



Coördinatiecentrum praktijkgericht onderzoek en voorlichting Biologische Teelt vzw

Technisch verslag:

MobiO'Mite: Natuurlijke bestrijding van de rode vogelmijt in mobiele kippenstallen

Proefbedrijf Pluimveehouderij & ILVO



1. ACHTERGROND & LITERATUUR

De rode vogelmijt, *Dermanyssus gallinae* (RVM), wordt wereldwijd beschouwd als de belangrijkste ectoparasiet in de leghennenhouderij en veroorzaakt aanzienlijke problemen op het vlak van dierenwelzijn, diergezondheid, productie en economie (George et al., 2015; Decru et al., 2020). De soort voedt zich met bloed, maar verblijft slechts tijdelijk op de gastheer. Het grootste deel van haar levenscyclus speelt zich af in de stalomgeving, waar de mijten zich schuilhouden in spleten, kieren, op zitstokken, legnesten en andere moeilijk bereikbare plaatsen (Sparagano et al., 2014; Decru et al., 2020). Daardoor is bestrijding bijzonder moeilijk en blijft een groot deel van de populatie vaak buiten bereik van conventionele contactbehandelingen.

Traditioneel werd voor de beheersing van RVM sterk gesteund op synthetische acariciden. Deze aanpak staat echter steeds meer onder druk, enerzijds door strengere regelgeving rond voedselveiligheid en milieu-impact, en anderzijds door de toenemende vaststelling van resistentieontwikkeling bij *D. gallinae* (Marangi et al., 2012; Schiavone et al., 2023; Decru et al., 2020). In die context is de belangstelling voor duurzame en geïntegreerde bestrijdingsstrategieën in recente jaren sterk toegenomen.

Zoals ook in het projectvoorstel van MobiO'Mite wordt aangegeven, is de rode vogelmijt een wijdverspreid probleem in de pluimveehouderij, maar is het merendeel van het beschikbare informatie en onderzoek uitgevoerd in grotere, stationaire commerciële leghennenstallen. De context van kleinschalige, mobiele kippenstallen is daarentegen nog slechts beperkt onderzocht, waardoor een specifieke vertaalslag naar deze systemen nodig is.

1.1 HET IPM-CONCEPT EN DE VERTAALSLAG NAAR DE DIERLIJKE SECTOR

Integrated Pest Management (IPM) is een geïntegreerde benadering voor plaagbeheersing waarbij preventie, monitoring, actiedrempels, niet-chemische maatregelen en evaluatie gecombineerd worden binnen één duurzaam beheerskader (Barzman et al., 2015; Mul et al., 2017). Binnen het IPM-concept krijgen preventieve maatregelen en monitoring een centrale plaats, terwijl chemische interventies slechts als laatste redmiddel worden beschouwd (Decru et al., 2020).

Hoewel IPM reeds goed ingeburgerd is in de plantaardige sector, staat de toepassing in de dierlijke productie nog minder ver. Volgens Decru et al. (2020) is dit onder meer te verklaren door de grotere complexiteit van de veehouderijcontext, waar diergezondheid, dierenwelzijn, stalontwerp, arbeidsorganisatie en voedselveiligheid nauw met elkaar verweven zijn. Toch zijn de algemene principes van IPM goed overdraagbaar naar de pluimveesector, op voorwaarde dat ze vertaald worden naar de specifieke bedrijfsrealiteit van pluimveehouders (Mul et al., 2017; Decru et al., 2020).

Het Interreg NWE-project MiteControl vormde hierin een belangrijke stap. Binnen dit project werden IPM-programma's ontwikkeld en getest voor commerciële pluimveebedrijven, waarbij combinaties van monitoring, bioveiligheid, reiniging en niet-chemische interventies centraal stonden (MiteControl Consortium, 2020). Uit de rapporten blijkt duidelijk dat IPM tegen RVM verder gaat dan het toepassen van één afzonderlijk bestrijdingsproduct, maar een geïntegreerd proces is dat preventie, vroege detectie, gerichte actie en continue evaluatie combineert (MiteControl Consortium, 2020).

Voor mobiele kippenstallen is deze vertaalslag bijzonder relevant. Door de grote variatie in constructie, grootte, gebruikte materialen, management en arbeidscapaciteit is het weinig waarschijnlijk dat één standaardstrategie overal toepasbaar zal zijn. Een bedrijfsspecifieke en werkbare invulling van het IPM-concept lijkt daarom aangewezen.

1.2 ECOLOGIE EN POPULATIEDYNAMIEK VAN *DERMANYSSUS GALLINAE*

De populatiedynamiek van RVM verklaart mee waarom infestaties zo moeilijk onder controle te houden zijn. In een recente studie met gesloten mesocosmen toonden Roy et al. (2022) aan dat populaties van *D. gallinae* onder gunstige omstandigheden zeer snel kunnen groeien. Kleine startpopulaties kunnen in relatief korte tijd uitgroeien tot zware infestaties, wat het belang van vroegtijdige detectie en interventie onderstreept.

Diezelfde studie liet bovendien zien dat de toegankelijkheid van de gastheer een belangrijke factor is in de populatiegroei. Wanneer de fysieke route van de mijten naar de hen bemoeilijkt werd, vertraagde de populatieontwikkeling significant (Roy et al., 2022). Deze bevinding ondersteunt het idee dat stalontwerp, materiaalkeuze en de beperking van schuilplaatsen een wezenlijk onderdeel moeten vormen van een IPM-strategie.

Naast gastheertoegang spelen ook temperatuur, relatieve vochtigheid, aanwezigheid van stof en complexiteit van de omgeving een rol in het succes van RVM-populaties (Sparagano et al., 2014; Decru et al., 2020). Voor mobiele kippenstallen, waar constructies vaak compacter, lichter en minder gestandaardiseerd zijn dan in klassieke systemen, kan dit betekenen dat ontwerpdetails een relatief nog grotere invloed hebben op de ontwikkeling van infestaties.

1.3 HET BELANG VAN MONITORING VAN RODE VOGELMIJT

Monitoring is één van de centrale pijlers binnen IPM. Volgens Decru et al. (2020) is systematische monitoring noodzakelijk om de evolutie van een infestatie op te volgen, het optimale moment voor ingrijpen te bepalen en nadien de effectiviteit van genomen maatregelen te evalueren. Ook Mul et al. (2017) wijzen erop dat monitoring niet alleen een detectiefunctie heeft, maar ook een beslissingsondersteunend instrument is binnen dynamische IPM-strategieën.

In de praktijk worden verschillende monitoringssystemen gebruikt, zoals vallen met kartonnetjes of houten stokjes en visuele scoringsmethoden. Klassieke vallen zijn goedkoop, eenvoudig en praktisch inzetbaar, maar geven vooral relatieve informatie over infestatieniveaus en de evolutie van de infectie. Meer geavanceerde systemen proberen een sterkere koppeling te maken met de werkelijke populatiegrootte. Zo toonden Sigognault Flochlay et al. (2019) aan dat de AVIVET-val in experimentele omstandigheden zowel lage als hoge infestatieniveaus adequaat kon detecteren en sterk correleerde met de totale mijtenpopulatie.

Een belangrijk knelpunt blijft echter het ontbreken van algemeen gevalideerde actiedrempels. Decru et al. (2020) benadrukken dat er geen universeel toepasbare grenswaarde bestaat vanaf wanneer behandeling altijd nodig is. Het geschikte interventiemoment hangt immers af van bedrijfsomstandigheden, type huisvesting, gevoeligheid van het koppel, economische afwegingen en beschikbare bestrijdingsopties. Daarom lijkt het waarschijnlijker dat in de praktijk gewerkt moet worden met bedrijfsspecifieke alarmniveaus dan met één uniforme, algemene actiedrempel.

Voor mobiele kippenstallen is frequente monitoring vermoedelijk nog belangrijker dan in meer gestandaardiseerde systemen. Omdat een infestatie in compacte stalomgevingen snel kan escaleren en omdat de bedrijfsvoering vaak kleinschaliger en directer is, biedt routinematige monitoring hier een belangrijke kans op vroegtijdig bijsturen. Deze benadering sluit ook aan bij de logica die in het projectvoorstel van MobiO'Mite wordt gehanteerd, waarin routinematig monitoren als noodzakelijk onderdeel van de strategie wordt voorgesteld.

1.4 NIET-CHEMISCHE EN NATUURLIJKE BESTRIJDINGSMETHODEN

De uitgebreide review van Decru et al. (2020) geeft een overzicht van de voornaamste niet-chemische benaderingen voor de beheersing van RVM. Daarin worden onder meer fytoadditieven, vaccins, roofmijten, microbiële agentia, lichtregimes, inerte stoffen zoals silica

en oliën besproken. Een belangrijke conclusie uit deze review is dat geen van deze opties op zichzelf een universele oplossing vormt. Hun potentieel ligt vooral in combinatie en inbedding binnen een bredere IPM-strategie.

1.4.1 Roofmijten

Biologische bestrijding met roofmijten is één van de meest veelbelovende natuurlijke methoden tegen RVM. Verschillende soorten, waaronder *Androlaelaps casalis* en *Cheyletus eruditus*, kunnen zich voeden met stadia van *D. gallinae* en worden daarom ingezet in praktijktoepassingen en proefstrategieën (Decru et al., 2020).

De ecologische context waarin roofmijten functioneren is echter complex. Een eerste relevante studie is die van Roy et al. (2017), die aantoonde dat pluimveestallen een diverse gemeenschap van arthropoden en natuurlijke predatoren kunnen herbergen. Dit wijst op mogelijkheden voor een meer agro-ecologische benadering van RVM-beheersing. Anderzijds toonden Roy et al. (2021) in een mesocosmen-experiment aan dat inheemse roofmijten niet noodzakelijk een voldoende sterk populatieniveau-effect uitoefenen op RVM. Een van de verklaringen hiervoor was dat roofmijten konden overschakelen op alternatieve prooien, waardoor de predatiedruk op *D. gallinae* afnam.

Dat biologische bestrijding ook ecologisch verenigbaar kan zijn met de aanwezige fauna, blijkt uit het werk van Zriki et al. (2021), die rapporteerden dat inundatieve uitzettingen van biologische agentia geen schadelijk effect hadden op de inheemse roofmijtdynamiek in pluimveestallen. Deze bevinding ondersteunt het gebruik van roofmijten binnen een agro-ecologische IPM-aanpak, maar bevestigt tegelijk dat het effect op RVM niet los kan worden gezien van de bredere voedselweb-context.

Voor mobiele kippenstallen lijkt hier vooral potentieel te liggen in vroegtijdige, herhaalde en bedrijfsspecifiek aangepaste toepassingen, eerder dan in eenmalige curatieve uitzettingen.

1.4.2 Fytoadditieven en natuurlijke repellents

Op planten gebaseerde producten, waaronder essentiële oliën en andere natuurlijke extracten, worden onderzocht vanwege hun acaricide, afstotende of gedragsverstorende eigenschappen ten aanzien van *D. gallinae* (George et al., 2009; George et al., 2010). De review van Soulié et al. (2020) toont aan dat verschillende natuurlijke stoffen interessante afstotende eigenschappen vertonen, maar wijst tegelijk op belangrijke methodologische beperkingen in de bestaande literatuur.

Veel studies zijn uitgevoerd onder laboratoriumomstandigheden en maken onvoldoende onderscheid tussen afstoting, toxiciteit en loutere gedragsverandering (Soulié et al., 2020). Bovendien is de werking van veel vluchtige stoffen vaak kortstondig, terwijl verschillen in formulering, extractiemethode en productkwaliteit de reproduceerbaarheid van resultaten bemoeilijken (Ellse & Wall, 2014; Soulié et al., 2020). Daarom lijkt het op basis van de huidige kennis het meest verdedigbaar om fytoadditieven en natuurlijke repellents te beschouwen als ondersteunende instrumenten binnen een geïntegreerde strategie, eerder dan als zelfstandige oplossing voor bestaande infestaties.

