



Stageverslag

Achtergrondnota: Klimaat Slimme Landbouw in Vlaanderen



Bron: SALV foto's (20170407_SALV)

Andrew Achuo Enow
BIO Stage bij het SALV Secretariaat
19/02 – 27/07 2018

- 1 Voorliggend nota werd opgemaakt tijdens de looptijd van een BIO-stage bij het SALV-secretariaat
- 2 Het bindt de SALV niet.

Inhoud

| | |
|---|-----------|
| Inleiding | 5 |
| Krachtlijnen | 6 |
| 1 Problematiek | 8 |
| 1.1 Klimaatuitdagingen in algemeen | 8 |
| 1.2 Klimaatuitdagingen voor de landbouw wereldwijd | 9 |
| 1.3 Klimaatuitdagingen voor de landbouw in Vlaanderen | 9 |
| 1.3.1 Impact van landbouw op de klimaat | 9 |
| 1.3.2 Impact van klimaat op de landbouw | 10 |
| 2 Bijdrage van Klimaat Slimme Landbouw aan de klimaatoplossing | 12 |
| 2.1 Wat is KSL? | 12 |
| 2.1.1 Definitie en Kenmerken (volgens FAO) | 12 |
| 2.1.2 De Drie Pijlers | 13 |
| 2.1.3 KSL-praktijken | 15 |
| 2.2 Waarom en hoe kan KSL een Klimaatoplossing zijn? | 18 |
| 2.2.1 Wat is nieuw? | 18 |
| 2.2.2 Theoretische kader voor een klimaatoplossing | 18 |
| 2.2.3 Praktische voorbeelden | 19 |
| 2.2.4 Potentieel voor Vlaanderen | 21 |
| 2.3 Kritieken op KSL | 25 |
| 3 Belangrijk ondersteunende Factoren voor KSL in Vlaanderen | 27 |
| 3.1 Kenniskader | 27 |
| 3.1.1 Wat vereist is | 27 |
| 3.1.2 Wat beschikbaar is | 28 |
| 3.1.3 Hiaat | 28 |
| 3.2 Beleidskader | 29 |
| 3.2.1 Wat vereist is | 29 |
| 3.2.2 Wat beschikbaar is | 29 |
| 3.2.3 Hiaat | 30 |
| 3.3 Financieringskader | 31 |
| 3.3.1 Wat nodig is | 31 |
| 3.3.2 Wat beschikbaar is | 31 |
| 3.3.3 Hiaat | 32 |
| 4 Beleidsaanbevelingen | 33 |

| | |
|--|-----------|
| Lijst met figuren en tabellen | 36 |
| Bibliografie | 37 |
| Dankwoord..... | 39 |

Inleiding

Deze achtergrondnota wordt opgemaakt in het kader van een beroepsinleving overeenkomst (BIO) stage die ik bij de Strategische Adviesraad voor Landbouw en Visserij heb gevolgd tussen 19 februari en 27 juli 2018. Het doel van de stage was om zich als beleidsmedewerker bij een Vlaamse strategische adviesraad te bekwamen, in casu dus de Strategische Adviesraad voor Landbouw en Visserij (SALV). Deze stage volgt een 5 weken VDAB-stage bij het SALV Secretariaat (8 januari - 9 februari 2018) met als doel kennis te maken met de werkvloer van de SALV en mijn vaardigheden in de Nederlandse taal te verbeteren.

Tijdens de eerste stage heb ik de landbouwrelevante VN-duurzame ontwikkelingsdoelstellingen (SDG's) geanalyseerd en zij vergeleken met de relevante Vlaamse landbouwbeleid en –plannen, met name de Visie 2050 (duurzame ontwikkelingsstrategie voor Vlaanderen). Op basis van de landbouwrelevante doelstellingen uit de Visie 2050 heb ik ook een aantal mogelijke SDG-indicatoren voor de Vlaamse landbouwsector opgesteld.

De focus van de BIO-stage lag op het verwerven van inzicht in, en het opbouwen van ervaring met het opstellen van een beleidsadvies voor de Vlaamse Regering (en het Vlaams parlement). In dit opzicht, en als een vervolg op het werk dat tijdens de eerste stage werd gedaan, bereidde ik de achtergrondinformatie voor en droeg ook bij aan de opmaak van een SALV-advies aan de Vlaamse Regering over het Vizier 2030-doelstellingenkader. Dit is het beleidskader dat door de Vlaamse Regering was ontwikkeld voor de implementatie van de SDG's van de Verenigde Naties in Vlaanderen. Het ontwerpadvies werd door de SALV-raad goedgekeurd tijdens zijn reguliere maandelijkse zitting op 27 april 2018. De kennis en informatie verzameld tijdens de eerste stage diende als achtergrond voor het opstellen van dit advies.

De oefening om een ontwerpadvies voor te bereiden, heeft mij in staat gesteld om een beter inzicht in beleidsanalyse en in de formulering van beleidsaanbevelingen in de context van de Vlaamse Overheid te krijgen.

Als een voortzetting van mijn stage en in afwachting van een eventuele adviesvraag van de Vlaamse Regering aan de SALV over de Klimaatvisie 2050 en klimaatplan 2030 (in voorbereiding) waarin zorgt de landbouwdepartement dat de landbouw uitdagingen van klimaatverandering gedekt worden, heb ik dit project geïnitieerd in overleg met collega's van het SALV secretariaat en met enkele externe belanghebbenden namelijk ILVO, de Landbouwdepartement, SERV en Boerenbond. Het doel van deze achtergrondreflectie is om het concept van klimaatslimme landbouw in het klimaatdiscours te positioneren met betrekking tot de toekomstige landbouw in Vlaanderen.

Het eerste hoofdstuk van deze achtergrondnota omvat een kort overzicht van de klimaatuitdagingen voor de landbouw in het algemeen en in het bijzonder voor Vlaanderen. Het concept van klimaatslimme landbouw wordt besproken in hoofdstuk 2, geïllustreerd met enkele praktische voorbeelden in Europa. Het derde hoofdstuk bespreekt de noodzakelijke ondersteunende factoren voor de implementatie van KSL (kennis, beleidskaders en financiering). Ten slotte wordt in hoofdstuk vier een aantal beleidsaanbevelingen voorgesteld om de opschaling van KSL in Vlaanderen te vergemakkelijken. Een aantal vragen voor reflectie in de toekomst zijn ook gesteld. Deze vragen kunnen mogelijk een basis vormen voor een regionale open multistakeholder overleg en/of debat.

Krachtlijnen

- [1] Klimaatverandering is een wereldwijd en complex probleem dat alle sectoren van de economie treft. Klimaatscenario's voor Vlaanderen wijzen eenduidig op een stijging van de omgevingstemperatuur en een daling van de gemiddelde zomerneerslag met als gevolg een toename van extreme weersomstandigheden die kunnen enorme economische verliezen kunnen veroorzaken.
- [2] Milieu- en klimaatimpacts van de landbouw in Vlaanderen omvatten te hoge nitraatconcentratie in oppervlakte- en grondwater; te hoge fosfaatconcentratie in oppervlaktewater; hoge belasting van waterlopen met geërodeerde grond uit landbouwgronden; en bijdragen aan de uitstoot van broeikasgassen.
- [3] Gevolgen van klimaatverandering op de landbouw in Vlaanderen bevatten onder meer oogstverliezen tot 30 %; hittestress bij vee die leidt tot productieverlies; opkomst van nieuwe ziekten voor planten en dieren; droogstress bij planten; en veranderingen in voedselkwaliteit.
- [4] Klimaat Slimme Landbouw (KSL) is een aanpak voor de transformatie en heroriëntatie van landbouwsystemen om voedselzekerheid te ondersteunen, gezien de huidige realiteit van klimaatverandering. KSL omvat acties en praktijken om landbouwproductiviteit en inkomens te verhogen, en om klimaatmitigatie en adaptatie te bereiken.
- [5] KSL onderscheidt zich door een focus op klimaatverandering door het expliciet aanpakken van adaptatie en mitigatie uitdagingen, terwijl het werken aan voedselzekerheid. Het besteedt aandacht niet alleen aan technologieën en praktijken maar ook aan de uitkomsten van interventies buiten het bedrijfsniveau; en beschouwt de synergiën en wisselwerkingen die bestaan tussen productiviteit, adaptatie en mitigatie.
- [6] Door expliciet aandacht aan klimaatverandering te besteden opent klimaat slimme landbouw nieuwe financieringsmogelijkheden, doordat landbouwontwikkeling kan profiteren van klimaatfinanciering voor adaptatie en mitigatie.
- [7] De landbouw is zowel een verantwoordelijke voor als een slachtoffer van klimaatverandering. Maar door de revolutionering van landbouw kan het ook als een bijdrager aan de klimaatoplossing in de landbouwsector worden gepositioneerd. Klimaat slimme landbouw biedt een mogelijkheid voor innovatieve praktijken die aangepast zijn aan de klimaatverandering en die kunnen bijdragen aan de beperking van de uitstoot van broeikasgassen, terwijl de landbouwproductiviteit en het inkomen verhogen.
- [8] Ondanks de groeiende populariteit en wereldwijd acceptatie van KSL heeft het ook een aantal kritieken, met name met betrekking tot de definitie, duidelijkheid, richtlijnen en waarborgen, en normen en controle.
- [9] De implementatie van KSL vereist vijf belangrijke acties namelijk: de bewijsbasis uitbreiden, inschakelende beleidskaders ondersteunen; financieringsopties verbeteren, versterking van nationale en lokale instellingen, en uitvoering van praktijken op veldniveau. Deze vijf acties vormen de basis van de drie ondersteunende factoren (kennis, beleid en financiering) aangevuld met een transversale actie (versterking van instellingen) en een resultaatgerichte actie (praktijken op veldniveau).
- [10] Klimaatverandering en -variabiliteit beïnvloeden de kwetsbaarheid van systemen en vereisen mitigatie en adaptatie maatregelen om te zorgen voor adequate voedselproductie. Deze maatregelen worden gefaciliteerd door wetenschappen die de landbouwsystemen, hun veranderingen en stuurprogramma's analyseren en scenario's voor planning bieden.

- [11] ILVO heeft al enkele spannende onderzoeksresultaten opgeleverd die de kennisbasis voor de implementatie van KSL-praktijken in Vlaanderen versterken. Voorbeelden hiervan omvatten: de reductie van methaan uitstoot in melkvee door rantsoenaanpassing en substitutie van voederadditieven; aanpassing aan extreme weersomstandigheden door agrarische klimaatbuffers; en aanpassing aan droogte door alternatieve gewassen en aangepaste (droogtetolerante) rassen te identificeren.
- [12] Effectieve implementatie van KSL vereist de ontwikkeling van relevant beleid, plannen, investeringen en coördinatie tussen processen en instellingen die verantwoordelijk zijn voor landbouw, klimaatverandering, voedselzekerheid en landgebruik.
- [13] De Vlaamse Regering in haar Visie 2050 streeft naar een voedselsysteem dat helpt mee de natuurlijke hulpbronnen zoals water, land en biodiversiteit in stand te houden; waarvoor de grondstoffen voor het produceren, verwerken, verhandelen en consumeren van voedsel worden optimaal ingezet en het verbruik wordt beperkt; en voedselproductie en -consumptie zijn in evenwicht met de beperkte milieugebruiksruimte en respecteren het welzijn van dieren.
- [14] De toepassing van KSL-praktijken vereist specifieke investeringen door innovatieve financieringsmechanismen die klimaat- en landbouwfinanciering en investeringen uit de publieke en private sector verbinden en combineren.
- [15] Als financiële stimulans voor klimaat- en milieubewust acties biedt de EC een voorwaarde voor inkomenssteun in het nieuwe GLB na 2020, waarbij “de toekenning van inkomenssteun aan landbouwers zal afhangen van hun inzet op het gebied van milieu- en klimaatvriendelijke praktijken, die het uitgangspunt zullen vormen voor meer ambitieuze vrijwillige praktijken.”
- [16] Continue interactie tussen wetenschappers, beleidsmakers in de overheid en de privésector, en boeren zouden de afstemming tussen onderzoek, beleid en praktijk vergemakkelijken. In Vlaanderen vinden deze interacties al plaats bijvoorbeeld tussen het Departement Landbouw en Visserij, ILVO en boerenorganisaties zoals Boerenbond met betrekking tot het landbouwbeleid als geheel. Ze moeten verder worden geïntensiveerd met speciale aandacht voor het opschalen van KSL-praktijken in de landbouw in Vlaanderen.
- [17] KSL is een relatief nieuw concept en heeft het nog steeds vaak te maken met misleidende percepties en misinterpretaties. Meer onderzoek is daarom vereist om voldoende kennis te bieden, maar ook om de geldigheid van de claims te verifiëren.
- [18] Publiek financiering bronnen alleen zouden niet voldoende zijn om de vereiste investering in het stimuleren van KSL in Vlaanderen te bieden. Investeringen door de privésector zijn zeer cruciaal. Aanzienlijke sensibilisatie en incentivering zijn nodig om privésector investeringen in KSL te stimuleren.
- [19] De doelstellingen en beleidsplannen voor de toekomstige landbouw in Vlaanderen zijn verenigbaar met de principes en praktijken van klimaat slimme landbouw. Ondersteunende wetenschappelijke en technische kennis om deze praktijken te stimuleren zijn ook beschikbaar. Er lijkt echter nog steeds zeer weinig bekendheid te zijn met het KSL-concept in de agrarische gemeenschap in Vlaanderen. Daarom is een bewuste inspanning gericht op sensibilisering en bewustmaking op verschillende schalen vereist, naast andere beleidsmaatregelen om de opschaling van KSL in het Vlaamse landbouwlandschap te vergemakkelijken.
- [20] De opschaling van KSL in Vlaanderen vereist collectieve inspanning, inzet en actie vanuit alle sectoren van de samenleving.

