

Ammoniak reduceren bij biologisch rundvee



Project: Ammoniakreducerende maatregelen voor biologische herkauwers in beeld

Doelstelling: Biologische veehouders gaan samen met experts op zoek naar haalbare maatregelen om ammoniak te reduceren binnen een biologische bedrijfsvoering.

Organisatie: CCBT, Bioforum, ILVO, Govaerts & Co

Periode: 2023-2024

In het kader van het stikstofdecreet zal de Vlaamse veehouderij – inclusief de biologische – de komende jaren inspanningen moeten leveren om haar ammoniakemissies significant te reduceren. In dit artikel bespreken we de werkingsprincipes, reductiepercentages en kosten per dierplaats van verschillende potentiële maatregelen voor het verminderen van ammoniakemissies.

Inleiding

De stikstofproblematiek is een belangrijk aandachtspunt in Vlaanderen, waar de veehouderij een grote rol speelt in de uitstoot van reactieve stikstofverbindingen, zoals ammoniak (NH_3) en stikstofoxiden (NO_x). Deze emissies dragen bij aan luchtverontreiniging, verzuring, en vermisting, wat negatieve gevolgen heeft voor de biodiversiteit, bodemkwaliteit, en menselijke gezondheid.

De huidige PAS-lijst met erkende technieken en maatregelen en bijhorende reductiepercentages is veelal tot stand gekomen vanuit het standpunt van de gangbare landbouw, zonder rekening te houden met de bijzonderheden van de biologische veehouderij.

De Vlaamse bio herkauwersector bestaat uit een mix van bedrijfstypes, maar is veelal kleinschaliger, gemengder, en meer grondverbonden/grondgebonden dan zijn gangbare tegenhanger. Ook is de toegang tot een buitenloop wanneer de omstandigheden het toelaten verplicht in het bio lastenboek. Typisch zijn natuurlijk geventileerde stallen alsook het regelmatig gebruik van ingestrooide stallen.

Verder is het systeemdenken typerend voor de biologische landbouw, waar we steeds de gezondheid, de samenhang en het functioneren van het systeem als geheel voor ogen hebben. De bio sector denkt vanuit problemen voorkomen (brongerichte aanpak) eerder dan vanuit vermijdbare problemen oplossen (end-of-pipe oplossingen, vaak hoogtechnologisch en duur).

Tegen die achtergrond gingen veehouders met biologische herkauwers samen met experts op zoek naar



Foto: Beweiding is een erkende maatregel om ammoniak te reduceren.

ammoniakreducerende maatregelen op maat van de biologische sector en het individuele biologische bedrijf.

Via een bottom-up aanpak evalueerden de veehouders de haalbaarheid van bestaande en vernieuwende maatregelen voor ammoniakreductie vanuit hun biologische praktijkbril. Ze werden daarbij ondersteund door experts die praktijkervaringen aanvulden met literatuurgegevens (indien beschikbaar), de verenigbaarheid met het bio lastenboek aftoetsten, (on)gewenste effecten op de bedrijfsvoering bij bepaalde keuzes in beeld brachten, en vragen vanuit de boerenpraktijk vertaalden naar gerichte wetenschappelijke onderzoeksvragen in kader van vervolgonderzoek.

In dit overzicht worden diverse voor de biologische landbouw beschikbare maatregelen voor het verminderen van ammoniakemissies in de veehouderij besproken. De verschillende maatregelen worden besproken en vergeleken op basis van werkingsprincipe, kosten en potentiële impact op de ammoniakemissie. Elke maatregel wordt geëvalueerd op basis van kosten per voerplaats per jaar en reductiepercentage.

Een samenvattende film die deze maatregelen in beeld brengt, is te bekijken op het BIOpraktijk YouTube-kanaal via [deze link](#).

Opgelet: vraag je PAS-vrijstelling aan!

In het stikstofdecreet werd een uitzonderingsregeling opgenomen, waarbij o.a. biologische bedrijven met een impactscore onder de 1%, worden vrijgesteld van emissiereductie-doelstellingen. Die uitzondering wordt echter niet automatisch toegekend, maar moet aangevraagd worden via het Omgevingsloket. Voor rundveebedrijven was de deadline hiervoor **31 maart 2025**. Als je dit nog niet in orde hebt gemaakt, is aan het aangeraden om dit alsnog te doen (Pluimvee- en varkenshouders hebben tijd tot 30 september 2029).

Zonder deze vrijstelling, waar je als biologische rundveehouder recht op hebt, moet je maatregelen nemen om jouw emissies aanzienlijk te verminderen!

