto region rural development programme are considered: no-tillage, fertiliser reduction, and water and fertiliser reduction. The results highlight that non-financial factors should be considered in order to design more effective schemes to prompt farmers to adopt and continue such practices over the long run. The paper also stresses the need to complement financial support with proactive information-based instruments.</p>	<p><a href="#">Back to overview</a></p>	<p><a href="#">DOI</a></p>

De rangorde in de Excel en dus ook in de lijst hieronder laat de 'wetenschappelijke erkenning' van een artikel zien. Dit is berekend op basis van de rangorde van citatiescore per jaar (50%) en de rangorde van de impactfactor van het tijdschrift (50%).

Top 3	1	1	<a href="#">1</a>	Mixed biodiversity benefits of agri-environment schemes in five European countries
Top 3	2	2	<a href="#">2</a>	Environmental factors driving the effectiveness of European agri-environmental measures in mitigating pollinator loss - a meta-analysis
Top 3	3	2	<a href="#">3</a>	Agri-environment schemes do not effectively protect biodiversity in Dutch agricultural landscapes
Top 10	4	3	<a href="#">4</a>	A scoping review on incentives for adoption of sustainable agricultural practices and their outcomes
Top 10	5	4	<a href="#">5</a>	Aligning agri-environmental subsidies and environmental needs: A comparative analysis between the US and EU
Top 10	6	5	<a href="#">6</a>	Agricultural sustainability: Concepts, principles and evidence
Top 10	7	6	<a href="#">7</a>	The role of agri-environment schemes in conservation and environmental management
Top 10	8	6	<a href="#">8</a>	Mixed effects of organic farming and landscape complexity on farmland biodiversity and biological control potential across Europe
Top 10	9	7	<a href="#">9</a>	The future of agri-environment schemes: Biodiversity gains and ecosystem service delivery?
Top 10	10	7	<a href="#">10</a>	Drivers of farmers' adoption and continuation of climate-smart agricultural practices. A study from northeastern Italy
Top 30	11	8	<a href="#">11</a>	Will agri-environment schemes deliver substantial biodiversity gain, and if not why

				not?
Top 30	12	9	<a href="#">12</a>	Assessing agricultural eco-efficiency in Italian Regions
Top 30	13	10	<a href="#">13</a>	Exploring the knowledge landscape of ecosystem services assessments in Mediterranean agroecosystems: Insights for future research
Top 30	14	11	<a href="#">14</a>	The role of agri-environment schemes and farm management practices in reversing the decline of farmland birds in England
Top 30	15	12	<a href="#">15</a>	FORUM: Landscape-scale conservation: Collaborative agri-environment schemes could benefit both biodiversity and ecosystem services, but will farmers be willing to participate?
Top 30	16	13	<a href="#">16</a>	Local and landscape effects of organic farming on butterfly species richness and abundance
Top 30	17	13	<a href="#">17</a>	Mainstreaming ecosystem services through reformed European agricultural policies
Top 30	18	13	<a href="#">18</a>	Farmers value on-farm ecosystem services as important, but what are the impediments to participation in PES schemes?
Top 30	19	14	<a href="#">19</a>	Experimental evidence that the effectiveness of conservation biological control depends on landscape complexity
Top 30	20	15	<a href="#">20</a>	Landscape-moderated biodiversity effects of ground herb cover in olive groves: Implications for regional biodiversity conservation
Top 30	21	16	<a href="#">21</a>	Creating culturally sustainable agri-environmental schemes
Top 30	22	17	<a href="#">22</a>	Social and ecological drivers of success in agri-environment schemes: The roles of farmers and environmental context
Top 30	23	18	<a href="#">23</a>	Simplistic understandings of farmer motivations could undermine the environmental potential of the common agricultural policy
Top 30	24	19	<a href="#">24</a>	Ecological effectiveness of agri-environment schemes in different agricultural landscapes in The Netherlands
Top 30	25	20	<a href="#">25</a>	Collective agri-environment schemes: How can regional environmental cooperatives enhance farmers' intentions for agri-environment schemes?
Top 30	26	20	<a href="#">26</a>	Current use of impact models for agri-environment schemes and potential for improvements of policy design and assessment
Top 30	27	21	<a href="#">27</a>	Divergent farmer and scientist perceptions of agricultural biodiversity, ecosystem services and decision-making
Top 30	28	21	<a href="#">28</a>	Impact of landscape improvement by agri-environment scheme options on densities of characteristic farmland bird species and brown hare ( <i>Lepus europaeus</i> )
Top 30	29	21	<a href="#">29</a>	Plant species richness decreased in semi-natural grasslands in the Biosphere Reserve Wienerwald, Austria, over the past two decades, despite agri-environmental measures
Top 30	30	22	<a href="#">30</a>	What can management option uptake tell us about ecosystem services delivery through agri-environment schemes?
Top 50	31	23	<a href="#">31</a>	Reshaping agri-environmental subsidies: From marginal farming to large-scale rewilding
Top 50	32	23	<a href="#">32</a>	Increasing the proportion and quality of land under agri-environment schemes promotes birds and butterflies at the landscape scale
Top 50	33	23	<a href="#">33</a>	Assessing the feasibility of carbon payments and Payments for Ecosystem Services to reduce livestock grazing pressure on saltmarshes
Top 50	34	24	<a href="#">34</a>	Effects of a coordinated farmland bird conservation project on farmers' intentions to implement nature conservation practices – Evidence from the Swedish Volunteer & Farmer Alliance
Top 50	35	25	<a href="#">35</a>	Investigating farmers' preferences for alternative PES schemes for carbon sequestration in UK agroecosystems
Top 50	36	26	<a href="#">36</a>	Bird diversity relates to agri-environment schemes at local and landscape level in intensive farmland
Top 50	37	27	<a href="#">37</a>	Financial imperative or conservation concern? EU farmers' motivations for participation in voluntary agri-environmental schemes
Top 50	38	27	<a href="#">38</a>	Management of agricultural soils for greenhouse gas mitigation: Learning from a case study in NE Spain
Top 50	39	28	<a href="#">39</a>	Farmers and nature conservation: What is known about attitudes, context factors and actions affecting conservation?
Top 50	40	29	<a href="#">40</a>	Strategies for the sustainable management of phosphorus
Top 50	41	30	<a href="#">41</a>	Mixed effectiveness of French agri-environment schemes for nationwide farmland bird conservation