1 Problematiek

1.1 Klimaatuitdagingen in algemeen

Klimaatverandering is een wereldwijd en complex probleem dat alle sectoren van de economie treft. In erkenning van de complexiteit en het wereldwijde karakter van de klimaatverandering stelt de Vlaamse regering in haar langetermijnstrategie voor duurzame ontwikkeling (visie 2050¹) dat *“De gevolgen van de klimaatverandering zijn veelvoudig en wereldwijd: stedelijke hitte-eilanden, stijging van de zeespiegel (10 cm tegen 2050), smelten van de ijskappen, verschuiving van de seizoenen en de klimaatgordels, frequentere en schadelijkere stormen, verschuivingen in landbouwproductiviteit met gevolgen voor de voedselvoorziening, grotere verspreiding van ziekten zoals malaria en gele koorts. Zowel de economie als de sociale systemen van getroffen regio’s kunnen daardoor ontwricht raken; sommige gebieden kunnen zelfs permanent onbewoonbaar worden. Op die manier kan de klimaatverandering ook een invloed uitoefenen op de demografische evenwichten.”*

Volgens het Vlaamse mitigatie plan² is een gemiddelde jaarlijkse Europese emissiereductie nodig van 4% vanaf 2013 tot 2050, om de broeikasgasemissies in 2050 in lijn te brengen met de Europese doelstelling om minstens 80% te reduceren ten opzichte van 1990. Om deze ambitieuze reductiedoelstellingen te halen, zouden alle emitterende sectoren een belangrijke inspanning moeten leveren.

Het Vlaamse Adaptatieplan 2013-2020³ stelt:

- “Alle klimaatscenario’s voor Vlaanderen wijzen eenduidig op een stijging van de omgevingstemperatuur (+1,5°C à +4,4°C voor de winter; +2,4°C à +7,2°C voor de zomer), op een hogere verdamping tijdens de winter en de zomer, en op meer neerslag tijdens de winter tegen 2100;
- De meeste klimaatscenario’s tonen een daling van de gemiddelde zomerneerslag voor Vlaanderen. In combinatie met de hogere verdamping stijgen de kansen op ernstig watertekort;
- Ondanks een daling van de zomerneerslag, valt er in Vlaanderen een toename van het aantal extreme zomeronweders te verwachten; en
- Het zeeniveau aan de Vlaamse kust kan deze eeuw nog stijgen met 60 à 90 cm, met een ‘worst case’ scenario van 200 cm.”

Extreme weersomstandigheden als gevolg van klimaatverandering kunnen enorme economische verliezen veroorzaken. Bijvoorbeeld zoals gerapporteerd door het denktankklimaat, “Stormen en overstromingen hebben de Belgische verzekeraars in 2015 circa € 350 miljoen gekost.”⁴

¹ Vlaamse Regering: Visie 2050: een langetermijnstrategie voor Vlaanderen

² Vlaamse Mitigatieplan 2013-2020 (p4)

³ Vlaamse Adaptratieplan

⁴ Boelens et al

1.2 Klimaatuitdagingen voor de landbouw wereldwijd

Volgens de Europese Commissie⁵ “landbouw is een van de sectoren die het meest gevoelig zijn voor klimaatverandering. De land- en bosbouw en de productie zijn al geconfronteerd met een aantal problemen, zoals waterschaarste, veranderende neerslagpatronen, algemene temperatuurstijging en -wisseling, meer en intensere extreme klimaatomstandigheden, aanwezigheid en persistentie van (nieuwe) plagen en ziekten, en het risico op bosbranden.”

Veranderingen in temperatuur en neerslag, zeespiegelstijging en de stijgende frequentie van extreme klimaatgebeurtenissen zullen de wereldwijde voedselproductie in deze eeuw aanzienlijk verminderen tenzij actie wordt ondernomen.⁶

In haar routekaart⁷ naar een emissiereductie stelt de EC: “om het hoofd te bieden aan stijgende vraag naar landgebruik in de EU en op wereldschaal is een snelle en duurzame toename van de productiviteit van diverse land- en bosbouwsystemen (zowel intensieve als extensieve) nodig, met name in de ontwikkelingslanden. Alle negatieve effecten op andere hulpbronnen (bv. water, de bodem en de biodiversiteit) moeten accuraat worden aangepakt. De steeds sneller verlopende klimaatverandering kan deze productiviteitsverhogingen echter in gevaar brengen indien de wereld onvoldoende maatregelen neemt om de klimaatverandering tegen te gaan”.

1.3 Klimaatuitdagingen voor de landbouw in Vlaanderen

1.3.1 Impact van landbouw op het klimaat

De duurzaamheid van de landbouw in Vlaanderen in de toekomst staat voor een aantal uitdagingen zoals al samengevat door SALV.⁸ Deze uitdagingen omvatten onder andere:

- hoe landbouwbedrijven kunnen optimaal functioneren binnen de Vlaamse multifunctionele open ruimte;
- hoe Vlaanderen kan de milieu-, klimaat- en natuurimpact van de landbouw binnen de milieugebruiksruimte houden; en
- Bereidheid voor, en hoe om te gaan met verandering (inclusieve klimaatverandering).

Het Vlaamse Mitigatieplan 2013-2030⁹ stelt: “De landbouwsector was in 2010 verantwoordelijk voor een uitstoot van 7,5 Mton CO₂-eq of 15% van de totale Vlaamse niet-ETS-broeikasgasemissies. De broeikasgasemissies van de landbouwsector bestaan uit energetische emissies enerzijds en emissies door verteringsprocessen, mestopslag en bodems anderzijds (niet-energetische emissies). Veestapel is de drijvende kracht voor de niet-energetische emissies via afkomstig van verteringsprocessen (CH₄) en mestopslag (CH₄ en N₂O). Tussen 2000 en 2008 zijn deze emissies, samen met de veestapel, verminderd. Sindsdien heeft het aangepaste mestbeleid een groei van de veestapel echter opnieuw mogelijk gemaakt en vertonen de niet-energetische emissies van de sector opnieuw een stijging. Rundvee heeft met 88% het grootste aandeel in deze emissies.

⁵ EC - COM(2017) 713 finaal: De toekomst van voeding en landbouw

⁶ Verhagen et al (2014). Climate Smart Agriculture - position paper

⁷ EC COM(2011) 112 definitief

⁸ SALV (2017). Verkennende nota: Uitdagingen voor een duurzame toekomst voor de landbouw in Vlaanderen

⁹ Vlaamse Mitigatieplan 2013-2020

Volgens de SALV¹⁰, omvatten de voornaamste milieu- en klimaatimpacts van de landbouw in Vlaanderen:

- te hoge nitraatconcentratie in oppervlakte- en grondwater in landbouwgebied;
- te hoge fosfaatconcentratie in oppervlaktewater in landbouwgebied;
- hoge belasting van waterlopen met geërodeerde grond uit landbouwgronden;
- bijdragen aan de uitstoot van broeikasgassen.

Volgens de Europese Commissie¹¹ zou “de landbouwsector tegen 2050 een derde van de EU-uitstoot vertegenwoordigen, waardoor haar aandeel verdrievoudigt ten opzichte van vandaag”. De Commissie stelt ook dat het belang van de landbouw binnen het klimaatbeleid hierdoor nog groter wordt: “indien de sector de geplande emissiereductie niet bereikt, moeten andere sectoren hun uitstoot nog verder beperken en kunnen de kosten hoog oplopen. In de landbouwsector bestaat het risico op koolstoflekkage en er moet voor worden gezorgd dat wijzigingen van de productie- en handelspatronen op lange termijn de algemene vermindering van de uitstoot niet in het gedrang brengen.”

1.3.2 Impact van klimaat op de landbouw

Zoveel als de landbouw impacts heeft op het milieu en het klimaat, wordt het ook beïnvloed door klimaatverandering en de milieuaantasting.

Zoals vermeld in de mededeling van de Europese Commissie over *'de toekomst van voedsel en landbouw'*, wordt de landbouw sterk beïnvloed door het weer; het wordt ook vaak op de proef gesteld door volatiele prijzen, natuurrampen, plagen en ziekten - met als gevolg dat elk jaar minstens 20% van de boeren meer dan 30% van hun inkomen verliest ten opzichte van het gemiddelde van de afgelopen drie jaar. Tegelijkertijd is de druk op belangrijke natuurlijke hulpbronnen zoals bodem, water, lucht en biodiversiteit nog steeds duidelijk aanwezig (of verslechtert), en dreigt de klimaatverandering alle bovengenoemde problemen zwaarder te laten wegen."¹²

In de Visie 2050¹³ stelt de Vlaamse Regering: “Alle klimaatscenario’s voor Vlaanderen wijzen op een stijging van de omgevingstemperatuur, op een hogere verdamping tijdens de winter en de zomer, op meer neerslag tijdens de winter en meer extreme onweders”. De SALV¹⁴ stelt: “In Vlaanderen zou de klimaatverandering zich het duidelijkst manifesteren in een sterke temperatuurstijging met een frequentietoename van de warmste zomerdagen en in een hogere neerslagvariabiliteit met een toename van vooral de winterneerslag;” en dat “Onder een hoog klimaatveranderingsscenario kunnen oogstverliezen tot 30 % verwacht worden door droogtestress voor ondiep wortelende zomergewassen”. Andere mogelijke gevolgen van klimaatverandering op de landbouw in Vlaanderen zijn:

- hittestress bij vee die leidt tot productieverlies;
- opkomst van nieuwe ziekten voor planten en dieren;
- droogstress bij planten;
- veranderingen in voedselkwaliteit;

¹⁰ SALV (2017). Verkennende nota: Uitdagingen voor een duurzame toekomst voor de landbouw in Vlaanderen

¹¹ EC COM(2011) 112 definitief p11

¹² EC - COM(2017) 713 final

¹³ Vlaamse Regering: Visie 2050: een langtermijnstrategie voor Vlaanderen

¹⁴ SALV (2017). Verkennende nota: Uitdagingen voor een duurzame toekomst voor de landbouw in Vlaanderen

- Gewasafvloeiing door plotselinge overstromingen zoals die in delen van Oost- Vlaanderen in mei 2018 is gebeurd;
- ...

In het klimaatadaptatieplan (VAP) 2013-2020¹⁵ erkent de Departement Omgeving de mogelijke consequenties van wijzigingen in weerspatronen (temperatuur en neerslag) en extreme weersomstandigheden op plantaardige en dierlijke productie:

- extreme weersomstandigheden leiden tot meer fysieke schade door droogte, stortregens, zomeronweders, hagel, ...
- een combinatie van afwisselend droge / vochtige omstandigheden en koude / warme omstandigheden kan een impact hebben op het uitbreken van planten- en dieren ziekten en plagen en de introductie ervan uit andere gebieden
- potentiële stijging van de wateroverlast door overstromingen en erosie. Een teveel aan water in bepaalde periodes van het jaar kan naast de groeivertraging ook leiden tot schade aan gewassen of vernattingschade aan landbouwpercelen en kan ook de bedrijfsvoering periodiek hinderen. Erosie leidt tot afspoeling van de vruchtbare bodemlagen.
- de potentiële toename van de verzilting (door zoute kwel) van het grondwater in de landbouwgebieden dicht bij de kust (poldergebieden) heeft een negatief effect op de plantproductie
- overschrijdingen van de kritische gevoelstemperatuur voor dieren leiden tot hittestress, met als gevolg een afname in de voederopname, waardoor een vermindering van de productie optreedt. Bij zowel varkens, pluimvee als rundvee zal er bij hogere temperaturen een grotere behoefte zijn aan water en dus een toename van het watergebruik.

¹⁵ Vlaams Adaptatieplan

2 Bijdrage van Klimaat Slimme Landbouw aan de klimaatoplossing

2.1 Wat is KSL?

2.1.1 Definitie en Kenmerken (volgens FAO¹⁶).

Klimaat Slimme Landbouw (KSL) is een aanpak voor de transformatie en heroriëntatie van landbouwsystemen om voedselzekerheid te ondersteunen, gezien de huidige realiteit van klimaatverandering. Het KSL-concept werd in 2010 door de VN-Organisatie voor voedsel en landbouw (FAO) gelanceerd en sindsdien is het hervormd door inbrengen en interacties van meerdere belanghebbenden die betrokken zijn bij de ontwikkeling en implementatie ervan.

KSL werd niet opgevat als een reeks praktijken die universeel toegepast kunnen worden, maar eerder om verschillende elementen te betrekken die in lokale contexten ingebed zijn. De contextspecificiteit van KSL betekent dat wat op één plek klimaatslim is, op een andere plaats niet noodzakelijk klimaatslim hoeft te zijn. Geen enkele ingreep is overal of altijd klimaatslim. Daarom moeten interventies rekening houden met de interactie van verschillende elementen op landschapsniveau, binnen of tussen ecosystemen en als onderdeel van verschillende institutionele regelingen en politieke realiteiten. Het feit dat KSL vaak streeft naar meerdere doelen op systeemniveau, maakt het bijzonder moeilijk om ervaringen over te dragen van de ene context naar de andere.

De KSL-aanpak heeft betrekking op acties zowel op het landbouwbedrijf als daarbuiten, en omhelst technologieën, beleid, instellingen en investeringen. Ondanks de contextspecificiteit, omvatten KSL-systemen een aantal essentiële elementen:

- Beheer van boerderijen, gewassen, veehouderij, aquacultuur en vangstvisserij om een evenwicht tussen voedselzekerheid en bestaansmiddelen op de korte termijn te vinden, met prioriteiten voor aanpassing en mitigatie;
- Ecosysteem- en landschapsbeheer om ecosystemendiensten te behouden die belangrijk zijn voor voedselzekerheid, landbouwontwikkeling, klimaatadaptatie en –mitigatie;
- Diensten voor boeren en landbeheerders om een beter beheer van klimaatrisico's / impacts en mitigatiemaatregelen mogelijk te maken;
- Veranderingen in het bredere voedselsysteem, inclusief maatregelen aan de vraagzijde en interventies in de waardeketen die de voordelen van KSL vergroten.