Om gebruik te maken van de uitzonderingsregeling, neem je volgende stappen:

1. Bereken jouw impactscore [met de nieuwste tool](#) die op 22 juli 2024 geüpdatet werd. Ook als je de impactscore eerder al berekende met de vorige tool, moet je dit opnieuw doen. Je kan hiervoor dit [stappenplan van Inagro](#) volgen.

2. Vraag jouw uitzonderingsregeling aan op het Omgevingsloket. [Deze handleiding](#) kan hierbij helpen. Duid zeker aan dat je recht heb op de uitzondering omdat je biologisch veehouder bent.

Hoe ontstaat ammoniak in de veehouderij?

Ammoniak wordt in de veehouderij voornamelijk geproduceerd tijdens de afbraak van stikstofhoudende verbindingen in mest, zoals ureum, mestproteïnen en urinezuur.

In de melkveehouderij is de omzetting van ureum in de urine van koeien naar ammoniak één van de grootste bronnen van stikstofemissie. Het proces verloopt als volgt: koeien nemen stikstof op via hun voer (onder de vorm van eiwitten of eenvoudigere stikstofhoudende verbindingen). Een deel hiervan wordt niet benut en uitgescheiden via urine (als ureum) en mest. Het enzym urease, dat van nature aanwezig is in mest, breekt ureum af tot ammoniak (NH_3) en ammonium (NH_4^+). Wanneer ammoniak gevormd wordt in vochtige omstandigheden, zoals in mestkelders, ontstaat een evenwicht tussen ammoniak (NH_3 , een gas) en ammonium (NH_4^+ , een vloeistofgebonden ion).

De rol van pH in ammoniakvorming

Een cruciale factor in het gedrag van ammoniak is de pH-waarde. Dit bepaalt of ammoniak als gas vrijkomt of in vloeistof gebonden blijft als ammonium. Bij lage pH blijft bijna alle ammoniak gebonden als ammonium (NH_4^+) en ontsnapt het niet naar de lucht. Dit maakt zure omstandigheden gunstig voor het beperken van emissies. Bij hogere pH-waarden verschuift het chemische evenwicht, waardoor meer ammonium wordt omgezet in vluchtig ammoniakgas.

Beweiding als emissiereductiemaatregel

Beweiden in groep

Groepsbeweiding is een eenvoudige en kosteneffectieve maatregel die stikstofemissies kan verminderen met 5-27%. Koeien defeceren nooit terwijl zij plassen. Door koeien te laten grazen, komen mest en urine van elkaar gescheiden in de bodem terecht. Het enzym urease uit de mest krijgt niet de kans om het in de urine aanwezige ureum om te zetten naar ammoniak of ammonium.

Aangezien begrazing in de biologische veehouderij een evidentie is, zal er geen bijkomende kost verbonden zijn aan deze maatregel. Echter, de PAS schrijft voor dat er een registratiesysteem wordt opgezet om het aantal weide-uren van het vee te registreren. Onder de 1400 weide-uren kan dit manueel in een logboek, daarboven moet er een digitaal registratiesysteem worden gebruikt. Dergelijke systemen die digitaal opvolgen welke dieren binnen of buiten zijn, kosten tussen 5.000 en 10.000 euro.

De emissiereductie zoals opgenomen in de PAS-lijst is afhankelijk van het aantal staluren/aantal weide-uren en of er in de stal een dichte vloer voorzien is. De referentie hierbij is het permanent opstallen in een traditioneel stalsysteem, wat voor de biologische sector geen optie zou zijn. De reductiecijfers variëren tussen 5% bij minimum 700 weide-uren per jaar en een stal zonder dichte vloer tot wel 26% bij meer dan 2800 weide-uren en een stal met een dichte vloer.

Stalinfrastructuur

Loopvloer reinigen met mestschuif of mestrobot

Regelmatig reinigen van loopvloeren bij stallen met een dichte of open (roosters) betonvloer met een mestschuif of mestrobot vermindert de ophoping van mest en urine. Alvorens de combinatie mest + urine op de roosters de kans krijgt om ammoniakgas te emitteren, wordt deze in de mestkelder geduwd. Door een beperktere luchtstroming (eventueel door afsluiting met kleppen) en een eventueel lagere pH wordt de ammoniakproductie in de kelder geremd tegenover op de roosters.