Top 50	42	31	<a href="#">42</a>	An integrated approach for ex-ante evaluation of public policies for sustainable agriculture at landscape level
Top 50	43	31	<a href="#">43</a>	A fuzzy cognitive mapping approach for the assessment of public-goods governance in agricultural landscapes
Top 50	44	32	<a href="#">44</a>	Little and late: How reduced hedgerow cutting can benefit Lepidoptera
Top 50	45	33	<a href="#">45</a>	A survey exploring private farm advisor perspectives of agri-environment schemes: The case of England's Environmental Stewardship programme
Top 50	46	34	<a href="#">46</a>	Farmer participation in agri-environmental schemes: Towards conservation-oriented thinking?
Top 50	47	35	<a href="#">47</a>	Biological conservation in dynamic agricultural landscapes: Effectiveness of public policies and trade-offs with agricultural production
Top 50	48	35	<a href="#">48</a>	Implementation of landscape planning and nature conservation in the agricultural landscape - A case study from saxony
Top 50	49	35	<a href="#">49</a>	Multi-scale effects of agri-environment schemes on carabid beetles in intensive farmland
Top 50	50	36	<a href="#">50</a>	'Greening' green infrastructure. Good italian practices for enhancing green infrastructure through the common agricultural policy
Top 100	51	36	<a href="#">51</a>	Mammals, agri-environment schemes and set-aside - What are the putative benefits?
Top 100	52	36	<a href="#">52</a>	Assessing sustainability in agricultural landscapes: A review of approaches <sup>1,2</sup>
Top 100	53	36	<a href="#">53</a>	Soil degradation, farming practices, institutions and policy responses: An analytical framework
Top 100	54	37	<a href="#">54</a>	A landscape perspective on sustainability of agricultural systems
Top 100	55	37	<a href="#">55</a>	Plant diversity partitioning in Mediterranean croplands: Effects of farming intensity, field edge, and landscape context
Top 100	56	38	<a href="#">56</a>	Exploring cooperative place-based approaches to restorative agriculture
Top 100	57	38	<a href="#">57</a>	The role of network bridging organisations in compensation payments for agri-environmental services under the EU Common Agricultural Policy
Top 100	58	39	<a href="#">58</a>	Ecological effectiveness of French grassland agri-environment schemes for farmland bird communities
Top 100	59	40	<a href="#">59</a>	Evaluating the effectiveness of conservation measures for European grassland-breeding waders
Top 100	60	41	<a href="#">60</a>	Multiple benefits of carbon-friendly agricultural practices: Empirical assessment of conservation tillage
Top 100	61	42	<a href="#">61</a>	Is it worth protecting groundwater from diffuse pollution with agri-environmental schemes? A hydro-economic modeling approach
Top 100	62	43	<a href="#">62</a>	Agricultural public policy: Green or sustainable?
Top 100	63	44	<a href="#">63</a>	Restoration of plant diversity on ditch banks: Seed and site limitation in response to agri-environment schemes
Top 100	64	45	<a href="#">64</a>	Present agri-environment measures in Europe are not sufficient for the conservation of a highly sensitive bird species, the Corncrake <i>Crex crex</i>
Top 100	65	46	<a href="#">65</a>	Influence of land sharing and land sparing strategies on patterns of vegetation and terrestrial vertebrate richness and occurrence in Australian endangered eucalypt woodlands
Top 100	66	47	<a href="#">66</a>	Farmer awareness and implementation of sustainable agriculture practices in different types of farms in Poland
Top 100	67	47	<a href="#">67</a>	Towards sustainable land use: Public demand for plant diversity in agricultural landscapes of central Germany
Top 100	68	48	<a href="#">68</a>	Effect of agri-environment measure for the aquatic warbler on bird biodiversity in the extensively managed landscape of Biebrza Marshes (Poland)
Top 100	69	49	<a href="#">69</a>	Historical development, state and perspectives of environmental management in Bulgarian agriculture
Top 100	70	50	<a href="#">70</a>	Turning Farmers into Conservationists? Progress and Prospects
Top 100	71	51	<a href="#">71</a>	Agri-environmental schemes and the European agricultural landscapes: The role of indicators as valuing tools for evaluation
Top 100	72	51	<a href="#">72</a>	The effect of agri-environment schemes on amphibian diversity and abundance
Top 100	73	52	<a href="#">73</a>	Management of high nature value farmland in the republic of ireland: 25 years evolving toward locally adapted results-orientated solutions and payments
Top 100	74	52	<a href="#">74</a>	Stakeholder perceptions of the effectiveness and efficiency of agri-environment schemes in enhancing pollinators on farmland