KSL is geen reeks nieuwe landbouwtechnologieën. Het heeft meerdere toegangspunten: van de ontwikkeling van technologieën en praktijken tot de uitwerking van klimaatveranderingsmodellen en scenario's, informatietechnologieën, verzekeringsregelingen, waardeketens en de versterking van institutionele en politieke stimulerende omgevingen. Het gaat verder dan enkelvoudige technologieën op bedrijfsniveau en omvat de integratie van meerdere interventies op het voedselsysteem, het landschap, de waardeketen of het beleidsniveau.

KSL bouwt voort op bestaande ervaring en kennis van duurzame landbouwkundige ontwikkeling. Dit omvat duurzame intensivering waarbij "efficiënter gebruik van hulpbronnen bijdraagt aan

¹⁶ Lipper et al 2014 - Climate-smart agriculture for food security; Climate Smart Agriculture (FAO) <http://www.fao.org/climate-smart-agriculture/overview/en/>; <https://csa.guide/csa/what-is-climate-smart-agriculture>

klimaat adaptatie en mitigatie via effecten op de productiviteit en inkomen van landbouwbedrijven, evenals lagere emissies per eenheidproduct”¹⁷

KSL legt de nadruk op landbouwsystemen die ecosysteemdiensten gebruiken om productiviteit, adaptatie en mitigatie onder te steunen. Voorbeelden bevatten geïntegreerde gewassen, veehouderij, aquacultuur en boslandbouwsystemen; verbeterd beheer van plagen, water en voedingsstoffen; landschap benaderingen; verbeterd grasland- en bosbeheer; praktijken zoals minder grondbewerking en gebruik van diverse variëteiten en rassen; bomen integreren in landbouwsystemen; geruïneerd land herstellen; verbetering van de efficiëntie van het gebruik van water en stikstofmeststoffen; en mestbeheer, inclusief het gebruik van anaerobe bio-vergisting.

De fundamentele basis voor klimaat slimme landbouw is het intelligente gebruik van kennis. Dit omvat het benutten van bestaande kennis, inclusief de lokale kennis van boeren; het genereren van nieuwe kennis door innovatief onderzoek; delen/uitwisselen van nieuwe en bestaande kennis wereldwijd; en het toepassen van dergelijke kennis bij het ontwikkelen van geschikte technieken en technologieën, het formuleren van ondersteunende beleidskaders en het ontwerpen van geschikte beleggingsstrategieën en –opties.

2.1.2 De Drie Pijlers

KSL heeft tot doel wereldwijd toepasbare principes voor het landbouwbeheer te verschaffen om voedselzekerheid onder klimaatverandering te garanderen. Deze principes zouden een basis voor beleidsondersteuning en -aanbevelingen kunnen vormen. De KSL-aanpak is op drie fundamentele principes (pijlers) gebaseerd¹⁸:

i. Landbouwproductiviteit en inkomen.

De KSL-guides¹⁹ stelt: “klimaat slimme landbouw streeft naar duurzame verhoging van de landbouwproductiviteit en inkomsten uit gewassen, vee en vis, zonder een negatieve impact op het milieu te hebben. Dit zal op zijn beurt de voedsel- en voedingszekerheid verhogen. Een belangrijk concept met betrekking tot het verhogen van de productiviteit is duurzame intensivering”

ii. Adaptatie

Klimaat slimme landbouw is gericht op het verminderen van de blootstelling van boeren aan korte termijnrisico's, terwijl ze ook hun veerkracht versterken door hun vermogen om zich aan te passen en bloeien te verbeteren in het licht van schokken en langeretermijnspanningen. Bijzondere aandacht wordt besteed aan de bescherming van de ecosysteemdiensten. Deze diensten zijn essentieel voor het behoud van de productiviteit en het vermogen om zich aan te passen aan klimaatveranderingen.

iii. Mitigatie

KSL streeft ernaar de uitstoot van broeikasgassen te verminderen en/of te verwijderen waar en wanneer mogelijk. Dit gaat over het verminderen van de uitstoot voor elke geproduceerde calorie of kilogram voedsel, veevoeder, vezels en brandstof. Het vereist het voorkomen van ontbossing

¹⁷ Lipper et al 2018. Climate Smart Agriculture - Building resilience to climate change

¹⁸ Climate Smart Agriculture (FAO) <http://www.fao.org/climate-smart-agriculture/overview/en/>

¹⁹ <https://csa.guide/csa/what-is-climate-smart-agriculture>

en het beheer van bodems en bomen op manieren die hun potentieel maximaliseren om te fungeren als koolstofputten die CO₂ uit de atmosfeer absorberen.

Om Klimaat slimme te zijn moet een landbouwsysteem alle drie pijlers bestrijken, maar niet noodzakelijk in dezelfde mate. Systemen die buiten de driehoek van de drie pijlers (Fig. 1) vallen kunnen niet klimaatslim beschouwd worden.

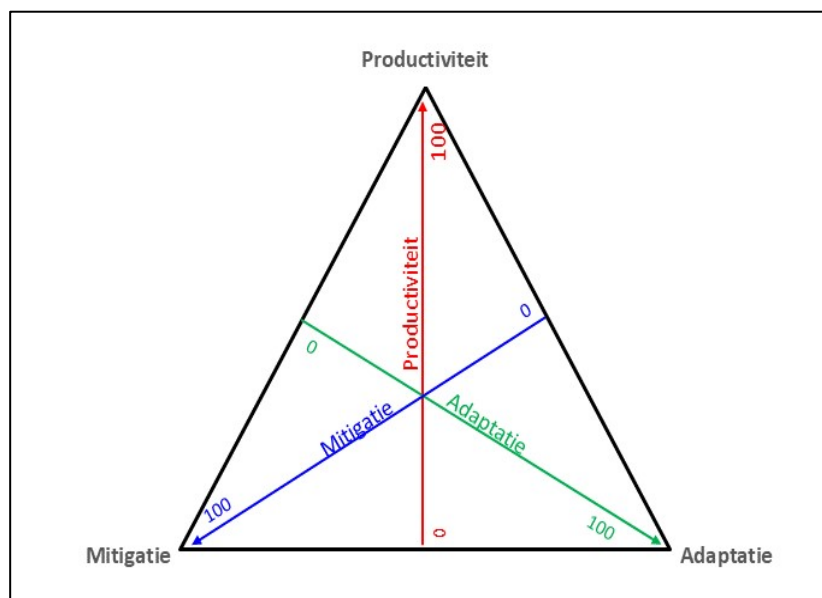


Fig. 1: Driehoek kader van Klimaatslimme landbouw

Een KSL-systeem kan overal binnen de driehoek geplaatst worden, maar niet op de zijkant en niet buiten de driehoek

Afhankelijk van de lokale context kan een KSL-systeem meer nadruk leggen op één of twee pijler(s) dan op de andere(n). Fig. 2 illustreert 4 scenario's met verschillende niveaus van nadruk op de drie pijlers.

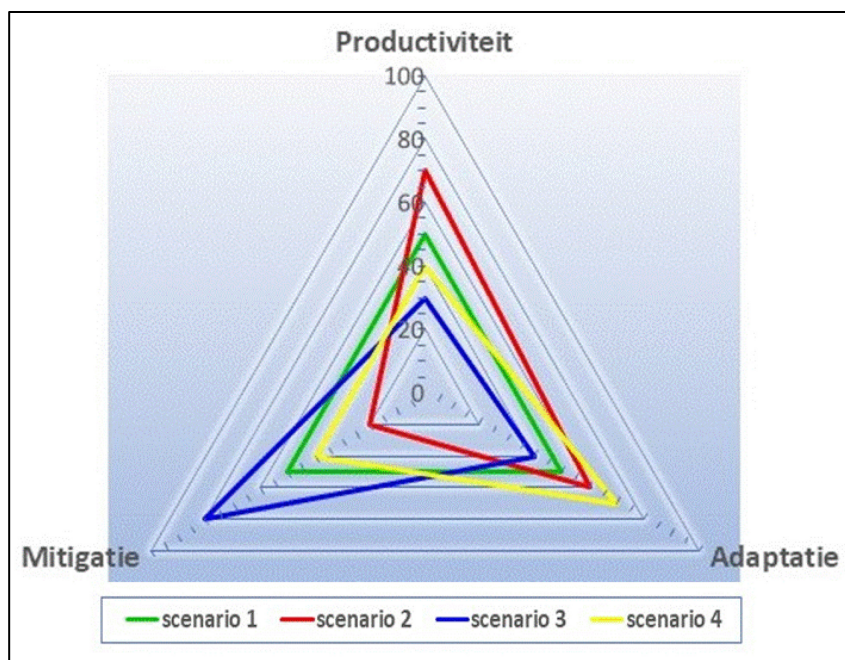


Fig. 2: KSL Trade-offs tussen Productiviteit, Adaptatie en Mitigatie

Scenario 1: Evenwicht tussen de drie pijlers

Scenario 2: Meer nadruk op productiviteit en adaptatie, minder op mitigatie

Scenario 3: Meer nadruk op mitigatie, minder op productiviteit en adaptatie

Scenario 4: Meer nadruk op adaptatie, minder op mitigatie en productiviteit

2.1.3 KSL-praktijken

Zoals reeds aangegeven in paragraaf 2.1.1 is KSL geen voorgeschreven reeks praktijken of technologieën, maar eerder een 'toolbox' met flexibele, contextgebaseerde opties om klimaatmitigatie en -adaptatie te bereiken, terwijl de productiviteit en inkomens van de landbouw nog steeds toenemen. De KSL-praktijkids²⁰ definieert echter een aantal algemene praktijken en technologieën die compatibel zijn met het KSL-concept. Deze omvatten:

- i. **Bodembeheer.** Kernactiviteiten voor het verbeteren en behouden van de bodem gezondheid zijn onder meer:
 - Het houden van een uitgebreide bodembedekking met vegetatie, die op zijn beurt neerslag infiltratie vergemakkelijkt en oppervlakte afstroom van regenwater en erosie vermindert.
 - Het verbeteren en behouden van hoge koolstofgehalten in de bodem door organische stofverrijking die ook de biologische activiteit en andere fysieke kenmerken van de bodem verbetert. De opname van bomen in akkerbouwgewassen, en het verbeterde begrazingsbeheer van natuurlijke weiden draagt bij tot een toename van koolstofsekwestratie.
 - Minimaliseren van bodem nutriënten verlies door uitloging (optimaal gebruik van irrigatie en efficiënt beheer van bodemdrainage).
 - Fysieke barrières om oppervlak afstroom van regenwater en erosie voor te komen. Bodembeheerinterventies die het risico van afstroom en bodemerosie verminderen variëren van veld- of bedrijfsniveau-interventies zoals contourploegen of contourbewerking met gebonden ruggen, micro-stroomgebieden en oppervlakte mulch, tot landschappelijke benaderingen zoals landterrassen, contour stenen bebossing of herbebossing.
 - ophoping van bodemverontreinigingen voorkomen.
 - een excessieve afhankelijkheid van fossiele energie door anorganische meststoffen vermijden.
- ii. **Waterbeheer.** Verbeterd waterbeheer kan bereikt worden door wateroogsten, bodembeheerpraktijken die resulteren in het opvangen en vasthouden van regenwater en door goed irrigatiebeheer (verbeterde planning en toepassing van irrigatiewater); evenals andere technische innovaties die de beschikbaarheid van water verhogen of gericht zijn op verminderd watergebruik door een grotere efficiëntie van watergebruik in zowel regen gevoede landbouw als irrigatiesystemen.
- iii. **Plantaardige productiepraktijken.** Een breed scala van gewasproductiepraktijken kan vanuit een adaptatieperspectief of vanwege hun mitigatiepotentieel worden beschouwd als 'klimaat slimme'. Deze klimaat-slimme mogelijkheden kunnen bereikbaar worden via verschillende toegangspunten:
 - Fokken om rassen met een hogere opbrengst en voor andere gewenste eigenschappen, zoals tolerantie voor overstromingen, droogte, hitte, zoutgehalte, plagen en ziekten; en met verkorte biologische cyclus te ontwikkelen.
 - Kiezen voor gewassoorten en variëteiten met hogere opbrengstpotentialen onder bepaalde omgevingscondities

²⁰ <https://csa.guide/csa/practices#article-9>

- Overschakelen naar alternatieve gewassen die beter aangepast aan de barre klimatologische omstandigheden zijn
 - Vervanging van potentieel kwetsbare eenjarige gewassen met meerjarige gewassen. Meerjarige gewassen hebben ook een groter potentieel voor ondergrondse koolstofvastlegging
 - Diversificatie van de gewassen en risicospreiding
 - Goede agronomische werkwijzen, waaronder bodem- en waterbeheer en agroforestry. Deze praktijken dragen bij aan het terugdringen van broeikasgasuitstoot. In principe is koolstof neutrale landbouw haalbaar als de juiste werkwijzen en beleidslijnen worden geïmplementeerd.²¹
- iv. **Veehouderij.** Vee productiviteit kan direct verhoogd worden door interventies gericht op het verbeteren van voedermiddelen of de diergezondheid. Klimaat slimme veehouderijpraktijken omvatten:
- Verbeterd begrazingsbeheer, het gebruik van verbeterde grasland- en boslandbouwsoorten en het gebruik van voedzame voedingssupplementen. Passende voederbeheersmaatregelen kunnen ook bijdragen aan een vermindering van de broeikasgasemissie-intensiteit (de hoeveelheid broeikasgas die per kilogram vlees of per liter melk wordt geproduceerd). De productie van methaan door herkauwers kan worden verminderd met behulp van toevoegingsmiddelen.
 - beheer van de omvang van de veestapel en leeftijdsopbouw voor betere productiviteit en verminderde uitstoot van broeikasgassen.
 - fokken voor hittetolerantie en verminderen van hittestress door effectieve koeling van dieren, met name in niet-graas vee-systemen.
 - Passende mestverwerking (handling en timing van veldtoepassing) om uitstoot van stikstofoxide te minimaliseren en tegelijkertijd de productiviteit van zowel voedsel als voedergewassen te verhogen.
 - passende vaccinatieprogramma's en het gebruik van meer ziektebestendige dieren.
 - dierverzekeringsinstrumenten en systemen voor vroegtijdige waarschuwing die het beheer van klimaat gerelateerde risico's in verband met extreme gebeurtenissen ondersteunen. In gemengde veehouderijssystemen kan het risico ook geminimaliseerd worden door toevoeging en/of vervanging van gewas- en diersoorten en rassen die toleranter zijn voor extreme gebeurtenissen of klimaatschokken.
- v. **Bosbouw en Agroforestry.** Naast agroforestry omvatten bosbeheerinterventies een verbeterde veerkracht van bossystemen om de stroom van ecosysteemdiensten te behouden en te verhogen, en emissies minimaliseren door de vermindering van ontbossing en de vergroting van bosbedekking in de context van het bredere landschap.
- Via agroforestry kunnen boeren ecosysteemdiensten leveren, waaronder het leveren van voedsel, voeder, vezels, brandstof en andere producten. Ze kunnen voedsel en niet-voedsel boomproducten oogsten om hun dieet aan te vullen en om extra inkomstenstromen te ontwikkelen.
 - Het integreren van bomen in landbouwsystemen kan ook de bodemkwaliteit verbeteren, wat leidt tot hogere en stabielere gewasopbrengsten; naast andere functies zoals windsingels die de veerkracht tegen natuurlijke gevaren helpen