1.4.3 Silica en andere inerte stoffen

Silica en diatomeeënaarde behoren tot de weinige niet-chemische middelen die in de praktijk relatief frequent worden ingezet tegen RVM. Hun werking berust op fysische beschadiging van het exoskelet en daaropvolgende uitdroging van de mijt (Maurer et al., 2009; Decru et al., 2020). Deze producten kunnen doeltreffend zijn, maar hebben belangrijke beperkingen. Zo kunnen stof en vervuiling hun werkzaamheid verminderen, terwijl droge formuleringen nadelige effecten kunnen hebben op luchtwegen van mens en dier (Decru et al., 2020).

Daarnaast is voorzichtigheid geboden bij combinatie met roofmijten, aangezien silica ook nuttige predatoren kan treffen. Binnen een IPM-strategie lijkt een lokale en zeer gerichte toepassing daarom logischer dan een algemene behandeling van de volledige stal, dewelke eveneens arbeidsintensiever is.

1.5 INTERACTIES BINNEN HET STALECOSYSTEEM

Een belangrijk inzicht uit recent Frans onderzoek is dat de bestrijding van RVM niet los kan worden gezien van de andere mijten en specifieke stalomgeving. De thesis van Zriki (2020) plaatst *D. gallinae* expliciet in een breder ecosysteemperspectief en onderzoekt de interacties tussen gastheer, micropredator en niet-hematofage mijten. Deze benadering sluit aan bij de agro-ecologische gedachte dat duurzame plaagbeheersing niet alleen draait om directe bestrijding, maar ook om het begrijpen en sturen van ecologische interacties in de omgeving.

Voor mobiele kippenstallen kan dit perspectief bijzonder relevant zijn. Omdat deze systemen doorgaans meer variëren in klimaat, materiaalgebruik en contact met de buitenomgeving dan conventionele stallen, is het aannemelijk dat ook de roofmijtdynamiek en de ecologische interacties er anders verlopen. Net daar schuilt een belangrijke kennislacune.

1.6 PRAKTIJKIMPLEMENTATIE VAN IPM-PROGRAMMA'S

De IPM-rapporten uit het MiteControl-project tonen aan dat implementatie op bedrijfsniveau haalbaar is, maar dat succes sterk afhangt van combinatie, timing en opvolging (MiteControl Consortium, 2020). Praktijkstrategieën combineerden onder meer roofmijten, ondersteunende producten, monitoring en lokale managementacties. De ervaringen maken duidelijk dat niet alleen biologische werkzaamheid relevant is, maar ook arbeid, gebruiksgemak, frequentie van toepassing en compatibiliteit met de bedrijfsvoering.

Voor mobiele kippenstallen, vaak uitgebaat in een korte-ketencontext met beperkte arbeidsruimte, zal de werkbaarheid van maatregelen vermoedelijk nog zwaarder doorwegen dan in grotere commerciële systemen. Dat versterkt de relevantie van een project zoals MobiO'Mite, waarin expliciet gezocht wordt naar nuttige en gebruiksvriendelijke SOP's op maat van mobiele kippenstalhouders.

1.7 MOBIELE KIPPENSTALLEN ALS SPECIFIEKE CONTEXT

Hoewel mobiele kippenstallen steeds zichtbaarder worden binnen korte keten en biologische landbouw, blijft de wetenschappelijke literatuur over RVM in deze systemen beperkt. Vlaamse praktijk- en kenniskanalen erkennen wel dat mobiele huisvesting een specifieke context vormt, met eigen kansen en knelpunten op vlak van dierenwelzijn, buitenbeloop, rentabiliteit en bedrijfsorganisatie. Binnen die context is aannemelijk dat ook RVM-bestrijding een aparte benadering vraagt.

De literatuur ondersteunt de hypothese dat factoren zoals materiaalkeuze, reinigbaarheid, aantal schuilplaatsen, temperatuur- en vochtigheidsfluctuaties en bedrijfsspecifiek management een grote invloed hebben op infestatiedruk. Voor mobiele systemen zijn deze factoren waarschijnlijk nog bepalender, juist omdat constructie en gebruik minder gestandaardiseerd zijn.

1.7.1 Wetgeving en randvoorwaarden in Vlaanderen

De inzet van natuurlijke bestrijdingsmethoden in mobiele kippenstallen moet gebeuren binnen de Vlaamse en Europese randvoorwaarden voor pluimveehouderij en biologische productie. Volgens praktijkinformatie uit Vlaanderen gelden voor biologische leghennen in mobiele stallen in wezen dezelfde algemene biologische huisvestingsregels als voor andere bio-leghennen, met onder meer maximale bezettingsdichtheden voor de binnenruimte en minimale buitenruimte per dier. De regelgeving legt daarnaast voorwaarden op inzake zitstokken, nestgelegenheid, buitenbeloop en stalbeheer. Deze randvoorwaarden zijn van

belang omdat ze mee bepalen welke IPM-maatregelen praktisch haalbaar en wettelijk verenigbaar zijn.

1.7.2 Kennislacunes en relevantie voor MobiO'Mite

De huidige literatuur wijst op vier belangrijke kennislacunes. Ten eerste is er een gebrek aan veldstudies in mobiele leghennenstallen. Ten tweede ontbreken gevalideerde actiedrempels en monitoringsprotocollen specifiek voor deze systemen. Ten derde is de compatibiliteit van verschillende natuurlijke maatregelen in mobiele stallen nog onvoldoende onderzocht. Ten vierde is er weinig economische literatuur die naast biologische effectiviteit ook arbeid, gebruiksgemak en bedrijfsinpasbaarheid meeneemt voor kleinschalige korte-ketenbedrijven.

Daaruit volgt dat MobiO'Mite een duidelijke niche invult. Niet het algemene nut van IPM staat nog ter discussie, maar wel de vraag welke combinatie van natuurlijke bestrijdingsmiddelen, monitoring en managementmaatregelen het meest potentieel heeft in mobiele kippenstallen, en vooral hoe die op een werkbare manier kan worden vertaald naar de praktijk. Deze vraag sluit rechtstreeks aan bij de inhoud van het projectvoorstel.

1.8 CONCLUSIE

De literatuur bevestigt dat de rode vogelmijt een typisch IPM-probleem vormt. De bestrijding vereist een geïntegreerde benadering waarin preventie, monitoring, gerichte interventies en evaluatie gecombineerd worden (Mul et al., 2017; Decru et al., 2020). Natuurlijke bestrijdingsmiddelen zoals roofmijten, fytoadditieven en silica kunnen elk een rol spelen, maar hun effectiviteit is contextafhankelijk en zelden voldoende als alleenstaande maatregel (Decru et al., 2020; Soulié et al., 2020).

Voor mobiele kippenstallen lijkt vooral een pragmatische, laagdrempelige en combineerbare aanpak kansrijk, met aandacht voor routinematige monitoring, stalontwerp, beperkte schuilplaatsen, vroege inzet van biologische bestrijders en lokale hotspotbehandeling. Tegelijk blijft de wetenschappelijke basis voor deze systemen nog beperkt, wat de meerwaarde van MobiO'Mite als praktijkgericht onderzoeksproject verder onderbouwt.

2. METHODOLOGIE

2.1 ALGEMEEN

Het MobiO'Mite-project werd opgezet als een praktijkgericht onderzoeks- en demonstratieproject met als doel het ontwikkelen van haalbare en gebruiksvriendelijke richtlijnen voor de duurzame bestrijding van RVM in mobiele kippenstallen. De methodologische aanpak vertrok vanuit de principes van Integrated Pest Management (IPM), waarbij preventie, monitoring, gerichte interventie (met behulp van natuurlijke middelen) en evaluatie centraal staan, en werd expliciet afgestemd op de specifieke context van kleinschalige, mobiele leghennenhouderij.

In tegenstelling tot het oorspronkelijke projectvoorstel werd er geen vaste, langdurig engagerende focusgroep samengesteld. In plaats daarvan werd gekozen voor een flexibelere en meer praktijkgerichte aanpak, waarbij interactie met de doelgroep geïntegreerd werd in demonstratiemomenten. Deze keuze maakte het mogelijk om een grotere groep mobiele kippenstalhouders te bereiken en tegelijkertijd kennisuitwisseling te koppelen aan concrete praktijksituaties. De demonstratiemomenten fungeerden daarbij zowel als feedbackmomenten voor het project als leer- en disseminatieplatformen voor de sector.

Het project werd opgebouwd rond drie centrale pijlers: (i) inventarisatie en synthese van bestaande kennis en beschikbare producten, (ii) praktijktoetsing (bv. door praktijkimplementatie) en kennisuitwisseling via demonstraties, en (iii) ontwikkeling van een geïntegreerde richtlijn voor de sector (i.e. 'MobiO'Mite's BaroMIJTer').

Binnen de eerste pijler werd op basis van een inventaris van geregistreerde biociden en in de handel verkrijgbare producten een overzicht gemaakt van de categorieën van bestrijdingsmiddelen tegen de RVM die beschikbaar en (waar relevant) toegelaten zijn binnen de (biologische) pluimveehouderij (Bijlage 1). Dit overzicht vormde de basis voor de ontwikkeling van de zogenaamde BaroMIJTer, een praktijkgericht overzichtsdocument dat niet alleen mogelijke productcategorieën oplijst, maar deze ook kadert binnen een totale IPM-benadering. Hierbij werd expliciet aandacht besteed aan toepasbaarheid, voor- en nadelen, en compatibiliteit tussen verschillende maatregelen.

De tweede pijler bestond uit het organiseren van drie demonstratiemomenten, waarin praktijkervaring en kennisuitwisseling centraal stonden. Een eerste demonstratie vond plaats in september 2024 tijdens de Netwerkdag Bio Tuinbouw (60 deelnemers), waar de problematiek van de rode vogelmijt en mogelijke IPM-oplossingen werden toegelicht aan een breed publiek. Een tweede moment werd georganiseerd in augustus 2025 naar aanleiding van de officiële voorstelling van de mobiele kippenstal van Boer Bricoleur, waarbij de nadruk lag op praktische implementatie en bedrijfscontext. Het derde demonstratiemoment vond plaats in oktober 2025 bij ILVO, waar een interactieve workshop werd georganiseerd rond het gebruik van de BaroMIJTer. Tijdens deze momenten werd actief input verzameld van pluimveehouders en andere stakeholders, die vervolgens werd meegenomen in de verdere uitwerking van de projectresultaten. Naast de interactieve demonstratiemomenten, werd eveneens in praktijk ervaringen opgedaan. Zo werd in de mobiele stallen van ILVO in een eerste fase gewerkt met roofovmijten terwijl in een tweede fase een natuurlijke silica (of diatomeeënaarde) werd gebruikt. Bij eerdere bijeenkomsten met mobiele kippenstalhouders werd immers reeds de interesse in het gebruik van roofovmijten geïdentificeerd. Echter vanuit de wetenschappelijke literatuur is over toepassing van roofovmijten in deze specifieke context geen informatie beschikbaar. Om die reden werd in het voorjaar van '24 een proef opgezet bij ILVO waar roofovmijten systematisch werden uitgezet. Naast ervaringen met specifieke producten, werd ook de toepasbaarheid van het totaalconcept bekeken door de preliminaire versie van de BaroMIJTer te implementeren op een praktijkbedrijf.

De derde pijler bestond uit de ontwikkeling van concrete, praktijkgerichte richtlijnen voor de bestrijding van de rode vogelmijt in mobiele kippenstallen. De BaroMIJTer vormt hierbij de belangrijkste output van het project. In deze publicatie wordt niet enkel een overzicht gegeven van beschikbare natuurlijke producten, maar werd ook sterk ingezet op het vertalen van IPM-principes naar praktische Standard Operating Procedures (SOP's). Deze SOP's omvatten richtlijnen rond preventie (zoals stalontwerp en materiaalkeuze), reiniging en desinfectie (inclusief eenvoudige checklist), monitoring (frequentie en methoden) en evaluatie van de toegepaste bestrijdingsstrategie.

De methodologische keuze om productinformatie te combineren met managementrichtlijnen en monitoringadviezen weerspiegelt de geïntegreerde aard van IPM. De focus lag daarbij niet op het identificeren van één 'beste' bestrijdingsmiddel, maar op het ontwikkelen van een werkbare en flexibele aanpak die pluimveehouders toelaat om, afhankelijk van hun specifieke bedrijfscontext, een effectieve strategie samen te stellen.