De PAS-lijst verdeelt de maatregel onder in twee opties: systemen waarbij de gehele vloer evenwijdig met de ligboxenrijen minstens 6 maal per dag worden gereinigd door de schuif, bedraagt de aangenomen reductie 10%,

bij een frequentie van minstens 10 keer per dag bedraagt deze 15%.

Als mestschuif zijn er twee courante oplossingen: een vast opgestelde mestschuif of een mestrobot. Deze eerste kan worden aangeschaft voor een kost van 15.000 – 19.000 euro voor een stal van grofweg 160 dierplaatsen (2 gangen). Dit vertaalt zich in een investeringskost van 106 euro per dierplaats. Belangrijk hier is wel dat de inrichting van de stal geschikt is voor dergelijk systeem. De mestschuif kan geen hoeken maken, dus vereist rechte, uniforme gangen. Paden die verschillende gangen verbinden, worden niet gereinigd door de schuif.

Een mestrobot kan flexibeler worden ingezet. Naast het aankopen van de robot en het instellen van de rijpaden zijn geen andere opstartkosten van tel. Dergelijke robots kunnen derhalve beter overweg met oudere, minder aan een mestschuif aangepaste stallen. Robots geschikt tot middelgrote stallen kennen grofweg een kostprijs van 22.000 tot 28.000. Per dierenplaats gaat het voor een stal van 160 dieren over een kost van ±156 euro.

Loopvloer reinigen met mestschuif/robot en water

Het toevoegen van regenwater tijdens het reinigen van loopvloeren verhoogt de reductie naar 15-20%. Water verlaagt de pH-waarde (bij $\text{pH} \geq \pm 7$) en verdunt de drijfmest, waardoor minder gas ontsnapt naar de lucht. Bepaalde mestrobots hebben een waterreservoir bij zich, en kunnen zo zelf de stalvloer bedruppelen. Het debiet hiervan is te laag in vergelijking met de normen, en kan dus enkel beschouwd worden als manier om uitgedroogde mest makkelijker te doen verwijderen. Om aan het nodige debiet te komen, worden vast geïnstalleerde druppelinstallaties gebruikt.

De PAS-lijst voorziet voorwaarden rond het gebruik van dergelijke systemen. Net als bij het reinigen van de loopvloer met een mestschuif zonder bedruppeling, wordt er onderscheid gemaakt tussen situaties waar ≥ 6 of ≥ 10 keer per dag wordt gereinigd. Een minimaal debiet van 3l regenwater per m^2 met mest besmeurd oppervlak per dag wordt geëist. Naast verplichtingen rond onderhoud en administratie, moet een digitaal systeem de reinigingsmomenten registreren. Tegenover het enkel reinigen van de vloer zonder water wordt hier een bijkomende reductie van vijf procentpunten aangenomen, dus 15% bij ≥ 6 keer per dag reinigen of 20% bij ≥ 10 keer per dag reinigen.

Bovenop de robot of de mestschuif, dient voor dergelijke bedruppelsysteem een kost van 5.000 tot 8.000 euro in rekening gebracht te worden. Per dierenplaats in een stal met 160 dierenplaatsen gaat het hier om een kost van ± 40 euro.

Een aandachtspunt is of de mestopslagcapaciteit voldoende groot is om het met water aangelengde mestvolume op te slaan. Ook kan het aangewezen zijn om op analyse mest uit te rijden in plaats van op forfaitaire basis, omwille van de verdunde

mestsamenstelling. Hier zijn extra (beperkte) kosten aan verbonden. Door het grotere mestvolume zijn er ook meer transportbewegingen nodig om de mest uit te rijden. Hier zijn ook extra kosten aan verbonden, en meer uitstoot van dieselverbranding.

Roostervloer voorzien van afdichtkleppen

Er zijn diverse types van stalroosters, zowel met betonnen als rubberen oppervlak, die een systeem bevatten om de mestkelder af te sluiten door middel van rubberen of plastic kleppen. Het principe hierachter is dat vermeden wordt dat ammoniak door de spleten van een roostervloer in de lucht terecht komt.

De PAS-lijst voorziet voor het gros van deze types vloeren een reductiepercentage van 25% indien gecombineerd met een mestschuif of mestrobot. Bij bepaalde types kan men nog verder gaan tot 30% door toevoeging van bedruppeling (zie hoger). Vaak worden hogere frequenties van het schuiven van de mest vereist.

