



Versleping van rodenticiden

R.J. Gommer en J.L. Lommen (CLM),
B.G. Meerburg en A.P.S. Kuiper (KAD) en
T.J. Boudewijn en L. Verhoek (Bureau Waardenburg)

Versleping van rodenticiden

Abstract: Middels een deskstudie, enquête en praktijkproef is nagegaan welke maatregelen effectief zijn om versleping van vergiftigd lokaas tegen te gaan. Met behulp van de enquête hebben we geïnventariseerd welke maatregelen al worden getroffen en hoe plaagdierbeheersers aankijken tegen alternatieve bestrijdingsmethoden. In de praktijkproef hebben we verschillende lokdozen getest op effectiviteit, betreding door niet-doelsoorten en potentie voor versleping.

Auteurs: R.J. Gommer en J.L. Lommen (CLM),
B.G. Meerburg en A.P.S. Kuiper (KAD) en
T.J. Boudewijn en L. Verhoek (Bureau Waardenburg)

© CLM, publicatienummer 1093, januari 2022

CLM Onderzoek en Advies

Postbus:

Postbus 62
4100 AB Culemborg

Bezoekadres:

Gutenbergweg 1
4104 BA Culemborg

T 0345 470 700
www.clm.nl

Inhoud

1	Introductie	4
1.1	Achtergrond	4
1.2	Deskstudie en expert-judgement	5
1.3	Enquête onder plaagdierbeheersers	5
1.4	Praktijkproef met cameravallen	5
2	Deskstudie & expert-judgement	7
2.1	Inleiding	7
2.1.1	Toepassing en werking rodenticiden	7
2.2	Maatregelen ter voorkoming van versleping	10
2.2.1	Plaatsingen en monitoring lokdoos	10
2.2.2	Ontwerp lokdoos	11
2.2.3	Verwijderen van gemorst en/of verslept lokaas	11
2.2.4	Tegengaan versleping uit lokdoos	12
2.2.5	Verwijderen kadavers (secundaire vergiftiging)	12
2.3	Preventieve maatregelen ter voorkoming van blootstelling van niet-doelsoorten aan rodenticiden	12
2.3.1	Schoonhouden erf	12
2.3.2	Gebruik alternatieve vallen	12
3	Enquête onder plaagdierbeheersers	14
3.1	Inleiding	14
3.2	Profiel respondenten	14
3.3	Gebruikte lokdozen, werkzame stoffen en reden voor gebruik	15
3.4	Ervaringen met versleping en maatregelen ter voorkoming	18
3.5	Ervaringen met waarnemingen van niet-doelsoorten bij lokdozen	19
3.6	Discussie	20
3.7	Deelconclusies en aanbevelingen	21
3.7.1	Conclusies	21
3.7.2	Aanbevelingen	21
4	Praktijkproef met cameravallen	22
4.1	Achtergrond praktijkproef	22
4.2	Opzet praktijkproef	23
4.3	Resultaten praktijkproef	25
4.3.1	Voorkomen doelsoorten	26
4.3.2	Voorkomen niet-doelsoorten	27
4.3.3	Gedrag in of nabij de lokdozen	27
4.3.4	Voorkeur voor een type lokdoos	28
4.3.5	Vraat aan lokvoer	30
4.3.6	Keutels in lokdozen	30
4.4	Discussie	31
4.4.1	Gevoeligheid camera	31
4.4.2	Aan- of afwezigheid bosmuizen	31
4.4.3	Voorkeuren type lokdoos	31
4.4.4	Overige discussiepunten	32

4.5 Deelconclusies en aanbevelingen	33
4.5.1 Conclusies	33
4.5.2 Aanbevelingen	34
5 Conclusie & aanbevelingen	35
5.1 Hoofdonderzoeksvraag 1	35
5.2 Hoofdonderzoeksvraag 2	36
Referenties	40
Bijlagen	41
Bijlage 1: Locaties van de cameravallen per bedrijf	42
Bijlage 2: Screenshots van enkele waarnemingen	45

1

Introductie

1.1 Achtergrond

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft aan het kennisconsortium, bestaande uit CLM Onderzoek en Advies, Stichting Kennis- en Adviescentrum Dierplagen (KAD) en Bureau Waardenburg, de opdracht gegeven om onderzoek te doen naar het risico van versleping van rodenticiden en hoe dit te minimaliseren. Rodenticiden worden ingezet bij de bestrijding van de plaagsoorten bruine en zwarte rat en huismuis, maar ze vormen ook een risico voor andere diersoorten, de zogenaamde niet-doelsoorten. Met een groot aantal van deze niet-doelsoorten - die zich ophouden in het agrarisch gebied - waaronder kleine zoogdieren en vogels, gaat het niet goed en deze populaties zijn de afgelopen jaren fors teruggelopen. Voor de bescherming van deze soorten is het daarom van belang doorvergiftiging met rodenticiden zoveel mogelijk te vermijden.

Versleping

Het naar buiten de lokdoos transporteren/verspreiden van vergiftigd lokaas en/of het verder verspreiden van het vergiftigd lokaas buiten de lokdoos.

CLM Onderzoek en Advies voert dit onderzoek uit, in samenwerking met Stichting Kennis- en Adviescentrum Dierplagen (KAD) en Bureau Waardenburg (BuWa).

Het onderzoek moet antwoorden geven op de volgende hoofdvragen:

1. In welke mate draagt versleping bij aan de risico's op vergiftiging van niet-doelsoorten, die samenhangen met het gebruik van anticoagulanten en het rodenticide cholecalciferol?
2. Wat zijn technisch haalbare en effectieve maatregelen om versleping (en bijbehorende milieurisico's) te verminderen of te voorkomen? En wat zijn de kosten van deze maatregelen?

We beantwoorden deze vragen middels een deskstudie, een enquête onder plaagdierbeheersers en gericht veldonderzoek naar drie type lokdozen, met behulp van cameravallen.

1.2 Deskstudie en expert-judgement

Tijdens de deskstudie is de (inter)nationale literatuur geraadpleegd, op het gebied van rodenticiden en mogelijke effecten op niet-doelsoorten. Middels de deskstudie - gecombineerd met expert-judgement - zijn we nagegaan welke maatregelen beschikbaar zijn om versleping te voorkomen. De bevindingen staan in een overzicht/matrix (pagina 37-39) met hun voor- en nadelen, met onderbouwing ten aanzien van effectiviteit, praktische hanteerbaarheid (praktijkervaring) en kosten. Ook de milieurisico's zijn meegenomen.

1.3 Enquête onder plaagdierbeheersers

We hebben plaagdierbeheersers bevestigd middels een enquête, die door KAD is uitgezet onder cursisten en verspreid via hun nieuwsbrief en sociale media. We hebben aan de plaagdierbeheersers gevraagd in welke mate versleping plaatsvindt, hoe zij dat geconstateerd hebben en wat hun ervaring is met bijvangsten van diersoorten als vogels, marterachtigen, slakken, muizen, et cetera. Vervolgens hebben we hen gevraagd welke maatregelen zij effectief achten om het risico op versleping te verminderen; bijvoorbeeld het optimaliseren van de huidige lokdozen (door de toetreedopening kleiner te maken, afgestemd op de te verwachten plaagsoort). Of door het lokaas hoger aan te bieden, waardoor ratten er vaker gebruik van maken (ze eten graag rechtopstaand, zodat ze hun omgeving beter kunnen afspeuren op predatoren) en bepaalde niet-plaagdieren er lastiger bijkomen. We zijn hierbij ook kort ingegaan op maatregelen waarbij geen rodenticiden worden gebruikt, zoals bijvoorbeeld de EKO1000 en Goodnature A24 (met lokstof, geen gif). Tenslotte hebben we de plaagdierbeheersers gevraagd in de enquête of zij genoemde alternatieven kennen en zo ja, welke ervaringen zij hiermee hebben.

1.4 Praktijkproef met cameravallen

Vanwege het beperkte budget, de tijdsplanning en het najaar dat voor de deur stond, hebben we scherpe keuzes gemaakt voor het veldonderzoek. Bruine rat, zwarte rat en huismuis zijn (net als niet-doelsoorten) vanaf het vroege voorjaar tot en met oktober redelijk actief. Hun levenswijze, de soortenaantallen en -dichtheid zijn anders dan in het voorjaar en de zomer, wanneer de meeste overlast en dus bestrijding plaatsvindt. Aangezien de bosmuis veel bijdraagt aan versleping (Guldmond et al., 2020) en actiever is tot en met oktober, hebben we het veldonderzoek afgerond in oktober. Dezelfde actieve periode geldt overigens ook voor veel andere diersoorten. Veldonderzoek in oktober verhoogt de representativiteit in vergelijking met veldonderzoek in november en december, omdat het gebiedsgebruik van ratten vanaf november meer inpandig wordt.

We hebben ons gefocust op de bruine rat. Dit is de soort die waarschijnlijk de grootste veterinaire en gezondheidsrisico's oplevert en die in Nederland het vaakst buiten moet worden bestreden, juist daar waar de kans op vergiftiging van niet-doelsoorten het grootst is.

De praktijkproef heeft plaatsgevonden op agrarische bedrijven, aangezien op deze locaties relatief vaak bestrijding met rodenticiden plaatsvindt, met de bijbehorende milieurisico's; dus niet bij particulieren of anderszins. De lokdozen zijn buiten uitgezet, tegen een gebouw of andere verticale structuren aan, zoals muren, voerkuilen of opgeslagen materialen, wat overeenkomt met de werkwijze van plaagdierbeheersers. Om de kans op betreding door de bruine rat te vergroten,

hebben we de dozen niet op plaatsen gezet die van nature door de bruine rat worden gemeden, het zogenaamde angstlandschap (Krijger *et al.*, 2017). Behalve op het voorkomen van de doelsoort bruine rat, hebben we agrarische bedrijven ook geselecteerd op de verwachting- op basis van expert-judgement - dat ook allerlei niet-doelsoorten voorkomen, waarvan uit eerder onderzoek (Guldemonde *et al.*, 2020) blijkt dat zij de lokdoos betreden, zoals de bosmuis.

We hebben ervoor gekozen om drie gangbare lokdozen te testen, aangezien lokdozen verreweg het vaakst gebruikt worden. Vanwege de beperkt beschikbare tijdspanne is ervoor gekozen om in een gecombineerd onderzoek, zowel de effectiviteit van de verschillende typen lokdozen (ten aanzien van doelsoorten) te onderzoeken, als de kans op versleping door niet doelsoorten.

2

Deskstudie & expert-judgement

2.1

Inleiding

Dit hoofdstuk is geschreven op basis van de beperkte beschikbare literatuur en online informatie, aangevuld met expert-judgement van de auteurs.

2.1.1

Toepassing en werking rodenticiden

Biociden zijn chemische middelen die ingezet worden ter bestrijding van plaagdieren. Een categorie hierbinnen zijn de rodenticiden: chemische stoffen die toegepast worden om bruine en zwarte rat en huismuis te bestrijden. De meeste rodenticiden zijn zogenaamde anticoagulantia: stoffen die de bloedstolling verstoren, waardoor dieren na inname sterven door interne bloedingen. Deze stoffen mogen in Nederland door gecertificeerde plaagdierbeheersers worden ingezet. Het College voor de Toelating van Gewasbeschermingsmiddelen en Biociden (CtGB) geeft aan dat middelen op basis van deze stoffen niet voldoen aan de toelatingscriteria, maar desalniettemin toch zijn toegelaten, omdat met het beschikbaar blijven van deze middelen een groot maatschappelijk belang gediend is. Belangrijk hierbij is dat er op dit moment niet voldoende alternatieven zijn (Ctgb, 2021).

Geïntegreerde plaagdierbestrijding

Ratten en muizen kunnen gezondheidsproblemen, economische schade en andere overlast veroorzaken. Om deze problemen zoveel mogelijk te voorkomen, worden ratten en muizen bestreden. Rodenticiden zijn echter zeer giftig voor mensen, andere zoogdieren en vogels (Guldmond et al., 2020). Ook kunnen knaagdieren resistentie opbouwen voor rodenticiden, zoals ook in Nederland is aangetoond (Meerburg et al., 2014). Een plaagdierbeheerser die werkt conform de richtlijnen van het Integrated Pest Management (IPM), kiest daarom niet in de eerste plaats voor het gebruik van rodenticiden. De voorkeur gaat in eerste instantie uit naar het weren van ratten en muizen en naar niet-chemische bestrijding, bijvoorbeeld door de inzet van klapvallen; dit geldt buiten gebouwen. Vanaf 1 januari 2023 wordt de IPM-aanpak ook verplicht voor de bestrijding van ratten en muizen binnen gebouwen, worden plaagdierbeheersers extra geschoold en hun bedrijven gecertificeerd. Hierbij zal het Handboek IPM-Knaagdierbeheersing (HIK) leidend zijn (Stichting Keurmerk Plaagdiermanagement Bedrijven, 2021). Een oplossing om overlast te voorkomen is dat huizen, gebouwen, bedrijven en de ruimte eromheen schoon blijven, zodat minder voedsel voor ratten en muizen beschikbaar is. Voorlichting kan daarbij helpen, evenals een goed afvalbeleid. Als preventieve maatregelen onvoldoende werken, kunnen bijvoorbeeld eerst mechanische middelen, zoals klapvallen, worden ingezet. Ook kan bestrijding plaatsvinden door de inzet van een bestrijder met een luchtbuks. Pas na 10 dagen bestrijden met dergelijke niet-chemische middelen mogen de dieren worden bestreden met chemische middelen zoals anticoagulantia. Om rodenticiden buiten te

mogen gebruiken, is nu een opleiding en een certificaat nodig (Stichting Keurmerk Plaagdiermanagement Bedrijven, 2021). In de toekomst zal hetzelfde gelden voor het binnengebruik.