Doorheen het project werd bewust ingezet op praktijkvalidatie en interactie, gebruiksvriendelijkheid en toepasbaarheid. De combinatie van praktijkinput via demonstraties en feedbackmomenten, proeven en iteratieve ontwikkeling van richtlijnen heeft geleid tot een eindproduct dat zowel wetenschappelijk onderbouwd als praktisch relevant is voor de doelgroep van mobiele kippenstalhouders.

2.2 OPINIES BIJ DEMONSTRATIES

Op 19/09/2024 werd tijdens de Netwerkdag Bio Tuinbouw een interactieve workshop georganiseerd rond de natuurlijke bestrijding van de rode vogelmijt in mobiele kippenstallen. Tijdens deze sessie met 60 deelnemers lag de focus op preventie, monitoring en het gebruik

van natuurlijke bestrijdingsmethoden binnen een IPM-aanpak, met bijzondere aandacht voor producten die praktisch toepasbaar zijn in mobiele systemen. Daarnaast werden demonstraties gegeven rond verschillende monitoringsmethoden en werd specifiek ingegaan op het potentieel van roofmijten als natuurlijke vijand van de rode vogelmijt.

Op 06/08/2025 werd een sessie georganiseerd tijdens de lancering van de mobiele kippenstal van Boer Bricoleur. Tijdens deze bijeenkomst werd een eerste versie van de BaroMIJTer verdeeld onder de aanwezige mobiele kippenstalhouders en lag de nadruk bewust op preventieve maatregelen zoals mestmanagement, materiaalkeuze, bioveiligheid en monitoring van rode vogelmijt. De sessie focuste minder op curatieve bestrijdingsmiddelen en benadrukte vooral het belang van vroegtijdige detectie en een geïntegreerde aanpak binnen mobiele stalsystemen.

Op 14/10/2025 werd bij ILVO een praktijkgerichte workshop georganiseerd rond de implementatie van de BaroMIJTer in mobiele kippenstallen. Tijdens deze sessie werden alle stappen van de geïntegreerde aanpak overlopen, gaande van monitoring en preventie tot evaluatie van de bestrijdingsstrategie. Daarnaast werd uitgebreid aandacht besteed aan de praktische toepassing van verschillende natuurlijke bestrijdingsmiddelen, waaronder roofmijten, diatomeeënaarde en andere niet-chemische producten binnen een IPM-context.

In november 2025 werd een korte online enquête opgemaakt om input te verzamelen over de voorlopige versie van de BaroMIJTer met als doel bijkomende aanpassingen voor de definitieve versie te identificeren. Vier personen gaven feedback die werd opgenomen in de finale publicatie.

2.3 BAROMIJTER

De BaroMIJTer werd ontwikkeld via een iteratief en praktijkgericht proces waarin wetenschappelijke kennis, praktijkervaring en -input systematisch werden gecombineerd. Als eerste stap werd opgezocht welke natuurlijke middelen commercieel voorhanden zijn ter ondersteuning van de bestrijding van de RVM in de biologische sector. Op basis daarvan werden categorieën van producten geïdentificeerd samen met hun belang binnen het IPM-concept. Deze kennis vormde de inhoudelijke basis van het document.

Vervolgens werd deze kennis getoetst en aangevuld via praktijkervaringen en opinies verworven tijdens de demonstratiemomenten. Daarbij werden aanvullend inzichten, onder meer rond monitoring, timing van interventies en combinaties van maatregelen, toegevoegd en vertaald naar praktische richtlijnen en Standard Operating Procedures (SOP's) die werden geïntegreerd in de BaroMIJTer.

Een belangrijk onderdeel van de methodologie was de interactie met de doelgroep. In plaats van een vaste focusgroep werd gewerkt met demonstratiemomenten, waarin pluimveehouders en andere stakeholders betrokken werden, vragen konden stellen en hun mening konden geven. Tijdens deze momenten werd niet alleen kennis gedeeld, maar ook feedback verzameld over haalbaarheid, gebruiksgemak en relevantie van de voorgestelde maatregelen. Op basis van de vragen en bemerkingen die opdoken tijdens deze momenten werden iteratief toevoegingen of aanpassingen gedaan in de verdere uitwerking van de BaroMIJTer.

Door de combinatie van literatuur, praktijkvalidatie en gebruikersinput werd de BaroMIJTer ontwikkeld als een wetenschappelijk onderbouwd, maar tegelijk laagdrempelig en direct toepasbaar instrument, afgestemd op de specifieke noden van mobiele kippenstalhouders.

2.4 PRAKTIJKERVARING

2.4.1 ILVO

De proeven bij ILVO vormden de basis van de praktijkexperimenten binnen het MobiO'Mite-project en hadden tot doel om een geïntegreerde, op IPM gebaseerde strategie voor de bestrijding van de RVM te ontwikkelen en te evalueren in mobiele kippenstallen. De focus lag hierbij op het gebruik van natuurlijke bestrijdingsmethoden en het praktisch toepasbaar maken van deze aanpak binnen een realistische bedrijfscontext.

Gebaseerd op eerdere bijeenkomsten met mobiele kippenstalhouders (dd. 8/03/2023) werden roofmijten al geïdentificeerd als relevante en interessante bestrijdingsmethode van de RVM in kleinschalige (biologische) huisvestingssystemen. Echter is in de bestaande literatuur weinig informatie te vinden over de toepassing van roofmijten in mobiele systemen en de resultaten hiervan. In die optiek werd gekozen voor roofmijten als eerste product in de mobiele stallen van ILVO. Na afloop van deze eerste proef werd eveneens een tweede opgestart, ditmaal door gebruik te maken van een natuurlijk silica of diatomeeënaarde als mechanisch bestrijdingsmiddel.

2.4.1.1 Experimenteel design en huisvesting

De proef werd uitgevoerd in twee mobiele kippenstallen op de ILVO-site, met in totaal 200 leghennen. Elke mobiele unit huisvestte 100 hennen en werd verder opgedeeld in twee afzonderlijke experimentele groepen van telkens 50 dieren. In totaal resulteerde dit in vier experimentele groepen, wat toeliet om een case-control benadering toe te passen en verschillen in infestatiedynamiek en effect van behandelingen te vergelijken tussen groepen.

Deze opzet bood de mogelijkheid om binnen eenzelfde infrastructuur variatie te creëren en tegelijkertijd externe invloeden (zoals klimaat en management) zo veel mogelijk te standaardiseren. De mobiele kippenstallen vormden bovendien een representatief model voor de doelgroep van het project, namelijk kleinschalige, mobiele leghennenhouderij.

2.4.1.2 IPM-gefaseerde aanpak

De proefopzet volgde expliciet de principes van Integrated Pest Management (IPM) en werd opgebouwd in drie opeenvolgende stappen: (i) preventie via reiniging en desinfectie, (ii) systematische monitoring, en (iii) gerichte interventies op basis van infestatieniveau.

Voor de proef met roofmijten werd het protocol opgemaakt in samenspraak met een ervaren entomoloog van een commercieel bedrijf gespecialiseerd in de opkweek van roofmijten voor verschillende toepassingen in de landbouw, inclusief als hulpmiddel tegen de RVM.

Stap 1: Reiniging en desinfectie

De proef startte met een grondige reiniging en desinfectie van de mobiele stallen op 14 maart 2024. Deze stap had als doel om de uitgangssituatie te standaardiseren en de initiële mijtenpopulatie zo laag mogelijk te houden. Dit sluit aan bij de IPM-principes waarbij preventie en hygiënemaatregelen een cruciale eerste stap vormen in de beheersing van plaagorganismen.

Stap 2: Monitoring

Vanaf 19 maart 2024 werd een routinematig monitoringsprogramma opgestart, met een tweewekelijkse frequentie (dinsdag–donderdag). Per experimentele groep werden twee vallen geplaatst, wat resulteerde in acht vallen in totaal. Deze werden telkens gepositioneerd onder de zitstokken, aangezien dit gekende hotspots zijn voor RVM-activiteit.

Er werd gebruikgemaakt van een vereenvoudigde kartonnetjes-methode, bestaande uit een PVC-buisje (10 cm) met een stukje golfkarton (8 × 8 cm). In plaats van het tellen van individuele mijten werd gewerkt met een scoringssysteem op basis van aanwezigheid en

visuele infestatiegraad. Deze aanpak is geïnspireerd op de houten stokje-methode (Fig. 1) en laat toe om snel en praktisch te monitoren, met een beperkte tijdsinvestering (ongeveer 10 minuten per stal).






Scoring system	SCORE	MITES	ILLUSTRATION
	0	no mites	
	1	Few individual mites present (easily counted)	
	2	Several mites are present, both individual and small groups of mites can be seen (countable)	
	3	Many mites, larger clusters are seen but the stick is still visible (uncountable)	
	4	Very many mites, large clusters, huge infestation (uncountable)	

Fig. 1: Scoring systeem voor monitoring van de RVM

Belangrijk is dat vóór de eerste interventies een baseline monitoring werd uitgevoerd voor alle experimentele groepen. Dit maakte het mogelijk om de evolutie van de infestatie objectief op te volgen en het effect van behandelingen te evalueren .

Stap 3: Behandelingen en interventies

De derde stap bestond uit de implementatie van een gefaseerde bestrijdingsstrategie, waarbij interventies werden afgestemd op het waargenomen infestatieniveau.

- Proef I:

De basis van de strategie werd gevormd door het gebruik van roofmijten. Begin april 2024 werd een eerste introductie uitgevoerd twee soorten roofmijten die commercieel beschikbaar zijn: Taurus (*Cheyletus eruditus*) en Androlis (*Androlaelaps casalis*). Vervolgens werd Androlis routinematig opnieuw uitgezet met een interval van ongeveer acht weken (mei, juli en september 2024) . Indien de infestatedruk toenam, kon de frequentie verhoogd worden naar zeswekelijkse uitzettingen.

Naast deze preventieve en curatieve inzet van roofmijten werd een escalatiestrategie voorzien op basis van drie infestatieniveaus (laag, middelmatig, hoog), bepaald via de monitoringsscores.

Lage infestatie (< score 1): voortzetting van de routinematige inzet van roofmijten.

Middelmatige infestatie (score 1–2): verhoogde frequentie van roofmijtuitzettingen (om de 6 weken), eventueel aangevuld met een extra introductie van Taurus. Daarnaast werd lokale toepassing van zwarte zeep voorzien op plaatsen waar mijtenclusters werden waargenomen.

Hoge infestatie (> score 2): meer ingrijpende maatregelen zoals algemene toepassing van bruine zeep of diatomeeënaarde, in combinatie met nieuwe uitzettingen van roofmijten. Hierbij werd expliciet rekening gehouden met interacties tussen behandelingen, bijvoorbeeld door een wachttijd van 6–8 weken te respecteren na toepassing van diatomeeënaarde alvorens opnieuw roofmijten uit te zetten.

Als uiterste noodmaatregel werd het gebruik van een chemisch acaricide (Spinosad) voorzien, conform de IPM-principes waarbij chemische interventie slechts als laatste redmiddel wordt ingezet.

- **Proef II:**

Na afloop van de proef met roofmijten werd gekozen om voor het tweede deel een ander product te gebruiken, namelijk diatomeeënaarde. Eenzelfde voorbereiding als voor Proef I ging hieraan vooraf. Na reiniging en desinfectie van de stal werd vlak voor de opzet van de nieuwe leghennen behandeld met diatomeeënaarde. Dit product werd opgelost in water, waarna het aangebracht werd binnen in de compartimenten. Diatomeeënaarde is een biocide met een mechanische en dehydraterende werking tegenover RVM. De kristallijne partikels (het exoskelet van een diatomee) verwonden de RVM waarna ze sterven door uitdroging.