Top 100	75	53	<a href="#">75</a>	Assessing ecologically sustainable agricultural land-use in the Central Pyrénées at the field and landscape level
Top 100	76	54	<a href="#">76</a>	Impacts of management at a local and landscape scale on pollinators in semi-natural grasslands
Top 100	77	54	<a href="#">77</a>	Sustainable landscape, soil and crop management practices enhance biodiversity and yield in conventional cereal systems
Top 100	78	55	<a href="#">78</a>	Effects of agri-environmental schemes on farmland birds: Do food availability measurements improve patterns obtained from simple habitat models?
Top 100	79	55	<a href="#">79</a>	Agri-environmental schemes for biodiversity and environmental protection: How were are not yet “hitting the right keys”
Top 100	80	56	<a href="#">80</a>	Towards Sustainable Agriculture? The EU framework and local adaptation in Sweden and Poland
Top 100	81	57	<a href="#">81</a>	The importance of spatial and temporal scale for agri-environment scheme delivery
Top 100	82	58	<a href="#">82</a>	Assessing pollinators' use of floral resource subsidies in agri-environment schemes: An illustration using <i>Phacelia tanacetifolia</i> and honeybees
Top 100	83	58	<a href="#">83</a>	Governing agri-environmental schemes: Lessons to be learned from the new institutional-economics approach
Top 100	84	59	<a href="#">84</a>	Effects of agri-environment management for curl buntings on other biodiversity
Top 100	85	60	<a href="#">85</a>	Mixing public and private agri-environment schemes: Effects on farmers participation in quebec, canada
Top 100	86	61	<a href="#">86</a>	Evaluation of a dairy agri-environmental programme for restoring woody green infrastructure
Top 100	87	62	<a href="#">87</a>	Alternative agricultural policy scenarios, sector modelling and indicators: A sustainability assessment
Top 100	88	62	<a href="#">88</a>	Radar remote sensing as a novel tool to assess the performance of an agri-environment scheme in coastal grasslands
Top 100	89	63	<a href="#">89</a>	Are the conservation requirements of pseudo-steppe birds adequately covered by spanish agri-environmental schemes? An ex-ante assessment
Top 100	90	64	<a href="#">90</a>	System dynamics model to design effective policy strategies aiming at fostering the adoption of conservation agriculture practices in sicily
Top 100	91	65	<a href="#">91</a>	What influences farmers 'acceptance of agrienvironment schemes? An ex-post application of the Theory of Planned Behaviour'
Top 100	92	65	<a href="#">92</a>	Policy Integration for Sustainable Agricultural Landscapes: Taking Stock of UK Policy and Practice
Top 100	93	66	<a href="#">93</a>	Cost-effective Biodiversity Conservation:Procurement Auctions and Payment-by-Results
Top 100	94	66	<a href="#">94</a>	Evaluation of agricultural ecosystem services in fallowing land based on farmers' participation and model simulation
Top 100	95	66	<a href="#">95</a>	Greenhouse gas mitigation strategies and opportunities for agriculture
Top 100	96	67	<a href="#">96</a>	Valoración indirecta de un programa agroambiental enfocado a la conservación de la avifauna esteparia en el norte de España
Top 100	97	68	<a href="#">97</a>	Balancing food production and biodiversity conservation in arable landscapes: Lessons from the Farm4Bio experiment
Top 100	98	69	<a href="#">98</a>	Environmentalizmus a pol'nohospodárska prax
Top 100	99	69	<a href="#">99</a>	Operation pollinator: Positive action for pollinators and improved biodiversity on farm
Top 100	100	70	<a href="#">100</a>	Bedrijfsvoering zit in de weg: Landbouw slechts beperkt inzetbaar voor natuur- en landschapsbehoud
	0			



### Highlighting important content from 100 top papers

In the attached Excel-file ‘Database sustainable agriculture’ you will find the Top 100 articles that we have compiled based on screening abstracts in ASReview. The purpose of our screening is to find a fast and systematic way of informing policy makers in sustainable agriculture about important insights in science.

Our research question which was at the basis of the selection of these 100 articles was:

What does the scientific literature say about the effectiveness of subsidies (subsidy/income support/compensation) that aim to stimulate sustainable agricultural practices and agricultural land use in Western countries?

The 100 articles are ranked according to ‘scientific recognition’ for which we used both citations per year and the impact factors of the journals.

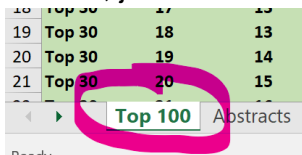
We would like now to dig a bit deeper into the content of what these papers say, and what you think is important for policy makers to know. Therefore we would like to know from you, based on your expertise:

### Which three of these hundred articles do you consider to be the most relevant or ‘key’ for policy makers, and why?

Please use the form on page 2 to fill in your answers

**Tips:** the way our database is structured and can be handled is as follows.

In the worksheet ‘Top 100’ you find the rank and titles of the articles (and to the right the authors, journal and category). This makes it easy to quickly browse through all hundred.



18	Top 30	17	13
19	Top 30	18	13
20	Top 30	19	14
21	Top 30	20	15
-----			
Top 100		Abstracts	

To the left of the title, in the Abstract column is a number that you can click on.



Top	Nr	Final Rank	Abstract	Title
Top 3	1	1	1	Mixed biodiversity benefits of agri-environment schemes in five European countries
Top 3	2	2	2	Environmental factors driving the effectiveness of European agri-environmental measures in mitigating pollinator loss - a meta-analysis
Top 3	3	2	3	Agri-environment schemes do not effectively protect biodiversity in Dutch agricultural landscapes
Top 10	4	3	4	A scoping review on incentives for adoption of sustainable agricultural practices and their outcomes
Top 10	5	4	5	Aligning agri-environmental subsidies and environmental needs: A comparative analysis between the US and EU

Clicking this number brings you to the Abstract-worksheet at the exact place of the abstract of paper number 1. Here you can read the abstract.

To the right of the abstract (see pink circle below) is a link that brings you back to where you left the Top 100 worksheet.

One cell more to the right (green circle below) you can find the DOI that leads you directly to the full text of the article. Access obviously depends on your institution.

Article	Overview	Full article:
<p><b>10 Drivers of farmers' adoption and continuation of climate-smart agricultural practices. A study from northeastern Italy</b></p> <p>The EU rural development policy has addressed challenges related to climate change in agriculture by introducing public voluntary schemes, which financially support the adoption of climate-smart agricultural practices. Several factors, most of which are non-financial ones, drive adoption and continuation of these schemes by farmers. Despite the importance of these factors, only a few studies explore their role in the European context. This paper contributes to filling this gap from a twofold perspective. First, it investigates the role of the farming factors, technology accessibility, environmental features, policy design and social expertise at the territorial level on early adoption. Second, it sheds light on farmers' attitudes and motivations and on social pressure on their decision to continue or discontinue the practices, by surveying a sample of early adopters. Three schemes for the Veneto region rural development programme are considered: no-tillage, fertiliser reduction, and water and fertiliser reduction. The results highlight that non-financial factors should be considered in order to design more effective schemes to prompt farmers to adopt and continue such practices over the long run. The paper also stresses the need to complement financial support with proactive information-based instruments.</p>	<p><a href="#">Back to overview</a></p>	<p><a href="#">DOI</a></p>