Toegelaten werkzame stoffen

Er zijn verschillende anticoagulantia die in Nederland zijn toegelaten, met de werkzame stoffen brodifacoum, bromadiolon, chloorfacinon, coumatetralyl, difethialon, difenacoum en flocumafen (zie tabel 2.1 hieronder). Ook rodenticiden op basis van de werkzame stoffen alfachloralose en cholecalciferol zijn beschikbaar. Deze hebben een ander werkingsmechanisme, dat ingrijpt op het centrale zenuwstelsel en zijn geen anticoagulanten. Cholecalciferol is ook toegelaten voor de bestrijding van zwarte rat, bruine rat en huismuis. Alfachloralose is enkel toegelaten voor de bestrijding van huismuizen.

Tabel 2.1: Verschillende werkzame stoffen met bijhorende aantal toegelaten producten/merknamen (Ctgb., 2021).

Werking	Werkzame stof	Toegelaten producten (#)
Anticoagulantia	Brodifacoum	23
	Bromadiolon	12
	Chloorfacinon	1
	Coumatetralyl	1
	Difethialon	5
	Difenacoum	27
	Flocumafen	6
	Alfachloralose*	6
	Cholecalciferol	2

*Alfachloralose is enkel toegelaten voor de doelsoort huismuis.

2.1.2

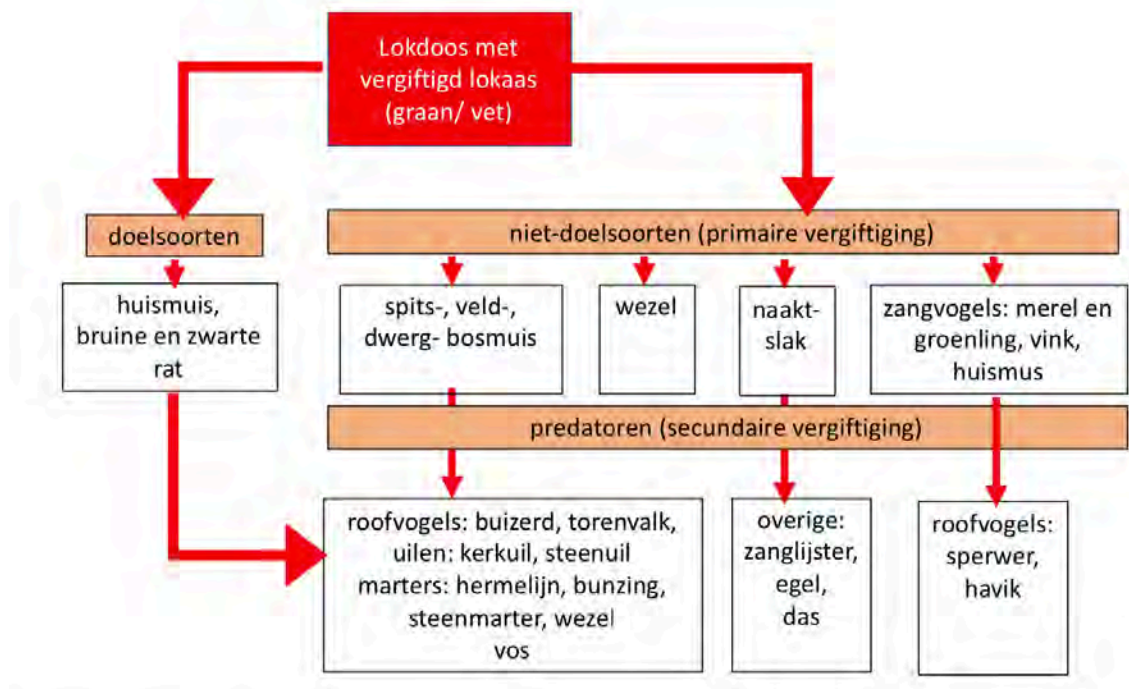
Doorvergiftiging rodenticiden in niet-doelsoorten

Wanneer we het hebben over doorvergiftiging met rodenticiden in niet-doelsoorten, dan onderscheiden we twee routes:

1. Primaire vergiftiging: soorten die via directe blootstelling rodenticiden binnenkrijgen.
2. Secundaire vergiftiging: soorten die via indirecte blootstelling rodenticiden binnenkrijgen. Dit zijn veelal predatoren als roofvogels, vossen, marterachtigen en bijvoorbeeld zanglijsters, egels en dassen (zie figuur 2.1 op de volgende pagina).

Primaire vergiftiging

Primaire vergiftiging treedt op wanneer soorten vergiftigd lokaas innemen. Er zijn enkele studies gedaan naar het voorkomen van primaire vergiftiging van niet-doelsoorten. Dit is veelal cameraval-onderzoek, waarbij is gekeken welke niet-doelsoorten de lokdozen betreden. Ook maakt men soms gebruik van zogenaamde sporenkaarten.



Figuur 2.1: Potentiële doorvergiftigingsroutes (Guldmond *et al.*, 2020).

In een Nederlandse studie (Schoelitz & Brooks, 2015) is ook gebruik gemaakt van deze sporenkaarten, die werden geplaatst in lokdozen. In die studie zijn in totaal circa 2.000 sporen geanalyseerd. In 278 gevallen ging het om de doelsoort huismuis. Daarnaast werden niet-doelsoorten waargenomen, zoals bosmuis (91x), woelmuis (50x) en spitsmuis (25x). Ook zijn sporen waargenomen van hermelijn, kat en amfibieën. Daarnaast werden in dezelfde studie de volgende soorten vastgesteld, middels cameravallen: kauw, ekster, roodborst, heggenmus, postduif, houtduif, waterhoen, merel, huismus en koolmees.

Door Guldmond *et al.* (2020) is een vergelijkbare studie gedaan in Nederland, waarbij in zowel woonwijken, agrarische bedrijven als op industrieterreinen, door middel van cameraval-onderzoek, is gekeken welke niet-doelsoorten zich bij de lokdoos ophouden. Het gaat hier om meer dan 25 soorten. Een overzicht van alle waarnemingen is weergegeven in tabel 2.2 op de volgende pagina.

Secundaire vergiftiging

Secundaire vergiftiging treedt op wanneer een soort hoger in de voedselketen, met andere woorden op een hoger trofisch niveau, soorten consumeert die als doelsoort of als niet-doelsoort rodenticiden hebben binnengekregen (zie figuur 2.1 hierboven). Ook de soorten die te maken krijgen met secundaire vergiftiging kunnen als niet-doelsoort worden aangemerkt. In verschillende soorten zijn rodenticiden aangetroffen als gevolg van secundaire vergiftiging. Voorbeelden uit binnen- en buitenlands onderzoek zijn buizerd en torenvalk (Hughes *et al.*, 2013; van den Brink, 2014), kerkuil (Hughes *et al.*, 2013), steenuil (Van den Brink, 2014), hermelijn en wezel (Elmeros *et al.*, 2011), bunzing en steenmarter (Baert & Van den Berge, 2016), vos (Tosh *et al.*, 2011), sperwer en havik (Hughes *et al.*, 2013).

Tabel 2.2: Waargenomen niet-doelsoorten bij lokdozen d.m.v. cameravallen
(Guldemond *et al.*, 2020).

Soort	Woonwijk		Boerderij		Industrieterrein		Totaal (#)	Aandeel (%)
	1 (zand)	2 (klei)	1 (zand)	2 (klei)	1 (klei)	2 (zand)		
Bosmuis	744	110	108	41	982	0	1.985	55,6
Bruine rat	0	37	12	6	290	0	345	9,7
Egel	0	8	0	0	0	0	8	0,2
Ekster	2	0	0	0	0	8	10	0,3
Fazant	0	1	0	0	1	0	2	0,1
Grote gele kwikstaart	0	0	0	2	0	0	2	0,1
Heggenmus	3	0	2	12	0	2	19	0,5
Hond	2	3	0	1	0	0	6	0,2
Huisdier	0	0	0	2	6	0	8	0,2
Huisdier	1	0	0	29	0	0	30	0,8
Huisspitsmuis	0	0	0	0	16	0	16	0,4
Kat	5	22	7	17	5	5	61	1,7
Kip	0	0	0	37	0	0	37	1,0
Koolmees	14	63	0	0	0	3	80	2,2
Kraai	0	0	0	0	0	2	2	0,1
Merel	0	1	42	0	0	0	43	1,2
Onbekend	5	1	1	1	0	0	8	0,2
Onbekende muis	65	54	6	17	139	0	281	7,9
Onbekende vogel	0	0	0	0	2	3	5	0,1
Paard	0	23	0	0	0	0	23	0,6
Pimpelmees	11	1	0	0	0	0	12	0,3
Roodborst	18	11	26	0	17	2	74	2,1
Rosse woelmuis	15	120	0	1	0	0	136	3,8
Spitsmuis	1	1	3	2	70	0	77	2,2
Veldmuis	41	83	0	10	0	0	134	3,8
Vink	75	11	4	45	1	0	136	3,8
Waterhoen	0	2	0	0	0	0	2	0,1
Wilde eend	0	7	0	0	0	0	7	0,2
Winterkoning	10	3	3	0	7	0	23	0,6
Totaal	1.012	562	214	223	1.536	25	3.572	

2.2

Maatregelen ter voorkoming van versleping

2.2.1

Plaatsingen en monitoring lokdoos

Voor lokdozen worden ook verschillende andere benamingen gebruikt: voerkisten, voerdepots, lokaasdepots. Wij gebruiken in dit rapport de term lokdoos. Het plaatsen van lokdozen op plekken waar weinig niet-doelsoorten voorkomen, is een effectieve maatregel om de kans op blootstelling van niet-doelsoorten te verlagen. Dit vergt echter wel enige kennis van ecologie en gedrag van soorten en dat is niet door iedereen uitvoerbaar; daarom mogen enkel gecertificeerde plaagdierbeheersers dit uitvoeren. Om de locatie van de lokdoos bij te sturen, zou monitoring met behulp van cameravallen gebruikt kunnen worden. Het monitoren met cameravallen verschaft namelijk inzicht in welke soorten de lokdoos bezoeken en welke soorten mogelijk wel of niet op de locatie aanwezig zijn. Als bijvoorbeeld geen ratten aanwezig blijken te zijn, maar wel huismuis, dan kan het ontwerp van de lokdoos aangepast en neemt de versleping af (zie paragraaf 2.2.2). Het plaatsen van

de camera en het bekijken van de beelden vergt enige kennis en tijdsinvestering. De kosten van een cameraval variëren, afhankelijk van het model en de bijbehorende opties en vallen grofweg in de range van € 60,- tot € 400,-.

2.2.2

Ontwerp lokdoos

De toegankelijkheid en aantrekkelijkheid van de lokdoos voor verschillende diersoorten is van belang bij de mate van betreding door niet-doelsoorten. Idealiter zou de lokdoos enkel toegankelijk en aantrekkelijk zijn voor de doelsoorten (huismuis, bruine en zwarte rat); dat is echter ingewikkeld, aangezien niet-doelsoorten - zoals bijvoorbeeld bos-, woel- en spitsmuis - op een vergelijkbare manier worden aangetrokken door de lokdoos. Deze dieren eten namelijk ook van het lokaas in de lokdoos die wordt gebruikt en zijn qua gedrag grotendeels vergelijkbaar met de doelsoorten. Ook andere dieren, zoals (kleinere) vogels en slakken weten de lokdozen veelal te vinden. Er is op dit moment helaas nog weinig literatuur beschikbaar over hoe lokdozen selectiever kunnen worden gemaakt. We benoemen hieronder wel enkele relevante aspecten, op basis van de expert-judgement van de auteurs van dit rapport.

Mogelijkheid tot betreding

De grootte van de openingen is relevant voor de selectiviteit van de lokdoos. Als de openingen te groot zijn, zullen ook dieren als huiskatten de lokdoos kunnen betreden. De openingen dienen dus een dusdanige diameter te hebben, dat ratten er net doorheen kunnen en grotere dieren niet. Bij de meeste gangbare modellen is dit het geval. Uiteraard kunnen muizen de lokdoos dan nog steeds betreden, dus is de lokdoos niet geheel selectief.

Manier van betreding

Ook de manier waarop de lokdoos dient te worden betreden is relevant en speelt in op het gedrag van de doelsoorten. Er is momenteel een alternatief model op de markt, dat vanaf de onderkant dient te worden betreden (Protecta Evo Landscape). Het idee is dat op deze manier vogels minder geneigd zijn om de lokdoos te betreden. Dat geldt ook voor huiskatten en hermelijn, omdat deze dieren waarschijnlijk in mindere mate geneigd zullen zijn onder de lokdoos te kruipen. Voor muizen die behoren tot de niet-doelsoorten is dit waarschijnlijk nog wel het geval. In hoofdstuk 4 gaan we in op de resultaten van onze praktijkproef, waarin dit specifieke model is getest.

Manier van foerageren

Daarnaast is ook de manier waarop het voedsel wordt verkregen binnenin de lokdoos van belang, dat speelt wederom in op het gedrag van de doelsoorten. Een ander alternatief model heeft namelijk een verhoging in de lokdoos. Soorten als bruine en zwarte rat kunnen het voedsel verkrijgen door te gaan “staan”. Voor huismuis en sommige andere niet-doelsoorten is het voedsel onbereikbaar, aangezien deze dieren te klein zijn. Voor soorten als de huiskat is het voedsel wellicht wel bereikbaar, tenzij de openingen van de lokdoos voldoende klein zijn, hoewel zij waarschijnlijk ook met hun poot bij het lokaas kunnen komen. Ook voor kleine vogelsoorten is het verkrijgen van het voedsel misschien wel haalbaar. In hoofdstuk 4 gaan we in op de resultaten van onze praktijkproef, waarin ook dit specifieke model is getest.

2.2.3

Verwijderen van gemorst en/of verslept lokaas

Het verwijderen van gemorst en/of verslept lokaas tijdens de controle van de lokdoos kan bijdragen aan het verminderen van primaire doorvergiftiging van niet-doelsoorten. Verslept lokaas kan verspreid rondom de lokdoos worden aangetroffen. Er zijn niet-doelsoorten die de lokdoos van nature niet betreden, of de lokdoos niet betreden omdat deze ongeschikt is gemaakt voor deze

soorten. Als verslept lokaas rondom de doos ligt, is dit voer toch beschikbaar voor deze niet-doelsoorten en bestaat de kans dat niet-doelsoorten eten van het lokaas.