Het is aangeraden om het product een eerste keer aan te brengen vooraleer de stallen bevolkt zijn, om zo goed en grondig mogelijk de omgeving van de hennen te kunnen behandelen. Wanneer diatomeeënaarde correct wordt aangewend, kan het zorgen voor de langdurige onderdrukking van de RVM. Daarnaast is het ook mogelijk om het product aan te wenden tijdens de legronde wanneer de stal bevolkt is. Dit wordt dus overwogen in geval de infestatieniveaus stijgen (cfr 'Hoge infestatie' zoals weergegeven bij Proef I).

Echter moet bij de toepassing hiervan ook voorzichtig worden omgesprongen gezien de eigenschappen van het product en de aanwezigheid van kristallijne partikels. Daarom is het aangewezen om bescherming te dragen en in het geval van mobiele kippenstallen de behandeling overdag uit te voeren wanneer de dieren in de uitloop kunnen vertoeven.

Tijdsverloop van de proeven

De eerste proef met roofmijten liep over een periode van maart 2024 tot oktober 2024. Na de opstartfase in het voorjaar werd gedurende de productieperiode (april–september 2024) actief gemonitord en behandeld. In het najaar volgde een leegstandsfase, waarin opnieuw reiniging en desinfectie werden uitgevoerd, gevolgd door de opstart van een nieuw koppel volgens een gelijkaardige aanpak, enkel werd voor de tweede proef geopteerd voor het toepassen van diatomeeënaarde in de mobiele stallen.

Deze opzet moest het mogelijk maken om zowel de effectiviteit van de strategie tijdens een legronde als de impact van reinigings- en heropstartmaatregelen tussen rondes te evalueren.

2.4.1.3 Opvolging en dataverzameling

Tijdens de proeven werden verschillende parameters systematisch geregistreerd. De belangrijkste indicator was de tweewekelijkse monitoring van de RVM-populatie via het scoringssysteem. Daarnaast werden ook alle uitgevoerde preventieve/curatieve acties gedocumenteerd.

Aanvullend werden productieresultaten, veerconditie (feather scoring) en eikwaliteit opgevolgd. Deze parameters laten toe om niet alleen de effectiviteit van de bestrijding te beoordelen, maar ook mogelijke effecten op dierenwelzijn en productie in kaart te brengen .

2.4.1.4 Samenvattend

De proefopzet bij ILVO kenmerkt zich door een praktijkgerichte, geïntegreerde benadering van RVM-bestrijding in mobiele kippenstallen. Door het combineren van preventie, eenvoudige en frequente monitoring en een stapsgewijze interventiestrategie op basis van infestatieniveau, werd een werkbaar IPM-protocol getest in een realistische bedrijfssetting. De nadruk lag daarbij op haalbaarheid, flexibiliteit en compatibiliteit van maatregelen, met als doel om bruikbare richtlijnen te ontwikkelen voor de praktijk.

2.4.2 Implementatie van BaroMIJTer op bio-gecertificeerd bedrijf

In aanvulling op de twee proeven die doorgingen in de mobiele kippenstallen van ILVO, werd eveneens een bezoek ingepland op 23/09/2025 op een bio-gecertificeerd bedrijf om de voorlopige versie van de BaroMIJTer in praktijk te brengen en na te gaan of deze logisch en praktisch was opgebouwd.

Op het bedrijf was een mobiele kippenstal aanwezig die recent (in mei 2025) voor het eerst in gebruik werd genomen. De stal was nog maar enkele maanden operationeel en de bioteler was zeer geïnteresseerd om reeds preventief aan de slag te gaan tegen de rode vogelmijt. Tijdens het bezoek werd hiervoor begeleiding voorzien vanuit het project.

Samen met de teler werd de BaroMIJTer in detail overlopen alsook eventuele vragen die rezen. Hierna werd een bezoek gebracht aan de mobiele stal waar eerst een visuele inspectie gebeurde om na te gaan of er reeds sprake was van een RVM-infestatie. Op het moment van het bezoek was hier echter geen echte indicatie voor.

Enkele punten uit de BaroMIJTer werden concreet in de mobiele kippenstal nog eens overlopen (bv m.b.t. het omgaan met mest en vuil bij het verplaatsen van de stal, het gedrag van de dieren, en de verschillende types producten die zouden kunnen worden ingezet in geval RVM werden vastgesteld).

Aangezien er nog geen tekenen waren van de aanwezigheid van RVM, besliste de teler om met eigen, natuurlijke middelen (bv gedroogd boerenwormkruid en andere kruiden) aanwezig op het bedrijf preventief te beginnen werken.

In samenspraak met de teler werden in de stal 4 buisvalletjes opgehangen. Daarbij werden zowel houten stokjes als stukjes golfkarton gebruikt. De valletjes werden gehangen op strategische plaatsen waar RVM verwacht zouden worden: aan/in de legnesten en onder zitstokken. Gezien de zitstokken in de stal van hout zijn, is dit een zeer belangrijke locatie om mee te nemen en te monitoren. Aangeraden werd om minstens 1x per maand aan monitoring te doen en de aanwezigheid van RVM te scoren binair te scoren als aan- of afwezig. Tevens werd aangeraden om de resultaten telkens op te schrijven om zo de evolutie van de infestatie doorheen de tijd te kunnen opvolgen en de effectiviteit van eventuele behandelingen of acties na te gaan.

3. RESULTATEN & DISCUSSIE

3.1 OPINIES DEELNEMERS DEMONSTRATIES

Tijdens de demonstratie- en discussiemomenten werd ingezet op verschillende aspecten van de bestrijding van de RVM. Enkele belangrijke hoofdzaken en bevindingen worden verder uitgebreid besproken.

3.1.1 De mobiele kippenstal en materiaalkeuze

Materiaalkeuze wordt door mobiele kippenstalhouders vooral bekeken vanuit praktisch gebruik, kostprijs, en beschikbaarheid van materialen. Veel deelnemers kozen voor natuurlijke materialen zoals hout, zowel voor zitstokken als voor delen van de constructie van

de mobiele stal. Houten zitstokken werden vaak beschouwd als “natuurlijker”, aangenamer voor de dieren, eenvoudiger zelf te bouwen en lichter in gewicht. Daarnaast is hout als materiaal sterk ingeburgerd binnen kleinschalige en biologische houderijsystemen, waardoor het gebruik ervan zelden in vraag werd gesteld.

Tijdens de discussiemomenten werd duidelijk dat mobiele kippenstallen hierin vaak nog gevoeliger zijn dan grotere vaste stallen. Veel mobiele systemen zijn opgebouwd uit lichtere materialen en worden deels handmatig geconstrueerd of aangepast. Daardoor ontstaan gemakkelijker kleine kieren en moeilijk reinigbare zones. Bovendien gebruiken sommige houders bijkomende natuurlijke elementen zoals houten legnesten of multiplexpanelen die eveneens extra schuilplaatsen kunnen creëren.

Een belangrijk punt was dat veel houders zich onvoldoende bewust waren van de impact van deze materiaalkeuzes op de effectiviteit van bestrijding. Sommige deelnemers gaven aan dat zij al producten tegen bloedluis hadden gebruikt zonder langdurig resultaat, terwijl achteraf bleek dat de structuur van de stal zelf een risico vormde voor voortdurende herbesmetting. Zeker houten zitstokken en legnesten werden meermaals genoemd als “hotspots” waar bloedluizen hardnekkig aanwezig bleven, zelfs na behandeling.

Tijdens de uitwisselingen werd echter besproken dat net deze materiaalkeuze een belangrijke risicofactor vormt in de bestrijding van RVM en werd expliciet uitgelegd dat het gebruik van hout in mobiele kippenstallen niet ideaal is omdat ruwe oppervlakken, spleten en kieren ideale schuilplaatsen vormen voor RVM en bovendien moeilijk te reinigen zijn. Veel deelnemers associeerden RVM vooral met zichtbare clusters of acute infestaties, en minder met de structurele eigenschappen van de stal zelf.

Tijdens de sessies groeide daardoor meer aandacht voor alternatieve materiaalkeuzes. Tegelijk werd erkend dat materiaalkeuze binnen mobiele kippenstallen vaak een compromis blijft tussen dierenwelzijn, kostprijs, praktische haalbaarheid en plaagbeheer. Vooral in kleinschalige korte-ketensystemen bouwen houders veel infrastructuur zelf of werken zij met beperkte budgetten. Daardoor is een volledige omschakeling naar “mijtonvriendelijke” materialen niet altijd realistisch.

3.1.2 Niet beperken tot (meest efficiënte) bestrijdingsmiddel

Veel mobiele kippenstalhouders waren in eerste instantie sterk op zoek naar behandelingen die snel zichtbaar resultaat opleveren tegen RVM. Zeker wanneer een infestatie zichtbaar wordt of de dieren duidelijke stresssignalen vertonen, ontstaat begrijpelijkerwijs de reflex om onmiddellijk in te grijpen met producten waarvan men verwacht dat ze de RVM infestatie zo snel mogelijk reduceren.

Tijdens de uitwisselingen groeide echter het inzicht dat deze manier van denken vaak leidt tot teleurstelling op langere termijn. Sommige houders vertelden dat zij al meerdere producten hadden geprobeerd die aanvankelijk goed leken te werken, maar waarbij de RVM na verloop van tijd telkens terugkeerden. Dit leidde bij sommige deelnemers tot frustratie en het gevoel dat “niets echt werkt”. Net daardoor ontstond tijdens de demonstraties ruimte om het concept van geïntegreerde plaagbestrijding (IPM) uitgebreider te bespreken. Hierbij staat niet één product centraal, maar de combinatie van maatregelen en de manier waarop deze in de bedrijfsvoering worden geïntegreerd.

Tijdens de discussies werd ook duidelijk dat mobiele kippenstalhouders vaak onder tijdsdruk werken en daarom begrijpelijkerwijs geneigd zijn om vooral te kijken naar maatregelen met onmiddellijk zichtbaar effect. Bepaalde chemische producten of geneesmiddelen worden bijvoorbeeld gewaardeerd omdat men snel dode RVM ziet of een onmiddellijke afname van activiteit waarneemt. Echter, een tijdelijke reductie van zichtbare mijten betekent daarom niet automatisch dat de volledige populatie onder controle is. Sommige houders verwachtten een

snelle “opkuis” van RVM, terwijl tijdens het project sterk werd benadrukt dat dit afhankelijk is van het product en de infestatiegraad. Zo zullen roofmijten bv vooral bijdragen aan het creëren van een biologisch evenwicht en minder geschikt zijn als curatieve noodoplossing bij zware infestaties. Ook de interactie tussen verschillende maatregelen kwam aan bod. Bepaalde producten kunnen elkaar immers tegenwerken. Zo kunnen roofmijten pas opnieuw worden uitgezet ongeveer acht weken na toepassing van diatomeeënaarde, omdat deze ook de nuttige roofmijten afdoodt. Dit illustreerde waarom een geïntegreerde aanpak meer vraagt dan het willekeurig combineren van verschillende producten.

Daarnaast werd tijdens de conversaties benadrukt dat een duurzame strategie ook rekening moet houden met arbeid, kostprijs en duurzaamheid op lange termijn. Verschillende houders gaven aan dat zij vroeger vooral reageerden wanneer de bloedluisdruk al hoog was, terwijl vroegtijdige en geïntegreerde actie vaak efficiënter en duurzamer is dan telkens “brandjes blussen” wanneer een infestatie escaleert.

De algemene conclusie uit de demonstratiemomenten was dan ook dat duurzame bestrijding van RVM in mobiele kippenstallen niet bereikt wordt via één “wondermiddel”, maar via een geïntegreerde en bedrijfsspecifieke aanpak. Het snelst zichtbare effect blijkt daarbij niet noodzakelijk het meest duurzame effect te zijn.

3.1.3 Roofmijten

De mobiele kippenstalhouders hadden bijzonder veel interesse in het gebruik van roofmijten als natuurlijke bestrijdingsmethode tegen RVM. Vooral binnen biologische en korteketensystemen sprak het idee van een biologische evenwichtsstrategie sterk tot de verbeelding. Verschillende deelnemers gaven aan dat roofmijten aantrekkelijk lijken omdat ze passen binnen de filosofie van natuurlijke plaagbeheersing, waarbij men probeert het ecosysteem in de stal te sturen in plaats van RVM uitsluitend chemisch te bestrijden. In tegenstelling tot klassieke producten worden roofmijten door veel houders ervaren als een meer “ecologische” en duurzame oplossing.

