



NUTRI • KNOW

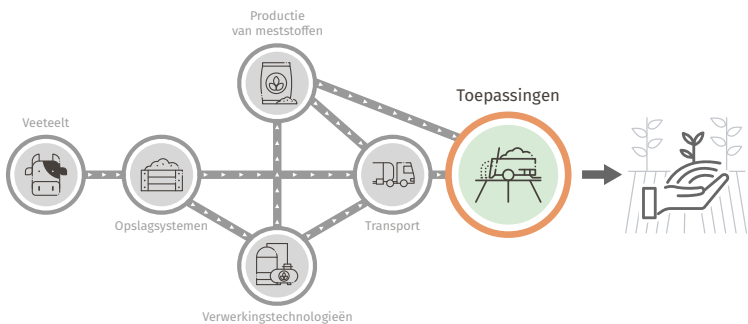
Toepassing

Technologieën, tools en aanbevolen praktijken van NUTRI-KNOW's EIP-AGRI Operationele Groepen



Introductie

Nutriëntenbeheer is een van de belangrijkste aandachtspunten voor landbouwers in verschillende Europese landen. Binnen deze waardeketen is een duurzame en efficiënte toepassing een cruciale stap om nutriënten zo efficiënt mogelijk in te zetten en tegelijkertijd de impact op het milieu te minimaliseren. Dit document bespreekt de laatste stand van zaken op het gebied van nutriëntentoepassing in de landbouw, met een overzicht van innovatieve technologieën, hulpmiddelen en aanbevelingen voor verbeterde toepassingen. Het belicht de belangrijkste resultaten van de EIP-AGRI Operationele Groepen die betrokken zijn bij het NUTRI-KNOW project, waaronder het gebruik van technologieën en meststoffen zoals de terugwinning van struviet en ammoniumzouten uit mest, on-site instrumenten zoals een gierconcentrator en conductometer, en aanbevelingen om bodem-, meststof- en waterbeheer te integreren. Verder verkent dit document de voordelen en de huidige status van deze technologieën, hulpmiddelen en best practices in de representatieve regio's, om landbouwers en betrokken partijen te ondersteunen in hun besluitvorming.



Toepassing

Als reactie op de uitdagingen van stijgende meststofkosten en de lage nutriëntengebruiksefficiëntie van traditionele applicatie, demonstreerden 7 van de 12 betrokken operationele groepen in het NUTRI-KNOW-project verschillende benaderingen voor verbeterde nutriëntentoeappingsstrategieën. In dit gedeelte worden de belangrijkste resultaten samengevat, waaronder twee technologieën voor het terugwinnen van struviet en ammoniumzouten uit mest/digestaat en toepassing van de afgeleide producten, twee innovatieve hulpmiddelen (d.w.z. slurryconcentrator, conductometer) ter ondersteuning van bemestingsbeslissingen en drie aanbevelingsschema's die bodem-, gewas-, meststof- en waterbeheer integreren. De betrokken activiteiten, resultaten en de huidige status worden besproken om praktische richtlijnen te bieden voor toekomstige implementatie door eindgebruikers in heel Europa.



Biologische landbouw en nutriëntenbeheer

Het gebruik van nutriënten op biologische boerderijen is gebaseerd op ecologische processen en het recyclen van bestaande voedingsstoffen. Dit om bodemvruchtbaarheid op te bouwen, organische stof in de bodem te brengen. Biologische activiteiten die circulaire systemen bevorderen kunnen helpen minder afhankelijk te zijn van externe inputs. Naast goed bodembeheer is een efficiënt gebruik van nutriënten van cruciaal belang vanwege hun beperkte beschikbaarheid. Aanvullende bronnen van organisch materiaal buiten de boerderij kunnen nodig zijn om het nutriëntenniveau te garanderen, met name op bedrijven zonder veestapel, waar geen koppeling bestaat tussen akkerbouw- en veeteeltbedrijven. Onder de EU biologische wetgeving moet het gebruik van organische mest en ander afvalmateriaal toegestaan zijn voor gebruik in de biologische productie.

Struvietneerslag om ammoniakemissies van digestaattoepassing te verminderen

Bij het gebruik van mest- en digestaatderivaten komen minder ammoniak (NH_3) en broeikasgasemissies vrij dan bij grondstoffen. De Operationele Groep Struvite heeft een prototype ontwikkeld en geïmplementeerd voor een systeem op boerderijschaal om stikstof en fosfor terug te winnen uit digestaat op kleine schaal, met minder nutriënten en organisch materiaal in de resterende fractie. De teruggewonnen stikstof vormt een langzaam vrijkomende hernieuwbare meststof (Struvite) die synthetische meststoffen kan vervangen in gebieden met een tekort aan voedingsstoffen door een beperkte aanwezigheid van vee.