2.2.4

Tegengaan versleping uit lokdoos

Een manier om versleping vanuit de lokdoos tegen te gaan, is het bevestigen van het lokaas aan de lokdoos; bijvoorbeeld door middel van een klein ijzerdraadje of een klemmetje. Dit kan alleen als het lokaas wordt aangeboden in “blokvorm”, aangezien dit kans biedt ter bevestiging. Bij haver of graan dat wordt aangeboden in zakjes is bevestiging niet mogelijk. Een blok vermindert van nature al de kans op versleping, aangezien de doelsoorten vaak niet in staat zijn het gehele blok te verslepen.

2.2.5

Verwijderen kadavers (secundaire vergiftiging)

Het verwijderen van kadavers die worden gevonden in de omgeving van de lokdoos kan bijdragen aan het verminderen van het risico op secundaire vergiftiging. Kadavers van doel- en niet-doelsoorten worden mogelijk gegeten door niet-doelsoorten, met secundaire vergiftiging als gevolg.

2.3

Preventieve maatregelen ter voorkoming van blootstelling van niet-doelsoorten aan rodenticiden

2.3.1

Schoonhouden erf

Het schoonhouden van het erf draagt bij aan het verlagen van de kans op de aanwezigheid van doelsoorten als bruine en zwarte rat en huismuis op het erf. Een ‘rommelig erf’, bijvoorbeeld door de opslag van bouwmaterialen langs de stal, biedt namelijk een geschikte habitat voor deze soorten.

2.3.2

Gebruik alternatieve vallen

Klapvallen

Klapvallen zijn mechanische vallen die op het erf kunnen worden geplaatst. Deze kosten van deze vallen beginnen bij enkele euro's per val. Het plaatsen en controleren van de vallen kost enige tijdsinvestering.

EKO1000

De EKO1000 is een val waarin meerdere ratten kunnen worden gevangen, zonder dat de val opnieuw moet worden geprepareerd. In de val worden de dieren bedwelmd, waarna de dieren sterven. De val wordt met een vloeistof gevuld (vroeger met de EKOFIX-vloeistof, tegenwoordig gebruiken veel plaagdierbeheersers zonnebloemolie), waarin de dieren worden geconserveerd. De kosten per val bedragen ongeveer € 700,-.

Goodnature A24

Goodnature A24 is een mechanische en automatische koolzuurval voor de bestrijding van zowel ratten als muizen. De Goodnature koolzuurval maakt automatische controle op muizen en ratten mogelijk, is niet giftig en geschikt voor langdurig gebruik buiten. Het doden geschiedt door het veroorzaken van een dodelijk trauma aan het hoofd van het knaagdier. Het gedode dier valt vervolgens onder de val neer; per CO₂-patroon kunnen maximaal 24 dieren gedood worden. De kosten per val bedragen rond de € 200,-.

Electrocutievallen

Dit zijn vallen die de ratten of muizen op basis van een elektrische schok doden. De batterijen gaan slechts enkele individuen mee en de val kan alleen binnen worden gebruikt, aangezien de val droog moet worden weggezet (vocht en elektriciteit is een slechte combinatie). De kosten zijn ongeveer € 50,- per val.

3

Enquête onder plaagdierbeheersers

3.1 Inleiding

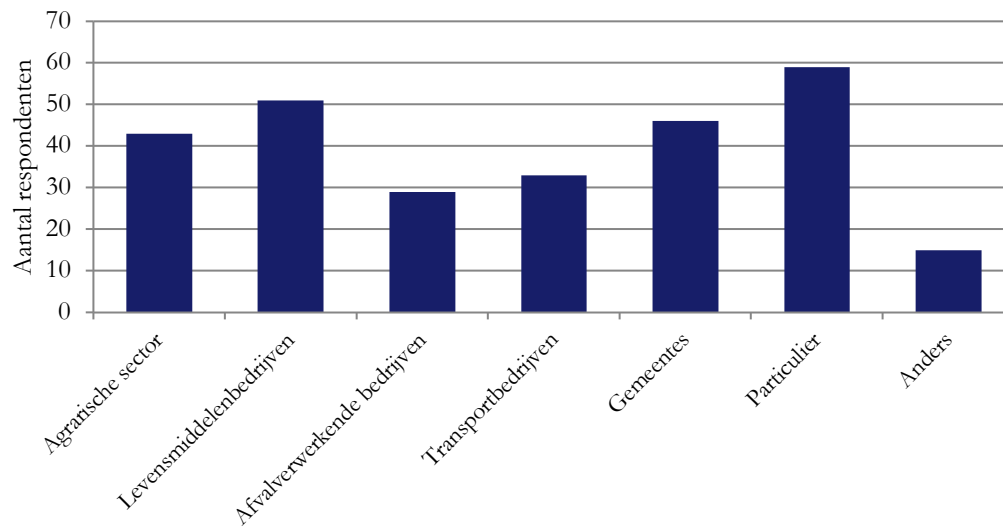
Om beter inzicht te krijgen welke maatregelen beschikbaar zijn om versleping tegen te gaan en daar bijhorende praktische overwegingen, hebben we een enquête uitgezet onder professionele plaagdierbeheersers. Aanvullend hebben we hen gevraagd naar hun ervaringen met versleping en niet-doelsoorten die de lokdozen bezoeken. De enquête is door KAD verspreid via hun nieuwsbrief en via hun sociale media. Ook is de enquête onder de aandacht gebracht tijdens nascholingscursussen georganiseerd door KAD.

De enquête is ingevuld door 91 respondenten. Bij sommige vragen zijn er minder dan 91 antwoorden gegeven, aangezien enkele vragen voor sommige respondenten niet relevant waren en zij eerder een vraag met “nee” hebben beantwoord. Bij enkele vragen was het mogelijk om meer dan 1 antwoord te geven. Hierdoor zijn er bij sommige vragen meer dan 91 antwoorden gegeven. De respondenten zijn een representatieve afspiegeling voor de gehele groep aan plaagdierbeheersers in Nederland. Hieronder beschrijven we per onderwerp de uitkomsten.

3.2 Profiel respondenten

Allereerst hebben we gevraagd naar de opdrachtgevers waarvoor de plaagdierbeheersers werkzaam zijn en hoe lang men actief is als gecertificeerd plaagdierbeheerser. Uit de antwoorden blijkt dat de meeste plaagdierbeheersers een breed scala aan opdrachtgevers hebben (figuur 3.1 op de volgende pagina). De meeste plaagdierbeheersers gaven aan voor particulieren te werken (59 respondenten), gevolgd door levensmiddelenbedrijven (51 respondenten) en gemeentes (46 respondenten).

Van de 91 plaagdierbeheersers gaven 71 aan meer dan 5 jaar actief te zijn. Slechts 20 plaagdierbeheersers gaven aan minder dan 5 jaar actief te zijn (22%). Van de respondenten gaven 22 (24%) personen aan meer dan 20 jaar actief te zijn als plaagdierbeheersers. Hierbij lijkt de steekproef representatief te zijn voor de plaagdierbeheersers in Nederland.



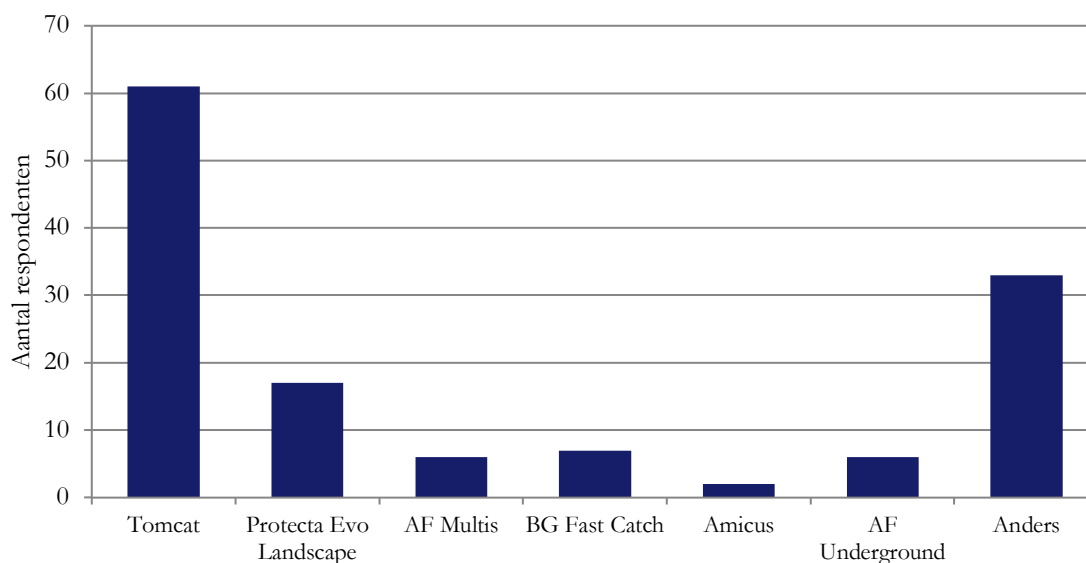
Figuur 3.1: Opdrachtgevers van plaagdierbestrijders; plaagdierbeheersers hebben veelal meerdere opdrachtgevers (gemiddeld ongeveer 3)
(N=91)

3.3 Gebruikte lokdozen, werkzame stoffen en reden voor gebruik

Allereerst hebben we gevraagd naar het type/model lokdoos dat door de plaagdierbeheersers wordt gebruikt. Zie figuur 3.2 hieronder voor de 3 types die ook in onze praktijkproef zijn gebruikt. Verreweg de meeste plaagdierbeheersers maken gebruik van het “Tomcat model” (61 respondenten), gevolgd door “Protecta Evo Landscape” (17 respondenten) en “AF Multis” (6 respondenten). Ook “BG Fast Catch” en “AF Underground” werden door respectievelijk 7 en 6 respondenten gebruikt (zie figuur 3.3 op de volgende pagina). Van de plaagdierbeheersers gaven 33 personen aan dat ze andere modellen gebruiken, waarbij in de meeste gevallen werd opgemerkt dat deze modellen grote gelijkenis vertonen met het “Tomcat model”. Uit de antwoorden blijkt ook dat plaagdierbeheersers soms gebruik maken van meerdere type lokdozen.

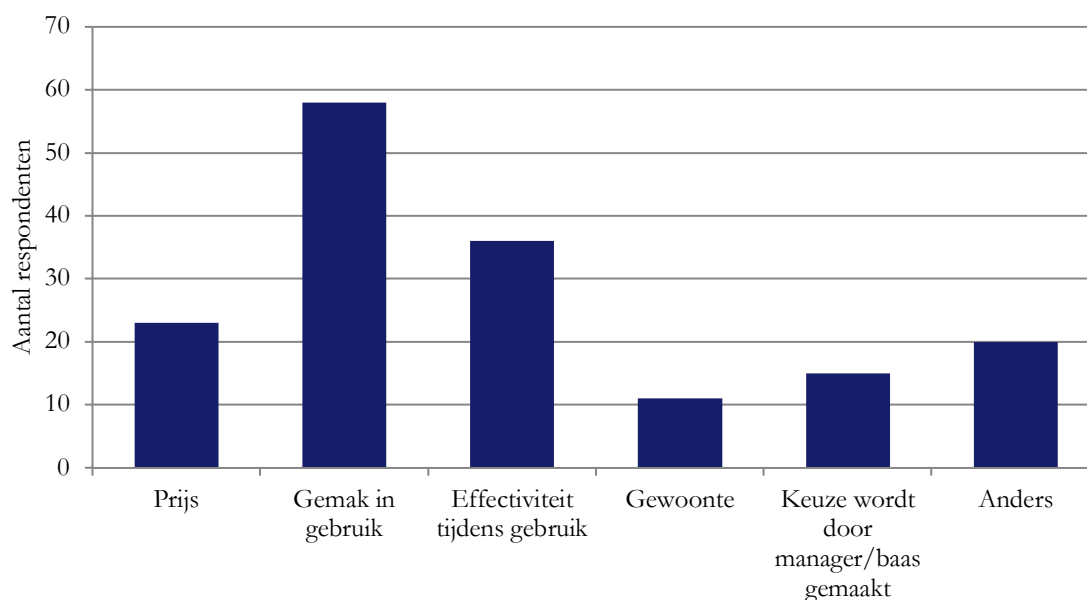


Figuur 3.2: Drie veel gebruikte typen lokdozen die ook in onze praktijkproef zijn gebruikt. Links het reguliere “Tomcat” model, in het midden de “AF Multis” en rechts de “Protecta Evo Landscape”.



Figuur 3.3: Gebruikte type lokdozen door plaagdierbeheersers (N=91)

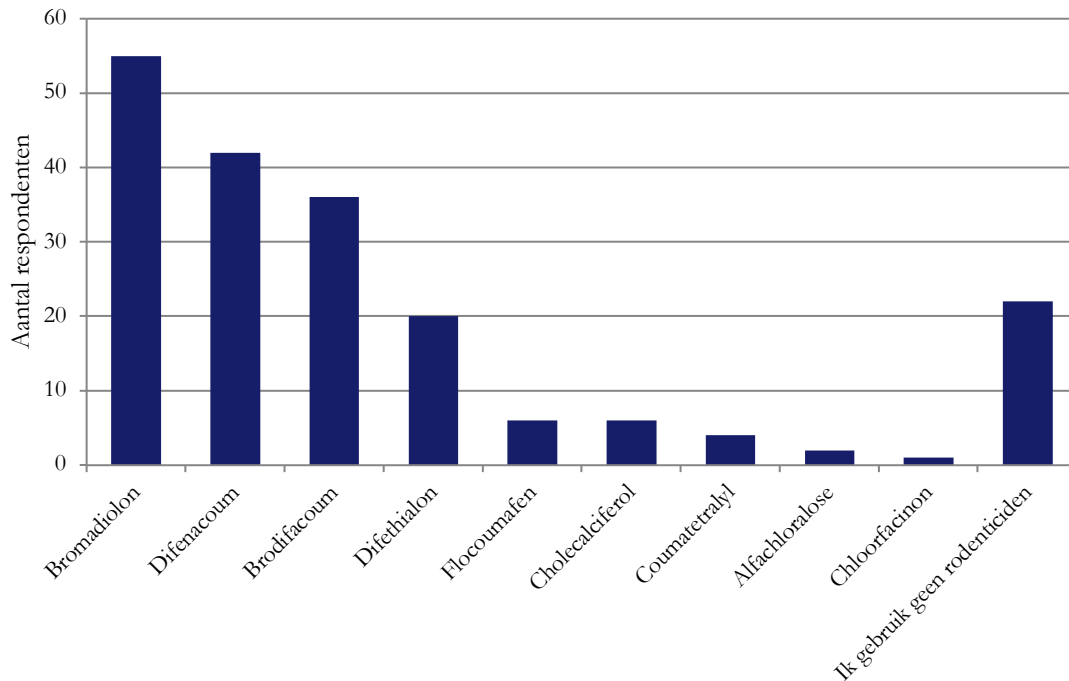
Wanneer we vroegen naar de reden voor de keuze voor een bepaald type lokdoos, dan was de belangrijkste reden “Gemak in gebruik” (58 respondenten), gevolgd door “Effectiviteit in gebruik” (36) en “Prijs” (23). Van de respondenten gaven 20 personen aan dat er andere overwegingen waren, die veelal te maken hebben met de manier van bevestigen, de kwaliteit, of hoe goed de kisten bezocht worden. Deze antwoorden hebben dus een sterke relatie met de opties die we hebben gegeven aan de respondenten (ze figuur 3.4).