Tijdens eerdere bijeenkomsten met mobiele kippenstalhouders was deze interesse reeds duidelijk aanwezig, wat ook mee de aanleiding vormde om binnen het MobiO’Mite-project praktijkervaring op te doen met roofmijten in mobiele stallen. In de ILVO-proef werden daarom commercieel beschikbare roofmijten zoals *Androlaelaps casalis* (Androlis) en *Cheyletus eruditus* (Taurus) systematisch uitgezet in mobiele kippenstallen. Verschillende mobiele kippenstalhouders volgden deze proef met grote belangstelling, juist omdat er tot nu toe weinig praktijkervaring en wetenschappelijke informatie beschikbaar is over het gebruik van roofmijten in mobiele systemen.

Tegelijk werd tijdens de demonstraties duidelijk dat de verwachtingen rond roofmijten soms zeer hoog zijn. Sommige houders hoopten dat roofmijten een soort “zelfregulerend systeem” zouden vormen dat RVM volledig onder controle houdt zonder bijkomende maatregelen. Tijdens de uitwisselingen groeide echter het inzicht dat roofmijten vooral functioneren als onderdeel van een bredere IPM-aanpak en minder geschikt zijn als snelle curatieve oplossing bij zware infestaties. Roofmijten werken trager en subtieler. Vanuit het project werd daarom sterk benadrukt dat roofmijten vooral preventief of in een vroeg stadium van infestatie ingezet moeten worden, reeds vóór de start van de legronde en deze preventief regelmatig opnieuw moeten worden uitgezet, ongeveer elke acht weken.

Tijdens de discussies kwam ook duidelijk naar voren dat mobiele kippenstallen specifieke kansen én uitdagingen bieden voor roofmijtgebruik. Verschillende houders zagen voordelen in de kleinschaligheid van mobiele systemen, omdat roofmijten daar mogelijk gerichter kunnen worden toegepast dan in grote commerciële stallen. Tegelijk werd erkend dat mobiele stallen vaak sterk variëren in klimaat, vochtigheid, materiaalgebruik en inrichting, wat mogelijk invloed heeft op de werking van roofmijten. In de literatuurstudie van het project

wordt benadrukt dat de ecologische context waarin roofmijten functioneren bijzonder complex is en dat roofmijten ook alternatieve prooien kunnen gebruiken, waardoor het effect op rode vogelmijt niet altijd voorspelbaar is.

Een ander belangrijk aandachtspunt dat tijdens de demonstraties sterk naar voren kwam, was de compatibiliteit van roofmijten met andere bestrijdingsmaatregelen. Verschillende deelnemers waren verrast te horen dat producten zoals diatomeeënaarde niet enkel schadelijk zijn voor rode vogelmijt, maar ook voor nuttige roofmijten. Daarom werd tijdens de sessies nadruk gelegd op timing en combinatie van maatregelen. In de BaroMIJTer wordt expliciet vermeld dat roofmijten pas opnieuw kunnen worden uitgezet ongeveer acht weken na gebruik van diatomeeënaarde. Dit illustreerde voor veel houders dat biologische bestrijding niet los gezien kan worden van het bredere stalsysteem.

Ondanks deze beperkingen bleef de algemene houding tegenover roofmijten bijzonder positief. Sommige mobiele kippenstalhouders zagen roofmijten als één van de meest veelbelovende natuurlijke strategieën voor de toekomst, juist omdat ze aansluiten bij de principes van biologische productie en geïntegreerde plaagbeheersing. Tegelijk groeide tijdens de demonstraties het besef dat roofmijten geen “wondermiddel” zijn, maar vooral goed functioneren wanneer ze gecombineerd worden met monitoring, preventie, goed mestmanagement, doordachte materiaalkeuze en tijdige interventie.

De discussiemomenten maakten uiteindelijk duidelijk dat roofmijten door mobiele kippenstalhouders niet alleen worden gezien als een technisch bestrijdingsmiddel, maar ook als symbool voor een bredere verschuiving richting meer ecologische en preventieve vormen van bestrijding van de RVM binnen mobiele en biologische pluimveehouderij.

3.1.4 Over het gebruik van eigen teelten tot chemische diergeneesmiddelen

Mobiele kippenstalhouders waren in het algemeen ook geïnteresseerd in natuurlijke en bedrijfseigen oplossingen tegen rode vogelmijt. Binnen biologische en korte-ketensystemen leeft zeer duidelijk de wens om de afhankelijkheid van commerciële (chemische) producten zoveel mogelijk te beperken. Sommige deelnemers gaven aan dat zij bewust zoeken naar maatregelen die aansluiten bij hun visie rond agro-ecologie, natuurlijke diergezondheid en gesloten kringlopen op het bedrijf. Daarbij kwam het gebruik van kruiden, plantenextracten en andere teelten van eigen land meermaals ter sprake.

Een aantal mobiele kippenstalhouders gaf aan reeds te willen experimenteren met kruiden zoals boerenwormkruid, oregano, tijm of andere aromatische planten. Voor veel deelnemers past deze aanpak binnen een bredere filosofie waarbij men probeert natuurlijke processen te ondersteunen eerder dan onmiddellijk terug te grijpen naar zware (chemische) interventies.

Tijdens de uitwisselingen werd echter ook duidelijk dat de verwachtingen rond kruidengebruik soms hoog liggen. Vanuit het project werd daarom benadrukt dat de wetenschappelijke onderbouwing voor veel van deze kruiden nog beperkt is en dat natuurlijke producten meestal vooral een ondersteunende of preventieve rol spelen binnen een geïntegreerde aanpak. In de literatuurstudie van het project wordt aangegeven dat fytoadditieven en natuurlijke repellents interessante eigenschappen kunnen hebben, maar dat hun werking vaak kortstondig is en sterk afhankelijk van formulering, toepassing en context.

Toch werd het gebruik van kruiden door veel mobiele kippenstalhouders als interessant ervaren, juist omdat het laagdrempelig en lokaal toepasbaar is. Sommige deelnemers gaven aan dat zij graag experimenteren met producten of planten die reeds aanwezig zijn op het bedrijf. Vooral binnen mobiele systemen, waar de schaal vaak kleiner is en de bedrijfsvoering flexibeler, lijkt hiervoor ruimte aanwezig. Sommige houders beschouwen kruiden bovendien niet enkel als een mogelijke maatregel tegen RVM, maar ook als

onderdeel van een bredere visie op diergezondheid, biodiversiteit en robuustheid van het systeem.

Daarnaast werd tijdens de discussiemomenten ook gesproken over commerciële phytoadditieven en natuurlijke producten die via drinkwater of voeder worden toegediend. Tegelijk groeide tijdens de sessies het besef dat dergelijke producten zelden een snelle of volledige oplossing bieden wanneer de infestatedruk reeds hoog is. Daarnaast is het praktisch minder haalbaar in een mobiele kippenstal om via drinkwater of voer een product mee te geven aan de kippen omdat dit vaak minder gebruiksvriendelijk is in arbeid en tijd, zeker indien (zoals bij vele van dergelijke additieven) het product herhaaldelijk moet worden gebruikt.

In contrast hiermee kwam ook het gebruik van fluralaner regelmatig ter sprake. Sommige mobiele kippenstalhouders beschouwen fluralaner als een zeer effectief product vanwege het duidelijke en snelle resultaat bij zware infestaties. De aantrekkingskracht van dergelijke producten is begrijpelijk: wanneer dierenwelzijn of productie onder druk staan, ontstaat vaak de nood aan een snelle reductie van de bloedluipopulatie. Tegelijk bleek tijdens de discussies dat veel houders onzeker zijn over de plaats van fluralaner binnen biologische systemen en IPM-strategieën. Hoewel zeer effectief is tegen rode vogelmijt, past het gebruik ervan minder binnen de principes van biologische pluimveehouderij en IPM, waar preventie, monitoring en natuurlijke maatregelen centraal staan. Gebruik via het cascadesysteem kan in België mogelijk zijn in uitzonderlijke veterinaire situaties én indien toegestaan door het certificeringsorgaan, maar dit betekent niet automatisch dat het zonder voorwaarden of gevolgen verenigbaar is met de biologische regelgeving.

De algemene teneur tijdens de demonstratiemomenten was dan ook dat kruiden, plantenextracten en andere teelten van eigen land bijzonder interessant zijn als onderdeel van een duurzame IPM-aanpak, maar dat hun effect realistisch moet worden ingeschat. Tegelijk werd erkend dat producten zoals fluralaner, dat geen natuurlijk bestrijdingsmiddel is, in sommige situaties een belangrijke noodmaatregel kunnen vormen, maar dat het structureel afhankelijk worden van dergelijke middelen moeilijk verenigbaar is met de visie van veel mobiele en biologische kippenstalhouders op duurzame pluimveehouderij.

3.1.5 Het belang van monitoring

Tijdens de demonstratie- en discussiemomenten werd duidelijk dat monitoring van RVM in mobiele kippenstallen niet of te weinig systematisch gebeurt. Verschillende mobiele kippenstalhouders gaven aan dat zij vooral reageren wanneer er zichtbare problemen optreden, zoals onrustige dieren of duidelijk zichtbare bloedluizen in de stal. Monitoring werd door sommige deelnemers eerder beschouwd als een bijkomende taak die tijd vraagt, terwijl men in de praktijk vaak al sterk belast is met hoofactiviteiten op het bedrijf, dagelijkse verzorging van de dieren, verplaatsing van de stal en afzet via korte keten.

Sommige houders gaven aan dat zij ervan uitgingen dat mobiele stallen automatisch minder gevoelig zijn voor bloedluisproblemen omdat de stal regelmatig verplaatst wordt en de dieren toegang hebben tot buitenuitloop. Tijdens de uitwisselingen werd echter duidelijk gemaakt dat mobiele systemen net extra risico's kunnen inhouden. Het stalklimaat in mobiele stallen is doorgaans minder stabiel en moeilijker te controleren dan in vaste stallen, terwijl temperatuur- en vochtigheidsomstandigheden sterk kunnen schommelen.

Tijdens de demonstraties werd veel aandacht besteed aan eenvoudige en laagdrempelige monitoringsmethoden. Vooral de praktische voorbeelden met valletjes met kartonnetjes en houten stokjes werden positief onthaald omdat ze weinig investering vragen en relatief eenvoudig toepasbaar zijn in mobiele systemen.

Een belangrijk punt was het verschil tussen “af en toe controleren” en systematisch monitoren. Monitoring is net bedoeld om infestaties vroegtijdig te detecteren vóór duidelijke problemen ontstaan. Daarom werd aanbevolen om steeds op vaste locaties en met vaste tussenpozen te monitoren én resultaten te noteren om de evolutie te kunnen opvolgen.

Daarnaast groeide tijdens de discussies het inzicht dat monitoring niet enkel dient om bloedluizen “te vinden”, maar ook essentieel is om de effectiviteit van maatregelen te evalueren. Door systematisch te monitoren kan men beter inschatten of een maatregel werkelijk werkt, of dat de infestatie blijft toenemen ondanks behandeling. Dat werd door verschillende deelnemers gezien als een belangrijke stap richting een meer doordachte IPM-aanpak. De beperkte schaal van mobiele systemen biedt kansen: verschillende deelnemers gaven aan dat regelmatige monitoring in een mobiele stal eigenlijk relatief haalbaar is wanneer dit geïntegreerd wordt in de dagelijkse routine.

3.1.6 Mestmanagement

Tijdens de demonstratie- en discussiemomenten viel op dat veel mobiele kippenstalhouders het huidige mestmanagement op hun bedrijf niet onmiddellijk beschouwden als een risicofactor voor RVM. Verschillende deelnemers gaven aan dat zij nauwelijks mest verwijderen tijdens de legronde, of werken met een systeem dat eerder als “potstal” kan worden omschreven, waarbij mest zich gedurende lange tijd ophoopt in de mobiele stal. Andere houders verwijderden de mest en ander vuil enkel sporadisch. Vanuit het perspectief van de houders werd dit vaak niet als problematisch ervaren, zeker wanneer er op dat moment nog geen duidelijke zichtbare bloedluisproblemen aanwezig waren.