**Your name**

**Title article #**

**What are the most important insights provided by this article?**

**Why do you consider this article to be relevant or 'key' for policy makers?**

**Additional comments (optional)**

**Title article #2**

**What are the most important insights provided by this article?**

**Why do you consider this article to be relevant or 'key' for policy makers?**

**Additional comments (optional)**

**Title article #3**

**What are the most important insights provided by this article?**

**Why do you consider this article to be relevant or 'key' for policy makers?**

**Additional comments (optional)**

## Bijlage F – Lijst van 15 artikelen gevonden voor de breedste onderzoeksvraag

- Collucia, B., Valente, D., Fusco, G. De Leo, F. & Porrini, D. (2020). Assessing agricultural eco-efficiency in Italian Regions. *Ecological Indicators*, 116.
- Conijn, J.G., Bindraban, P.S., Schröder, J.J. & Jonschaap, R.E.E. (2018). Can our global food system meet food demand within planetary boundaries? *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 255, 244-256.
- Fagerholm, N., Torralba, M., Burgess, P.J. & Plieninger, T. (2016). A systematic map of ecosystem services assessments around European agroforestry. *Ecological Indicators*, 62, 47-65.
- Howden, S.M., Soussana, J.F., Tubiello, F.N., Chhetri, N., Dunlop, M. & Meinke, H. (2007). Adapting agriculture to climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(50), 19691-19696.
- Jordon, M.W., Willis, K.J., Harvey, W.J., Petrokofsky, L. & Petrokofsky, G. (2020). Implications of temperate agroforestry on sheep and cattle productivity, environmental impacts and enterprise economics. A systematic evidence map. *Forests*, 11(12), 1-29.
- Keating, B.A., Carberry, P.S., Bindraban, P.S., Asseng, S., Meinke, H. & Dixon, J. (2010). Eco-efficient agriculture: Concepts, Challenges, and opportunities. *Crop Science*, 50, 109-199.
- Lee, H., Lautenbach, S., Nieto, A.P.G., Bondeau, A., Cramer, W., Geijzendorffer, I.R. (2019). The impact of conservation farming practices on Mediterranean agro-ecosystem services provisioning—a meta-analysis. *Regional Environmental Change*, 19(8), 2187-2202.
- Nieto-Romero, M., Oteros-Rozas, E., González, J.A. & Martín-López, B. (2014). Exploring the knowledge landscape of ecosystem services assessments in Mediterranean agroecosystems: Insights for future research. *Environmental Science and Policy*, 37, 121-133.
- Palomo-Campesino, S., González, J.A., García-Llorente, M. (2018). Exploring the connections between agroecological practices and ecosystem services: A systematic literature review. *Sustainability (Switzerland)*, 10(12)
- Pretty, J. (2008). Agricultural sustainability: Concepts, principles and evidence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363 (1491), 447-465.
- Santiago-Freijanes, J.J., Pisanelli, A., Rois-Díaz, M., Aldrey-Vasquez, J.A. ... Mosquera-Losada, M.R. (2018) Agroforestry development in Europe: Policy issues. *Land Use Policy*, 76, 144-156.
- Smith, J., Pearce, B.D. & Wolfe, M.S. (2013). Reconciling productivity with protection of the environment: Is temperate agroforestry the answer? *Renewable Agriculture and Food Systems*, 28(1), 80-92.
- Springmann, M., Clark, M., Mason-Döröz, D. ... Willett, W. (2018). Options for keeping the food system within environmental limits. *Nature*, 562, 519-525.
- Torralba, M., Fagerholm, N., Burgess, P.J., Moreno, G. & Plieninger, T. (2016). Do European agroforestry systems enhance biodiversity and ecosystem services? A meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 230, 150-161,
- Van Passel, S., Nevens, F., Mathijs, E. & Van Huylenbroeck, G. (2007). Measuring farm sustainability and explaining differences in sustainable efficiency. *Ecological Economics*, 62(1), 149-161.

## Bijlage G – 35 relevante artikelen voor de kleinste onderzoeksvraag

- Aneja, V. P., Blunden, J., James, K., Schlesinger, W. H., Knighton, R., Gilliam, W. . . . Cole, S. (2008). Ammonia assessment from agriculture: U.S. status and needs. *Journal of Environmental Quality*, 37(2), 515-520. doi:10.2134/jeq2007.0002in
- Aneja, V. P., Schlesinger, W. H. & Erisman, J. W. (2009). Effects of agriculture upon the air quality and climate: Research, policy, and regulations. *Environmental Science and Technology*, 43(12), 4234-4240. doi:10.1021/es8024403
- Biffi, S., Traldi, R., Crezee, B., Beckmann, M., Egli, L., Epp Schmidt, D. . . . Ziv, G. (2021). Aligning agri-environmental subsidies and environmental needs: A comparative analysis between the US and EU. *Environmental Research Letters*, 16(5). doi:10.1088/1748-9326/abfa4e
- Blumberga, A., Timma, L., Lauka, D., Dace, E., Barisa, A. & Blumberga, D. (2015). Achieving sustainability in non-ETS sectors using system dynamics modelling practice. *Chemical Engineering Transactions*, 45, 871-876. doi:10.3303/CET1545146
- Dace, E., Muizniece, I., Blumberga, A. & Kaczala, F. (2015). Searching for solutions to mitigate greenhouse gas emissions by agricultural policy decisions - Application of system dynamics modeling for the case of Latvia. *Science of the Total Environment*, 527-528, 80-90. doi:10.1016/j.scitotenv.2015.04.088
- De Pinto, A., Li, M., Haruna, A., Hyman, G. G., Martinez, M. A. L., Creamer, B. . . . Martinez, J. D. (2016). Low Emission Development Strategies in Agriculture. An Agriculture, Forestry, and Other Land Uses (AFOLU) Perspective. *World Development*, 87, 180-203. doi:10.1016/j.worlddev.2016.06.013
- Durandea, S., Gabrielle, B., Godard, C., Jayet, P. A. & Le Bas, C. (2009). Coupling biophysical and micro-economic models to assess the effect of mitigation measures on greenhouse gas emissions from agriculture. *Climatic Change*, 98(1-2), 51-73. doi:10.1007/s10584-009-9653-8
- Fellmann, T., Witzke, P., Weiss, F., Van Doorslaer, B., Drabik, D., Huck, I. . . . Leip, A. (2018). Major challenges of integrating agriculture into climate change mitigation policy frameworks. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 23(3), 451-468. doi:10.1007/s11027-017-9743-2
- Garnett, T. (2009). Livestock-related greenhouse gas emissions: impacts and options for policy makers. *Environmental Science and Policy*, 12(4), 491-503. doi:10.1016/j.envsci.2009.01.006
- Gerber, P., Key, N., Portet, F., & Steinfeld, H. (2010). Policy options in addressing livestock's contribution to climate change. *Animal*, 4(3), 393-406. doi:10.1017/S1751731110000133
- Haden, V. R., Dempsey, M., Wheeler, S., Salas, W. & Jackson, L. E. (2013). Use of local greenhouse gas inventories to prioritise opportunities for climate action planning and voluntary mitigation by agricultural stakeholders in California. *Journal of Environmental Planning and Management*, 56(4), 553-571. doi:10.1080/09640568.2012.689616
- Havlík, P., Valin, H., Herrero, M., Obersteiner, M., Schmid, E., Rufino, M. C. . . . Notenbaert, A. (2014). Climate change mitigation through livestock system transitions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(10), 3709-3714. doi:10.1073/pnas.1308044111
- Henseler, M. & Dechow, R. (2014). Simulation of regional nitrous oxide emissions from German agricultural mineral soils: A linkage between an agro-economic model and