Proefbehandelingsinstallatie voor struvietprecipitatie uit digestaat



Meting ter plaatse van ammoniakemissies door windtunneltechniek (links) en broeikasgasemissies door statische kamer (rechts)

Voordelen

- Door het gereduceerde N-gehalte de toepassing van het behandelde digestaat tot een vermindering van de N-emissies met 19% (som van N-ammoniak en N-stikstofoxide) in vergelijking met het onbehandelde digestaat.
- Dankzij de zoute en stabiele vormen van stikstof en fosfor leidde het gebruik van neergeslagen struviet tot een vermindering van 63% van de N-emissies in vergelijking met onbehandeld digestaat.
- Het circulaire beheer van varkensmest en de omzetting in struviet reduceert de gasemissies uit mest.



Huidige status

Voortbouwend op deze bevindingen zullen het onderzoek en de activiteiten worden voortgezet in een nieuw gefinancierd Struviet-project. Het precipitaat dat struviet bevat, zal verder worden geëvalueerd om de fosfaatmineralen effectief te vervangen in overeenstemming met de EU-verordening inzake meststoffen.



Meer informatie is te vinden op de pagina van de Operationele Groep **STRUVITE**

Teruggewonnen ammoniumnitraat gebruiken als alternatieve meststof

De Vlaamse landbouwsector wordt geconfronteerd met een paradoxaal scenario van een vraag naar nutriënten in de vorm van meststoffen ondanks een overschot aan nutriënten uit mest. In 2020 stelde de Europese Commissie de “RENURE”-criteria voor om het veilige gebruik van teruggewonnen stikstof uit mest toe te laten ter vervanging van kunstmest. Ammoniumzouten (ammoniumsulfaat of -nitraat) die worden teruggewonnen uit mest door middel van een stripping- en scrubbingproces, kunnen worden gebruikt als prioritair RENURE-product. De agronomische prestaties van het teruggewonnen ammoniumnitraat werden geëvalueerd in vijf veldproeven die in 2022 en in 2023 werden opgezet.



Ammoniumnitraat teruggewonnen uit meststripping en -scrubbing

Voordelen

- Het uit mest teruggewonnen ammoniumnitraat vertoont een vergelijkbare effectiviteit en bemestende waarde als kunstmest.
- Het toedienen van ammoniumnitraat met een rijenfrees of met injectie heeft de voorkeur als emissiearme methode boven het gebruik van een spuitboom.
- Een realistischer alternatief is om het onder de juiste omstandigheden toe te passen met een spuitmachine en het direct in de grond te brengen.



Toepassing van ammoniumzouten via injectie om ammoniakemissies te verminderen



Huidige status

Het stikstofgehalte in het teruggewonnen ammoniumnitraat ligt lager dan in kunstmest. Er is dus een groter volume nodig en de kunstmestmachine moet vaker worden bijgevuld wat nadelig is als de opslag ver van het toedingsperceel ligt. Bovendien is de status van dierlijke mest in de huidige regelgeving beperkt voor het opbrengen van ammoniumnitraat.



Meer informatie is te vinden op de pagina van de Operationele Groep **RENURE**

Slurry Concentrator voor beter bodem- en meststoffenbeheer

Conventionele mestscheiding resulteert in een vloeibare en een vaste fractie, die elk verschillende toepassingsmachines vereisen, wat de toepassing complexer maakt. De innovatieve Slurry Concentrator levert twee vloeibare fracties op: één met geconcentreerd organisch materiaal en nutriënten om te vervoeren en toe te dienen op afgelegen velden waar geen nutriënten beschikbaar zijn; en de andere met een lage nutriëntconcentratie om toe te dienen op nabijgelegen velden.



De innovatieve concentrator scheidt mest in twee vloeibare fracties, die worden opgeslagen in speciale bassins voor een optimale toepassing van nutriënten



Voordelen

- Door dezelfde apparatuur te gebruiken voor beide fracties die uit de Slurry Concentrator komen, worden zowel de investerings- en bedrijfskosten als de tijd die nodig is voor het beheer verlaagd.
- Het systeem maakt een eenvoudigere controle van de toegediende nutriënten mogelijk door middel van online apparatuur die precisiebemesting mogelijk maakt, verlies van nutriënten minimaliseert en emissies vermindert, waardoor de gezondheid en productiviteit van de bodem worden geoptimaliseerd.
- De voorgestelde nieuwe scheider is een mobiel apparaat dat kan worden gedeeld met een groep boeren of een coöperatie op verschillende boerderijen.
- Het apparaat is ontworpen met het oog op weinig onderhoud en energieverbruik, met een minimaal elektriciteitsverbruik. Bovendien vereist het geen bouwwerkzaamheden en heeft het zeer lage installatiekosten, waardoor het gemakkelijk op te zetten is.