Tijdens de gesprekken bleek dat veel telers mest eerder bekijken vanuit praktische aspecten zoals de karakteristieken van de stal of arbeid, maar minder vanuit het perspectief van plaagbeheer. Nochtans sluit de wetenschappelijke literatuur sterk aan bij het idee dat omgevingscomplexiteit en aanwezigheid van organisch materiaal rechtstreeks bijdragen aan het succes van rode vogelmijtpopulaties. Temperatuur, relatieve luchtvochtigheid, stof en de complexiteit van de omgeving zijn belangrijke factoren in de ontwikkeling van infestaties. Vooral in mobiele stallen, waar klimaat en ventilatie minder stabiel zijn dan in vaste systemen, kan ophoping van mest leiden tot lokale warme en vochtige microklimaten die gunstig zijn voor de ontwikkeling van RVM.

Daarnaast werd tijdens de sessies duidelijk dat mestmanagement vaak onvoldoende gekoppeld wordt aan bioveiligheid en verspreiding van RVM. Sommige houders gaven aan dat de mobiele stal eenvoudigweg wordt verplaatst zonder voorafgaande verwijdering van mest en vuil. Vanuit IPM-perspectief is dit niet aan te raden, omdat RVM of hun eitjes mee verspreid kunnen worden binnen het perceel of naar nieuwe locaties. Om die reden wordt in de BaroMIJTer expliciet aanbevolen om tijdens de legronde mest en vuil uit de mobiele stal te verwijderen vlak vóór het verplaatsen van de stal.

Een bijkomend probleem dat naar voren kwam, is dat een potstalsysteem de effectiviteit van natuurlijke bestrijdingsmethoden kan ondermijnen. Producten zoals diatomeeënaarde of roofofmijten functioneren immers minder goed in sterk vervuilde omgevingen. In de literatuur wordt aangehaald dat stof en vervuiling de werking van silica-producten kunnen verminderen, terwijl complexe en sterk vervuilde omgevingen ook de monitoring bemoeilijken. Wanneer mest zich langdurig opstapelt, wordt het dus moeilijker om infestaties tijdig op te merken én om natuurlijke bestrijdingsmaatregelen efficiënt en duurzaam toe te passen.

Net dit gegeven toont aan waarom sensibilisering rond mestmanagement belangrijk blijft binnen mobiele systemen. De RVM leeft immers hoofdzakelijk niet op de hen zelf, maar in de omgeving van de stal. De mijten houden zich graag op in mest en vuil waar ze makkelijk clusters kunnen vormen en van waaruit de populatie zich zeer snel kan uitbreiden. Ophoping

van mest en organisch materiaal creëert daardoor een bijzonder gunstige omgeving waarin RVM zich kunnen verstoppen, voortplanten en beschermd blijven tegen bestrijdingsmaatregelen.

Tijdens de discussies werd daarom concreet ingezet op het inzicht dat mestmanagement niet enkel een “hygiënevraagstuk” is, maar een essentieel onderdeel vormt van geïntegreerde plaagbeheersing. Wanneer mest langdurig aanwezig blijft in een compacte mobiele omgeving, kan dit net bijdragen aan het ontstaan van hardnekkige infestaties.

Vanuit het project werd daarom sterk benadrukt dat goed mestmanagement moet worden gezien als een preventieve maatregel binnen een bredere IPM-aanpak. Regelmatige verwijdering van mest en vuil, aandacht voor droge omstandigheden en het beperken van organische ophopingen kunnen helpen om de omgeving minder aantrekkelijk te maken voor bloedluizen en tegelijk de efficiëntie van monitoring en natuurlijke bestrijding te verhogen.

3.2 PRAKTIJKERVARING ILVO

3.2.1. Proef I: toepassing van roofof mijten

3.2.1.1 Opgvolging infestatie RVM

Datum	Handeling	Resultaat RVM monitoring
<u>10/04/2024:</u>	Opzetten roofof mijten in afdeling 2A en 2B Taurus Androlis Plaatsen en controleren vallen	geen RVM waargenomen
<u>23/04/2024-25/04/2024:</u>	Plaatsen en controleren vallen	geen RVM waargenomen
<u>6/05/2024- 8/05/2024</u>	Plaatsen en controleren vallen	geen RVM waargenomen
<u>21/05/2024-23/05/2024</u>	Plaatsen en controleren vallen	geen RVM waargenomen
<u>24/05/2024:</u>	Vervangen Androlis roofof mijten afdeling 2A en 2B	/
<u>4/06/2024-6/06/2024:</u>	Plaatsen en controleren vallen	Hok 1 A: 1 bloedluis waargenomen (score 1) Vanaf nu eerst 1 B, dan 1A, vervolgens 2 A en 2 B voor dagelijkse verzorging om eventuele verspreiding RVM tegen te gaan.
<u>17/06/2024- 19/06/2024:</u>	Plaatsen en controleren vallen	bloedluizen waargenomen in 1A + 1B (score 1)
<u>1/07/2024-3/07/2024:</u>	Plaatsen en controleren vallen	bloedluizen waargenomen in 1A + 1B (score 1)
<u>3/07/2024</u>	Vervangen Androlis roofof mijten in afdeling 2A en 2B	/
<u>15/07/2024- 17/07/2024</u>	Plaatsen en controleren vallen	geen RVM waargenomen
<u>29/07/2024- 31/07/2024:</u>	Plaatsen en controleren vallen	geen RVM waargenomen
<u>12/08/2024-14/08/2024:</u>	Plaatsen en controleren	geen RVM waargenomen

	vallen	
<u>14/08/2024:</u>	Vervangen Androlis roofmijten in afdeling 2A en 2B	/
<u>26/08/2024-28/08/2024:</u>	Plaatsen en controleren vallen	geen RVM waargenomen

3.2.1.2 Prestatieparameters en eikwaliteit

Er werden geen verschillen waargenomen in prestatieparameters tussen de verschillende groepen, gezien de lage infestatiegraad van RVM werd ook geen impact op lergpercentage verwacht. Gedurende de hele proef hielden de leghennen een goed legpercentage aan, en noteerden op het einde van de proef nog een legpercentage van $93 \pm 0.5\%$ ($p > 0.1$). Tevens hadden de leghennen een goede eikwaliteit, gedurende hele proef werden geen afwijkende waarden voor uitwendige en inwendige eikwaliteit genoteerd. Bij RVM infecties worden vaak dunnere eischalen en hogere breuksterkte gerapporteerd, gezien de lage infestatie werd dit binnen deze proef niet waargenomen.

3.2.1.3 Vederkleedscores

Alle groepen vertoonden een nagenoeg perfect verderkleed tot op het einde van de proef, er werden geen verschillen waargenomen tussen de verschillende groepen.



3.2.1.4 Globale evaluatie proef

Tijdens de gehele proef werd er op geen enkel moment een hoger infestatieniveau dan score 1 waargenomen, opvallen is dat er enkel RVM werden waargenomen in de groepen waar geen roofmijten werden aangebracht. De frequente monitoring via een weinig arbeidsintensieve manier werd ook als positief ervaren, het is belangrijk dat de opvolging weinig werk vergt, en niet door een 'drukke planning of agenda' op de achtergrond komt doordat het teveel voeten in de aarde heeft. De vereenvoudigde kartonnetjesmethode scoorde op dat vlak zeer goed. Het werken met de roofmijten werd door de diervverzorgers als zeer positief ervaren en ook als bijzonder geschikt gezien als natuurlijke bestrijdingsmethode die perfect aansluit bij de principes van de biologische leghennenhouderij. Het is bijzonder boeiend om de roofmijten de omgeving te zien koloniseren.

De leghennen verkeerden gedurende de gehele proef in goede gezondheid en er waren geen verschillen tussen de groepen op vlak van prestaties, eikwaliteit en vederkleed. Gezien de lage infestatiegraad (score <1) gedurende de volledige proef werd dit ook niet verwacht.

3.2.2. Proef II: toepassing van diatomeeënaarde

3.2.2.1 Opmvolging infestatie RVM

RVM werd op deze manier gemonitord als tijdens proef 1, er werden op geen enkele moment RVM vastgesteld.

3.2.2.2 Prestatieparameters en eikwaliteit

De leghennen kwamen zeer traag in de leg, en noteerden gedurende aan aantal weken uitzonderlijk lage legpercentages. Dit voor alle afdelingen, en niet enkel voor de afdelingen behandeld met diatomeeënaarde. Één van de groepen vertoonde tot op het einde van de proef een legpercentage dat gemiddeld 10 tot 15% lager lag dan in de andere groepen, ook was de eikwaliteit van deze groep iets minder goed dan bij de andere groepen. Er werd geen oorzaak vastgesteld voor de lage legpercentages, binnen de afwijkende groep werden een aantal dieren ter autopsie aangeboden aan de faculteit maar ook daaruit bleek geen éénduidige oorzaak bijgevolg werd de proef stopgezet na een 10-tal weken. De leghennen die door de dierenarts als geschikt werden verklaard zijn ter adoptie gesteld, de leghennen die in onvoldoende goede gezondheid verkeerden werden geëuthanaseerd.

3.2.2.3 Vederkleedscores

Er werd geen schade aan het vederkleed vastgesteld, echter de leghennen met lager legpercentage en verminderde eikwaliteit vertoonden en dof uitzien vederkleed.

3.2.2.4 Globale evaluatie proef

Gezien de lage infestatiegraad tijdens proef 1, was het niet evident om de reinigingsprocedure tijdens leegstand tussen proef 1 en 2 te gaan beoordelen naar effectiviteit toe. Echter voorafgaand aan proef 1 was er steeds een hoge infestatiegraad en hoge infectiedruk van RVM, waarbij er in de meeste gevallen zelfs moest overgegaan worden tot het inzetten van chemische middelen om het welzijn en de gezondheid van de dieren te blijven garanderen. Aangezien er nu reeds 2 rondes na elkaar een lage infestatiegraad werd vastgesteld blijkt de reinigingsprocedure zijn vruchten af te werpen. Tevens werden telkens alle spleten en kieren na natte reiniging en uitdrogen van de stal terug opgekit, dit werd tevens als een positieve maatregel ervaren die in de toekomst zal worden verdergezet bij het gebruik van de mobiele hokken. Tijdens het verloop van de proef, werden losgekomen kitnaden ook consequent hersteld, wat in voorgaande proeven minder goed werd opgevolgd.

De toepassing van de diatomeeënaarde werd als minder praktisch beschouwd in vergelijking met het gebruik van de roofoflijmen omwille van volgende aspecten 1) het product bleef moeilijk kleven aan de gladde PVC wanden van de mobiele hokken, 2) de veiligheidsmaatregelen en veiligheidskledij die moesten getroffen en gedragen worden werd minder positief beoordeeld. Gezien het verloop van de proef kon de effectiviteit van deze maatregel niet geëvalueerd worden.

3.3 BAROMIJTER

MobiO'Mite's BaroMIJTER volgt een logische opbouw waarbij relevante informatie over (i) de biologie van de RVM, (ii) monitoring van de RVM, (iii) natuurlijke bestrijding van de RVM, en (iv) evaluatie van de aanpak de centrale thema's vormen.

3.3.1 Biologie en impact van RVM

De BaroMIJTER start met een duidelijke situering van de RVM. Deze parasiet leeft voornamelijk in de omgeving van de kippen en niet op het dier zelf. Overdag verschuilt de RVM zich in spleten en kieren in de stalomgeving, terwijl ze 's nachts bloed zuigt bij de

hennen. Dit gedrag maakt detectie en bestrijding moeilijk, aangezien een groot deel van de populatie zich buiten het zicht bevindt.