Figuur 3.4: Overwegingen voor het gebruik van een bepaald type lokdoos (N=91)

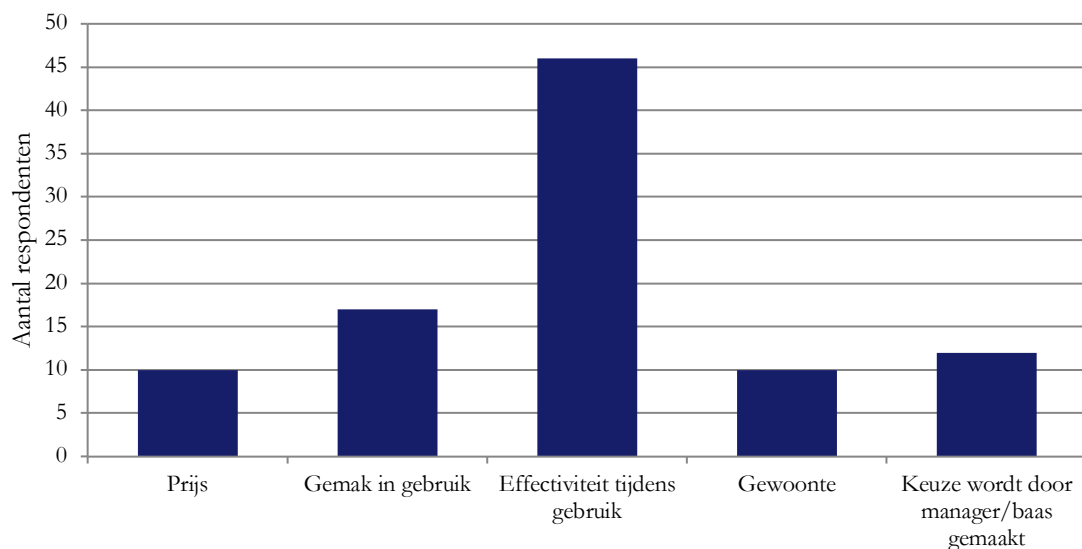
Vervolgens hebben we gevraagd naar de werkzame stoffen in rodenticiden die de plaagdierbeheersers gebruiken. De meeste respondenten gaven aan de werkzame stof bromadiolon te gebruiken (55 respondenten) gevolgd door difenacoum (42 respondenten) en brodifacoum (36

respondenten). Van de respondenten gaven 22 personen (24%) aan geen rodenticiden te gebruiken (zie figuur 3.5). Gemiddeld gebruiken de respondenten iets minder dan twee verschillende werkzame stoffen.



Figuur 3.5: Gebruikte rodenticiden door plaagdierbeheersers (N=91)

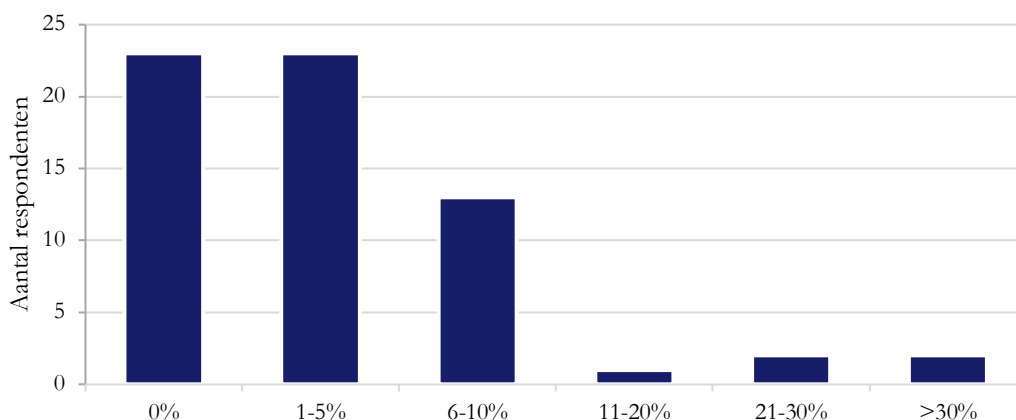
Tenslotte hebben we gevraagd naar de reden achter de keuze van de gebruikte werkzame stof. Van de respondenten gaven 46 aan deze keuze te maken op basis van de effectiviteit tijdens het gebruik; 17 dat zij het gebruiksgemak van belang vinden en 12 dat voor hen de keuze wordt gemaakt door manager/baas. Prijs en gewoonte speelden voor 10 bestrijders een rol (zie figuur 3.6).



Figuur 3.6: Redenen voor de keuze voor het gebruik van een bepaalde rodenticide (N=69)

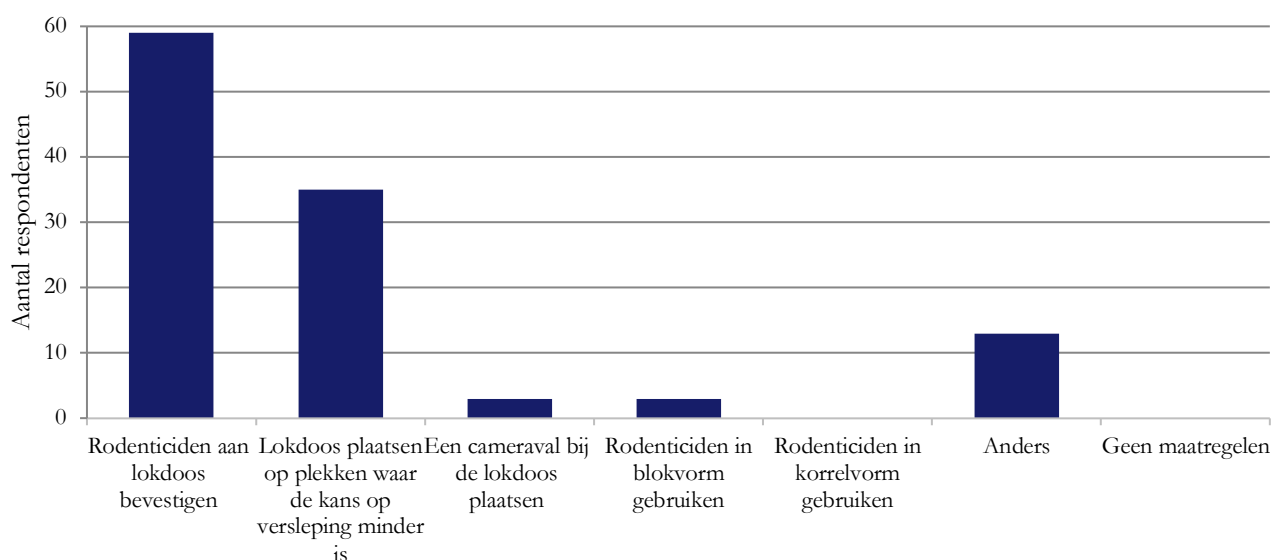
3.4 Ervaringen met versleping en maatregelen ter voorkoming

Van de 69 respondenten hebben 36 personen (52%) die rodenticiden gebruiken aangegeven ervaringen te hebben met versleping. We hebben gevraagd hoe vaak versleping van rodenticiden naar schatting voorkomt. Deze vraag is door 64 respondenten beantwoord; 23 van hen (36%) geeft aan dat zij nooit versleping constateren, 23 respondenten (36%) dat dit in 1 tot 5% van de gevallen voorkomt; 13 respondenten (20%) dat dit in 6 tot 10% van de gevallen voorkomt en 5 respondenten (8%) dat dit vaker dan 10% van de gevallen voorkomt (zie figuur 3.7).



Figuur 3.7: Geconstateerde versleping door plaagdierbestrijders, in percentage van de gevallen (N=64)

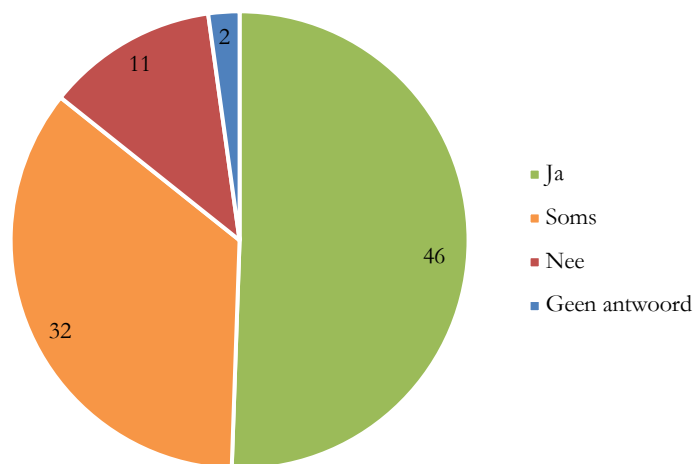
Vervolgens hebben we gevraagd welke maatregelen de plaagdierbeheersers treffen om versleping tegen te gaan. In totaal 59 respondenten (86%) bevestigen de rodenticiden aan de muizen- of rattenkist met behulp van een klemmetje of een draadje; 35 respondenten plaatsen de lokdoos op een plek waar de kans op versleping gering is (figuur 3.8). Van de respondenten geeft 63% aan deze maatregelen altijd te treffen; 25% geeft aan dit enkel in bepaalde situaties te doen, bijvoorbeeld binnen of alleen wanneer dit noodzakelijk is; 11% geeft aan deze maatregelen nooit toe te passen.



Figuur 3.8: Maatregelen die plaagdierbeheersers treffen om versleping tegen te gaan (N=69)

Daarnaast hebben we gevraagd in hoeverre de respondenten bekend zijn met alternatieve middelen om ratten en muizen te bestrijden. Het overgrote deel (89 respondenten, 98%) geeft aan bekend te zijn met muizen- en rattenklemmen; 58 respondenten (64%) geven aan bekend te zijn met de EKO-1000, een val waarin meerdere muizen of ratten kunnen worden gevangen, zonder het gebruik van rodenticiden. Van de respondenten zijn 46 (51%) bekend met de Goodnature A24 val, een val die wordt aangedreven door een CO₂-patroon en op mechanische wijze de dieren vangt en doodt. Tenslotte zijn 30 respondenten (33%) bekend met zogenaamde elektrocutievallen.

Wanneer we vragen hoe de plaagdierbeheersers de effectiviteit van deze vallen inschatten, dan zijn de antwoorden wisselend. Het grootste deel (46 respondenten, 51%) geeft aan dat de alternatieve vallen werken, maar de meeste respondenten geven bijbehorende randvoorwaarden; 32 respondenten (26%) geven aan dat de vallen maar in sommige gevallen werken of geven aan dat slechts bepaalde typen effectief zijn; 11 respondenten (12%) is niet enthousiast over de alternatieve vallen en geeft aan dat deze minder effectief zijn in vergelijking met het gebruik van rodenticiden (figuur 3.9).



Figuur 3.9: Inschatting van plaagdierbeheersers over de effectiviteit van alternatieve muizen- en rattenvallen (N=91)

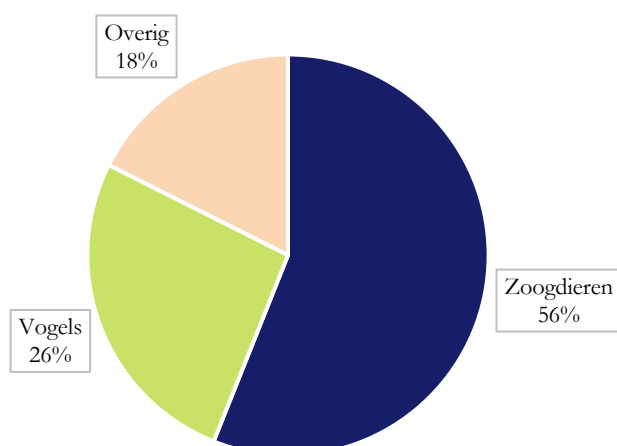
3.5 Ervaringen met waarnemingen van niet-doelsoorten bij lokdozen

Naast de ervaringen van plaagdierbeheersers met versleping, hebben we ook gevraagd naar hun ervaringen met waarnemingen van niet-doelsoorten bij of in lokdozen. 38 respondenten (42%) geven aan de aanwezigheid van niet-doelsoorten te hebben geconstateerd. De soorten die door één of meerdere respondenten zijn waargenomen, zijn weergegeven in tabel 3.1 op de volgende pagina.

Tabel 3.1: Waargenomen niet-doelsoorten door één of meerdere plaagdierbeheersers in of nabij de lokdoos.