Nieuwe roosters inclusief dergelijke klepsystemen hebben een kostprijs van ongeveer 130 à 180 euro per vierkante meter. Systemen die achteraf op bestaande betonroosters kunnen worden gemonteerd, kosten grofweg 110 à 130 euro per m^2 . Bij een stal met 800 m^2 roostervloer komt de kost voor het nieuw installeren van deze vloeren op ongeveer 750 euro per dierplaats. Bij een prijs van 50 euro per m^2 voor roosters zonder kleppen bedraagt de meerkost gemiddeld 500 euro per dierplaats.

Overige technische maatregelen in de stal

Gelijkaardig aan voorgaande besproken maatregelen, zijn verschillende specifieke maatregelen die zich richten op de emissies uit de opslag van vloeibare mest beschikbaar. Het gaat hier om onder meer systemen die urine en vaste mest scheiden door vloeren met kleine perforaties, dichte vloeren met een mestschuif, etc. Erkende emissiereducties zijn gelijkaardig aan hetgeen hoger besproken.

Innovatieve technieken aan de horizon

Drollenraper: Innovatie voor biologische landbouw

De drollenraper is een apparaat dat bijzonder goed zou passen bij de principes van de biologische landbouw. Een apparaat kamt de bedding voor vaste mest, omhuld door een laag beddingmateriaal. Urine wordt afgevoerd door perforaties in de bodem van de vloer. Het scheiden van urine en vaste mest voorkomt ammoniakvorming. Runderen staan op een zachte bedding van houtkrullen, vlasleem of dergelijk, wat perfect past bij de biologische principes. De apart opgevangen urine is stikstofrijk, en kan zo als een soort geconcentreerde meststof worden aangewend.

De mechanische verwerking van mest met behulp van een drollenraper zou geïntegreerd kunnen worden in

kleinschalige systemen, wat vooral gunstig is voor gemengde en grondgebonden bedrijven. Ondanks het potentieel is deze technologie nog niet erkend als PAS-maatregel, maar ze biedt wel perspectief om biologische veehouderijen verder te verduurzamen.

KoeToilet: Innovatie op gedragsniveau

Het koetoilet van Hanskamp agrotech biedt een slimme oplossing die inspeelt op de natuurlijke reflexen en gedragingen van koeien. Deze techniek kan in de toekomst waardevol zijn in de biologische landbouw.

Het systeem vangt urine direct op na via een reflex de koe te stimuleren te plassen. Door het gescheiden opvangen van vaste mest en urine wordt ammoniakvorming voorkomen. De scheiding van urine en vaste mest maakt dat meer specifiek kan worden bemest door de verhouding van beiden meststoffen op een bepaald perceel te sturen. In Nederland is het KoeToilet recent erkend als emissiearme techniek met een reductiepotentieel van 53%. De Nederlandse producent heeft ook in Vlaanderen een aanvraag tot erkenning ingediend.

Afdekken vaste mest

Biologische landbouwbedrijven maken vaak gebruik van vaste mest, die rijk is aan organische stoffen en essentieel is voor bodemvruchtbaarheid. Het afdekken van mest met stro past perfect binnen deze werkwijze en voorkomt stikstofverliezen door vervluchtiging. Deze methode is eenvoudig, betaalbaar en sluit aan bij de natuurlijke kringloop van biologische veehouderij.

Hoewel het afdekken van mest met stro effectief zou kunnen zijn, ontbreekt tot nu toe een officiële erkenning als PAS-maatregel. Dit belemmert de bredere toepassing, ondanks dat de techniek zowel milieuvriendelijk als economisch aantrekkelijk is voor biologische boeren.

Lavameel: Een natuurlijk additief

Lavameel, een natuurlijk vulkanisch mineraal, wordt steeds vaker gebruikt in stallen om ammoniak te binden en stikstofverliezen te beperken. Voor biologische veehouderijen, waar de nadruk ligt op natuurlijke en milieuvriendelijke oplossingen, biedt lavameel een eenvoudige methode om de uitstoot van schadelijke stoffen te verminderen.

Lavameel kan direct worden toegevoegd aan de stalbedekking of ligboxen en is eenvoudig in gebruik. Ondanks deze voordelen is lavameel nog niet erkend als PAS-maatregel, waardoor het gebruik vooral afhangt van de eigen initiatieven van biologische veehouders.

Zeoliet + Stro: Een veelbelovende combinatie

Zeoliet, een kleimineraal met een sterke affiniteit voor ammonium, biedt samen met stro een innovatieve oplossing voor biologische veehouderijen. Het gebruik van zeoliet zorgt ervoor dat stikstof beter behouden blijft in de mest, wat belangrijk is voor biologische boeren die streven naar een efficiënte

nutriëntenkringloop. Bovendien stimuleert zeoliet de compostering van mest, wat bijdraagt aan een betere bodemstructuur en bodemleven.