De impact op de dieren en productie kan aanzienlijk zijn. RVM veroorzaken stress, bloedarmoede, verminderde eiproductie en slechtere eikwaliteit. Ook gedragsproblemen zoals pikgedrag en vermijdingsgedrag van de vertrouwde stalomgeving kunnen optreden. Bovendien kunnen RVM andere ziekteverwekkers overdragen zoals bv. salmonella. De snelle levenscyclus (tot één week onder optimale omstandigheden van 25°C en een relatieve luchtvochtigheid van 60-70%) en het vermogen om maanden zonder bloedmaaltijd te kunnen overleven, zorgen ervoor dat infestaties zich vaak snel ontwikkelen en moeilijk uit te roeien zijn.

Voor mobiele systemen is deze biologie extra problematisch. Door de vaak lichtere constructies, variabele klimaatomstandigheden en mestmanagement, keuze voor hout, en beperkte tijd die de mobiele kippenstalhouder kan besteden aan de bestrijding, kunnen RVM zich gemakkelijker vestigen en sneller ontwikkelen. Bovendien kan de verplaatsing van de stal bijdragen aan verspreiding van de RVM. De literatuur toont aan dat populaties exponentieel groeien en sterk afhankelijk zijn van omgevingscondities; net die condities zijn minder stabiel in mobiele stallen. Daardoor is een goed begrip van de levenscyclus essentieel om tijdig in te grijpen.

Uit literatuur blijkt dat toegang tot de gastheer en beschikbaarheid van schuilplaatsen cruciale factoren zijn in de populatiedynamiek van RVM. In mobiele stallen zijn deze factoren minder gestandaardiseerd en vaak moeilijker te controleren. Daardoor wordt stalontwerp een essentieel onderdeel van plaagbeheer. Preventie via materiaalkeuze en constructie is hier mogelijk nog belangrijker dan in vaste stalsystemen, waar meer controle is over infrastructuur en klimaat.

3.3.2 Monitoring als hoeksteen van de aanpak

Monitoring wordt in de BaroMIJTer gepositioneerd als een essentieel onderdeel van de bestrijdingsstrategie. Omdat RVM vaak onzichtbaar aanwezig zijn, is vroege detectie cruciaal om de schade te beperken. Monitoring maakt het mogelijk om aanwezigheid vast te stellen, hotspots te identificeren, de evolutie van de populatie te volgen en het juiste moment van ingrijpen te bepalen.

Er worden verschillende methoden beschreven, gaande van visuele inspectie tot eenvoudige DIY-valletjes (zoals kartonnetjes in PVC-buisjes) (Fig. 2). Voor mobiele stallen wordt aanbevolen om minstens maandelijks te monitoren, steeds op dezelfde locaties, en resultaten systematisch te noteren zodat de evolutie kan worden opgevolgd.

Monitoring is volgens de literatuur één van de zwakste schakels in IPM-toepassing in de veehouderij in het algemeen. Voor mobiele stallen is het echter net nog crucialer, omdat infestaties zich sneller kunnen ontwikkelen en minder voorspelbaar zijn. Door de kleinere schaal en directe betrokkenheid van de houder is monitoring tegelijk ook praktischer haalbaar en relatief minder tijdrovend. De BaroMIJTer sluit hier goed aan bij de literatuur die pleit voor eenvoudige, frequente en bedrijfsspecifieke monitoring in plaats van complexe systemen.

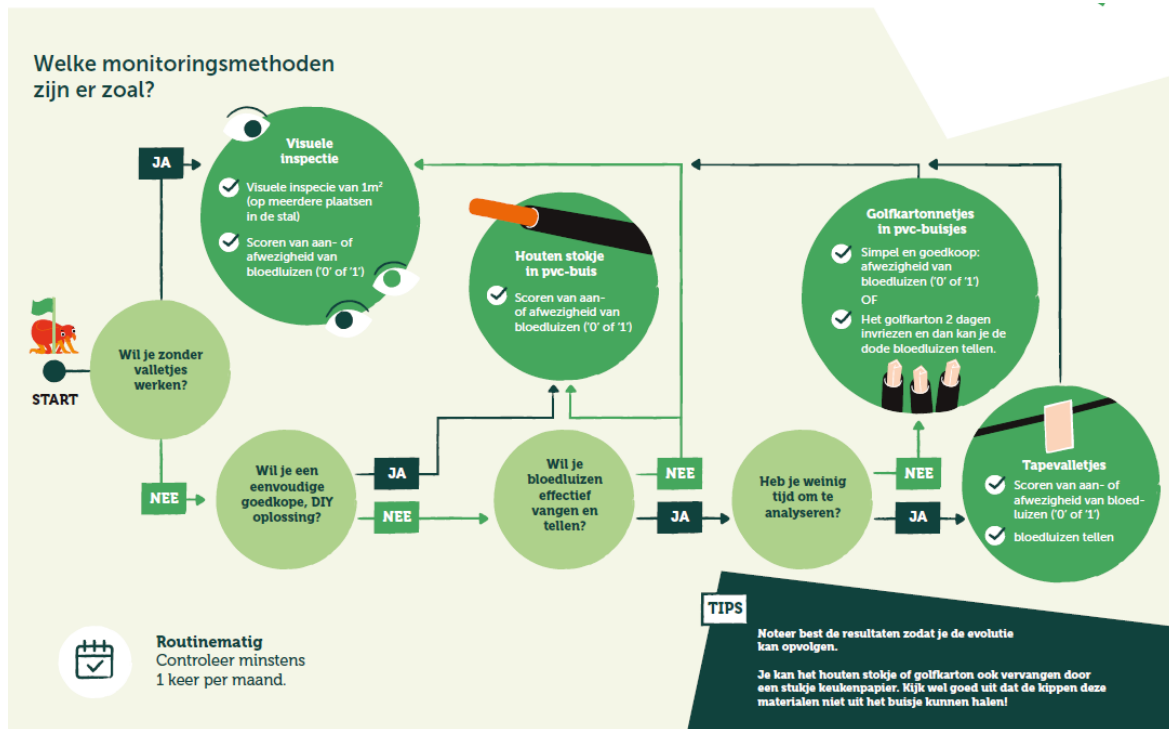


Fig. 2: Beslissingsboom monitoringsmethodes voor RVM


3.3.3 IPM-benadering: een totaalaanpak

De BaroMIJTer vertaalt RVM-bestrijding naar een IPM-aanpak met vier pijlers: (i) monitoring, (ii) preventie, (iii) gebruik van natuurlijke producten en (iv) evaluatie. Chemische bestrijding wordt enkel als laatste redmiddel ingezet. Deze benadering erkent dat geen enkele stap op zichzelf volstaat en dat een totaalaanpak noodzakelijk is voor een effectieve bestrijding. De literatuur bevestigt dat IPM essentieel is voor RVM-bestrijding. Voor mobiele stallen is dit nog belangrijker omdat individuele maatregelen vaak minder robuust zijn door de variabiliteit van het systeem. Een geïntegreerde aanpak biedt flexibiliteit en laat toe om strategieën aan te passen aan de specifieke bedrijfscontext, wat essentieel is in kleinschalige en diverse mobiele systemen.

3.3.3.1 Preventie en bioveiligheid

Preventie richt zich op het vermijden van insleep van bloedluizen. De belangrijkste besmettingsroutes zijn menselijke activiteit, introductie van nieuwe dieren en gebruik van gedeeld materiaal. Daarom worden maatregelen zoals stalspecifiek materiaal, beperkte toegang en desinfectie van transportmateriaal aanbevolen. Daarnaast wordt een grondige reiniging en desinfectie van de gehele stal beschreven tijdens de leegstand, met een stapsgewijze aanpak van droge en natte reiniging en desinfectie. Ook bij het routinematig verplaatsen van de mobiele stal dient aandacht gegeven te worden aan de RVM. Dit kan door vooraleer de stal te verplaatsen de mest en vuil te verwijderen (Fig. 3).

Bioveiligheid



Checklist Reinigen & Desinfectie van mobiele kippenstal

.....

Droge reiniging

- Mest verwijderen
- Stof en vuil verwijderen
- Materialen (bv. zitstokken) uit stal verwijderen
- Alles schoonblazen met compressor (indien mogelijk)
- Mest- en/of eierbanden afkuisen (indien aanwezig)
- Mobiele stal bezemschoon vegen

Natte reiniging (warm water & zeep)

- Binnenkant stal en materialen grondig reinigen met warm water en zeep
- Mest- en/of eierbanden nat reinigen (indien aanwezig)
- Vuil uit stal verwijderen / naspoelen
- Buitenkant stal nat reinigen
- Helemaal laten drogen

Desinfecteren van de stal

- Stal desinfecteren
- Opnieuw laten drogen

Fig. 3: Checklist voor het reinigen en desinfecteren van mobiele kippenstallen

Preventie is volgens IPM-literatuur de meest efficiënte en kosteneffectieve maatregel. In mobiele systemen, waar reiniging soms moeilijker is en insleep via verplaatsing kan gebeuren, is preventie cruciaal (Fig. 4). Bovendien toont onderzoek aan dat RVM lang kunnen overleven zonder gastheer, waardoor leegstand zonder reiniging onvoldoende is. De nadruk op reiniging en bioveiligheid in de BaroMIJTer is dus volledig in lijn met wetenschappelijke inzichten.



Fig. 4: Besmettingsroutes van RVM en preventieve maatregelen

3.3.3.2 *Natuurlijke bestrijdingsmethoden*

De BaroMIJTer beschrijft een breed scala aan natuurlijke bestrijdingsmethoden. Deze omvatten onder meer roofmijten, fysische middelen zoals diatomeeënaarde, badzand, immobiliserende middelen en fytoadditieven. Deze producten kunnen zowel preventief als curatief worden ingezet.

Roofmijten worden preventief gebruikt om een biologisch evenwicht te creëren, terwijl andere middelen mechanisch of fysisch werken op de mijtenpopulatie.

De literatuur toont dat natuurlijke bestrijding veelbelovend is, maar zelden volstaat als standalone oplossing. In mobiele stallen kan hun gebruik wel voordelen bieden door de kleinschaligheid en flexibiliteit van de systemen. Tegelijk zijn deze methoden sterk contextafhankelijk. De BaroMIJTer sluit hier goed aan bij wetenschappelijke inzichten door nadruk te leggen op combinatie van maatregelen en praktische toepasbaarheid.

Chemische producten worden enkel aanbevolen bij hoge infestatiedruk of falende alternatieven. Spinosad wordt genoemd als een mogelijke optie binnen de biologische productie.

De literatuur wijst op toenemende resistentie tegen chemische middelen en benadrukt het belang van terughoudend gebruik. Voor mobiele stallen, waar consumenten vaak waarde hechten aan duurzame en biologische productie, is dit nog relevanter. Het beperken van chemische interventies sluit zowel aan bij regelgeving als bij marktverwachtingen.

3.3.3.3 *Evaluatie en bijsturing*

De BaroMIJTer sluit af met het belang van evaluatie. Hierbij wordt gekeken naar effectiviteit, kosten, tijdsbesteding en impact op dierenwelzijn en productie. Op basis hiervan moet de strategie continu worden aangepast.

Volgens de IPM-literatuur is evaluatie een vaak onderschatte stap, maar essentieel voor duurzame plaagbeheersing. In mobiele systemen, waar omstandigheden snel veranderen, is

continue bijsturing nog belangrijker. De nadruk op evaluatie maakt de BaroMIJTer bijzonder geschikt als praktisch instrument voor deze sector.

3.3.4 Algemene conclusie

De BaroMIJTer vertaalt wetenschappelijke IPM-principes naar een praktisch en toepasbaar kader voor mobiele kippenstallen. De kernboodschap is dat succesvolle bestrijding van RVM enkel mogelijk is via een geïntegreerde aanpak waarin preventie, monitoring, natuurlijke bestrijding en evaluatie gecombineerd worden.

De toegevoegde waarde voor mobiele systemen ligt vooral in de nadruk op eenvoud, flexibiliteit en praktische toepasbaarheid, wat volledig aansluit bij de noden en beperkingen van kleinschalige pluimveehouders.

De volledige BaroMIJTer is toegevoegd als Bijlage 3.