Huidige status

De coöperatie Plana de Vic biedt een gratis simulatie van de levensvatbaarheid van de concentrator op jouw boerderij. (ppares@planadevic.cat)



Meer informatie is te vinden op de pagina van de Operationele Groep **Slurry Concentrator**

Mestbeheertools voor een geoptimaliseerd bemestingsplan

Binnen de Operationele Groep Manure Management Tools zijn innovatieve instrumenten, waaronder geleidbaarheidsmeters, precisiemachines en computertoepassingen, gevalideerd om het beheer van dierlijke mest en bemesting in de landbouw te optimaliseren, zowel vanuit economisch als milieuoogpunt. Drijfmest werd vóór het zaaien uitgereden met behulp van een waaier om de drijfmest op een diepte van 0-30 cm in te graven, en wanneer de gewassen minder dan 10 cm hoog waren, met behulp van slangen. Boeren kregen advies en training over gewasvariëteiten, ongediertebestrijding, klimaat, bodem- en coverbemesting, enz.



Toepassing van drijfmest vóór het zaaien

Voordelen

- Het gebruik van een geleidbaarheidsmeter maakt in-situ en real-time monitoring mogelijk van de hoeveelheid nutriënten die op het gewas wordt aangebracht.
- De online controleapparatuur die in transporttanks is geïnstalleerd, registreert

informatie zoals de locatie en routes van het voertuig dat uitvoert, tijdschema's, het aantal handelingen per laad- en loospunt, het totaal aantal afgelegde kilometers, etc., waardoor het logboek voor het beheer van dierlijke mest en de bemestingsplannen sneller en nauwkeuriger kunnen worden opgesteld.

- Het gebruik van slangapparatuur voor het toedienen van vloeibare mest tijdens de gewasgroei brengt de toevoer van nutriënten dicht bij het moment van maximale nutriëntenopname door de gewassen en verbetert de efficiëntie van de toegediende nutriënten.



Huidige status

Er zijn verschillende transversale acties en proefervaringen uitgevoerd en de beheersinstrumenten zijn binnenkort toepasbaar in de praktijk.



Meer informatie is te vinden op de pagina van de Operationele Groep **Manure Management Tools**

Duurzame landbouwtechnieken om hernieuwbare meststoffen toe te passen

SOS_AQUAE ontwikkelde een innovatief systeem om het gebruik van de vloeibare fractie van digestaat te verhogen door het te mengen met water in fertigatie, wat een interessante optie biedt in regio's waar gewassen water nodig hebben.

Drie innovatieve agrosystemen vallen op in vergelijking met traditionele praktijken op het gebied van bodembeheer, toediening van kunstmest, conventionele toepassing en beregening. Deze omvatten:

- Niet-grondbewerking op basis van lente-zomergewassen (sorgum en maïs) afgewisseld met herfst-winterdekgewassen, bemest met ammoniumsulfaat uit strippingbehandeling van digestaat, geïnjecteerd via druppelleidingen in sub-irrigatie.
- Minimale grondbewerking gebaseerd op dubbele teelten, de eerste voor voedsel en de andere voor biogas, bemest met micro gefilterd digestaat geïnjecteerd via druppelleidingen in sub-irrigatie.
- Conventionele productiemethoden voor voedsel en niet-voedsel, maar bemest met micro gefilterd digestaat dat wordt verspreid via een harkbevoeiing.

Voordelen

- Dankzij minimale grondbewerking hebben de sub-irrigatie druppelleidingen een meerjarige levensduur.
- Door de nutriënten gemengd met het irrigatiewater over de groeiende gewassen te verdelen, worden de uitspoeling van stikstof en

de uitstoot van ammoniak tot bijna nul gereduceerd.

- De efficiënte verdeling van water in sub-irrigatie voorkomt waterverzadiging van de bodem en de uitstoot van stikstofoxide.
- Deze innovatieve technieken voor het toepassen van digestaat verlengen de verspreidingsperioden en voorkomen bodemverdichting door het passeren van de drijfmesttankwagens.
- De subfertilisatie vermijdt ammoniak- en geuremissies in vergelijking met conventionele digestaattoepassing.