²¹ Teagasc: Can Irish Agriculture be carbon neutral by 2050 <https://farmcarbontoolkit.org.uk/resources/articles/can-irish-agriculture-be-carbon-neutral-2050>

- verbeteren; bodemstabilisatie en bescherming tegen aardverschuivingen, lawines, erosie en overstromingen; en het verminderen van regenwater afstroom, terwijl het absorptievermogen van grond wordt verhoogd en vochtverlies door evapotranspiratie wordt verminderd.
- Toename van de boom bedekking en vermindering van ontbossing en afbraak, resulteert in verhoogde koolstofvastlegging door verhoogde biomassa zowel boven als onder de grond.
- vi. **Visvangst en aquacultuur.** De productiviteit kan verhoogd worden door innovaties die het beheer van kust- en binnenvisserij- en aquacultuurecosystemen verbeteren, en de efficiëntie verhogen door duurzaam intensiveren van productie, beter geïntegreerde systemen gebruiken, de voorraden verbeteren en de verliezen door ziekten verminderen.
- Passende adaptatiemaatregelen in de vangstvisserij omvatten flexibele vangstrategieën om ruimte te maken voor veranderingen in de visdistributie, weerswaarschuwingssystemen om de gevaren van visvangen te verminderen en nieuwe fysieke of biologische verdedigingsmaatregelen om de zeespiegelverandering en stormvloed te verminderen.
 - Voor adaptieve maatregelen voor de aquacultuur zijn onder meer verbeterde situering van de boerderij en weersvoorspellingen om de impact van toegenomen extreme weersomstandigheden, selectief fokken en genetische verbeteringen om ziektedruk en temperatuurstijging te weerstaan, en korte cyclusproductie voor efficiënter gebruik van hulpbronnen (inclusief water) te verminderen.
 - Aquatische milieus (voornamelijk in mangroven, zeegrassen, oevers van uiterwaarden en kustsedimenten) dragen bij tot het sekwestratie van ongeveer 30% van de jaarlijkse emissies. Dit sekwestratieniveau kan gehandhaafd en mogelijk verbeterd worden door het kusthabitat behouden, en de uitbreiding van beplante delen van mangroven en overstromingsvlakte bossen. Emissies van de visserijsector kunnen ook worden verminderd door het brandstofgebruik van vissersvloten te regelen door flexibele quotumtoewijzingen.
- vii. **Energiebeheer.** Efficiënt beheer van energiebronnen en diversificatie door het gebruik van duurzame hernieuwbare energie kan de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen verminderen, de energievoorziening en toegang vergroten en de impact op het milieu verminderen. Klimaat slim energiebeheer in de landbouw en voedingssector is gebaseerd op het verhogen van de energie-efficiëntie, het genereren van een aanbod van hernieuwbare energie uit de sector en het verbreden van de toegang tot moderne energiediensten
- Hernieuwbare energiebronnen (bio-, zonne-, waterkracht- en geothermische energie) kunnen fossiele brandstoffen en andere energiebronnen met hoge emissies vervangen en de CO₂-uitstoot verminderen, zowel op de korte als op de lange termijn.
 - De op energie gebaseerde koolstofvoetdruk van de landbouw- en voedselsector kan beperkt worden door een levenscyclusanalyse van energiesystemen in de sector en door identificatie van duurzame hernieuwbare energiebronnen, efficiënte en repliceerbare technologieën te bevorderen en beleid te onderzoeken om gebieden voor verbetering te identificeren.

2.2 Waarom en hoe kan KSL een Klimaatoplossing zijn?

2.2.1 Wat is nieuw?

Zoals aangegeven in de “KSL-gids,”²² onderscheidt deze nieuwe benadering van klimaatbewuste landbouw zich op drie manieren van andere benaderingen met soortgelijke doelstellingen:

- i. **Een focus op klimaatverandering.** Net als andere duurzame landbouwbenaderingen is KSL op principes van verhoogde productiviteit en duurzaamheid gebaseerd. Maar het onderscheidt zich door een focus op klimaatverandering door het expliciet aanpakken van adaptatie en mitigatie uitdagingen, terwijl het werken aan voedselzekerheid voor iedereen. In essentie is KSL een duurzame landbouw die rekening houdt met veerkracht en tegelijkertijd de uitstoot van broeikasgassen tracht te verminderen.
- ii. **Uitkomsten, synergiën en trade-offs.** Om interventies die tegelijkertijd voldoen aan de drie uitdagingen van productiviteit, adaptatie en mitigatie, te ontwikkelen wordt niet alleen aandacht besteed aan technologieën en praktijken, maar ook aan de uitkomsten van interventies buiten het bedrijfsniveau. KSL beschouwt de synergiën en wisselwerkingen die bestaan tussen productiviteit, adaptatie en mitigatie, evenals de interacties die zich op verschillende niveaus voordoen, waaronder bredere sociaalecologische implicaties. Een KSL-interventie die gericht is op het verhogen van de productiviteit (en inkomsten), moet ook overwegen hoe dit van invloed is op adaptatie en mitigatie, en hoe het de drie pijlers op het meest geschikte niveau het best kan optimaliseren (Fig.2).
- iii. **Nieuwe financieringsmogelijkheden.** Momenteel is er enorm tekort aan investeringen die vereist zijn om voedselzekerheid te halen. Door expliciet aandacht aan klimaatverandering te besteden opent KSL nieuwe financieringsmogelijkheden, doordat landbouwontwikkeling kan profiteren van klimaatfinanciering voor adaptatie en mitigatie. Dit omvat financiering van, onder andere, het adaptatiefonds, het mechanisme voor schone ontwikkeling en de vrijwillige koolstofmarkt, en met name de geormerkte toewijzing die specifiek is voor KSL gedaan door het ‘Global Environment Facility Trust Fund’ (GEF) en het ‘Green Climate Fund’. De voorgestelde verordeningen van het nieuwe GLB na 2020 bieden ook grote kansen voor KSL.

2.2.2 Theoretische kader voor een klimaatoplossing

Er zijn overtuigende aanwijzingen dat de landbouw zowel een katalysator als een slachtoffer van klimaatverandering is. Maar door de revolutionering van landbouw kan het ook als een bijdrager aan de klimaatoplossing in de landbouwsector worden gepositioneerd. Klimaat slimme landbouw biedt een mogelijkheid voor innovatieve praktijken die aangepast zijn aan de klimaatverandering en die kunnen bijdragen aan de beperking van de uitstoot van broeikasgassen, terwijl de landbouwproductiviteit en het inkomen verhogen.

De EC erkent: “Betere land- en bosbouwpraktijken zullen de sector in staat stellen meer koolstof in de bodem en in bossen op te slaan en vast te leggen. Dit kan bijvoorbeeld door gerichte maatregelen om graslanden in stand te houden, veen- en waterrijke gebieden te herstellen, de bodembewerking zoveel mogelijk te beperken of tot nul te herleiden, erosie terug te dringen en door wouden de ruimte te geven om zich te ontwikkelen”²³.

²² <https://csa.guide/csa/what-is-climate-smart-agriculture>

²³ EC COM(2011) 112 definitief p11

2.2.3 Praktische voorbeelden

1) Vermindering van de bijdrage van de Deense landbouw aan de klimaatverandering²⁴

De landbouwproductie in Denemarken is gebaseerd op intensieve, gespecialiseerde boerderijen, met grootschalige varkens-, pluimvee-, rund- en melkeenheden en akkerbouwbedrijven die overal in het land voorkomen. Er werden klimaatvriendelijke programma's opgezet om de impact van de landbouw op het milieu te verminderen, waaronder stikstofverontreiniging van het grondwater en broeikasgasuitstoot, met name methaan en stikstofoxide.

- In 1989 introduceerde de regering het actieprogramma voor gezamenlijke biogasinstallaties, waarin het gebruik van vloeibare mest in grootschalige biogasinstallaties werd onderzocht als een manier om de uitstoot te verminderen en het mestbeheer in de intensieve veehouderijsectoren van het land te verbeteren. Het programma werd ondersteund door actieplannen om de landbouwcontaminatie van waterlopen te verminderen
- Het actieplan voor duurzame landbouw, dat in 1991 werd gelanceerd, verscherpte de controle op het gebruik van mest op landbouwgrond en werd gevolgd door een nieuw actieplan in 2001 om de mestverwerking te verbeteren en de hoeveelheid ammoniak die vrijkomt in de atmosfeer te verminderen

Het verbeterde gebruik van mest en een daling van het gebruik van anorganische meststoffen met 40% hebben bijgedragen tot een vermindering van de broeikasgasemissies met 28% tussen 1990 en 2009.

Verdere acties omvatten een overeenkomst over maatregelen ter bevordering van de biologische landbouw, herstel van wetlands, bevordering van milieuvriendelijke landbouwmethoden en vermindering van het gebruik van pesticiden en nutriënten; verbetering van de efficiëntie van het gebruik van hulpbronnen en energie en de toepassing van milieutechnologieën die het gebruik van de input, het energieverbruik en de emissies verminderen, waardevolle bijproducten terugwinnen en problemen bij de verwijdering van afval minimaliseren; en een doelwit om de helft van alle in het land geproduceerde mest te gebruiken voor de productie van biogas tegen 2020 - een tienvoudige toename ten opzichte van 2009.

Studies suggereren dat de uitstoot van broeikasgassen door de Deense landbouw met nog eens 50-70% kan verminderd worden zonder de voedselproductie te verminderen, en dat een toename van de biogasproductie uit mest kan resulteren in een positieve energiebalans voor de landbouwsector als geheel.

2) Het succesverhaal van Ortosole (Italië)²⁵

Ortosole is een plantaardige boerderij op een zandige bodem die een optimaal gebruik van waterbronnen vereist. De efficiëntie van het watergebruik wordt verbeterd door de ecologische mulching-techniek met behulp van biologisch afbreekbare kunststoffen. De mulch dient ook voor onkruidbestrijding en vermindert het gebruik van chemische herbiciden.

Deze techniek voor water- en bodembeheer, samen met het co-voordeel van onkruidbestrijding, resulteerde in een 30% hogere opbrengst van andijvie en een verkorting van de gewascyclus met twee weken.

²⁴ CTA & CCAFS (2013). Climate Smart Agriculture Success Stories from farming communities around the world (story 10).

²⁵ <http://www.wfo-oma.org/news/how-can-agriculture-be-climate-smart-a-success-story-from-ortosole.html>

3) **Klimaatlimme Landbouw op Organische Bodems (CAOS)**²⁶

Een project gefinancierd door de EU in het kader van de programma voor FACCE-ERA-NET + actie voor klimaat slimme landbouw met de nadruk op aanpassing van landbouwsystemen in Europa.

Drainage van veengronden voor landbouw resulteert in verzakking; snelle mineralisatie; veranderingen in bodemeigenschappen (waterafstotendheid, verminderde infiltratie en overbelasting, veranderde poriegrootte verdeling, erosie); problemen met de waterkwaliteit; veenbranden; verlies van biodiversiteit; en verhoogde uitstoot van CO₂ en N₂O.

In dit project leidde een efficiënt nat beheer van veengebieden tot bijna-neutrale netto ecosysteem koolstofbalans voor twee nattigheidsaangepaste energiegewassystemen (*Festulolium* en *Festuca arundinacea*). Consistent hogere opbrengsten werden gedurende de hele projectperiode bereikt. Verdere waarde-toevoeging werd ook bereikt via biogasproductie.

4) **Bijdragen aan verbeterde bodemfuncties en aanpassing aan klimaatverandering door duurzame landbouwtechnieken**²⁷

Een van de verschillende projecten die worden gefinancierd door de LIFE- en Horizon 2020-programma's van de Europese Unie. De nadruk ligt op conserveringslandbouw door middel van intensievere en meer gevarieerde gewasrotaties, permanente bodembedekking en minimale of geen grondbewerking.

Als mitigatie uitkomsten resulteerde het project in bodembescherming van organisch koolstof (tot 0,4 t/ha/jaar), een hoger organisch koolstofgehalte in de bodem, een lagere CO₂-voetafdruk en een reductie tot 41% van het gebruik van fossiele brandstoffen.

De adaptatieresultaten omvatten verbeterde bodemerosiebeheersing in glooiend land; verminderde verliezen van stikstofverbindingen; verhoogde agrobiodiversiteit door verbeterde gewasrotaties (meer soorten gekweekt), bodembedekking met levende planten (tot 90% gedurende het jaar) en verhoogde biologische activiteit in de bodem; en hogere efficiëntie bij het gebruik van water en technische input.