- an empirical emission model. *Agricultural Systems*, 124, 70-82.  
doi:10.1016/j.agsy.2013.10.005
- Jongebreur, A. A. & Monteny, G. J. (2001). Prevention and control of losses of gaseous nitrogen compounds in livestock operations: a review. *TheScientificWorldJournal*, 1 Suppl 2, 844-851. doi:10.1100/tsw.2001.339
- Klavs, G. & Rekis, J. (2016). Introduction of Energy and Climate Mitigation Policy Issues in Energy - Environment Model of Latvia. *Latvian Journal of Physics and Technical Sciences*, 53(6), 12-20. doi:10.1515/lpts-2016-0039
- Kwon, H., Liu, X., Xu, H. & Wang, M. (2021). Greenhouse gas mitigation strategies and opportunities for agriculture. *Agronomy Journal*. doi:10.1002/agj2.20844
- Leifeld, J. & Fuhrer, J. (2005). Greenhouse gas emissions from Swiss agriculture since 1990: Implications for environmental policies to mitigate global warming. *Environmental Science and Policy*, 8(4), 410-417. doi:10.1016/j.envsci.2005.04.001
- Liu, L., Zhang, X., Xu, W., Liu, X., Li, Y., Wei, J. . . . Wu, X. (2020). Challenges for Global Sustainable Nitrogen Management in Agricultural Systems. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 68(11), 3354-3361. doi:10.1021/acs.jafc.0c00273
- Liu, Z. & Liu, Y. (2018). Mitigation of greenhouse gas emissions from animal production. *Greenhouse Gases: Science and Technology*, 8(4), 627-638. doi:10.1002/ghg.1785
- Ogle, S. M., McCarl, B. A., Baker, J., Del Grosso, S. J., Adler, P. R., Paustian, K. & Parton, W. J. (2016). Managing the nitrogen cycle to reduce greenhouse gas emissions from crop production and biofuel expansion. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 21(8), 1197-1212. doi:10.1007/s11027-015-9645-0
- Poppe, K., Van Duinen, L. & De Koeijer, T. (2021). Reduction of Greenhouse Gases from Peat Soils in Dutch Agriculture. *EuroChoices*, 20(2), 38-45. doi:10.1111/1746-692X.12326
- Saathoff, W., Von Haaren, C., Dechow, R. & Lovett, A. (2013). Farm-level assessment of CO<sub>2</sub> and N<sub>2</sub>O emissions in Lower Saxony and comparison of implementation potentials for mitigation measures in Germany and England. *Regional Environmental Change*, 13(4), 825-841. doi:10.1007/s10113-012-0364-8
- Singh, H., Northup, B. K., Baath, G. S., Gowda, P. P. & Kakani, V. G. (2019). Greenhouse mitigation strategies for agronomic and grazing lands of the US Southern Great Plains. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*. doi:10.1007/s11027-019-09894-1
- Smith, P., Martino, D., Cai, Z., Gwary, D., Janzen, H., Kumar, P. . . . Towprayoon, S. (2007). Policy and technological constraints to implementation of greenhouse gas mitigation options in agriculture. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 118(1-4), 6-28. doi:10.1016/j.agee.2006.06.006
- Snyder, C. S., Davidson, E. A., Smith, P. & Venterea, R. T. (2014). Agriculture: Sustainable crop and animal production to help mitigate nitrous oxide emissions. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 9-10, 46-54. doi:10.1016/j.cosust.2014.07.005
- Solazzo, R., Donati, M., Tomasi, L. & Arfini, F. (2016). How effective is greening policy in reducing GHG emissions from agriculture? Evidence from Italy. *Science of the Total Environment*, 573, 1115-1124. doi:10.1016/j.scitotenv.2016.08.066
- Starmans, D. A. J., & Van der Hoek, K. W. (2007). *Ammonia: The case of the Netherlands*. Wageningen: Wageningen Academic Publishers.
- Torres, M., & Pinho, P. (2011). Encouraging low carbon policies through a Local Emissions Trading Scheme (LETS). *Cities*, 28(6), 576-582. doi:10.1016/j.cities.2011.06.005