Bemesting met microgefilterd digestaat uit de giertank



Microgefilterd digestaat gemengd met irrigatiewater en toegepast via een harkirrigator op maïsgewassen



Huidige status

De technologie voor micro gefilterde injectie van digestaat in druppelleidingen voor subfertilisatie is nu op de markt. Er is ook een vervolproject met de ontwikkeling van een demonstratiecase in de Italiaanse regio Sicilië.



Meer informatie is te vinden op de pagina van de Operationele Groep **SOS_AQUAE**



Duurzaam herstel, bescherming en verbetering van de waterkwaliteit

De verhoogde bacterieniveaus van het zwemwater op het strand van Duncannon, Wexford, samen met het verlies van de 'Blauwe Vlag'-status van uitmuntende milieukwaliteit in 2007, hadden een grote impact op het toeristisch potentieel van het gebied. Als gevolg hiervan kwamen 35 landbouwers van 4 melkveebedrijven, 8 akkerbouwbedrijven en 23 veehouderijbedrijven, die een verzorgingsgebied van meer dan 975 hectare beslaan, samen om bij te dragen aan het herstel en het behoud op lange termijn van de Blauwe Vlag-status op het strand van Duncannon. Onder begeleiding van een speciale duurzaamheidsmanager ontwikkelden de landbouwers een op resultaten gebaseerd beloningssysteem om de vervuilingrisico's op de boerderijen te beoordelen en kaarten met PPZ's (Pollution Potential Zone) te maken met behulp van een beoordelingssysteem (rood-geel-groen).

De algemene PPZ-status van de boerderij varieerde van:

- Rood: slecht beheerd - met een matig/hoog risico
- Geel: goed beheerd - maar vormt nog steeds een laag risico
- Groen: zeer goed beheerd - geen/weinig risico

Een verbetering van de PPZ-scores vereist waterbescherming en -verbetering op de boerderijen en in het stroomgebied, waaronder:

- Het afbakenen van 15,5 km waterlopen.
- Verplaatsen van waterbakken op 20m van waterwegen.

- Het nemen van bodemonsters en het ontwikkelen van nutriëntenbeheerplannen voor alle boerderijen.
- Het plaatsen van sedimentvallen op boerderijen om afstromend water op te vangen en te filteren.
- Verbeteren van boerenwegen.
- Versterken van inheemse oeverzones en aanplanten van inheemse heggen.
- Het zaaien van winterbedekkingsgewassen
- De deelnemende boeren kregen ook advies over het aanbrengen van kalk, het beoordelen van nutriënten in de bodem, heggen, het aanplanten van inheemse bossen en waterkwaliteit.



Sedimentvanger geplaatst op een lokale boerderij in Wexford



Omheining op Ierse boerderijen

Voordelen

- Op bedrijfsniveau werden boerderijen in het stroomgebied efficiënter, verminderde het aantal defecten aan septische tanks en werden de nitraatrichtlijnen (meer) nageleefd.
- Op lokaal niveau werd een vermindering van de bacteriële vervuiling op het strand van Duncannon vastgesteld en was er een verbetering van de ecologische kwaliteit.
- Op gemeenschapsniveau rapporteerden de deelnemers een gevoel van eigenaarschap, verantwoordelijkheid en waardering voor het lokale watermilieu.



Huidige status

Dit samenwerkingsproject levert proefondervindelijk bewijs dat de methodologieën die zijn ontwikkeld voor resultaatgerichte landbetalingen bij de bescherming van waterlopen en biodiversiteit overdraagbaar zijn en andere hulpbronnen kunnen beschermen, zoals waterkwaliteit en plattelandstoerisme.



Meer informatie is te vinden op de pagina van de Operationele Groep **Duncannon Blue Flag Farming & Communities Scheme**

Verbetering van bodem- en nutriëntenbeheer op biologische tuinbouwbedrijven

De Irish Organic Association werkte samen met 11 Ierse biologische tuinbouwteilers in het hele land om de productiemethoden te optimaliseren en de continuïteit van korte toeleveringsketens te verbeteren door samenwerking tussen telers. Als onderdeel van het project werd een tweejaarlijks onderzoek uitgevoerd naar de effecten van kortdurende groenbemesters op zomer- en wintergewassen in de biologische groenteteelt (juli 2018 - mei 2021). Gedurende 3 jaar werden verschillende zomer- en wintergroenbemestingsmengsels gezaaid en gedurende respectievelijk 2 en 6 maanden geteeld naast controlepercelen. De groenbemesters werden opgenomen in de bodem, gevolgd door de vestiging van specifieke kasgewassen.