5) **Duurzaam bedrijfsbeheer gericht op het verminderen van bedreigingen voor de bodem onder klimaatverandering**²⁸

Dit is een ander EU - LIFE- en Horizon 2020-project dat zich richt op een interdisciplinaire aanpak, waarbij wetenschappelijke inzichten in de socio-economische context van de landbouw worden gecombineerd om beheer praktijken te identificeren die de koolstofopslag in de bodem en de gewasproductiviteit kunnen optimaliseren.

Met de nadruk op het minimaliseren van de uitstoot in minerale bodems in akkerbouwsystemen, heeft dit Europa brede project een beslissingsondersteunende tool box ontwikkeld om boeren, bedrijfsadvies- en voorlichtingsdiensten, en beleidsmakers over bodembeheer te ondersteunen.

6) **LIFE REGEN FARMING - Demonstratie van een alternatief voor landbouw en veeteelt**²⁹

Dit project, dat ook wordt gefinancierd via het programma EU - LIFE en Horizon 2020, is gericht op de levensvatbaarheid en effectiviteit van weidebeheer op basis van de principes van

²⁶ Piayda et al (2018) – Climate Smart Agriculture on Organic Soils

²⁷ Stefano Brenna. LIFE-HelpSoil project

²⁸ Lesschen, Jan Peter & Olesen, Jørgen E (Smart Soil)

²⁹ Ruiz and Mandaluniz - Life Regen Farming

regeneratieve landbouw, namelijk het verhogen van de beweidingstijd met ‘Geplande begrazing’; geen anorganische meststoffen; en geen grondbewerking.

Deze technieken verminderden de koolstofvoetafdruk met 10%. Met name de directe en indirecte N₂O-emissies werden met respectievelijk 20,5 en 19% verlaagd. CH₄-emissiereducties tot 17% werden bereikt door hoge kwaliteit voer en een hoger vetgehalte in het concentraat (koudgeperste koolzaadcake). fijnverdeeld organisch materiaal in de bodem werd met 7% verhoogd.

2.2.4 Potentieel voor Vlaanderen

De KSL-praktijken die worden in paragraaf 2.1.3 beschreven kunnen op een context specifieke manier worden toegepast om enkele van de klimaatuitdagingen in de landbouw zoals wordt gepresenteerd in paragraaf 1.3 aan te pakken; evenals bijdragen tot het voldoen aan enkele van de middellange- en langetermijn doelstellingen voor de landbouw in Vlaanderen. De onderstaande tabellen illustreert hoe de KSL-praktijken kunnen bijdragen aan het aanpakken van de uitdagingen en het bereiken van de doelstellingen.

Tabel 1: Potentiële bijdrage van KSL aan het aanpakken van de huidige klimaatuitdagingen in de landbouw

| Huidige Klimaat uitdagingen ³⁰ | Bijdrage van KSL |
|--|---|
| 1. reductie van broeikasgasuitstoot door verteringsprocessen, mestverwerking, minerale meststoffen en grondbewerking | <ul style="list-style-type: none"> • verminderde uitstoot in veehouderij door passende voederbeheer³¹ en verbeterde begrazing. • stikstofoxide uitstoot minimaliseren door passende mestverwerking. • koolstofsekwestratie in de bodem door verbeterde begrazingsbeheer en organische stofverrijking. • koolstofsekwestratie via verhoogde biomassa zowel boven als onder de grond door boom bedekking (agroforestry). |
| 2. nitraatconcentratie in oppervlakte- en grondwater; en fosfaatconcentratie in oppervlaktewater in landbouwgebied | <ul style="list-style-type: none"> • Minimaliseren van bodem nutriënten verlies door uitloging (optimaal gebruik van irrigatie en efficiënt beheer van bodemdrainage) |
| 3. Verlies van de bovenste bodem door erosie, en hoge belasting van waterlopen met geërodeerde grond | <ul style="list-style-type: none"> • bodemstabilisatie en bescherming door het integreren van bomen in landbouwsystemen • uitgebreide bodembedekking met vegetatie • Fysieke barrières (contourploegen, oppervlakte mulch, landterrassen, contour stenen, ...) om oppervlak afstroom van regenwater voor te komen. |

³⁰ VMP2013-2020; VAP; SALV (2017) - Verkennende nota: Uitdagingen voor een duurzame toekomst voor de landbouw in Vlaanderen; Vlaamse Regering - Visie 2050: een langtermijnstrategie voor Vlaanderen.

³¹ ILVO-ELK heeft al bemoedigende onderzoeksresultaten rond dit problematiek geproduceerd

| | |
|---|---|
| 4. fysische schade door extreme weersomstandigheden (droogte, stortregens, zomeronweders, hagel, ...) | <ul style="list-style-type: none"> • bodembedekking met vegetatie om de impact van hagel en stortregens te verminderen; en om grondwater verlies voor te komen • het integreren van bomen in landbouwsystemen om te dienen als windsingels en bodem stabilisatoren voor verbeterde veerkracht tegen natuurlijke gevaren. • Plafondbedekking om zonnebrand in serres voor te komen in geval van extreme temperatuur |
| 5. het uitbreken van planten- en dieren ziekten en plagen, en opkomst van nieuwe, als gevolg van extreme weersomstandigheden | <ul style="list-style-type: none"> • Integratie van gewassen, vee en aquacultuur, met diversificatie van soorten en rassen/variëteiten om het risico te spreiden in het geval van plagen- of ziekten uitbraak. • compatibele symbiotische gewasassociaties waarbij ongunstige microklimaten voor plagen en ziekten worden gecreëerd (inclusief het huisvesten van natuurlijke vijanden)³² |
| 6. Gewasafvloeiing door plotselinge overstromingen (zoals die in delen van oost Vlaanderen in mei 2018 is gebeurd) | <ul style="list-style-type: none"> • fysieke barrières (inclusief grasstroken op gecultiveerde hellingen) om regenwater afstroom te verminderen. • regenwater afstroom verminderen via bodemstabilisatie en bescherming door het integreren van bomen in landbouwsystemen |
| 7. droogtestress bij planten, met veranderingen in voedselkwaliteit als mogelijk gevolg | <ul style="list-style-type: none"> • fokken voor rassen, en selectie van soorten met droogtetolerantie; en/of met verkorte biologische cyclus • diversificatie van de gewassen om risico's te spreiding • gewasassociaties die zorgen voor een betere bescherming van het bodemvocht (mulch en schaduw) ontwikkelen³³ |
| 8. Hittestress bij dieren, leiding tot een afname in de voederopname, waardoor een productieverlies; en een toename van de behoefte aan water | <ul style="list-style-type: none"> • fokken voor hittetolerantie en verminderen van hittestress door effectieve koeling van dieren, met name in niet-graas vee-systemen. • schaduw en beschutting bieden door bomen in graslanden voor graas vee-systemen te integreren. |

³² Voor Vlaanderen is verder onderzoek vereist om compatibele gewas associaties te identificeren. Deze soort associatie werd al getest met koffie en banana. Zie Practice Brief Climate-smart agriculture: Coffee Banana Intercropping p4: "Key advantage of the integration of coffee-banana systems is that bananas are not secondary hosts of pests and diseases of coffee, as is the case with certain agroforestry trees. Generally, banana-shaded coffee experiences 50% lower incidence of coffee leaf rust (*Hemileia vastatrix*) and black coffee twig borer (*Xylosandrus compactus*) compared to tree-shaded systems"

³³ misschien meer onderzoek is vereist

Tabel 2: Potentiële bijdrage van KSL tot het voldoen aan de middellange termijn doelstellingen voor de landbouw in Vlaanderen

| Vizier2030 Doelstellingen ³⁴ | Bijdrage van KSL |
|---|--|
| 1. Veerkrachtige landbouwpraktijken die de productiviteit en de productie kunnen verhogen implementeren | <ul style="list-style-type: none"> • Selectie en ontwikkeling van rassen met een hogere opbrengst en voor andere gewenste eigenschappen (tolerantie voor overstromingen, droogte, hitte, zoutgehalte, plagen en ziekten); en met verkorte biologische cyclus. • Kiezen voor gewassoorten en variëteiten met hogere opbrengstpotentialen onder bepaalde omgevingscondities • Het integreren van bomen in landbouwsystemen om de bodemkwaliteit verbeteren, en om een hogere en stabielere gewas op te brengen • Verbeterd begrazingsbeheer, het gebruik van verbeterde grasland- en boslandbouwsoorten en het gebruik van voedzame voedingssupplementen |
| 2. de genetische diversiteit van zaden, cultuurgewassen en gefokte en gedomesticeerde dieren en hun in het wild levende verwanten in stand houden | <ul style="list-style-type: none"> • Ontwikkeling van composiet zaadmateriaal met brede genetische base en meerdere eigenschappen door traditionele massale selectiemethoden, vooral voor granen. |
| 3. in Vlaanderen netto geen gedegradeerde grond meer bereiken | <ul style="list-style-type: none"> • bodemstabilisatie en bescherming door het integreren van bomen in landbouwsystemen • bodemverontreinigingen voorkomen door efficiënter gebruik van agrarische hulpbronnen (pesticiden en meststoffen) - 4R principe • bodembedekking met vegetatie en fysieke barrières om oppervlak afstroom van regenwater en erosie voor te komen |
| 4. zoveel mogelijk kringlopen sluiten in functie van een circulaire economie, de koolstofvoetafdruk en materialen voetafdruk van de Vlaamse consumptie afnemen in verhouding met de levenskwaliteit, en de voedselverliezen in Vlaanderen (met 30%) verminderd. | <ul style="list-style-type: none"> • geïntegreerde systemen binnen een circulair economiekader via een cascadering benadering waarbij hulpbronnen, producten en afval door uitgebreide waardeketen stromen • het stimuleren van voedselketens verkorting via nauwere interacties tussen producenten en consumenten bv. door de gemeenschap gesteunde landbouw (CSA). |

³⁴ Vlaamse Regering – Vizier2030 doelstellingenkader

Tabel 3: Potentiële bijdrage van KSL tot het voldoen aan de lange termijn doelstellingen voor de landbouw in Vlaanderen

| Visie 2050 Doelstellingen ³⁵ | Bijdrage van KSL |
|--|---|
| 1. een voedselsysteem dat onderscheidt zich-door in te zetten op innovatie en op hoogwaardige en duurzaam geproduceerde voeding. | <ul style="list-style-type: none"> • KSL-gebaseerde innovaties omvatten praktijken die zorgen voor bodemgezondheid, efficiënt gebruik van hulpbronnen (aanpak van de 4R³⁶ principe) en revolutionaire agronomische en veehouderijstrategieën zoals in paragraaf 2.1.3 beschreven; evenals andere acties zoals het stimuleren van verkorting van voedselketens via nauwere interacties tussen producenten en consumenten bv. door de gemeenschap gesteunde landbouw (CSA) • geïntegreerde systemen binnen een circulair economiekader via een cascadering benadering waarbij hulpbronnen door uitgebreide waardeketen stromen, b.v. voeder- en waterstromen tussen landbouw, veeveelt, en aquacultuur. De symbiose tussen Tomato Masters en Aqua4C in Kruishoutem is een goed voorbeeld om op te schalen |
| 2. een voedselsysteem dat zet in op “innovatieve technologieën en processen, met bijvoorbeeld doorbraken in precisielandbouw, aquacultuur, hydrocultuur, ... | |
| 3. Lokale voedselstrategieën en alternatieve landbouwsystemen, zoals korte ketens, stadslandbouw en volkstuinten, die consumenten nauwer in contact met hun voedselproductie zouden brengen | |
| 4. een voedselsysteem dat versterkt in belangrijke mate de regionale economische ontwikkeling, de ruimtelijke kwaliteit en het landschap | <ul style="list-style-type: none"> • duurzaam verhoogde productie en productiviteit door passende praktijken (paragraaf 2.1.3) kunnen de economische groei mogelijk stimuleren door verbeterde netto-inkomen voor boeren, mits er passende institutionele en beleidskaders zijn om ervoor te zorgen dat boeren een billijk aandeel verdienen van de opbrengst van hun producten |
| 5. een Vlaamse economie dat heeft zich ook ontwikkeld tot een volwaardige bio-economie die biomassa duurzaam produceert en biomassa(rest)stromen (her)gebruikt voor voeding, veevoeder, materialen, producten en energie | <ul style="list-style-type: none"> • Geïntegreerde systemen binnen een circulair economiekader via een cascadering benadering waarbij hulpbronnen, producten en afval door uitgebreide waardeketen stromen. • Produceren en valoriseren van meerdere ecosysteemdiensten, bijvoorbeeld door agroforestry waarbij boeren voedsel, voeder, vezels, brandstof en andere producten en grondstoffen voor niet-agrarische productielijnen kunnen produceren. |
| 6. een voedselsysteem dat “zet ook in op agro-ecologische, duurzamere productieprocessen in de landbouw, met aandacht voor ecosysteem benadering en bodem- en waterbeheer | <ul style="list-style-type: none"> • bodem organische stofverrijking om de biologische activiteit en andere fysieke kenmerken van de bodem te verbeteren. • agrarische biodiversiteit behouden door gewas- en veeveelt-diversificatie om veerkracht tegen klimaatvariaties te beteren • minimaliseren van bodem nutriënten verlies door uitloging • fysieke barrières om oppervlak afstroom van regenwater voor te komen, en infiltratie te verbeteren. |

³⁵ Vlaamse Regering: Visie 2050: een langtermijnstrategie voor Vlaanderen

³⁶ **4R**: Right type (of input), Right amount, Right place, Right time

2.3 Kritieken op KSL

Als een relatief nieuw (en nog steeds in ontwikkeling) concept, werd KSL met enthousiasme en ijver begroet door sommige acteurs, en met scepticisme en afwijzing door anderen. De KSL-sceptici hebben een aantal kritieken tegen het concept naar voren gebracht, waarvan:

- i. **Definitie:** KSL-critici beweren dat "klimaat Slimme landbouw een betekenisloos label is dat op vrijwel alles kan toegepast worden, en dit is opzettelijk. Het is bedoeld om de sociale, politieke en ecologische implicaties van de verschillende technologische keuzes te verbergen"³⁷; en dat "het een aantal pervers domme praktijken omvat die slecht zijn voor het klimaat"³⁸
- ii. **Ambigüiteit:** voor sommige critici gebruiken organisaties dezelfde 'Klimaat Slimme' slogan om heel verschillende ideeën over te brengen, waardoor veel boeren, beleidsmakers en andere belanghebbenden in de war raken^{39;40}. Anderen beweren dat er geen vaste criteria zijn en dat "dit leidt tot 'een rubriek met' geen specifieke richting, geen nieuwe wetenschapsagenda, geen mogelijkheid om te onderhandelen over en prioriteiten te stellen voor contentieuze en conflicterende agenda's en geen dwingende redenen om investeringen te verhogen of te verschuiven."⁴¹ Volgens ActionAid⁴² wordt klimaat slimme landbouw aangedreven voor een groot deel door agribusiness-ondernemingen die nieuwe publiek-private partnerschappen willen ontwikkelen en dit zou een afleiding kunnen zijn voor de overheidsfinanciën.
- iii. **Richtlijnen en waarborgen:** sommige critici beweren dat de term 'Klimaat Slimme Landbouw' geen afdwingbare richtlijnen of een certificeringsproces omvat, wat betekent dat de industrie een groen label kan aanbrengen op milieuvriendelijke praktijken en producten^{43;44} een fenomeen dat genoemd 'greenwashing'.⁴⁵
- iv. **Normen en controle:** Volgens de critici zijn er geen milieunormen waaraan moet voldaan worden, en momenteel is er geen controle om ervoor te zorgen dat degenen die zichzelf klimaat slimme noemen, daadwerkelijk klimaat slimme handelen⁴⁶; er zijn geen middelen om

³⁷ Talia Schmitt (2016). the Debate over 'Climate-Smart' Agriculture <https://pulitzercenter.org/reporting/debate-over-climate-smart-agriculture>

³⁸ ActionAid. Clever Name, Losing Game? How Climate Smart Agriculture is sowing confusion in the food movement http://www.actionaid.org/sites/files/actionaid/csag_clevernamelosinggame_0.pdf

³⁹ Talia Schmitt (2016). the Debate over 'Climate-Smart' Agriculture <https://pulitzercenter.org/reporting/debate-over-climate-smart-agriculture>

⁴⁰ ActionAid. Clever Name, Losing Game? How Climate Smart Agriculture is sowing confusion in the food movement http://www.actionaid.org/sites/files/actionaid/csag_clevernamelosinggame_0.pdf

⁴¹ Marcus Taylor (2018) Climate-smart agriculture: what is it good for?, The Journal of Peasant Studies, 45:1, 89-107, DOI: 10.1080/03066150.2017.1312355 (<https://doi.org/10.1080/03066150.2017.1312355>)

⁴² ActionAid. Clever Name, Losing Game? How Climate Smart Agriculture is sowing confusion in the food movement http://www.actionaid.org/sites/files/actionaid/csag_clevernamelosinggame_0.pdf

⁴³ Talia Schmitt (2016). the Debate over 'Climate-Smart' Agriculture <https://pulitzercenter.org/reporting/debate-over-climate-smart-agriculture>

⁴⁴ The Guardian. Why 'climate-smart agriculture' isn't all it's cracked up to be. <https://www.theguardian.com/global-development-professionals-network/2014/oct/17/climate-change-agriculture-bad-isnt-good>

⁴⁵ ActionAid. Clever Name, Losing Game? How Climate Smart Agriculture is sowing confusion in the food movement http://www.actionaid.org/sites/files/actionaid/csag_clevernamelosinggame_0.pdf

⁴⁶ Talia Schmitt (2016). the Debate over 'Climate-Smart' Agriculture <https://pulitzercenter.org/reporting/debate-over-climate-smart-agriculture>

ervoor te zorgen dat KSL ofwel slim voor het klimaat of slim voor de landbouw is, en geen zinvolle criteria voor wat wel of niet Klimaat Slimme kan worden genoemd.^{47;48}

- v. **Sociale en ecologische waarborgen**: sommige critici beweren: "er zijn geen sociale waarborgen om te voorkomen dat Klimaat Slimme activiteiten landroof veroorzaken, het levensonderhoud van boeren ondermijnen, en boeren in de schulden steken of ze zelfs aanklagen voor zaadbesparing"⁴⁹. Er bestaat ook bezorgdheid over het feit dat KSL prioriteit aan mitigatie en koolstofsekwestratie in de bodem kan geven ten nadele van voedselzekerheid en aanpassing aan klimaatverandering⁵⁰.
- vi. **Empowerment van boeren**: Marcus Taylor heeft gezinspeeld op het "ontbreken van een stevig participerend mandaat binnen KSL dat voldoende ruimte zou kunnen bieden voor door de boeren gedreven expertise en innovatie." Hij stelt met name: "de transnationale agrarische beweging 'La Via Campesina' heeft KSL afgedaan als een door zakelijke oligarchie gedomineerde façade waaronder een 'business-as-usual'-benadering kan doorgaan"⁵¹.
- vii. **Omvang**: Specifiek uitdagend voor de benadering van KSL door de Wereldbank, is Marcus Taylor van mening dat "KSL is opgesteld in uitdrukkelijk apolitieke termen die zich beperken tot de identificatie en generalisatie van technische oplossingen tot veldproblemen veroorzaakt door de gevolgen van de klimaatverandering. Als gevolg hiervan, terwijl KSL de beleidsruimte voor de erkenning en verspreiding van een meer holistische reeks van landbouwpraktijken naar behoren vergroot, doet zij dat op een manier die de sociaalpolitieke dimensies van voedselproductie en -distributie marginaliseert. KSL gaat niet in op de vraag hoe blijvende ongelijkheden in toegang tot productie en consumptie sterk bepalen wie kwetsbaar is voor klimaatverandering en wie voedsel onzeker is. Tegelijkertijd door het weigeren om de analyse van productie, distributie en consumptie te integreren negeert het raamwerk hoe klimaat-slimme productiepraktijken kunnen worden gebruikt om klimaat-domme consumptiepraktijken in stand te houden"⁵²

Hoewel de meeste van deze kritieken meer opiniërende en subjectieve percepties en 'angsten' zijn in plaats van onderbouwde feiten, pleiten ze voor de noodzaak om sensibiliserings- en bewustwordingscampagnes te intensiveren, evenals een breder overleg om duidelijkheid en een gemeenschappelijk begrip van het KSL-concept in de context van landbouw en aanverwant beleid en plannen in Vlaanderen. Het zou ook nodig zijn om duidelijke richtlijnen en criteria vast te stellen voor elk landbouwbedrijf om claims van klimaat-slimheid te maken. De regionale richtlijnen voor KSL in Vlaanderen zouden gebaseerd zijn op de regionale prioriteiten en tegelijkertijd afstemmen op de wereldwijde principes.

⁴⁷ ActionAid. Clever Name, Losing Game? How Climate Smart Agriculture is sowing confusion in the food movement http://www.actionaid.org/sites/files/actionaid/csag_clevernamelosinggame_0.pdf

⁴⁸ The Guardian. Why 'climate-smart agriculture' isn't all it's cracked up to be. <https://www.theguardian.com/global-development-professionals-network/2014/oct/17/climate-change-agriculture-bad-isnt-good>

⁴⁹ ActionAid. Clever Name, Losing Game? How Climate Smart Agriculture is sowing confusion in the food movement http://www.actionaid.org/sites/files/actionaid/csag_clevernamelosinggame_0.pdf

⁵⁰ Oxfarm Guest Blogger (2015). What's the danger in climate-smart agriculture? (<https://politicsofpoverty.oxfamamerica.org/2015/10/whats-the-danger-in-climate-smart-agriculture/>)

⁵¹ Taylor, Marcus (2018) Climate-smart agriculture: what is it good for?, The Journal of Peasant Studies, 45:1, 89-107, DOI: 10.1080/03066150.2017.1312355 (<https://doi.org/10.1080/03066150.2017.1312355>)

⁵² Taylor Marcus (2018) Climate-smart agriculture: what is it good for?, The Journal of Peasant Studies, 45:1, 89-107, DOI: 10.1080/03066150.2017.1312355 (<https://doi.org/10.1080/03066150.2017.1312355>)

3 Belangrijk ondersteunende Factoren voor KSL in Vlaanderen

KSL benadrukt het belang van bewijs bouwen om haalbare opties en noodzakelijke ondersteunende activiteiten te identificeren. Het biedt hulpmiddelen voor het beoordelen van verschillende technologieën en praktijken met betrekking tot de locatie specifieke effecten van klimaatverandering. De FAO schetst vijf belangrijke acties voor de implementatie van KSL⁵³:

- i. De bewijsbasis uitbreiden;
- ii. Inschakelende beleidskaders ondersteunen;
- iii. Financieringsopties verbeteren;
- iv. Versterking van nationale en lokale instellingen; en
- v. Implementatie van praktijken op veldniveau.

Deze vijf acties vormen de basis van de drie ondersteunende factoren (kennis, beleid en financiering) aangevuld met een transversale actie (versterking van instellingen) en een resultaatgerichte actie (praktijken op veldniveau).

Implementatie van KSL praktijken op veldniveau wordt gebaseerd op de kennis, vereisten en prioriteiten van lokale boeren. Lokale projecten en instellingen ondersteunen boeren om geschikte klimaat slimme opties te vinden die kunnen gemakkelijk overgenomen en geïmplementeerde worden.

3.1 Kenniskader

3.1.1 Wat vereist is

Klimaatverandering en variabiliteit beïnvloeden de kwetsbaarheid van systemen en vereisen mitigatie en adaptatie maatregelen om te zorgen voor adequate voedselproductie. Deze maatregelen worden gefaciliteerd door wetenschappen die de landbouwsystemen, hun veranderingen en stuurprogramma's analyseren en scenario's voor planning bieden.

De opschaling van KSL vereist een uitbreiding van de kennisbasis van van de huidige en verwachte effecten van klimaatverandering op de landbouwsector. Dit betreft identificatie van de belangrijkste kwetsbaarheden en effectieve aanpassingsmogelijkheden. Het omvat schattingen van de potentiële reductie van broeikasgasemissies (of verhoogde koolstofsekwestratie) gegenereerd door adaptatiestrategieën, informatie over kosten en belemmeringen voor de goedkeuring van verschillende praktijken, kwesties rond het duurzaamheid van productiesystemen, en het vereiste beleid en institutionele reacties om de obstakels te overwinnen⁵⁴.

De VMP⁵⁵ drukt verder de noodzaak voor Verder onderzoek en implementatie van nutritionele strategieën en de samenstelling van voederrantsoenen om de methaan- en lachgasemissies

⁵³ Climate Smart Agriculture (FAO) <http://www.fao.org/climate-smart-agriculture/overview/en/>

⁵⁴ Climate Smart Agriculture (FAO) <http://www.fao.org/climate-smart-agriculture/overview/en/>

⁵⁵ VMP2013-2020

verder te reduceren, en kleinschalige inzet van anaerobe vergisting van zuivere mest ondersteunen via pocketvergisters.

3.1.2 Wat beschikbaar is

In erkenning van de behoefte aan technieken om de broeikasgasemissies in de landbouw te verminderen, beschrijft de VMP⁵⁶ een maatregel voor een “sterke inzet op onderzoek naar meetinstrumenten voor broeikasgassen, reductietechnieken voor broeikasgasemissies, rationeel energiegebruik en hernieuwbare energie in de Vlaamse land- en tuinbouwsector”. In overeenstemming met deze maatregel zou het mitigatie-onderzoek binnen ILVO in het beleidsdomein landbouw en visserij richt zich in hoofdzaak onder anders op:

- onderzoek naar de achterliggende mechanismen van broeikasgasemissies;
- ontwikkeling van innovatieve brongerichte (bv. voeding), procesmatige (bv. ventilatie) en end-of-pipe technieken (bv. luchtzuivering);
- ontwikkeling van innovatieve technieken voor rationeel energiegebruik (vooral glastuinbouw en intensieve veehouderij);
- onderzoek naar de toepasbaarheid van industriële groene technologieën in de landbouw en energiewinning uit biomassa (bv. aquacultuur); en
- stimuleren van de bewustwording van landbouwers, onder meer door het gebruik van duurzaamheidsindicatoren in discussiegroepen en door de studie van samenwerkings- en veranderingsprocessen

ILVO heeft al enkele spannende onderzoeksresultaten opgeleverd die de kennisbasis voor de implementatie van KSL-praktijken in Vlaanderen versterken. Voorbeelden hiervan omvatten: het reductie van methaan uitstoot in melkvee door rantsoenaanpassing en substitutie van voederadditieven; aanpassing aan extreme weersomstandigheden door agrarische klimaatbuffers; en aanpassing aan droogte door alternatieve gewassen en aangepaste (droogtetolerante) rassen te identificeren.

Samen met Vlaamse universiteiten en onderzoekspraktijkcentra heeft ILVO een groot potentieel om de vereiste kennis en technieken te produceren om KSL te kunnen uitoefenen. Er is ook potentieel via de Kennisdeling- en Informatiedoorstroming instellingen (VILT, Platform voor Landbouwonderzoek, ...) om deze technieken te verspreiden en de opname ervan te vergemakkelijken

3.1.3 Hiaat

De Europese Commissie verbindt zich toe om na te gaan “*maatregelen die een hoge toegevoegde waarde van de EU in milieuopzicht opleveren, zoals de instandhouding van blijvend grasland, het behouden en scheppen van landschapselementen, landbouw in gebieden met natuurlijke beperkingen, biologische landbouw, alsook individuele of collectieve regelingen die gericht zijn op de gezondheid van de bodem, biodiversiteit en beheer van stroomgebieden.*”⁵⁷ Deze acties zijn allemaal relevant voor KSL. Er is echter nog meer onderzoek nodig om te bepalen hoe deze maatregelen kunnen worden geïmplementeerd binnen de lokale context van het agrarische landschap in Vlaanderen om ervoor te zorgen dat de gewenste doelen worden gerealiseerd.