Hoewel er veelbelovende resultaten zijn behaald met zeoliet in combinatie met stro, is de techniek nog niet opgenomen als PAS-maatregel. Voor biologische veehouderijen biedt ze echter een betaalbare en natuurlijke manier om stikstofverliezen te beperken.

Ingrepen op dierniveau

Goede eiwitbenutting: Een biologisch fundament

Een goede eiwitbenutting is een essentieel onderdeel van de biologische veehouderij. Door een uitgebalanceerd rantsoen te voeren dat rekening houdt met seizoensgebonden verschillen in voedermiddelen en gras, kunnen biologische veehouders de penswerking optimaliseren en stikstofverliezen beperken.

Het gebruik van vlinderbloemigen zoals klaver en luzerne speelt hierin een cruciale rol, omdat deze gewassen stikstof uit de lucht binden en hoogwaardige eiwitten leveren. Daarnaast is het belangrijk om tekorten aan essentiële aminozuren te voorkomen door gerichte voedermiddelen te gebruiken die bovengemiddeld veel van bepaalde aminozuren bevatten. In combinatie met technieken zoals toasting, die eiwitten bestendiger maken, kunnen biologische bedrijven zorgen voor een efficiënte stikstofbenutting. Dit draagt niet alleen bij aan een betere productie, maar sluit ook perfect aan bij de principes van kringlooplandbouw en duurzaamheid.

Alle stikstof die door het dier benut wordt onder de vorm van opbouw van spieren of het produceren van melk, zal niet uitgescheiden worden via de urine of mest, en zal dus zo niet de kans krijgen om te vervluchten tot ammoniak.

Tannines: Natuurlijke bescherming van eiwitten

Tannines, secundaire plantenstoffen die onder meer in klaver en wilde chicorei voorkomen, spelen een belangrijke rol in het verbeteren van de eiwitbenutting bij dieren. Door eiwitten in het voer te binden en minder afbreekbaar te maken in de pens, zorgen tannines ervoor dat meer stikstof in het dier wordt benut en minder als ammoniak verloren gaat. Dit proces draagt direct bij aan een efficiënter gebruik van voedermiddelen en een lagere stikstofuitstoot. Voor biologische veehouders zijn tannines een waardevolle toevoeging aan het rantsoen, omdat ze gebruik maken van natuurlijke processen zonder chemische interventies. De introductie van tanninerijke gewassen in de teelt kan daarom een effectieve strategie zijn om stikstofverliezen verder te beperken.

Saponines: De kracht van natuurlijke zeepstoffen

Saponines, van nature aanwezig in veel plantensoorten zoals luzerne, bieden interessante mogelijkheden voor stikstofreductie.

Deze zeepstoffen hebben de unieke eigenschap om urease-enzymen te remmen, wat leidt tot een vermindering van ammoniakvorming in de mest.

Daarnaast kunnen saponines ammoniak gedeeltelijk binden, waardoor stikstofverliezen verder worden beperkt. Voor biologische landbouwbedrijven, die vaak gebruik maken van luzerne en andere gewassen rijk aan saponines, is dit een goede manier om stikstofbenutting te verbeteren. Onderzoek wijst ook in de richting van een bijkomend voordeel van saponines, namelijk dat ze de methaanproductie in de pens zouden verminderen, wat de ecologische voetafdruk van de veehouderij verkleint. Dit moet echter nog verder onderzocht worden.

Tabel: Kosten verbonden aan ammoniakreducerende maatregelen in de biologische rundveehouderij (gebaseerd op 160 dierplaatsen).

Maatregel	Aanschafkosten (€)	Jaarlijkse kosten (€)	Afschrijvingstermijn (jaren)	Totale jaarlijkse kosten (€)
Registratie beweiding	5 000	200	10	1 000
Mestrobot	22 000	500	10	2 700
Mestschuif	15 000	500	15	1 500
Mestrobot met water	22 000 + 6 500	750	10 + 15	3 383
Roostervloer met afdichtkleppen (nieuwbouw bijkomende kost)	80 000	0	20	4 000

Meer info: Samenvattende film <https://youtu.be/5QIM2N6V9IU>

Contactpersonen: Jan Valckx, Wim Govaerts
E-mail: jan@wimgovaertsenco.be, wim@wimgovaertsenco.be