Voordelen

- Het toedienen van groenbemesters vóór de veldgewassen gedurende drie jaar had over het algemeen gunstige effecten, waaronder een betere onkruidbestrijding, meer nuttige insecten, meer en grotere functionele diversiteit van bodembacteriën, een hoger gehalte aan organische stof in de bodem en eerder

ontwikkende gewassen vergeleken met controlepercelen.

- Laaggroeiende groenbemesters zoals klaver en raaigras ondersteunen meer nuttige insecten, terwijl groenbemesters met een hoge biomassa zoals granen, phacelia en boekweit helpen om de organische stof in de bodem te verhogen.
- De integratie van groenbemestingsmengsels in rotaties versnelde de groei van alle vier de marktgewassen en toonde zo aan dat telers de groeiperiode van gewassen in Ierland kunnen verlengen.



Het MOPS telersrapport biedt een overzicht van de onderzoeksresultaten

Tabel: Proefmengsels van groenbemesters en veldgewassen

	Zomer	Winter
Groen-bemestings-mengsels	<ol style="list-style-type: none"> 1. Boekweit/facelia 2. Rogge/facelia 3. Perzische/Egyptische klaver/ Engels raaigras 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Rode klaver/klaver/ blijvend raaigras 5. Rogge/wikke 6. Schermklaver/ Krokumeklaver/Vetch/ Japanse haver/Wilde rogge
Kasgewassen	<ol style="list-style-type: none"> 7. Bruine ui 8. Spitskool 	<ol style="list-style-type: none"> 9. Broccoli 10. Rode eiken sla



Huidige status

Er is een MOPS telersrapport beschikbaar als referentie voor biologische telers die al actief zijn in de sector en voor potentiële nieuwkomers.



Meer informatie is te vinden op de pagina van de Operationele Groep **MOPS**



Samenvatting

Innovatieve technologieën voor een hoger **nutriëntenrendement** en een lagere **impact** op het milieu

- Struvietprecipitatie uit digestaat vermindert aanzienlijk de uitstoot van ammoniak en broeikasgassen nadat de fractie is behandeld en voordat deze wordt toegepast. (*OG Struvite*)
- Ammoniumzouten die worden teruggewonnen uit 'stripping en scrubbing' van mest of digestaat hebben een groot potentieel als kunstmestvervangers. (*OG RENURE*)

Hulpmiddelen om bemesting te **optimaliseren** en **kosten te verlagen**

- De innovatieve slurry concentrator produceert twee vloeibare fracties om als meststof te gebruiken, waardoor de operationele kosten worden verlaagd en precisiebemesting mogelijk wordt wat resulteert in een gezonde en productieve bodem. (*OG Slurry Concentrator*)

Aanbevelingen voor geïntegreerd bodem-, gewas-, meststof- en waterbeheer

- Innovatieve agrosystemen met minimale grondbewerking, fertigatie (combinatie van fertilisatie en irrigatie) met derivaten uit de vloeibare fractie van digestaat en injectie via druppelleidingen in sub-irrigatie. (*OG SOS_AQUAE*)
- Een eenvoudig, kosteneffectief beheerplan ter verbetering van de waterbescherming, uitgerust met de kaarten van Pollution Potential Zone (PPZ). (*OG Duncannon Blue Flag Farming & Communities Scheme*)
- Op korte termijn (2-6 maanden) inwerken van groenbemesters om de ontwikkeling van zomer- en wintergewassen in de biologische groenteteelt te ondersteunen. (*OG Mops*)

Toekomstperspectieven

- Struviet en ammoniumzouten teruggewonnen uit mest als alternatieve meststoffen kunnen de kosten voor meststoffen verlagen en de impact op het milieu minimaliseren.
- Hulpmiddelen op locatie voor het monitoren van nutriënten en ondersteunende strategieën voor precisiebemesting toepassen kunnen kosten en tijd verlagen en de efficiëntie en productiviteit van het gebruik van nutriënten verhogen.
- Integratie van bodem-, gewas-, meststof- en waterbeheerpraktijken zijn belangrijk bij het toepassen van nutriënten in de landbouw.

Follow our journey!

Learn more about us at
www.nutri-know.eu

X @NutriKnow

in NUTRI-KNOW

@nutriknoweu

f Nutri-Know



Project partners



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or European Commission. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