- Wagner, S., Angenendt, E., Beletskaya, O. & Zeddies, J. (2017). Assessing ammonia emission abatement measures in agriculture: Farmers' costs and society's benefits – A case study for Lower Saxony, Germany. *Agricultural Systems*, 157, 70-80. doi:10.1016/j.agsy.2017.06.008
- Warner, D., Tzilivakis, J., Green, A. & Lewis, K. (2017). Prioritising agri-environment options for greenhouse gas mitigation. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 9(1), 104-122. doi:10.1108/IJCCSM-04-2015-0048
- Wei, S., Bai, Z. H., Chadwick, D., Hou, Y., Qin, W., Zhao, Z. Q. . . . Ma, L. (2018). Greenhouse gas and ammonia emissions and mitigation options from livestock production in peri-urban agriculture: Beijing – A case study. *Journal of Cleaner Production*, 178, 515-525. doi:10.1016/j.jclepro.2017.12.257
- Wirsenius, S., Hedenus, F. & Mohlin, K. (2011). Greenhouse gas taxes on animal food products: Rationale, tax scheme and climate mitigation effects. *Climatic Change*, 108(1), 159-184. doi:10.1007/s10584-010-9971-x
- York, L., Heffernan, C. & Rymer, C. (2018). A systematic review of policy approaches to dairy sector greenhouse gas (GHG) emission reduction. *Journal of Cleaner Production*, 172, 2216-2224. doi:10.1016/j.jclepro.2017.11.190

## Bijlage H – Abstracts van Top 12

1 Kleijn, D., Baquero, R. A., Clough, Y., Díaz, M., De Esteban, J., Fernández, F., ... & Yela, J. L. (2006). Mixed biodiversity benefits of agri-environment schemes in five European countries. *Ecology letters*, 9(3), 243-254. [DOI](#)

Agri-environment schemes are an increasingly important tool for the maintenance and restoration of farmland biodiversity in Europe but their ecological effects are poorly known. Scheme design is partly based on non-ecological considerations and poses important restrictions on evaluation studies. We describe a robust approach to evaluate agri-environment schemes and use it to evaluate the biodiversity effects of agri-environment schemes in five European countries. We compared species density of vascular plants, birds, bees, grasshoppers and crickets, and spiders on 202 paired fields, one with an agri-environment scheme, the other conventionally managed. In all countries, agri-environment schemes had marginal to moderately positive effects on biodiversity. However, uncommon species benefited in only two of five countries and species listed in Red Data Books rarely benefited from agri-environment schemes. Scheme objectives may need to differentiate between biodiversity of common species that can be enhanced with relatively simple modifications in farming practices and diversity or abundance of endangered species which require more elaborate conservation measures.

2 Scheper, J., Holzschuh, A., Kuussaari, M., Potts, S. G., Rundlöf, M., Smith, H. G., & Kleijn, D. (2013). Environmental factors driving the effectiveness of European agri-environmental measures in mitigating pollinator loss—a meta-analysis. *Ecology letters*, 16(7), 912-920. [DOI](#)

In Europe, agri-environmental schemes (AES) have been introduced in response to concerns about farmland biodiversity declines. Yet, as AES have delivered variable results, a better understanding of what determines their success or failure is urgently needed. Focusing on pollinating insects, we quantitatively reviewed how environmental factors affect the effectiveness of AES. Our results suggest that the ecological contrast in floral resources created by schemes drives the response of pollinators to AES but that this response is moderated by landscape context and farmland type, with more positive responses in croplands (vs. grasslands) located in simple (vs. cleared or complex) landscapes. These findings inform us how to promote pollinators and associated pollination services in species-poor landscapes. They do not, however, present viable strategies to mitigate loss of threatened or endangered species. This indicates that the objectives and design of AES should distinguish more clearly between biodiversity conservation and delivery of ecosystem services.

4 Piñeiro, V., Arias, J., Dürr, J., Elverdin, P., Ibáñez, A. M., Kinengyere, A., ... & Torero, M. (2020). A scoping review on incentives for adoption of sustainable agricultural practices and their outcomes. *Nature Sustainability*, 3(10), 809-820. [DOI](#)

The increasing pressure on agricultural production systems to achieve global food security and prevent environmental degradation necessitates a transition towards more sustainable practices. The purpose of this scoping review is to understand how the incentives offered to farmers motivate the adoption of sustainable agricultural practices and, ultimately, how and whether they result in measurable outcomes. To this end, this scoping review examines the evidence of nearly 18,000 papers on whether incentive-based programmes lead to the

adoption of sustainable practices and their effect on environmental, economic and productivity outcomes. We find that independent of the incentive type, programmes linked to short-term economic benefit have a higher adoption rate than those aimed solely at providing an ecological service. In the long run, one of the strongest motivations for farmers to adopt sustainable practices is perceived benefits for either their farms, the environment or both. Beyond this, the importance of technical assistance and extension services in promoting sustainable practices emerges strongly from this scoping review. Finally, we find that policy instruments are more effective if their design considers the characteristics of the target population, and the associated trade-offs between economic, environmental and social outcomes.

5 Biffi, S., Traldi, R., Crezee, B., Beckmann, M., Egli, L., Schmidt, D. E., ... Ziv, G. (2021). Aligning agri-environmental subsidies and environmental needs: a comparative analysis between the US and EU. *Environmental Research Letters*, 16(5), 054067. [DOI](#)

The global recognition of modern agricultural practices' impact on the environment has fuelled policy responses to ameliorate environmental degradation in agricultural landscapes. In the US and the EU, agri-environmental subsidies (AES) promote widespread adoption of sustainable practices by compensating farmers who voluntarily implement them on working farmland. Previous studies, however, have suggested limitations of their spatial targeting, with funds not allocated towards areas of the greatest environmental need. We analysed AES in the US and EU - specifically through the Environmental Quality Incentives Program (EQIP) and selected measures of the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD) - to identify if AES are going where they are most needed to achieve environmental goals, using a set of environmental need indicators, socio-economic variables moderating allocation patterns, and contextual variables describing agricultural systems. Using linear mixed models and linear models we explored the associations among AES allocation and these predictors at different scales. We found that higher AES spending was associated with areas of low soil organic carbon and high greenhouse gas emissions both in the US and EU, and nitrogen surplus in the EU. More so than successes, however, clear mismatches of funding and environmental need emerged - AES allocation did not successfully target areas of highest water stress, biodiversity loss, soil erosion, and nutrient runoff. Socio-economic and agricultural context variables may explain some of these mismatches; we show that AES were allocated to areas with higher proportions of female producers in the EU but not in the US, where funds were directed towards areas with less tenant farmers. Moreover, we suggest that the potential for AES to remediate environmental issues may be curtailed by limited participation in intensive agricultural landscapes. These findings can help inform refinements to EQIP and EAFRD allocation mechanisms and identify opportunities for improving future targeting of AES spending.