⁵⁶ VMP2013-2020

⁵⁷ EC - COM(2017) 713 finale: De toekomst van voeding en landbouw

3.2 Beleidskader

3.2.1 Wat vereist is

Effectieve implementatie van KSL vereist de ontwikkeling van relevant beleid, plannen, investeringen en coördinatie tussen processen en instellingen die verantwoordelijk zijn voor landbouw, klimaatverandering, voedselzekerheid en landgebruik.

Om de klimaatverandering te beperken tot minder dan 2°C heeft de Europese Commissie een routekaart⁵⁸ naar een emissiereductie van minstens 80% tegen 2050 ten opzichte 1990 voorgesteld, met tussentijdse mijlpalen van 20% reductie tegen 2020, 40% tegen 2030, en 60% tegen 2040. Deze Routekaart zet trajecten uit voor de belangrijkste sectoren: energie, transport, gebouwen, industrie en landbouw.

De Europese Commissie, heeft gewezen op de noodzaak van “landbouwbeleid dat verdere duurzame efficiëntiewinsten, een efficiënt gebruik van meststoffen, biovergassing van organische meststoffen, een beter mestbeheer, betere voedergewassen, plaatselijke diversifiëring en commercialisering van de productie en een grotere productiviteit van de veestapel bevordert”⁵⁹.

In haar communicatie rond de toekomst van voeding en landbouw⁶⁰ erkent de Europese Commissie: *“KlimaatSlimme landbouw, ondersteund door opleiding, advies en innovatie is één deel van de oplossing”* maar het erkent ook dat *“daarvoor is een landbouwbeleid nodig met een sterk engagement om collectieve goederen en ecosysteemdiensten te verstrekken in verband met bodem, water, biodiversiteit, luchtkwaliteit, klimaatactie en het ter beschikking stellen van landschapsvoorzieningen”*.

De commissie erkent ook de noodzaak om na te gaan “hoe betere resultaten kunnen worden bereikt met een voor de hele EU geldende verplichting om te beschikken over een nutriëntenbeheersplan en stimulansen voor precisielandbouw in het kader van een strategisch plan voor het GLB van de lidstaten.”⁶¹

3.2.2 Wat beschikbaar is

De Vlaamse Regering erkent de uitdaging van de wereldwijde voedselzekerheid en stelt in haar Visie 2050⁶² dat “Om het wereldhongerprobleem terug te dringen moeten we voedselzekerheid garanderen en duurzame landbouwsystemen ondersteunen”.

De Europese commissie erkent de noodzaak van het toekomstige GLB na 2020⁶³ om optimaal gebruik te maken van onderzoeksresultaten, ervoor zorgen dat kennis wordt gedeeld en toegepast, en de verspreiding van moderne technologieën steunen, zodat de landbouw een zo groot mogelijke bijdrage levert aan de verwezenlijking van de EU- en de wereldwijde doelstellingen.

⁵⁸ EC COM(2011) 112 definitief

⁵⁹ EC COM(2011) 112 definitief p11

⁶⁰ EC - COM(2017) 713 finale: De toekomst van voeding en landbouw

⁶¹ EC - COM(2017) 713 finale: De toekomst van voeding en landbouw

⁶² Vlaamse Regering: Visie 2050: een langtermijnstrategie voor Vlaanderen

⁶³ EC - COM(2017) 713 finale: De toekomst van voeding en landbouw

In erkenning voor de directe impact van wijzigingen in weerspatronen en extreme weersomstandigheden op plantaardige en dierlijke productie, overwoog de VAP⁶⁴ een aantal mogelijke acties voor klimaatadaptatie in de landbouw sector. De meeste van deze acties zijn ingebed in KSL-praktijken.

De Vlaamse Mitigatie Plan⁶⁵ stelt ook voor korte keten ondersteunen en stimuleren om o.a. meer duurzame productie (biologische productie, minder energieverbruik, minder gebruik meststoffen, teelt van eigen veevoeder, ...) te garanderen. De plan stelt ook voor Biologische landbouw bevorderen door het stimuleren van de vraag van consumenten naar biologische producten, met aandacht voor lokale biologische producten met een lage ecologische voetafdruk (zowel uit de korte toeleveringsketen als uit de grote handels- en distributieketenen).

Naast de Vlaamse klimaatplan 2013-2020 (VAP en VMP) heeft de Vlaamse Regering zich geëngageerd *“om tegen begin 2018 een heldere, ambitieuze en breed gedragen Vlaamse Klimaatvisie voor 2050 op te stellen, en dit in overleg met de diverse actoren van de maatschappij. Centraal in de visie staat het streven naar een klimaatvriendelijke en -bestendige samenleving, met een lage broeikasgasuitstoot en voorbereid op de verwachte impact van klimaatverandering. De visie zet in op opportuniteiten van de transitie om te komen tot een innovatieve, competitieve, inclusieve, circulaire economie, en een aangename en gezonde leefomgeving”*⁶⁶

De Vlaamse Regering heeft ook zich geëngageerd *“om tegen eind 2018 een Vlaams Energie- en Klimaatplan op te stellen voor de periode van 2021-2030. Dit actieplan zal maatregelen en instrumenten bevatten -zowel op het overkoepelende niveau als voor de belangrijkste deelsectoren (energie, gebouwen, transport, landbouw, industrie)- om de doelstellingen voor 2030 te behalen en om Vlaanderen op het juiste pad te zetten naar het visiebeeld voor 2050. Het plan richt zich zowel op het mitigatiebeleid, het energiebeleid als het adaptatiebeleid”*⁶⁷

In haar Visie 2050⁶⁸ streeft de Vlaamse Regering naar een voedselsysteem dat bijdraagt aan de instandhouding van de natuurlijke hulpbronnen zoals water, land en biodiversiteit; waarvoor de grondstoffen voor het produceren, verwerken, verhandelen en consumeren van voedsel worden optimaal ingezet en het verbruik wordt beperkt; en waarbij voedselproductie en -consumptie in evenwicht zijn met de beperkte milieugebruiksruimte en het respect voor het welzijn van dieren.

3.2.3 Hiaat

Ondanks de toekomstige landbouw beleidsplannen en doelstellingen die verenigbaar zijn met de principes en praktijken van klimaat slimme landbouw enerzijds; en de beschikbaarheid van ondersteunende wetenschappelijke en technische kennis om dit mogelijk te maken anderzijds, lijkt er nog steeds zeer weinig bekendheid te zijn met de KSL concept binnen de agrarische gemeenschap in Vlaanderen.

⁶⁴ Vlaams Adaptatieplan

⁶⁵ Vlaams Mitigatieplan 2013-2020

⁶⁶ VORA 2016-17 Adaptatie

⁶⁷ VORA 2016-17 Adaptatie

⁶⁸ Visie 2050. een langetermijn strategie voor Vlaanderen

3.3 Financieringskader

3.3.1 Wat nodig is

De toepassing van KSL-praktijken vereist specifieke investeringen door middel van innovatieve financieringsmechanismen die klimaat- en landbouwfinanciering en investeringen uit de publieke en private sector verbinden en combineren. Sterke en alomvattende nationaal passende mitigatie-acties (*NAMA's*) en nationale adaptatieplannen (*NAP's*) zijn belangrijk nationale beleidsinstrumenten om de verbindingen met nationale en internationale financieringsbronnen te leggen⁶⁹.

Het Vlaamse Mitigatie Plan⁷⁰ stelt een verdere verduurzaming van de landbouwsector voor door middel van een gerichte heroriëntatie van VLIF, teneinde een aantal klimaatvriendelijke investeringen op land- en tuinbouw te ondersteunen, en een versterkte voorlichting en sensibilisering, met speciale aandacht voor minder efficiënte bedrijven en kleinschaligheid.

3.3.2 Wat beschikbaar is

In het kader van de nationale verplichting tot het Akkoord van Parijs heeft België voor de periode 2016-2020 zich verbonden tot een jaarlijkse financiering van 50 miljoen euro die kan steun voor adaptatie, mitigatie of een combinatie van beide doelen omvatten.⁷¹

Als financiële stimulans voor klimaat- en milieubewust acties biedt de EC een voorwaarde voor inkomenssteun in het nieuwe GLB na 2020⁷², waarbij “de toekenning van inkomenssteun aan landbouwers zal afhangen van hun inzet op het gebied van milieu- en klimaatvriendelijke praktijken, die het uitgangspunt zullen vormen voor meer ambitieuze vrijwillige praktijken.”

Andere financiële maatregelen in het nieuwe GLB na 2020⁷³ om milieubescherming en klimaatactie in de landbouwsector te stimuleren, zijn onder meer:

- Landbouwers zullen worden beloond als ze verder gaan dan de verplichte vereisten in verband met aangegane agromilieu- en/of klimaatverbintenissen.
- Elke lidstaat zal eco-regelingen ontwikkelen om landbouwers te steunen of te stimuleren om landbouwpraktijken in acht te nemen die gunstig zijn voor het milieu of het klimaat en die verder gaan dan hun verplichte vereisten.
- Alle rechtstreekse betalingen zullen afhankelijk zijn van de nakoming van strengere milieu- en klimaatvereisten. Overeenkomstig de ambitieuze milieu- en klimaatdoelstellingen van de EU zullen de verplichte vereisten die de landbouwers moeten nakomen, verder worden verscherpt.

De begeleidende financiële prikkels voor deze maatregelen omvatten:⁷⁴

- Verwachting naar 40 % van de totale GLB-begroting om te bijdragen aan klimaatactie.
- Een financiële prestatiereserve van maximaal 5 % voor de toewijzingen voor plattelandsontwikkeling om lidstaten te belonen die hun klimaat-, milieu- en biodiversiteitsstreefcijfers halen.

⁶⁹ Climate Smart Agriculture (FAO) <http://www.fao.org/climate-smart-agriculture/overview/en/>

⁷⁰ Vlaams Mitigatieplan 2013-2020

⁷¹ VORA 2016-2017-adaptatie

⁷² EC - COM(2017) 713 finale: De toekomst van voeding en landbouw

⁷³ EC (2018). EU-Begroting - Het GLB na 2020

⁷⁴ EC (2018). EU-Begroting - Het GLB na 2020

- ▀ Verplichting voor de lidstaten om een deel van de rechtstreekse betalingen te reserveren voor landbouwers die aan specifieke eco-regelingen deelnemen.
- ▀ Betere synergiën met andere EU-beleidsmaatregelen en -programma's inzake klimaatactie en milieu, zoals het LIFE-programma.
- ▀ Gunstiger omstandigheden voor kennisoverdracht, milieuvriendelijke investeringen, innovatie en samenwerking.

De voorgestelde verordening tot vaststelling van voorschriften inzake steun voor nationale strategische plannen in het kader van het GLB en gerelateerd financieringsinstrumenten⁷⁵ stelt in *Artikel 5* dat als algemene doelstellingen de steun uit het ELGF en het ELFPO zal dienen om onder andere, bevordering van een slimme, veerkrachtige en gediversifieerde landbouwsector om voedselzekerheid te garanderen; en intensivering van milieuzorg en klimaatactie en bijdragen aan de verwezenlijking van de milieu- en klimaat gerelateerde doelstellingen van de Unie. Deze voorschriften schrijven ook andere financiële prikkels voor die kunnen de praktijk van KSL stimuleren (zie bv artikels 28, 65, 72 en 92).

3.3.3 Hiaat

Ondanks de beschikbare financieringskaders en vastleggingen op verschillende niveaus, zoals hierboven uiteengezet, kan de vereiste financieringssteun om KSL te stimuleren niet alleen op publiek financiering rekenen. Er lijkt geen instrument te zijn om privésector investeringen in KSL te stimuleren.

⁷⁵ EC_COM(2018) 392 finale - Voorstel voor een Verordening van het Europees Parlement en de Raad

4 Beleidsaanbevelingen

- **KSL heeft als concept/aanpak potentieel voor Vlaamse landbouwers om klimatologische en economische uitdagingen op integrale wijze het hoofd te bieden.**
- KSL-beleid berust op samenwerking tussen verschillende actoren. Inspraak en betrokkenheid landbouwers en andere stakeholders is daartoe essentieel. KlimaatSlimme Landbouw moet een continu proces zijn om klimaat inclusief landbouwplanning en -implementatie te bereiken. Zoals aangegeven door Verhagen et al. (2014)⁷⁶, vereist het bereiken van KSL doelstellingen multi stakeholder-samenwerking op verschillende niveaus, waaronder het werken met boerenorganisaties en andere belanghebbenden in de privésector, wetenschappers en beleidsmakers. Continue interactie tussen wetenschappers, beleidsmakers in de overheid en de privésector, en boeren zouden de afstemming tussen onderzoek, beleid en praktijk vergemakkelijken. **In Vlaanderen vinden deze interacties al bv. plaats tussen het Departement Landbouw en Visserij, ILVO en boerenorganisaties zoals Boerenbond met betrekking tot het landbouwbeleid als geheel. Ze moeten verder worden geïntensiveerd met speciale aandacht voor het opschalen van KSL-praktijken in de landbouw in Vlaanderen.**
- Een goed startpunt om te zorgen voor de gewenste interacties en koppelingen tussen wetenschap, beleid en praktijk zou om **KSL als landbouwstrategie te ‘mainstreamen’ in huidige en toekomstige ontwikkelingsplannen.**
- KSL is een continu en iteratief proces dat de doelstellingen voedselzekerheid, landbouwontwikkeling en klimaatverandering combineert. Dit concept houdt in dat de cyclus van planning, implementatie, monitoring en evaluatie impliceert continu leren, kennis delen en vooruitgang boeken naar oplossingen (Verhagen et al, 2014). Het heeft inzicht nodig in de factoren die de agrarische productie bepalen, evenals de impact van de landbouw op zijn omgeving. Wetenschappelijke kennis is nodig om KSL te ondersteunen, inclusief de manier om naar uitvoeringen en impact te kijken, vooral over grotere tijds- en ruimtelijke schalen. Omdat het relatief nieuw is, heeft het nog steeds vaak te maken met misleidende percepties en misinterpretaties. **Meer onderzoek is daarom vereist om voldoende kennis te bieden, maar ook om de geldigheid van de claims te verifiëren.**
- Het DKA-V⁷⁷ stelt: “Vlaanderen is een van de regio’s waar water het minst beschikbaar is. Het is dus belangrijk om water door te laten sijpelen in het grondwater en vast te houden in natte tijden, om het in droge tijden te gebruiken.” Klimaatvoorspellingen wijzen erop dat er in toenemende mate natte winters en droge zomers zullen zijn⁷⁸, in tegenstelling tot een uniforme regenvalverdeling die België ongeveer twee decennia geleden genoot. Vlaanderen beleefde al in 2017 een zeer droge zomer, een zeer natte winter in 2018, en maakt nu een zeer droge zomer in 2018 door. **Snelle acties zijn daarom vereist voor meerdere maatregelen voor waterbehoud, bijvoorbeeld infrastructuur voor het verzamelen en opslaan van regenwater; technieken om het vasthouden van water en opslag in stroomgebieden te verbeteren, en voor betere infiltratie en opslag van grondwater; ...**
- Er zijn beleidskaders en -verplichtingen op verschillende niveaus waarmee financiële steun voor het bevorderen van KSL kan worden gebruikt. Deze publiek financiering bronnen alleen zouden echter niet voldoende zijn om de vereiste investering in het stimuleren van KSL in Vlaanderen te bieden. **Investerings door de privésector zijn zeer cruciaal. Aanzienlijke sensibilisatie en incentivering zijn nodig om privésector investeringen in KSL te stimuleren.**