Zoogdieren:	Vogels:	Overig:
Bosmuis (3x)	Kerkuil (1x)	Kikkers en padden, onb. (13x)
Bunzing (1x)	Mees, onb. (1x)	Slakken, onb. (3x)
Eekhoorn (6x)	Mus, onb. (1x)	
Egel (9x)	Roodborst (2x)	
Hermelijn (6x)	Spreeuw (1x)	
Kat (3x)	Steenuil (2x)	
Konijn (5x)	Vogel, onb. (16x)	
Marterachtige, onb. (5x)		
Mol (3x)		
Muis, onb. (2x)		
Spitsmuis (2x)		
Wezel (5x)		
Woelrat (1x)		

Van alle waarnemingen (91 waarnemingen door 38 respondenten) van niet doelsoorten gaat het in 56% van de gevallen om zoogdieren, in 26% van de gevallen om vogels en in 18% van de gevallen om overige soorten, in dit geval kikker en slak (figuur 3.10).



Figuur 3.10: Waargenomen niet-doelsoorten bij - of in- lokdozen door plaagdierbeheersers, frequentie van het aantal meldingen per soortcategorie.

3.6 Discussie

De meeste plaagdierbeheersers hebben ruime ervaring en werken voor diverse opdrachtgevers (zoals (agrarische) bedrijven, industrieel en particulieren). De meesten van hen maken gebruik van het reguliere “Tomcat” model of een vergelijkbare lokdoos, met daarna de modellen “Protecta Evo Landscape” en “AF Multis”. Deze drie meest gebruikte lokdozen hebben we in onze praktijkproef

getest. De keuze voor een bepaalde lokdoos wordt veelal gemaakt op basis van gebruiksgemak, effectiviteit van de lokdoos en prijs. De meest gebruikte werkzame stoffen zijn bromadiolon, difenacoum en brodifacoum. De keuze voor deze middelen berust voornamelijk op effectiviteit. De top-3 werkzame stoffen komt echter ook volledig overeen met de drie werkzame stoffen die in de meest beschikbare producten aanwezig zijn. Dan is de vraag: zijn er veel middelen met deze stoffen omdat ze goed werken, of gebruikt men deze werkzame stoffen omdat ze het best verkrijgbaar zijn?

Iets meer dan de helft van de respondenten die rodenticiden gebruikt heeft ervaring met versleping. De meesten respondenten proberen versleping tegen te gaan door het aas aan de lokdoos te bevestigen, of de lokdoos dusdanig te plaatsen (locatie), zodat de kans op versleping gering is. Het overgrote deel van de respondenten is bekend met alternatieve vallen, waarbij men met name bekend is met de Ek-1000. De overige alternatieve vallen zijn minder bekend. Men is wisselend positief over deze vallen; slechts 12% van de respondenten ziet niets in de alternatieven. Iets meer dan 40% van de respondenten heeft ervaring met ongewenste bijvangsten van niet-doelsoorten. In de meeste gevallen gaat het om zoogdieren (56%), gevolgd door vogels (26%) en overige soortgroepen (18%).

3.7 Deelconclusies en aanbevelingen

3.7.1

Conclusies

1. Een groot deel van de plaagdierbeheersers (52%) heeft ervaring met versleping.
2. Van de plaagdierbeheersers bevestigt 86% het lokaas met een klemmetje of ijzerdraadje aan de lokdoos, om de kans op versleping te verkleinen; 51% geeft aan versleping tegen te gaan door het strategisch plaatsen van de lokdoos. Enkele plaagdierbeheersers gaan versleping tegen door monitoring met behulp van cameravallen en het aanbieden van lokaas in “blokvorm”.
3. Een groot deel van de plaagdierbeheersers heeft ervaring met niet-doelsoorten in en om de lokdoos. Het gaat hierbij met name om zoogdieren en, in mindere mate, om vogels, kikkers en padden.
4. Plaagdierbeheersers zijn bekend met alternatieve vangmethoden, maar zijn niet altijd op de hoogte van de nieuwste producten. Een groot deel van hen staat positief tegenover deze alternatieve methoden.

3.7.2

Aanbevelingen

1. We bevelen aan om de maatregelen, zoals genoemd onder 3.7.1 (punt 2), verder onder de aandacht te brengen bij plaagdierbeheersers.
2. We bevelen aan om het gebruik van alternatieve vallen te stimuleren en de effectiviteit van deze vallen verder te toetsen. Ook bevelen we aan voorzorgsmaatregelen waar mogelijk te nemen (zie ook de maatregelenmatrix in paragraaf 5.2).
3. We bevelen aan om nieuwe alternatieve producten, zodra deze beschikbaar zijn, meteen onder de aandacht te brengen van plaagdierbeheersers.

4

Praktijkproef met cameravallen

4.1

Achtergrond praktijkproef

Uit onderzoek van Guldemond et al. (2020), naar de kans op vergiftiging met rodenticiden toegepast in lokdozen, kwam naar voren dat veel niet-doelsoorten nabij en in lokdozen kwamen. Met cameravalonderzoek is onderzocht welke niet-doelsoorten potentieel blootgesteld worden aan lokaas met rodenticiden. Met name de bosmuis, een niet-doelsoort, kan op deze wijze worden blootgesteld aan rodenticiden, omdat zij de lokdozen betreden. Andere soorten, die in de studie van Guldemond et al. (2020) in mindere mate de lokdozen betraden, zijn bruine rat (doelsoort), veldmuis, rosse woelmuis en spitsmuis.

Uit de camerabeelden van voornoemd onderzoek bleek dat de bosmuizen vaak lokaas uit de lokdozen naar buiten slepen, waardoor dit beschikbaar komt voor andere soorten rond de lokdoos, die zo met rodenticiden vergiftigd voedsel kunnen opnemen. Verschillende vogelsoorten (onder andere vink, koolmees, roodborst, merel, huismus, winterkoning en pimpelmees) kunnen op die manier in contact komen met rodenticiden en een bron van doorvergiftiging vormen.

De opzet van het onderzoek van Guldemond et al. (2020) was om na te gaan welke niet-doelsoorten de lokdozen zouden kunnen betreden en eventueel lokaas met rodenticiden zouden kunnen opnemen. Bij de plaatsing van de lokdozen was ervoor gezorgd dat de kans op betreding door niet-doelsoorten groot was, door de lokdozen onder andere te plaatsen op locaties die aantrekkelijk waren voor niet-doelsoorten.

Deze opzet heeft er mogelijk toe geleid dat een overschatting heeft plaatsgevonden van de kans dat niet-doelsoorten de lokdoos betreden en vervolgens dat deze – of andere - niet-doelsoorten met het lokaas in contact komen.

Om te onderzoeken in hoeverre bij het gebruik van lokdozen door professionele ongediertebestrijders daadwerkelijk kans bestaat op doorvergiftiging van niet-doelsoorten, is besloten om de proef te herhalen, waarbij de werkwijze wordt toegepast die professionele bestrijders hanteren. Dus de lokdozen zijn op veehouderijbedrijven langs muren en structuren geplaatst, waarlangs de doelsoorten zich regelmatig verplaatsen, en waar de kans op bezoek door niet-doelsoorten naar verwachting geringer is dan in de opzet beschreven in Guldemond et al. (2020).

In het cameravalonderzoek gaan we de volgende deelvragen beantwoorden:

1. Is er verschil in het aantal bezoeken van de doelsoorten (focus op bruine rat¹) in betreding van de verschillende typen (a, b en c) lokdozen?
2. Is er een verschil in het aantal bezoeken van niet-doelsoorten in betreding van de verschillende typen (a, b en c) lokdozen?
3. In welke mate vindt er versleping plaats - en door welke diersoorten - bij de verschillende typen (a, b, en c) lokdozen?

4.2 Opzet praktijkproef

Voor de proefopzet zijn drie melkveebedrijven in de Betuwe geselecteerd, waar professionele bestrijders actief zijn geweest. Kortom er komen doelsoorten voor op de bedrijven. Er is gekozen voor drie bedrijven op korte afstand van elkaar: twee bedrijven in Heteren en één in Zetten. Hierdoor is de variatie in bodemgesteldheid zo klein mogelijk, in verband met het voorkomen van verschillende diersoorten. Rondom de bedrijven zijn voldoende kruidachtige en houtachtige elementen aanwezig, zodat voldoende diersoorten voorkwamen; bijlage 1 geeft een overzicht van de locaties van de proefopstellingen per bedrijf.

Per bedrijf staan zes proefopstellingen, elk bestaande uit drie typen lokdozen, waarbij één cameraval is geplaatst. Per bedrijf zijn er dus 18 lokdozen; het totaal aantal lokdozen van de proef is 54, met in totaal 18 cameravallen. De opstelling is zodanig dat het camerabeeld alle drie de lokdozen bestrijkt, de dozen stonden 1 meter uit elkaar. Dit is bij iedere opstelling in het veld gecheckt.

De volgende drie typen lokdozen die werden geleverd door Killgerm Benelux zijn in het veld getest:

- Tomcat LP (een gangbaar model)
- Protecta Evo Landscape (model met de ingang aan de onderzijde)
- AF Multis (hoog model)

Als lokstof is een niet giftig (non-tox) lokaas (Detex) gebruikt. Dit is graan dat in palletvorm in zakjes beschikbaar is. Deze zakjes hebben alle hetzelfde gewicht.

De opstellingen zijn langs de wanden van de schuren van de bedrijven en andere lijnvormige elementen op het erf geplaatst, zoals ook professionele bestrijders doen. De opstellingen staan zo mogelijk 30-40 m uit elkaar. Bij de plaatsing is er rekening mee gehouden dat de erfgebruiker geen hinder van de opstellingen ondervindt bij zijn dagelijkse werkzaamheden. De cameravallen zijn bevestigd aan paaltjes voor de lokdozen. Als de ondergrond het gebruik van een paaltje niet toeliet, is een andere constructie gebruikt. De camera is op ongeveer 70 cm van de lokdozen geplaatst, op een hoogte van minimaal 5 cm van de grond.

De drie lokdozen zijn naast elkaar geplaatst, waarbij de volgorde is genoteerd. Omdat niet uitgesloten kan worden dat de volgorde van de lokdozen bepalend is voor het bezoek aan de lokdozen, is na een gewenningsperiode van zes dagen, gedurende drie proefperioden van ieder vier nachten, waargenomen. De gewenningsperiode is verlengd van 2 naar 6 dagen, omdat één type lokdoos pas later geleverd werd door de leverancier. Bij de start van iedere proefperiode is de volgorde van de lokdozen aangepast, zodat iedere lokdoos bij elke proefopstelling op iedere positie (links, midden of rechts) is getest. Dit levert de in tabel 4.1 (volgende pagina) weergegeven proefopzet op.

¹ Bij gebruik van lokdozen in de buitenlucht is de huismuis formeel geen doelsoort, omdat bestrijding alleen inpandig plaatsvindt.

Tabel 4.1 Opzet van de proef met lokdozen en cameravallen

Activiteit	Start (2021)	Einde (2021)
Gewenning	16 oktober	22 oktober
Proefperiode 1	22 oktober	26 oktober
Proefperiode 2	26 oktober	30 oktober
Proefperiode 3	30 oktober	3 november

Bij de start van iedere proefperiode is het lokaas vernieuwd. Het plan was om aan het eind van iedere proefperiode het lokaas te wegen, zodat inzichtelijk wordt of daadwerkelijk materiaal door bezoek aan de lokdozen geconsumeerd is, maar omdat soms regenwater de lokdoos binnenliep en de zakjes nat werden, is besloten om te noteren in welke mate de zakjes aangevreten waren of dat ze verdwenen waren. Hierbij werden de volgende categorieën onderscheiden: zakje weg; zakje leeg; $\frac{1}{4}$ vol; $\frac{1}{2}$ vol; $\frac{3}{4}$ vol; hapje; en onaangeraakt. Uitgaande van 54 lokdozen (drie bedrijven met elk 18 dozen) en drie proefperioden levert uiteindelijk 162 potentiële waarnemingen van vraat aan lokaas op.

De proef beslaat een periode van 18 dagen en eindigt op 3 november. In november neemt de activiteit van kleine zoogdieren over het algemeen af en een aantal soorten verplaatst de activiteiten dan ook meer naar binnen (in gebouwen). De proef in oktober, met een paar dagen uitloop in november, was representatief, qua aanwezigheid van soorten nabij de lokdozen.

Wanneer een dier binnen het bereik van de bewegingssensor van de camera komt, wordt gedurende 10 seconden een filmpje gemaakt. Het gedrag van de dieren is aan de hand van de filmpjes gescoord, waarbij verschillende aspecten van belang zijn:

- 1) is de lokdoos betreden,
- 2) is lokaas mee naar buiten genomen
- 3) is door soorten gefoerageerd op de plaats waar lokaas mee naar buiten is genomen.

Tijdens de data-analyse beschouwen we elk filmpje, waarvoor onzeker is of het gaat om hetzelfde dier (en hetzelfde gedrag) als in het vorige filmpje, als een nieuwe waarneming. Zo krijgen we een beeld van de frequentie van betreden en verslepen en niet zo zeer van het aantal verschillende dieren dat zich rondom en in de lokdoos begeeft.

In de eerste plaats is de bezoekende soort bepaald. Vervolgens wordt het gedrag op de beelden in één van de acht in tabel 4.2 (volgende pagina) onderscheiden gedragscategorieën gescoord, waarbij het gedrag aan een type en positie van een lokdoos is gekoppeld.

De gegevens zijn opgeslagen in een database met datum, tijdstip, locatie, opstellingsnummer, opstelling lokdoos, bezochte lokdoos en gedragscategorie.

De weersomstandigheden tijdens de praktijkproef zijn samengevat in tabel 4.3 op de volgende pagina. Tijdens de eerste proefperiode (22 tot 26 oktober) was het aanvankelijk koud en nat, maar de omstandigheden verbeterden geleidelijk. Tijdens de tweede proefperiode was de temperatuur hoog, maar gedurende de laatste dagen nam de neerslag toe. De laatste proefperiode begon nat, maar werd geleidelijk droger; wel daalde de temperatuur in deze periode.

De temperatuur kan van invloed zijn op de activiteit van de verschillende diersoorten. Aangezien de omstandigheden in de eerste en de derde proefperiode vergelijkbaar zijn qua temperatuur en ook geen relatie lijkt te bestaan met het bezoek aan de lokdozen, wordt hier niet verder op ingegaan.