7 Batáry, P., Dicks, L. V., Kleijn, D., & Sutherland, W. J. (2015). The role of agri-environment schemes in conservation and environmental management. *Conservation Biology*, 29(4), 1006-1016. [DOI](#)

Over half of the European landscape is under agricultural management and has been for millennia. Many species and ecosystems of conservation concern in Europe depend on agricultural management and are showing ongoing declines. Agri-environment schemes (AES) are designed partly to address this. They are a major source of nature conservation funding within the European Union (EU) and the highest conservation expenditure in Europe.



We reviewed the structure of current AES across Europe. Since a 2003 review questioned the overall effectiveness of AES for biodiversity, there has been a plethora of case studies and meta-analyses examining their effectiveness. Most syntheses demonstrate general increases in farmland biodiversity in response to AES, with the size of the effect depending on the structure and management of the surrounding landscape. This is important in the light of successive EU enlargement and ongoing reforms of AES. We examined the change in effect size over time by merging the data sets of 3 recent meta-analyses and found that schemes implemented after revision of the EU's agri-environmental programs in 2007 were not more effective than schemes implemented before revision. Furthermore, schemes aimed at areas out of production (such as field margins and hedgerows) are more effective at enhancing species richness than those aimed at productive areas (such as arable crops or grasslands). Outstanding research questions include whether AES enhance ecosystem services, whether they are more effective in agriculturally marginal areas than in intensively farmed areas, whether they are more or less cost-effective for farmland biodiversity than protected areas, and how much their effectiveness is influenced by farmer training and advice? The general lesson from the European experience is that AES can be effective for conserving wildlife on farmland, but they are expensive and need to be carefully designed and targeted.

23 Brown, C., Kovács, E., Herzon, I., Villamayor-Tomas, S., Albizua, A., Galanaki, A., ... & Zinngrebe, Y. (2021). Simplistic understandings of farmer motivations could undermine the environmental potential of the Common Agricultural Policy. *Land Use Policy*, 101, 105136. [DOI](#)

The European Union Common Agricultural Policy (CAP) has failed to achieve its aim of preserving European farmland biodiversity, despite massive investment in subsidies to incentivise environmentally-beneficial farming practices. This failure calls into question the design of the subsidy schemes, which are intended to either function as a safety net and make farming profitable or compensate farmers for costs and loss of income while undertaking environmental management. In this study, we assess whether the design of environmental payments in the CAP reflects current knowledge about farmers' decision-making as found in the research literature. We do so on the basis of a comprehensive literature review on farmers' uptake of agri-environmental management practices over the past 10 years and interviews specifically focused on Ecological Focus Areas with policy-makers, advisors and farmers in seven European countries. We find that economic and structural factors are the most commonly-identified determinants of farmers' adoption of environmental management practices in the literature and in interviews. However, the literature suggests that these are complemented by – and partially dependent on – a broad range of social, attitudinal and other contextual factors that are not recognised in interview responses or, potentially, in policy design. The relatively simplistic conceptualisation of farmer behaviour that underlies some aspects of policy design may hamper the effectiveness of environmental payments in the CAP by over-emphasising economic considerations, potentially corroding farmer attitudes to policy and environmental objectives. We conclude that an urgent redesign of agricultural subsidies is needed to better align them with the economic, social and environmental factors affecting farmer decision-making in a complex production climate, and therefore to maximise potential environmental benefits.

24 Kleijn, D., Berendse, F., Smit, R., Gilissen, N., Smit, J., Brak, B., & Groeneveld, R. (2004). Ecological effectiveness of agri-environment schemes in different agricultural landscapes in the Netherlands. *Conservation biology*, 18(3), 775-786. [DOI](#)

Agri-environment schemes are an instrument used by western European countries to counteract the negative effects of contemporary agriculture on biodiversity, but not much is known about their effectiveness. We investigated the ecological effects of Dutch agri-environment schemes aimed at promoting botanical diversity or meadow birds, and we tested whether the effectiveness of the schemes depends on landscape type or structure. In three different types of landscape, we surveyed plants, birds, bees, and hover flies on 78 paired fields that either had agri-environment schemes or were managed conventionally, and we collected data on a range of different environmental variables. Neither plant species richness nor abundance of meadow birds was higher on fields with agri-environment schemes. Landscape type had a significant effect on both species groups, but the effects of the schemes were independent of landscape type. Neither the diversity of plants nor the abundance of birds was related to any of the environmental variables. Agri-environment schemes designed to promote plant species richness or bird abundance did have positive side-effects because they enhanced the species richness of bees and hover flies, irrespective of the type of landscape. Furthermore, landscape type, groundwater level (hover flies), and area of wooded edges (bees) significantly affected both species groups. The failure of the schemes to promote the target species may be related to the high intensity of land use in The Netherlands. Simple conservation measures taken by farmers may not be sufficient to counteract the impact of factors that are often controlled at the landscape level (e.g., hydrology). Similar studies in other countries are needed to place the results of our study into a European context.

25 Van Dijk, W. F., Lokhorst, A. M., Berendse, F., & de Snoo, G. R. (2015). Collective agri-environment schemes: How can regional environmental cooperatives enhance farmers' intentions for agri-environment schemes?. *Land Use Policy*, 42, 759-766. [DOI](#)

The effectiveness of agri-environment schemes (AES) in enhancing biodiversity on farmland and creating a long-lasting change in farmers' motivation towards a more environmental-friendly practice is still strongly debated. Applying a regional approach has been advocated widely to make AES more ecologically and socially sustainable. In the Netherlands, some AES are performed collectively by large regional groups of farmers called Environmental Cooperatives (EC). We hypothesise that these cooperatives enhance farmers' intention to participate by facilitating the application of AES, but also by generating group pressure. In the study at hand, we used an extended version of the Theory of Planned Behaviour (TPB) to investigate which factors are associated with farmers' intention to participate in two kinds of collective AES (ditch bank management and the protection of meadow birds). Our results demonstrate that attitude and perceived personal ability to participate in these AES are associated with the intention of farmers to participate in ditch bank management. However, for the protection of meadow birds, social pressure, self-identity and facilitation by the EC also relate to the intention of farmers. We conclude that the facilitation undertaken by ECs positively relates to farmers' intention to participate in collective AES.