- De doelstellingen en beleidsplannen voor de toekomstige landbouw in Vlaanderen zijn verenigbaar met de principes en praktijken van klimaat slimme landbouw. Ondersteunende wetenschappelijke en technische kennis om deze praktijken te stimuleren zijn ook beschikbaar. Er lijkt echter nog steeds zeer weinig bekendheid te zijn met het KSL-concept in de agrarische gemeenschap in Vlaanderen. **Daarom is een bewuste inspanning gericht op sensibilisering en bewustmaking op verschillende schalen vereist, naast andere beleidsmaatregelen om de opschaling van KSL in het Vlaamse landbouwlandschap te vergemakkelijken.**
- **De opschaling van KSL in Vlaanderen vereist collectieve inspanning, inzet en actie vanuit alle sectoren van de samenleving.** Zoals Joris Relas (ILVO) het zegt, *"Klimaatadaptatie mag niet blijven hangen bij 'papierse resultaten' maar vergt realisaties op het terrein. Alleen zo is de Vlaamse landbouw effectief voorbereid op het klimaat van morgen. Een dergelijk realisatiegericht klimaatonderzoek steunt op een transdisciplinaire aanpak. Hoe breng je onderzoek tot bij de boer en past hij het ook toe op het bedrijf? Een vertaalslag van theorie naar praktijk vraagt een intensieve samenwerking tussen de onderzoekers en de landbouwers, de voorlichters, de middenveldorganisaties en vele anderen. Dit behelst meer dan louter consultatie van de sector, maar een zoektocht naar nieuwe vormen van kennisopbouw en samenwerking waaronder 'Living Labs' en 'Pilotprojecten'"*⁷⁹
- Tot slot, **om KSL adequaat te plaatsen in de langetermijnstrategieën en plannen voor landbouw in Vlaanderen, zou een naadenken over de visionaire rol van de sector in de toekomstige sociaaleconomische en ecologische landschap van de regio waardevol zijn.** Deze reflectie kan door een aantal vragen geleid worden zoals:

 1. Welke rol / plaats zal de landbouw in het toekomstige sociaaleconomische landschap in Vlaanderen hebben?
 - i. Zal de landbouw in Vlaanderen zich richten op lokale zelfvoorziening of zal hij gericht zijn op de bevoorrading van externe markten in Europa en daarbuiten?
 - ii. Hoeveel ruimte (land) wijzen Vlaanderen toe aan de landbouw?
 - iii. Hoe kan de landbouw bijdragen aan klimaatbufferlandschappen en visa versa?
 - iv. Wat zijn de trends in consumentengedrag en -voorkeuren, hoe zullen deze waarschijnlijk evolueren tegen 2030 en 2050 en hoe kan dit toekomstige productiemethoden en -systemen beïnvloeden?
 - v. Hoeveel en welk type water kan aan de landbouw worden toegewezen, rekening houdend met de waarschijnlijkheid van meer frequente en langere droogteperiodes in de zomer?
 - vi. Welke ecosysteem- en sociale diensten zou de toekomstige landbouw kunnen gebruiken?
 2. Kan Vlaanderen de klimaatdoelstellingen op middellange- en lange termijn halen door de huidige productiemethoden?
 - i. Wat zijn de beschikbare opties voor het verbeteren van de klimaat-efficiëntie van landbouwproductiesystemen? Welke opties liggen binnen of buiten het bereik van

⁷⁶ Verhagen et (2014). Climate Smart Agriculture - position paper

⁷⁷ Boelens et al

⁷⁸ Brouwers et al (MIRA hoofdstuk 11). Milieuverkenning 2030 - Klimaatverandering en waterhuishouding

⁷⁹ Boelens et al (p10)

- de hedendaagse landbouw? Welke opties passen in het huidige landbouwbeheer en welke opties vereisen een grotere verschuiving?
- ii. Wat zijn de beschikbare opties voor het verbeteren van de klimaatrobustheid van landbouwproductiesystemen en landschappen? Welke opties liggen binnen of buiten het bereik van de hedendaagse landbouw? Welke opties passen in het huidige landbouwbeheer en welke opties vereisen een grotere verschuiving?
 - iii. Hoe kunnen verbeteringen aan klimaatvriendelijke productie worden bewaakt?
 - iv. Hoe kunnen aanpassingsmaatregelen die niet vertalen in productiviteitswinsten of emissiereductie, worden verantwoord?
3. Hoe moet de toekomstige landbouw eruit zien?
- i. Welke type landbouw (productiesystemen) zou nodig zijn om de middellange- en Lange termijn visie voor Vlaanderen te bereiken?
 - ii. Wat zou de toekomstig optimale gemiddelde bedrijfsgrootte zijn?
 - iii. Hoe zou het aandeel van familiebedrijven evolueren in vergelijking met industriële bedrijven?
4. Welke kosten gaan naar klimaatbewuste productiemethoden?
- i. Zijn de klimaatbewuste productie-opties economisch aantrekkelijk voor boeren?
 - ii. Worden ze indien nodig gesubsidieerd?
 - iii. Wie moet welk deel van de eerlijke, klimaatvriendelijke productiekosten betalen?
5. Wat is het publieksbegrip van klimaat slimme landbouw?
- i. Wat is het publieksbegrip rond de productiviteit- en het inkomen verhogen in de context van KSL?
 - ii. Hoeveel klimaatadaptatie en mitigatie kan Vlaanderen bereiken terwijl tegelijkertijd de productiviteit en het inkomen verhogen?
6. Hoeveel overheidssteun kan de toekomstige landbouw ontvangen?
- i. Hoe zal het GLB evolueren? Rol EU / individuele leden (België / Vlaanderen)?
 - ii. Wat wordt het budget voor de landbouw?
 - iii. Wordt de landbouw nog steeds gesubsidieerd? Zo ja, wat wordt er gesubsidieerd: voedselproductie, (ecosysteem) diensten?

Lijst met figuren en tabellen

Figuren

Figure 1: Driehoek kader van Klimaatslimme landbouw

Figure 2: KSL Trade-offs tussen Productiviteit, Adaptatie en Mitigatie

Tabellen

Tabel 1: Potentiële bijdrage van KSL aan het aanpakken van de huidige klimaatuitdagingen in de landbouw.

Tabel 2: Potentiële bijdrage van KSL tot het voldoen aan de middellange termijn doelstellingen voor de landbouw in Vlaanderen

Tabel 3: Potentiële bijdrage van KSL tot het voldoen aan de lange termijn doelstellingen voor de landbouw in Vlaanderen.

Bibliografie

1. Vlaamse Regering (2016). Visie 2050: Een langetermijnstrategie voor Vlaanderen (http://www.vlakwa.be/fileadmin/user_upload/Visienota2050.pdf)
2. Vlaams Mitigatieplan 2013-2020 (2013-06-28 Vlaamse Mitigatieplan 2013-2020)
3. Vlaams Adaptatieplan (2013-06-28 Vlaamse Adaptatieplan)
4. Boelens, Luuk; Allaert, Georges en Walot Chloé. Adapt for Life. Rapport van de Denktank Klimaatadaptatie Vlaanderen 2015-2017.
5. EC – COM (2017) 713 finale. Mededeling van de Commissie aan het Europees Parlement, de Raad, het Europees Economisch en Sociaal Comité en het Comité van de Regio's: De toekomst van voeding en landbouw
6. Verhagen, Jan *et al* (2014). Climate Smart Agriculture (CSA) – Position paper
7. EC – COM(2011) 112 definitief. Mededeling van de Commissie aan het Europees Parlement, de Raad, het Europees Economisch en Sociaal Comité en het Comité van de Regio's: Routekaart naar een concurrerende koolstofarme economie in 2050
8. SALV (2017). Verkennende nota: Uitdagingen voor en duurzame toekomst voor de landbouw in Vlaanderen
9. Lipper, Leslie *et al.* (2014). Climate-smart agriculture for food security
10. Climate Smart Agriculture (FAO) <http://www.fao.org/climate-smart-agriculture/overview/en/>
11. <https://csa.guide/csa/what-is-climate-smart-agriculture>
12. Lipper, Leslie; *et al.* (2018; Eds.). Climate Smart Agriculture - Building Resilience to Climate Change
13. <https://csa.guide/csa/practices#article-9>
14. Teagasc: Can Irish Agriculture be carbon neutral by 2050? <https://farmcarbontoolkit.org.uk/resources/articles/can-irish-agriculture-be-carbon-neutral-2050>
15. CTA en CCAFS (2013). Climate Smart Agriculture Success Stories from farming communities around the world.
16. <http://www.wfo-oma.org/news/how-can-agriculture-be-climate-smart-a-success-story-from-ortosole.html>
17. Piayda *et al* (2018) – Climate Smart Agriculture on Organic Soils.
18. Stefano Brenna (2017). Helping enhanced soil functions and adaptation to climate change by sustainable conservation agriculture techniques - LIFE-HelpSoil project
19. Lesschen, Jan Peter & Olesen, Jørgen E (Smart Soil). Sustainable farm management aimed at reducing threats to soils under climate change.
20. Ruiz R. & Mandaluniz N. (2017). LIFE REGEN FARMING - Demonstration of a sustainable agricultural and livestock soil management alternative.
21. Vlaamse Regering (2018). Vizier2030: een 2030-doelstellingenkader voor Vlaanderen.
22. Talia Schmitt (2016). the Debate over 'Climate-Smart' Agriculture <https://pulitzercenter.org/reporting/debate-over-climate-smart-agriculture>

23. ActionAid. Clever Name, Losing Game? How Climate Smart Agriculture is sowing confusion in the food movement
http://www.actionaid.org/sites/files/actionaid/csag_clevernamelosinggame_0.pdf
24. Taylor, Marcus (2018) Climate-smart agriculture: what is it good for?, The Journal of Peasant Studies, 45:1, 89-107. (<https://doi.org/10.1080/03066150.2017.1312355>).
25. The Guardian. Why 'climate-smart agriculture' isn't all it's cracked up to be.
<https://www.theguardian.com/global-development-professionals-network/2014/oct/17/climate-change-agriculture-bad-isnt-good>
26. VORA 2016-17 Adaptatie: Voortgangsrapport 2016-2017. Vlaams klimaatbeleidsplan 2013-2020. Luik adaptatie.
27. EC (2018). EU-Begroting - Het GLB na 2020: Modernisering en Vereenvoudiging van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid.
28. EC_COM(2018) 392 finale - Voorstel voor een Verordening van het Europees Parlement en de Raad.
29. Brouwers et al (MIRA hoofdstuk 11). Milieuverkenning 2030 - Klimaatverandering en waterhuishouding.

Dankwoord

Ik wil Koen Carels hartelijk danken voor het feit dat hij mij deze gelegenheid heeft gegeven om vertrouwd te maken met het werk van de SALV; en ook om inzicht te krijgen in het functioneren van de Vlaamse Regering met betrekking tot beleids- en besluitvorming. Uw begeleiding en mentorschap tijdens deze stage was zeer waardevol voor alle nieuwe kennis en ervaring die ik opgedaan heb.

Ook waardeer ik oprecht de ondersteuning dat ik kreeg van collega's bij het SALV-secretariaat (Dirk van de Guyze, Wouter Vanacker en Pieter De Graef). De vriendelijke en collegiale sfeer op het secretariaat was motiverend en bemoedigend.

Ik waardeer de voorzitter en de leden van de SALV voor hun collectieve en individuele ondersteun en bemoedigende woorden tijdens de stage, vooral wanneer ik worstelde met de taal, in een poging om met hen te communiceren.

Sam De Campeneere en collega's van het ILVO-ELK, ik wil jullie bedanken voor jullie ondersteun en bereidheid om aan dit studie bij te dragen. Uw onderzoek rond "Werken aan en nieuw evenwicht tussen klimaat en landbouw" een sterke inspiratiebron voor het initiëren van deze achtergrondnota was.

Mijn oprechte danken gaan ook aan Maayke Keymeulen en Koen Holmstock (Departement Landbouw en Visserij); Yves Pepermans (SERV); en Diane Schoonhoven (Boerenbond) voor jullie tijd en bijdragen / suggesties tijdens het voorbereidend overleg op het begin van dit project.

Ten slotte bedanken ik het management van de SERV voor het bieden van een gunstige en faciliterende werkomgeving (administratieve, technische en logistieke ondersteuning) tijdens de stage. Ik ben ook heel dankbaar aan al het personeel in de verschillende eenheden en Strategische Adviesraden bij de SERV voor de vriendelijkheid, morele ondersteun en aanmoediging.