Tabel 4.2 Onderscheiden gedragscategorieën op de camerabeelden

Type gedrag (categorie)	Omschrijving
0	Geen zichtbaar gedrag
1	Gaat lokdoos in/ uit
2	Versleept lokaas
3	Eet lokaas buiten lokdoos
4	Foerageert bij lokdoos
5	Actief bezig met lokdoos
6	Op lokdoos zonder verdere interesse te vertonen
7	Loopt langs lokdoos zonder verdere interesse

Tabel 4.3 Weersomstandigheden gedurende de praktijkproef.

Bron: KNMI-database

Datum	Gemiddelde temperatuur (°C)	Minimum temperatuur (°C)	Luchtvochtigheid (%)	Neerslag (mm)
22 oktober	7,0	2,1	91	4,9
23 oktober	6,8	0,8	92	0
24 oktober	7,7	3,8	84	0
25 oktober	10,5	5,7	88	0,05
26 oktober	12,2	10,4	89	0,05
27 oktober	13,1	9,6	88	0,05
28 oktober	11,3	6,7	84	0
29 oktober	12,4	9,1	81	1,6
30 oktober	11,9	9,6	94	7,7
31 oktober	11,7	8,5	91	10,1
1 november	9,4	6,1	85	1,3
2 november	6,3	1,9	96	1,3
3 november	5,3	2,2	98	0

4.3 Resultaten praktijkproef

Tabel 4.4 op de volgende pagina geeft een overzicht van de waargenomen doel- en niet-doelsoorten per bedrijfslocatie. Het betreft 987 waarnemingen. Het eerste dat opvalt is dat bijna alle waarnemingen een meervoud van drie zijn. Een dier loopt langs de locatie met de drie lokdozen, zodat per keer per lokdoos een registratie plaatsvindt. Bijlage 2 toont een aantal screenshots van waarnemingen op de beelden van de cameravallen.

Tabel 4.4 Aantal waarnemingen van soorten in of nabij de lokdozen.

² In dit overzicht zijn de waarnemingen van alle proefperiodes (3x) gecombineerd per bedrijfslocatie (54 lokdozen, 18 lokdozen op elk van de drie bedrijven).

Soort	Aantal registraties			Eindtotaal
	Locatie 1	Locatie 2	Locatie 3	
Bruine rat	33		285	318
Egel	18		6	24
Ekster	27		3	30
Grote gele kwikstaart		15		15
Hond		3	15	18
Huiskat	228	171	24	423
Huismuis			78	78
Koe	3			3
Koolmees			3	3
Merel			3	3
Roodborst	15		18	33
Spitsmuis sp.			3	3
Steenmarter		3		3
Vink		3		3
Vogel sp.			3	3
Vos	9			9
Winterkoning	3			3
Woelmuis sp.			3	3
Zanglijster	3			3
Zwarte roodstaart		9		9
Aantal waarnemingen	339	204	444	987

4.3.1

Voorkomen doelsoorten

Van de doelsoorten zijn bruine rat en huismuis waargenomen, zwarte rat dus niet. Opvallend is dat het hoogste aantal waarnemingen van beide doelsoorten op bedrijfslocatie 3 plaatsvindt, terwijl hier relatief weinig waarnemingen van huiskatten zijn gedaan. Op locatie 2 zijn geen bruine ratten en geen huismuizen waargenomen, en op locatie 1 alleen bruine ratten.

² Aangezien binnen de proefopstelling drie typen lokdozen werden geobserveerd met één camera, zijn afzonderlijke gedraging bij de drie verschillende lokdozen gescoord, per bedrijfslocatie. De tabel geeft dus het aantal waarnemingen en niet het aantal dieren. Om het aantal dieren te bepalen zouden de waarden bij benadering moeten worden gedeeld door drie.

4.3.2

Voorkomen niet-doelsoorten

Spits- en woelmuizen zijn slechts één keer op locatie 3 waargenomen. Drie keer bezocht een vos de opstellingen op locatie 1, en op locatie 2 werd een keer een steenmarter vastgesteld. De egel werd zowel op locatie 1 als op locatie 3 waargenomen.

Relatief talrijk waargenomen vogelsoorten zijn roodborst en ekster. De roodborst werd vooral waargenomen op locatie 1 en locatie 3, terwijl de ekster vooral locatie 1 bezocht. Twee opmerkelijke soorten op locatie 2 waren de grote gele kwikstaart, die twee keer een cameraopstelling bezocht; en de zwarte roodstaart, die drie keer een cameraopstelling bezocht.

4.3.3

Gedrag in of nabij de lokdozen

Tabel 4.5 op de volgende pagina geeft een overzicht van de waargenomen gedragingen van de verschillende doel- en niet-doelsoorten. Alleen de bruine rat en huismuis blijken de lokdozen te betreden. De huismuis is alleen op locatie 3 waargenomen, zodat dit de enige locatie is waar de huismuis de lokdoos betreedt. Van de 29 betredingen door de bruine rat werden 25 op locatie 3 waargenomen en vier op locatie 1. Het verslepen van voer door een bruine rat werd 13 keer waargenomen, alleen op locatie 3 en het betrof hier steeds dezelfde opstelling. Direct na het bijvullen verscheen de bruine rat, die de zakjes met lokvoer meenam. Hierna werd hij niet meer bij de lokdozen gezien. Het verslepen van zakjes vond gefaseerd plaats, zodat meerdere camerabeelden soms betrekking hebben op hetzelfde zakje.

Er werd geen versleping van lokvoer door de huismuis vastgesteld. Daarnaast waren bruine rat en huismuis ook beide 'actief bezig met de lokdoos'. Dit kan bestaan uit actief snuffelen, poot erop leggen en er overheen lopen. Bij de bruine rat werd dit 37 keer vastgesteld; 15 keer op locatie 1 en 22 keer op locatie 3.

De niet-doelsoorten betraden de lokdozen niet. Wel waren egel, steenmarter en vos actief bezig met de lokdoos. Dit gold ook voor de honden en huiskatten op het erf. Eenmaal werd een proefopstelling door elkaar geschud door een belangstellende koe.

De volgende soorten werden foeragerend bij de lokdozen waargenomen: egel, grote gele kwikstaart, merel en roodborst. In deze studie leverde dat geen risico voor de niet-doelsoorten op, omdat door de verslepende bruine rat het materiaal afgevoerd werd en niet bij de lokdozen werd opgegeten met voerresten als gevolg, zoals de bosmuis in de studie van Guldmond *et al.* (2020) deed.

In de gewenningsperiode werd wel vastgesteld dat een kat met een poot een zakje lokaas uit de lokdoos Tomcat wist te halen. Via deze route kan ook lokaas voor niet-doelsoorten beschikbaar komen.

Tabel 4.5 Aantal waarnemingen van de onderscheiden gedragingen³.

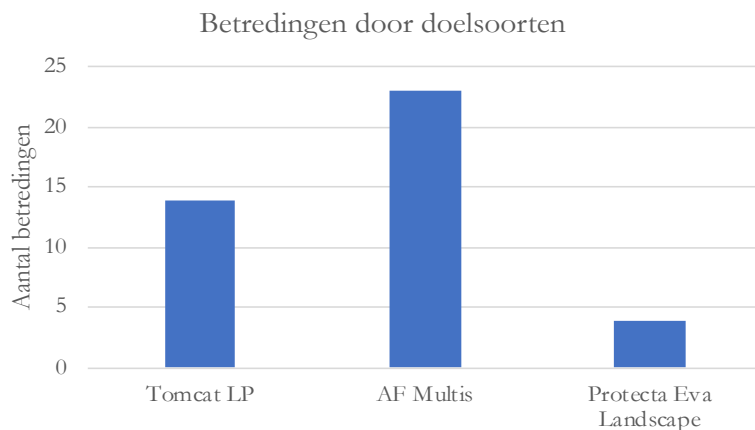
Soort	<i>geen zichtbaar gedrag</i>	<i>betreden lokdoos</i>	<i>verslepen voer</i>	<i>eet voer buiten lokdoos</i>	<i>foerageert bij lokdoos</i>	<i>actief bezig met lokdoos</i>	<i>op lokdoos, geen interesse</i>	<i>loopt langs lokdoos</i>	totaal
Bruine rat	94	29	13			37	12	133	318
Egel					6	2		16	24
Ekster								30	30
Grote gele kwikstaart					6			9	15
Hond						8		10	18
Huiskat	3					100	1	319	423
Huismuis	12	12				7	2	45	78
Koe						3			3
Koolmees	2						1		3
Merel					1			2	3
Roodborst	8				2		6	17	33
Spitsmuis sp.								3	3
Steenmarter						1		2	3
Vink								3	3
Vogel sp.	3								3
Vos	4					3		2	9
Winterkoning								3	3
Woelmuis sp.								3	3
Zanglijster								3	3
Zwarte roodstaart							4	5	9
eindtotaal	126	41	13	0	15	161	26	605	987

4.3.4

Voorkeur voor een type lokdoos

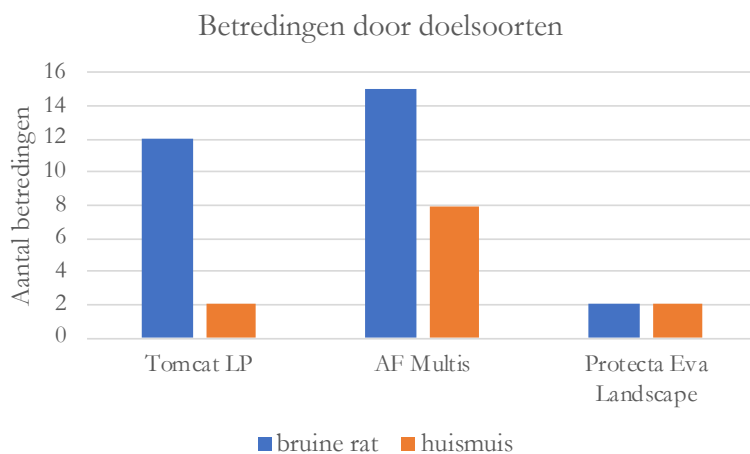
Als we naar de verschillende typen lokdozen kijken blijkt het type Protecta Eva Landscape beduidend minder betreden te worden dan de Tomcat LP en de AF Multis (zie figuur 4.1 op de volgende pagina). Bij toetsing met gepaarde Chi-kwadraten verschilt het aantal betredingen van de Tomcat LP en de AF Multis niet van elkaar, maar beiden verschillen wel significant in het aantal betredingen in vergelijking met de Protecta Eva Landscape respectievelijk $p = 0,05$ en $p < 0,0007$.

³ Aangezien binnen de proefopstelling drie typen lokdozen werden geobserveerd met één camera, zijn afzonderlijke gedragingen bij de drie verschillende lokdozen gescoord. De tabel geeft dus het aantal waarnemingen en niet het aantal dieren. Om het aantal dieren te bepalen zouden de waarden bij benadering moeten worden gedeeld door drie.



Figuur 4.1: Aantal betredingen van lokdozen door doelsoorten (N=29)

Als we het aantal betredingen uitsplitsen naar doelsoort krijgen we figuur 4.2 hieronder. Hieruit komt naar voren dat de bruine rat een voorkeur heeft om de lokdozen Tomcat Lp en de AF Multis te betreden, boven de Protecta Eva landscape. Tomcat en AF Multis verschillen niet significant van elkaar, maar worden beide significant meer betreden dan de Protecta Eva landscape (Chi-kwadraat $p < 0,05$), terwijl de huismuis een voorkeur lijkt te hebben voor de AF Multis, boven de twee andere typen lokdozen. Dit verschil is door de kleine steekproef bij toetsing niet significant (Chi-kwadraat $p > 0,05$).



Figuur 4.2: Aantal betredingen van lokdozen door bruine rat en huismuis (N=29)

Het verslepen van lokvoer door doelsoorten (bruine rat) werd bij de Tomcat LP vier keer vastgesteld, bij de AF Multis vier keer en bij de Protecta Eva Landscape vijf keer. Een deel van de waarnemingen had betrekking op dezelfde zakjes. Toetsing levert geen significante verschillen op.

Voor de niet-doelsoorten heeft geen verdere analyse plaatsgevonden, omdat zij de lokdozen niet betreden hebben en dus geen voorkeur kon worden vastgesteld. Door enkele soorten werd buiten de lokdozen gefoerageerd, maar buiten de lokdozen werd geen lokvoer geconsumeerd door niet-doelsoorten, zodat ook geen risico bestond op opname van gemorst materiaal door niet-doelsoorten.

4.3.5

Vraat aan lokvoer

Bij de controle van de lokdozen is ook genoteerd of het lokvoer aangevreten was. Dit is samengevat in tabel 4.6. In deze tabel is ook aangegeven wat de vraat was in de dozen, die door de bruine ratten en huismuizen betreden werden.

Tabel 4.6 Mate van vraat in lokdozen en in door doelsoorten bezochte lokdozen.
(NB: op locatie 2 vond geen betreding van lokdozen plaats)

mate van vraat	Locatie 1	Locatie 2	Locatie 3			
	Vraat aan zakjes			Locatie 1 Betreding rat	Locatie 3 Betreding rat	Locatie 3 betreding huismuis
vol	28	39	10	1		1
hapje	10	12	3	2		
3/4 vol	10	2	16		1	5
2/4 vol	0	1	11	1		
1/4 vol	1	0	1		1	
leeg zakje	0	0	1			
zakje weg	5	0	12		7	
totaal	54	54	54	4	9	6

Op locatie 1 is bij 4 lokdozen betreding door de bruine rat geconstateerd, maar er is maar beperkt vraat geconstateerd. Wel waren vijf zakjes weg, maar bij deze lokdozen hebben de wildcamera's geen beelden van doelsoorten gemaakt. Op locatie 2 waren 15 zakjes aangevreten. Bij geen enkele lokdoos is echter betreding door ratten of huismuizen geconstateerd. Op locatie 3 is bij 44 lokdozen vraat geconstateerd en bij negen lokdozen is betreding door bruine rat geconstateerd en bij zes betreding door huismuis. Betreding door rat resulteerde vermoedelijk vaak in het verdwijnen van het zakje, maar in totaal is bij 12 lokdozen het zakje weggehaald, zodat vijf keer het weghalen van het zakje gemist is. Ook bij de zakjes half vol en leeg zijn er geen camerabeelden vastgelegd. Dit wekt sterk de indruk dat mogelijk veel lokdoosbezoeken niet door de cameravallen zijn vastgelegd. In totaal zijn dus 17 van de 162 zakjes lokaas uit de lokdozen verwijderd, terwijl er daarnaast bij 68 zakjes vraat is geconstateerd. In verschillende lokdozen werden sporen van slakken geconstateerd of waren slakken aanwezig. Deze kunnen mogelijk deels verantwoordelijk zijn voor de vraat.