31 Merckx, T., & Pereira, H. M. (2015). Reshaping agri-environmental subsidies: From marginal farming to large-scale rewilding. *Basic and Applied Ecology*, 16(2), 95-103. [DOI](#)

Despite continued discussion about market distortions and environmental impacts, agricultural subsidies continue to be a key component of European Union policy. About 10% of the agro-forestry subsidies are targeted at supporting agri-environment schemes, and at supporting farming in Less Favoured Areas (LFA) such as mountain regions. One of the main justifications for these agri-environmental subsidies towards marginally productive land is that they promote the conservation of biodiversity by maintaining low-intensity farming practices. Here, we critically examine this assumption and argue instead for a two-tier approach to Europe's agri-environmental policy based on inherent land fertility and spatial scale: (i) at a local, single-farm scale, fertile agricultural land should preferentially be intensively but sustainably farmed with a focus on high yields, (ii) while simultaneously and at larger, regional scales, less-productive land, and especially protected areas, may be ecologically restored into 'wild' and resiliently functioning ecosystems. As such, agri-environmental subsidies towards fertile land should support the implementation of measures that benefit biodiversity while allowing, and even helping, the achievement of high agricultural yields. In contrast, agri-environmental and LFA subsidies towards marginal land and protected areas should also promote rewilding and the management of natural succession. In order for this approach to be successful, a higher proportion of the Common Agricultural Policy subsidies would need to be allocated to environmental goals.

32 Zingg, S., Ritschard, E., Arlettaz, R., & Humbert, J. Y. (2019). Increasing the proportion and quality of land under agri-environment schemes promotes birds and butterflies at the landscape scale. *Biological conservation*, 231, 39-48. [DOI](#)

The intensification of agricultural practices that Western nations have experienced after World War II has led to an alarming decline in farmland biodiversity. With the aim of stopping and even reversing this decline, agri-environment schemes (AES) have been implemented in many European countries since the 1990s. In Switzerland, farmers are required to manage at least 7% of their land in the form of biodiversity promotion areas (BPA), which are extensively managed, wildlife-friendly farmland habitats such as hay meadows and traditional orchards. We investigated how the occurrence and characteristics of these BPA influence birds and butterflies in the Swiss lowlands. Butterfly species richness and abundance increased by 22% and 60%, respectively, when the proportion of BPA in the landscape increased from 5% to 15%. Likewise, bird species richness increased, but to a lesser extent, with the proportion of BPA in the landscape. For birds, the proportion of BPA characterized by a high ecological quality played a role in promoting both priority-farmland and red-listed species. For both taxonomic groups, the amount and quality of BPA habitats contributed more to species richness than their spatial configuration, connectivity included. This study shows that AES measures implemented at the field scale have positive effects on mobile species that are noticeable at the landscape scale, and that the fraction of AES in the cultivated landscape matters more than their spatial configuration, which has strong implications for designing multi-functional agro-ecosystems.

62 Mouysset, L. (2014). Agricultural public policy: Green or sustainable?. *Ecological Economics*, 102, 15-23. [DOI](#)

The future of agriculture constitutes a major challenge to the achievement of sustainable development. There are new perspectives on greening (focusing on ecological objectives) and sustainability (combining both ecological and social goals). Academic papers mainly study the ecological efficiency of agricultural public policies, while real public policies, such as the European Common Agricultural Policy, examine both ecological and social considerations. The objective of this paper is to consider economic, social and ecological objectives within the design of agricultural public policies. Using a bio-economic model applied to France, we compare different optimal public strategies. We show that, when the biodiversity objectives are either very limited or very demanding, grassland subsidies are the best instruments from both green and sustainable points of view. However for medium objectives, reducing crops subsidies is the cheapest way to green the CAP, while subsidies on grasslands are the only strategy from a sustainability perspective. Our work highlights new trade-offs related to policy implementation, such as social acceptance or technical difficulties, and the spatial equity of performance among regions.

100 Sanders, M. E., Nieuwenhuizen, W., Dirkx, G. H. P., Schrijver, R. A. M., & Smidt, R. A. (2013). Bedrijfsvoering zit in de weg: Landbouw slechts beperkt inzetbaar voor natuur-en landschapsbehoud. *Landschap: tijdschrift voor landschapsecologie en milieukunde*, 30(2), 57-66. [DOI](#)

The Dutch government wants to realize nature and landscape targets on agricultural land. However, there is serious criticism on the effects of agri-environmental schemes. It turns out, almost all farmers choose only easy management types while more demanding management types with better prospects for nature are less popular. We noticed that the demanding types on a large portion of the farm area, need another agricultural management that is not financially stimulated by the government. Hence, agricultural schemes are not the solution. We think that a transition to sustainable agriculture does not yet support nature and landscape, but has the potential to do so.



rijksuniversiteit  
groningen



Sustainable Society

Sustainable Society

# SUSTAINABLE LANDSCAPES

---



## Sustainable Society

Sustainable Society is de netwerkorganisatie van de Rijksuniversiteit Groningen op het gebied van duurzame ontwikkeling. Hier werken RUG-wetenschappers en docenten uit een breed spectrum aan disciplines samen aan belangrijke maatschappelijke uitdagingen van deze tijd. Het leidende thema is hoe het welzijn van mensen te behouden of te verbeteren voor huidige en toekomstige generaties.

Sustainable Society is een snelkookpan voor wetenschappelijk onderzoek. De medewerkers van Sustainable Society ondersteunen wetenschappers, creëren ontmoetingen en smeden allianties. We leggen verbindingen met nationale en internationale collega's, organisaties en maatschappelijke partners. Wij inspireren, innoveren en versnellen. We delen resultaten, maken ze zichtbaar en bruikbaar. We ontwikkelen grensverleggende onderzoeksprojecten, organiseren onderzoeksbijeenkomsten en grote evenementen met nationale en internationale impact. Vanuit onze expertise ondersteunen we wetenschappers bij het verkrijgen van fondsen, communicatie en publiciteit.