4. CONCLUSIE

Het MobiO'Mite-project had als doel een praktijkgerichte, geïntegreerde aanpak te ontwikkelen voor de bestrijding van de rode vogelmijt (*Dermanyssus gallinae*) in mobiele kippenstallen. De resultaten tonen aan dat een dergelijke aanpak niet alleen noodzakelijk is, maar ook haalbaar, op voorwaarde dat ze afgestemd is op de specifieke kenmerken van mobiele systemen en de realiteit van kleinschalige pluimveehouders.

Een belangrijke vaststelling binnen het project is dat de bestrijding van RVM niet kan worden herleid tot één enkele maatregel of product. Dit sluit aan bij de bestaande literatuur, die aangeeft dat RVM een typisch IPM-probleem vormt, gekenmerkt door een snelle populatiedynamiek, een verborgen levenswijze en een sterke afhankelijkheid van omgevingsfactoren. De ervaringen binnen MobiO'Mite bevestigen dat afzonderlijke maatregelen, zoals het gebruik van roofmijten, diatomeeënaarde of fytoadditieven, slechts een beperkt en vaak contextafhankelijk effect hebben indien niet wordt ingezet op een totaalaanpak. Het succes van de bestrijding ligt in de combinatie van maatregelen, met bijzondere nadruk op preventie, monitoring en tijdig ingrijpen.

Een tweede belangrijke bevinding betreft het cruciale belang van monitoring. Hoewel monitoring in theorie een kernonderdeel vormt van IPM, wordt het in de praktijk vaak onvoldoende systematisch toegepast. Eenvoudige, laagdrempelige monitoringsmethoden (zoals kartonvallen of visuele inspectie) zijn effectief om een infestatie op te volgen. Dit is bijzonder relevant voor mobiele kippenstallen, waar infestatiedruk sneller kan variëren door wisselende klimaatomstandigheden en verplaatsing van de stal. Tegelijk werd duidelijk dat het ontbreken van duidelijke actiedrempels een uitdaging blijft.

Daarnaast onderstreept het project het belang van preventie en stalmanagement. Factoren zoals materiaalkeuze, aanwezigheid van schuilplaatsen, reinigbaarheid en bioveiligheid hebben een grote invloed op de ontwikkeling van RVM-populaties. In mobiele kippenstallen, waar constructie en gebruik vaak minder gestandaardiseerd zijn dan in klassieke systemen, zijn deze factoren mogelijk nog bepalender. Preventieve maatregelen, zoals het vermijden van hout, het afdichten van kieren en het beperken van insleep via materiaal en dieren, blijken daarom essentieel binnen een duurzame bestrijdingsstrategie.

Mestmanagement speelt een belangrijke, maar vaak onderschatte rol in de beheersing van RVM. Opstapeling van mest en organisch materiaal creëert bijkomende schuilplaatsen en kan gunstige microklimaten (warmte en vocht) vormen voor de ontwikkeling van RVM. Regelmatig verwijderen van mest, zeker in mobiele systemen waar dit praktisch haalbaar is (bv. bij verplaatsing van de stal), kan daarom bijdragen aan het verlagen van de infestatiedruk en ondersteunt de effectiviteit van andere IPM-maatregelen.

Wat natuurlijke bestrijdingsmethoden betreft, bevestigt het project de bevindingen uit de literatuur dat deze methoden potentieel hebben, maar zelden volstaan als standalone oplossing. Roofmijten kunnen bijdragen aan het onderdrukken van populaties, maar hun effectiviteit hangt sterk af van timing, frequentie van uitzetting en omgevingscondities. Fysische middelen zoals diatomeeënaarde en andere mechanische barrières kunnen lokaal effectief zijn, maar vereisen een doordachte toepassing om negatieve interacties (bijvoorbeeld met roofmijten) te vermijden. Fytoadditieven en andere natuurlijke producten bieden bijkomende mogelijkheden, maar hun effect is vaak variabel en moeilijk voorspelbaar. Dit bevestigt dat een geïntegreerde aanpak noodzakelijk blijft, waarbij verschillende maatregelen elkaar aanvullen.

Een belangrijk aandachtspunt is de haalbaarheid en werkbaarheid van de voorgestelde maatregelen. In tegenstelling tot grootschalige commerciële bedrijven opereren mobiele kippenstalhouders vaak met beperkte arbeidskracht en middelen. Dit betekent dat niet alleen effectiviteit, maar ook gebruiksgemak, tijdsinvestering en kostprijs doorslaggevende factoren zijn voor de implementatie van een bestrijdingsstrategie. Binnen MobiO'Mite werd daarom bewust gekozen voor eenvoudige, praktische oplossingen en werd sterk ingezet op het ontwikkelen van duidelijke SOP's. Deze focus op toepasbaarheid blijkt een belangrijke meerwaarde van het project.

De projectaanpak van MobiO'Mite wijkt op meerdere vlakken af van traditionele onderzoeksprojecten. Klassieke onderzoeksprojecten in de dierlijke productie zijn vaak sterk gecontroleerd, met focus op het testen van één specifieke interventie onder gestandaardiseerde omstandigheden. Hoewel deze aanpak waardevolle inzichten oplevert, is de vertaalbaarheid naar de praktijk soms beperkt. MobiO'Mite koos daarentegen voor een praktijkgerichte en iteratieve benadering, waarbij onderzoek, demonstratie en kennisuitwisseling geïntegreerd werden.

In plaats van een vaste focusgroep werd gewerkt met open demonstratiemomenten, waardoor een bredere groep stakeholders bereikt werd en directe feedback uit de praktijk kon worden verzameld. Deze aanpak maakte het mogelijk om inzichten voortdurend te toetsen aan de realiteit van pluimveehouders en het project flexibel bij te sturen. Daarnaast werd niet gezocht naar één optimale oplossing, maar naar een werkbare combinatie van maatregelen die aangepast kan worden aan verschillende bedrijfscontexten. Deze aanpak sluit aan bij de principes van participatief en transdisciplinair onderzoek, waarbij gebruikers actief betrokken worden in het ontwikkelingsproces.

Een tweede verschil ligt in de aard van de output. Waar traditionele projecten vaak resulteren in wetenschappelijke publicaties of technische rapporten, werd binnen MobiO'Mite bewust gekozen voor de ontwikkeling van een praktijkgericht instrument, de BaroMIJTer. Dit document combineert wetenschappelijke inzichten met concrete richtlijnen en praktische tools, en is expliciet ontworpen voor gebruik door pluimveehouders. Hierdoor wordt de kloof tussen onderzoek en praktijk verkleind.

Tot slot toont het project ook enkele beperkingen en uitdagingen. De variabiliteit tussen mobiele kippenstallen maakt het moeilijk om algemene conclusies te trekken die voor alle systemen gelden. Daarnaast blijft de effectiviteit van sommige natuurlijke producten (zoals bv. roofmijten) onvoldoende onderbouwd in veldomstandigheden. Ook het ontbreken van duidelijke actiedrempels en gestandaardiseerde monitoringsmethoden blijft een belangrijke kennislacune. Verder onderzoek, bij voorkeur in verschillende types mobiele systemen en over langere tijdsperiodes, is nodig om deze lacunes verder in te vullen.

Samenvattend toont MobiO'Mite aan dat een geïntegreerde, praktijkgerichte aanpak essentieel is voor de beheersing van bloedluizen in mobiele kippenstallen. De combinatie van wetenschappelijke kennis, praktijkvalidatie en actieve betrokkenheid van de sector vormt

een sterke basis voor duurzame oplossingen. Tegelijk benadrukt het project dat flexibiliteit en aanpassing aan de specifieke bedrijfscontext cruciaal blijven voor een succesvolle implementatie van IPM in deze groeiende sector.

5. REFERENTIELIJST

Barzman, M., Bàrberi, P., Birch, A. N. E., Boonekamp, P., Dachbrodt-Saaydeh, S., Graf, B., ... & Sattin, M. (2015). Eight principles of integrated pest management. *Agronomy for Sustainable Development*, 35(4), 1199–1215.

Decru, E., Mul, M., Nisbet, A. J., George, D. R., Guy, J., Sparagano, O., ... & Van Weyenberg, S. (2020). Possibilities for IPM strategies in European laying hen farms for improved control of the poultry red mite (*Dermanyssus gallinae*): Details and state of affairs. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 565866.

Ellse, L., & Wall, R. (2014). The use of essential oils in veterinary ectoparasite control: A review. *Medical and Veterinary Entomology*, 28(3), 233–243.

George, D. R., Finn, R. D., Graham, K. M., Mul, M. F., Maurer, V., Moro, C. V., & Sparagano, O. A. E. (2015). Should the poultry red mite *Dermanyssus gallinae* be of wider concern for veterinary and medical science? *Parasites & Vectors*, 8, 178.

George, D. R., Guy, J. H., Shiel, R. S., & Sparagano, O. A. E. (2009). Use of plant-derived products to control arthropods of veterinary and medical significance: A review. *Medical and Veterinary Entomology*, 23(3), 167–175.

George, D. R., Smith, T. J., Shiel, R. S., Sparagano, O. A. E., & Guy, J. H. (2010). Mode of action and variability of plant essential oils as repellents against the poultry red mite, *Dermanyssus gallinae*. *Veterinary Parasitology*, 170(3–4), 292–301.

Marangi, M., Cafiero, M. A., Capelli, G., Camarda, A., Sparagano, O. A. E., & Giangaspero, A. (2012). Evaluation of the poultry red mite *Dermanyssus gallinae* susceptibility to some acaricides in field populations from Italy. *Experimental and Applied Acarology*, 58(3), 315–324.

Maurer, V., Perler, E., & Heckendorn, F. (2009). In vitro efficacy of oils, silicas and plant preparations against the poultry red mite *Dermanyssus gallinae*. *Experimental and Applied Acarology*, 48(1–2), 31–41.

MiteControl Consortium. (2020). Implementation of IPM programmes to control PRM on farms: IPM strategy reports. Interreg North-West Europe.

Mul, M. F., Van Niekerk, T. G. C. M., Chirico, J., Maurer, V., Kilpinen, O., Sparagano, O. A. E., ... & George, D. R. (2017). Control methods for *Dermanyssus gallinae* in systems for laying hens: Results of an international seminar. *World's Poultry Science Journal*, 73(4), 749–761.

Roy, L., Chauve, C., Buronfosse, T., & others. (2017). Diversity and role of arthropod communities associated with poultry houses: Implications for the control of *Dermanyssus gallinae*.

Roy, L., Chauve, C., Buronfosse, T., & others. (2021). Population-level impact of native arthropod predators on the poultry red mite *Dermanyssus gallinae*. *Biological Control*, 158, 104602.

Roy, L., Chauve, C., Buronfosse, T., & others. (2022). Population dynamics of a poultry hematophagous mite: Characterization of population growth and identification of factors of its slowdown using closed mesocosms. *Pest Management Science*, 78(8), 3400–3410.

Schiavone, A., et al. (2023). Resistance patterns of *Dermanyssus gallinae* to acaricides in Europe.

Sigognault Flochlay, A., Thomas, E., & Sparagano, O. (2019). Poultry red mite monitoring: The AVIVET trap compared with other methods. *Poultry Science*, 98(9), 3898–3907.

Soulié, C., Roy, L., Chauve, C., & Zriki, G. (2020). Repellent properties of natural substances against *Dermanyssus gallinae*: Review of knowledge and prospects for integrated pest management. *Acarologia*, 60(4), 685–708.

Sparagano, O. A. E., George, D. R., Harrington, D. W. J., & Giangaspero, A. (2014). Significance and control of the poultry red mite, *Dermanyssus gallinae*. *Annual Review of Entomology*, 59, 447–466.

Zriki, G. (2020). Etude intégrative des interactions au sein d'une association lèche, hôte-microprédateur-arthropodes non hématophages cohabitant avec lui : vers une gestion agro-écologique des bâtiments d'élevage de volaille [Doctoral dissertation, Université de Montpellier].

Zriki, G., Roy, L., Chauve, C., & others. (2021). No deleterious effect of inundative releases of biological agents on native arthropod assemblages in poultry farms: A mesocosm experiment. *Biological Control*, 158, 104603.