4.3.6

Keutels in lokdozen

Tenslotte is bij de lokdozen ook genoteerd of keutels in de lokdoos werden aangetroffen. In totaal werden in 10 verschillende lokdozen keutels aangetroffen. In alle vallen waar keutels werden aangetroffen, werd ook vraat aan het voer vastgesteld. Bij zes van de lokdozen werd volgens de cameravallen echter geen betreding vastgesteld, bij twee lokdozen werd betreding door huismuis vastgesteld en bij 2 lokdozen betreding door bruine rat. Dit doet vermoeden dat de cameravallen lang niet altijd optimaal gewerkt hebben.

4.4 Discussie

4.4.1

Gevoeligheid camera

Een belangrijke aanname bij de opzet van het onderzoek, was dat met één cameraval het betreden van de drie typen lokdozen gelijktijdig en even goed kon worden vastgelegd. Aangezien bij veel lokvoer vraat werd geconstateerd, terwijl geen betreding werd vastgesteld, doet vermoeden dat de cameravallen het betreden van de lokdozen door zowel niet- als doelsoorten niet altijd hebben vastgelegd. Veel lokdozen werden ook betreden door slakken. Deze kunnen zeker het lokvoer hebben aangevreten, zonder dat de cameravallen getriggerd werden. In totaal waren bij 17 lokdozen de zakjes verdwenen. Bij zeven hiervan werd met behulp van de cameravallen vastgesteld dat bruine ratten de zakjes meenamen; vermoedelijk hebben zij ook de overige zakjes meegenomen. Een andere aanwijzing dat de cameravallen niet altijd goed gewerkt hebben is het feit dat keutels in tien lokdozen werden aangetroffen, dat ging altijd samen met vraat aan het lokvoer; echter slechts in vier gevallen werd betreding door bruine rat of huismuis met een cameraval vastgesteld, zodat zeker in zes gevallen de cameravallen niet goed hebben gewerkt.

4.4.2

Aan- of afwezigheid bosmuizen

Op de beelden van de cameravallen werden geen bosmuizen aangetroffen. Vooral deze soort was in het onderzoek van Guldmond *et al.* (2020) verantwoordelijk voor het verslepen van het lokvoer en het opeten ervan, bij de lokdozen. In 2019, het jaar waarin de studie van Guldermond *et al.* (2020) plaatsvond, waren er heel veel bosmuizen (data uit de Achterhoek). Dit is echter mogelijk niet helemaal vergelijkbaar met de omgeving 'Betuwe'. Het afgelopen jaar waren er in de Achterhoek veel minder bosmuizen. Dit zou dus mogelijk deels een verklaring kunnen zijn voor het ontbreken van bosmuizen op de camerabeelden. Op de beelden van de cameravallen werden wel huiskatten vastgelegd, die met een bosmuis in bek langslieden, zodat bosmuizen wel aanwezig moeten zijn geweest. Het onderzoek van Guldmond *et al.* (2020) vond plaats in de periode november-februari, waarbij zeer veel bosmuizen werden vastgesteld, zodat in oktober bosmuizen zeker nog actief moeten zijn geweest. Tabel 4.6 doet vermoeden dat het weghalen van zakjes lokvoer vooral het werk van bruine ratten moet zijn geweest. Echter nog niet in de helft van de gevallen dat zakjes verdwenen waren, is daadwerkelijk een bruine rat vastgelegd door een cameraval. Dit doet vermoeden dat de cameravallen mogelijk niet getriggerd werden door bosmuizen. Huismuizen - die qua grootte goed vergelijkbaar zijn met bosmuizen - werden echter wel door de cameravallen vastgelegd. Daarnaast zijn ook een woelmuis en een spitmuis vastgelegd. Deze soorten zijn meer grondgebonden en worden waarschijnlijk minder goed door de cameravallen opgemerkt; of bosmuizen daadwerkelijk afwezig zijn geweest blijft dus onduidelijk. Dit betekent dat de conclusies die kunnen worden getrokken op basis van het veldonderzoek, met zeer veel voorzichtigheid moeten worden gehanteerd.

4.4.3

Voorkeuren type lokdoos

Op twee van de drie locaties (1 en 3) waren op twee opstellingen bruine ratten aanwezig en op locatie 3 ook de huismuis. Vooral op locatie 3, waar weinig katten op de camerabeelden verschenen, werden relatief veel bruine ratten en huismuizen op de beelden gezien. De bruine rat bezoekt vermoedelijk vaker de lokdozen Tomcat LP en de AF Multis, dan de Protecta Eva Landscape. Op basis van de camerabeelden zijn de verschillen in betreding significant, maar aangezien vermoedelijk een deel van de bezoeken niet is vastgelegd, moet hier de nodige voorzichtigheid betracht worden. De huismuis lijkt een voorkeur te hebben voor de AF Multis, maar de verschillen tussen de aantallen bezoeken aan de lokdozen zijn niet significant. Tenslotte is het belangrijk op te merken

dat 13 verschillende lokdozen zijn bezocht door ratten, waarvan zeven op één locatie stonden (twee sublocaties waarvan één sublocatie met drie verschillende configuraties). Op één locatie zijn zes lokdozen bezocht door huismuizen, waarvan één lokdoos op één sublocatie en vijf lokdozen op een andere sublocatie met verschillende configuraties, zodat mogelijk ook de voorkeur van individuele dieren een rol kan hebben gespeeld.

4.4.4

Overige discussiepunten

De plaatsing van de lokdozen was op locaties waar ook professionele plaagdierbeheersers actief zijn. Hierbij is alleen betreding van lokdozen door doelsoorten vastgesteld, waaronder ook de huismuis. De niet-doelsoort bosmuis is niet op de beelden van de cameravallen aangetroffen. Onduidelijk is of de soort niet voorkwam of dat de cameravallen - door een te grote afstand tot de lokdozen - niet getriggerd werden door snel bewegende bosmuizen. Bosmuizen werden op de erven wel door katten gevangen, dus ze komen wel voor in de omgeving. Mogelijk dat de plaatsing van de lokdozen langs gebouwen, de betreding door bosmuizen sterk heeft verminderd, waardoor de kans op doorvergiftiging van niet-doelsoorten sterk afneemt.

Bij het onderzoek van Guldmond *et al.* (2020) bevond de camera zich ook op ongeveer 70 cm afstand van de lokdozen en 5 cm boven de grond. Deze situering van de cameravallen is dus waarschijnlijk niet van invloed op het missen van waarnemingen van bosmuizen in dit onderzoek. Wel een verschil is dat bij dat onderzoek de ingangen, die afgekeerd waren van de camera, met tape werden afgeplakt, waardoor de dieren gedwongen waren de ingang van de lokdoos aan de camerazijde te gebruiken (Meering, 2019).

Bij het onderzoek in de winter van 2018/2019 bleek dat ratten pas na enige dagen de lokdozen durfden te betreden (Meering, 2019). Door de lange gewenningstijd van 6 dagen hadden de bruine ratten voldoende tijd om aan de lokdozen te wennen, zodat al bij de eerste proefperiode betreding mogelijk was. Tabel 4.7 hieronder geeft een overzicht van het aantal betredingen per periode. Al in de eerste periode vindt betreding door de bruine rat plaats. De aantallen suggereren zelfs een afname van de betredingen in de loop van de tijd. Mogelijk heeft dit te maken met het meer inspanning verblijven van de bruine rat en huismuis, in de loop van het najaar.

Tabel 4.7 Aantal betredingen per diersoort per proefperiode.

Proefperiode	Bruine rat	Huismuis	Totaal
1 (22 – 26 oktober)	10	6	16
2 (26 – 30 oktober)	15	4	19
3 (30 oktober – 3 november)	4	2	6
Totaal	29	12	41

Een opmerkelijk verschil tussen het onderzoek van Guldmond *et al.* (2020) en dit onderzoek is het grote aantal waarnemingen van katten met de cameravallen. Bij het onderzoek in 2018/2019 werd in totaal 61 keer de aanwezigheid van een kat geregistreerd, met - op één locatie - een maximum van 22 waarnemingen. Tabel 4.4 laat veel meer waarnemingen in het voorliggende onderzoek zien. Wel dient het aantal registraties bij benadering door drie gedeeld te worden, omdat op een locatie

drie lokdozen naast elkaar staan, waardoor een passerende kat drie keer geregistreerd wordt⁴. Alleen op locatie 3 zijn er dan slechts acht waarnemingen van katten, terwijl op de andere locaties het aantal waarnemingen van katten veel hoger ligt dan de 22 bij het onderzoek in 2018/2019. Het lage aantal kattenwaarnemingen op locatie 3 valt samen met een groter aantal waarnemingen van bruine ratten en huismuizen, in vergelijking met de andere locaties. Dit geeft aan dat het aantal waarnemingen van katten, of eigenlijk de activiteit van de katten, gerelateerd is aan de aanwezigheid van bruine ratten en huismuizen. Dit geldt vermoedelijk ook voor de aanwezigheid van bosmuizen. Deze soort wordt namelijk wel door katten gevangen (zoals te zien is op de beelden van de cameravallen), maar bosmuizen zijn niet waargenomen bij de lokdozen. Vermoedelijk verlaten de bosmuizen de dekking niet, omdat ze dan een te groot risico lopen om het slachtoffer van een kat te worden.

Een ander effect van de aanwezigheid van katten is dat deze ook lokaas uit de lokdoos kunnen halen, waardoor dit potentieel voor niet-doelsoorten beschikbaar komt. Veel professionele bestrijders bevestigen het lokaas met een klemmetje of ijzerdraad om versleping te voorkomen. Mogelijk verkleint dit ook de kans op versleping door katten.

Net als in het onderzoek van Guldemon *et al.* (2020) werden in de lokdozen slakken of sporen van slakken vastgesteld. Dit vormt ook nog steeds een route voor doorvergiftiging.

4.5 Deelconclusies en aanbevelingen

4.5.1

Conclusies

1. In 17 van de 162 geplaatste proefopstellingen werd het lokaas uit de lokdoos verwijderd (versleping), terwijl in 68 gevallen vraat aan het lokaas werd geconstateerd.
2. De doelsoorten bruine rat en huismuis zijn waargenomen tijdens de praktijkproef, de zwarte rat niet. Daarnaast zijn er 18 niet-doelsoorten waargenomen nabij de lokdoos.
3. De lokdoostypen AF Multis en Tomcat werden significant vaker betreden door doelsoorten dan het type Protecta Evo Landscape. De lokdozen zijn niet betreden door niet-doelsoorten.
4. Er vindt versleping plaats van lokaas door de bruine rat. Op basis van deze data lijkt er geen verschil te zijn in de mate van versleping tussen de verschillende type lokdozen.
5. Op basis van vraatdata lijkt het erop dat niet alle bezoeken door (niet)-doelsoorten door de cameravallen zijn vastgelegd.
6. De plaatsing van lokdozen op een wijze die ook door professionele plaagdierbestrijders wordt gehanteerd, levert in het onderhavige onderzoek geen registraties op van betreding van lokdozen door niet-doelsoorten. Wel dient er rekening mee te worden gehouden dat de cameravallen niet alle bezoeken aan lokdozen door zowel doel- als niet-doelsoorten hebben vastgelegd.
7. Verwijdering van lokaas uit lokdozen kan ook door katten plaatsvinden.
8. In de lokdozen werden slakken en sporen van slakken vastgesteld, zodat ook via deze route doorvergiftiging kan plaatsvinden.

⁴ In een enkel geval passeert een kat niet de lokdozen maar draait zich halverwege om, waardoor het aantal registraties beperkt blijft tot 1 – 2 waarnemingen.

4.5.2

Aanbevelingen

1. We bevelen aan om de verschillende type lokdozen uitvoeriger te testen en verder door te ontwikkelen, om zo de kans op betreding door niet-doelsoorten en de kans op versleping verder te verkleinen.
2. Om versleping door katten te voorkomen, verdient het aanbeveling om het lokaas met een klemmetje of ijzerdraad aan de lokdoos te bevestigen.
3. We adviseren om lokdozen vaker te monitoren met behulp van warmtebeeldcamera's of cameravallen. Dit verschaft lokaal inzicht in de diersoorten die lokdozen bezoeken en die aanwezig zijn op het bedrijf. Als bijvoorbeeld alleen zwarte rat en huismuis voorkomen op een bedrijf, dan kan de diameter van de ingang van de lokdoos kleiner zijn, dan wanneer ook de bruine rat voorkomt.
4. We adviseren om de praktijkproef te herhalen met een opstelling waarbij per lokdoos één cameraval wordt geplaatst, om met zekerheid te kunnen vaststellen dat bij de juiste plaatsing van lokdozen betreding door bosmuizen sterk wordt teruggebracht en mogelijk zelfs volledig wordt voorkomen. Hierbij wordt aanbevolen om eerst, of tegelijkertijd, met lifetraps (term toelichten?) de daadwerkelijke aanwezigheid van osmuizen op het betrokken bedrijf vast te stellen.

5

Conclusie & aanbevelingen

In dit hoofdstuk geven we antwoord op de twee hoofdonderzoeksvragen, gebaseerd op de beschreven informatie in hoofdstukken 2 t/m 4. We wijzen u erop dat we in de hoofdstukken 3 en 4 algemene deelconclusies en aanbevelingen hebben gegeven, gebaseerd op respectievelijk de enquête onder plaagdierbestrijders en de veldproef met cameravallen. De hoofdonderzoeksvragen zijn beantwoord door een bundeling van alle in dit rapport beschreven hoofdstukken, dus inclusief de deskstudie en het expert-judgement (hoofdstuk 2).

5.1 Hoofdonderzoeksvraag 1

In welke mate draagt versleping bij aan de risico's op vergiftiging van niet-doelsoorten die samenhangen met het gebruik van anticoagulanten en het rodenticide cholecalciferol?

Versleping draagt bij aan het risico op vergiftiging van niet-doelsoorten met anticoagulanten en het rodenticide cholecalciferol. In deze studie is de bruine rat verantwoordelijk voor het verslepen van lokaas, 7x werd versleping door de bruine rat waargenomen, op in totaal 162 proefperiodes (54 lokdozen (verdeeld over 3 bedrijven), gedurende 3 perioden). Daarnaast werd in 10 gevallen de versleper niet vastgesteld, maar waren de zakjes met voer wel verdwenen. In totaal is er dus 17x versleping opgetreden, op in totaal 162 proefperiodes waarin voer werd aangeboden. Niet-doelsoorten hebben de lokdozen niet betreden en er is geen versleping door deze soorten vastgesteld. Uit eerdere veldstudies in Nederland is echter gebleken dat niet-doelsoorten, waaronder de bosmuis, de lokdozen wel betreden en dus bijdragen aan versleping. In deze studies werden de lokdozen echter op locaties geplaatst waar de kans op betreding door niet-doelsoorten hoger is, zoals in het bos, in de stad en op vuilstortplaatsen, terwijl in onze studie de lokdozen juist zijn geplaatst op locaties waar professionele plaagdierbeheersing plaatsvond, namelijk tegen de muren op de veehouderijbedrijven. Dit heeft mogelijk bijgedragen aan het niet constateren van versleping door niet-doelsoorten, maar het betreft wel een realistische onderzoeksituatie. Echter 52% van de plaagdierbeheersers geeft aan in zijn of haar carrière één of meerdere malen versleping te hebben geconstateerd. Een versleper die in deze studie ook is geïdentificeerd is de kat.

Naast versleping draagt ook het betreden van de lokdoos door niet-doelsoorten bij aan de risico's op blootstelling van niet-doelsoorten. Dit is dus niet geconstateerd in het cameravallenonderzoek. Van de plaagdierbeheersers geeft 42% aan ervaring te hebben met ongewenste bijvangsten. Ook

secundaire vergiftiging, waarbij doelsoorten en/of niet-doelsoorten worden gegeten door niet-doelsoorten, draagt bij aan de risico's op blootstelling van niet-doelsoorten. Op basis van deze studie kunnen we geen uitspraken doen over de mate waarin deze verschillende aspecten bijdragen aan het risico op blootstelling van niet-doelsoorten; dus ook niet hoe versleping zich verhoudt tot deze andere aspecten, als risico op vergiftiging van niet-doelsoorten.

5.2 Hoofdonderzoeksvraag 2

**Wat zijn technisch haalbare en effectieve maatregelen om versleping (en bijbehorende milieurisico's) te verminderen of te voorkomen?
En wat zijn de kosten van deze maatregelen?**

In de tabel/matrix op de volgende pagina's beschrijven we verschillende maatregelen die kunnen bijdragen aan de vermindering van het risico op primaire of secundaire vergiftiging. We beoordelen de maatregelen op basis van effectiviteit op het voorkomen van primaire of secundaire vergiftiging, praktische uitvoerbaarheid en kosten.

Maatregelen die een "+" scoren zijn het meest effectief voor het voorkomen van primaire of secundaire vergiftiging; maatregelen die "-" scoren, zijn het minst effectief.

Voor praktische uitvoerbaarheid geldt dat maatregelen die een "+" scoren, goed praktisch uitvoerbaar zijn; terwijl maatregelen die "-" scoren, praktisch slecht uitvoerbaar zijn.

Voor kosten is een uitsplitsing gemaakt in kosten voor aanschaf van het betreffende alternatief (+ = goedkoop, - = duur) en de benodigde arbeid (+ = weinig arbeid vereist, - = veel arbeid vereist).

MAATREGELEN TER VOORKOMING VAN VERSLEPING	Effectiviteit	Praktische uitvoerbaarheid	Aanschaf- kosten	Arbeids- kosten	TOELICHTING
VOORKOMEN BETREDING LOKDOOS DOOR NIET-DOELSOORTEN					
Plaatsen van lokdoos op locatie waar weinig niet-doelsoorten voorkomen	+	+/-	n.v.t.	+/-	Het plaatsen van lokdozen op plaatsen waar weinig niet-doelsoorten voorkomen is een effectieve maatregel om de kans op blootstelling van niet-doelsoorten te verlagen. Dit zijn veelal plaatsen waar professionele plaagdierbestrijders hun lokdozen plaatsen zoals langs muren en andere verticale, kunstmatige structuren, waarlangs doelsoorten zich verplaatsen. Bij de locatieselectie dienen ruigtes, struweel of andere begroeiing bij voorkeur gemeden te worden, omdat hier zich vaak niet-doelsoorten ophouden. Dit vergt echter wel enige kennis van ecologie en gedrag van soorten is daarom niet door iedereen praktisch uitvoerbaar. Daarnaast vergt het vooronderzoek enige tijdsinspanning. En soms zijn er nu eenmaal niet-doelsoorten op locaties waar bestreden dient te worden.
Monitoren met cameravallen (om het bovenstaande bij te sturen)	+	+/-	-	-	Het monitoren met cameravallen verschaft goed inzicht in welke soorten de lokdoos bezoeken. Het plaatsen van de camera en bekijken van de beelden vergt enige kennis en is dus niet voor iedereen praktisch uitvoerbaar. De kosten van een cameraval variëren, afhankelijk van het model en daarbij behorende opties en vallen grofweg in de range van €60,- t/m €400,-*. Het bekijken van de beelden en het plaatsen van de camera zijn een tijdrovende klus.
Ontwerp lokdoos:					
A: Aanpassen diameter openingen	?	+	n.v.t.	+	De effectiviteit van verschillende aanpassingen dient verder te worden onderzocht. Het aanpassen van het ontwerp van de lokdoos is iets waar de gebruiker in het gebruik niets van merkt en wat praktisch goed uitvoerbaar is. Ook de kosten van dergelijke lokdoos zullen niet substantieel veranderen.
B: Aanpassen locatie van de opening	?	+	n.v.t.	+	Idem als bovenstaand.
C: Inspelen op foeragegedrag	?	+	n.v.t.	+	Idem als bovenstaand. Toelichting: Een goed voorbeeld hiervan is de AF Multis lokdoos. Dit is een hogere variant, waarbij het voer op een dusdanige manier wordt gepresenteerd dat ratten het voedsel enkel kunnen bereiken wanneer ze gaan staan. Dit voorkomt dat kleinere niet-doelsoorten, zoals enkele muizensoorten, het voedsel kunnen bereiken. Enkele van deze muizensoorten kunnen echter wel goed springen. Dit is binnenin de lokdoos waarschijnlijk minder goed mogelijk. Dit zou getest moeten worden.

*De genoemde prijzen in deze tabel zijn een indicatie en dateren van januari 2022. Door toekomstige prijsstijgingen kunnen de prijzen in deze tabel afwijken van de huidige prijzen

VOORKOMEN VERSLEPING					
Plaatsen van lokdoos op locatie waar de kans op versleping gering is	+/-	+	n.v.t.	+/-	Het plaatsen van lokdozen op plaatsen waar de kans op versleping gering is, kan bijdragen aan het verlagen van de kans op blootstelling van niet-doelsoorten. Dit vergt echter wel enige kennis van ecologie en gedrag van soorten is daarom niet door iedereen praktisch uitvoerbaar. Daarnaast vergt het vooronderzoek enige tijdsinspanning.
Bevestigen lokaas in lokdoos en gebruikmaken van voer in blokvorm	+	+	n.v.t.	+/-	Lokaas wordt zowel in losse korrels als in blokvorm aangeboden. Korrels laten zich gemakkelijker verslepen dan een geheel blok. Dit blok kan tevens worden bevestigd met een klein ijzerdraadje of klemmetje aan de lokdoos, hetgeen de kans op versleping verder verkleint. Het bevestigen is na enige training goed praktisch uitvoerbaar. Het bevestigen kost wel enige tijdsinspanning, vooral wanneer men dit nog niet vaak heeft toegepast.
VOORKOMEN VERGIFTIGING NIET-DOELSOORTEN					
Verwijderen verslept lokaas rondom lokdoos	+	-	n.v.t.	+/-	Het verwijderen van verslept lokaas rondom de lokdoos is een effectieve methode om de kans op blootstelling van niet-doelsoorten aan rodenticiden te verlagen. De ondergrond maakt dit echter meestal niet praktisch uitvoerbaar en het verwijderen vergt enige tijdsinspanning. Op een kale ondergrond werkt dit het best, zoals bijvoorbeeld langs muren.
Verwijderen kadavers	+	-	n.v.t.	-	Het verwijderen van kadavers die worden gevonden is een effectieve methode om de kans op secundaire vergiftiging te verkleinen. Echter zal slechts een klein deel van de kadavers gevonden worden en is het zoeken naar kadavers zeer arbeidsintensief.

*De genoemde prijzen in deze tabel zijn een indicatie en dateren van januari 2022. Door toekomstige prijsstijgingen kunnen de prijzen in deze tabel afwijken van de huidige prijzen.

MAATREGELEN TER VOORKOMING VAN BLOOTSTELLING AAN RODENTICIDEN VAN NIET-DOELSOORTEN	Effectiviteit	Praktische uitvoerbaarheid	Aanschafkosten	Arbeidskosten	Toelichting
VOORKOMEN GEBRUIK RODENTICIDEN					
Schoonhouden erf	+	+/-	n.v.t.	+/-	Het schoonhouden van het erf draagt bij aan het verlagen van de kans op het voorkomen van doelsoorten als bruine rat, zwarte rat en huismuis. Een 'rommelig erf' biedt namelijk een geschikt habitat voor deze soorten. Het schoonhouden van het erf is soms beperkt praktisch uitvoerbaar, aangezien het erf een plek is waar veel activiteiten plaatsvinden. Daarnaast vergt dit ook enige tijdsinspanning.
Gebruik alternatieve vallen:					
A: Klapvallen	+	+	+	+/-	Klapvallen zijn effectieve mechanische vallen die op het erf kunnen worden geplaatst. Het nadeel van alle vallen, ook de hieronder genoemde, is dat ze niet selectief zijn en dus risico op ongewenste bijvangsten bestaat. Het plaatsen van de vallen is voor iedereen goed uitvoerbaar. Deze vallen zijn vanaf enkele euro's* per val beschikbaar. Het plaatsen en controleren van de vallen kost enige tijdsinvestering. Kans op doorvergiftiging is uitgesloten met klapvallen.
B: EKO1000	+	+	-	+/-	De EKO1000 is een effectieve val waarin meerdere ratten kunnen worden gevangen, zonder dat de val opnieuw moet worden geprepareerd. De val is voorzien van een teller. De ratten en muizen worden bedwemd en geconserveerd in de vloeistof onder in de val. Het plaatsen van de val is voor iedereen uitvoerbaar. De kosten per val bedragen ongeveer €700,-*. Het plaatsen en controleren van de val kost enige tijdsinvestering.
C: Goodnature A24	+	+/-	-	+/-	Goodnature A24 is een effectieve mechanische en automatische koolzuurval voor de bestrijding van ratten en muizen. Met deze val is automatische controle op muizen en ratten wel mogelijk. Er is geen sprake van gif en de val is geschikt voor langdurig buitengebruik. Per CO ₂ -patroon kunnen max. 24 dieren worden gedood. Het plaatsen en controleren vergt enige kennis en voorbereiding en is dus niet voor iedereen praktisch uitvoerbaar. De kosten per val bedragen rond de €200,-*. Het plaatsen en controleren van de val kost enige tijdsinvestering.
D: Elektrocutievallen	+	+/-	+/-	+/-	De elektrocutievallen zijn effectieve vallen die de ratten of muizen doden op basis van een elektrische schok. De batterijen gaan slechts enkele individuen mee en de val kan enkel binnen worden gebruikt. Dit maakt de praktische toepasbaarheid iets minder groot. De kosten liggen rond de €50,-* per val. Het plaatsen en controleren van de val kosten enige tijdsinvestering.

*De genoemde prijzen in deze tabel zijn een indicatie en dateren van januari 2022. Door toekomstige prijsstijgingen kunnen de prijzen in deze tabel afwijken van de huidige prijzen.

Referenties

Baert, K., Berge, K. van den, (2016). Secundaire vergiftiging bij bunzing en steenmarter. Dierplagen informatie (2), 4-6.

College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen (Ctgb), (2021). Onderwerpen: Knaagdieren bestrijden. Website geraadpleegd op 12-01-2022.

Elmeros, M., Christensen, T.K., Lassen, P., (2011). Concentrations of anticoagulant rodenticides in stoats *Mustela erminea* and weasels *Mustela nivalis* from Denmark. *Science of the Total Environment* 409, 2373-2378.

Guldmond, A., Lommen, J., Rijks, J., Boudewijn, T., van Silfhout, M., Gommer, R., Boeke, S., Stout, B., Lageschaar, L. & Leendertse, P. (2020). Kans op vergiftiging met rodenticiden van niet-doelsoorten in Nederland. Culemborg. CLM-rapport: 1012, februari 2020.

Hughes, J., Sharp, E., Taylor, M.J., Melton, L., Hartley, G., (2013). Monitoring agricultural rodenticide use and secondary exposure of raptors in Scotland. *Ecotoxicology* 22, 974-984.

Krijger, I. M., Belmain, S. R., Singleton, G. R., Groot Koerkamp, P. W., & Meerburg, B. G. (2017). The need to implement the landscape of fear within rodent pest management strategies. *Pest Management Science*, 73(12), 2397-2402.

Meerburg, B. G., van Gent-Pelzer, M. P., Schoelitz, B., & van der Lee, T. A. (2014). Distribution of anticoagulant rodenticide resistance in *Rattus norvegicus* in the Netherlands according to *Vkorc1* mutations. *Pest management science*, 70(11), 1761-1766.

Meering, L. (2019). Aantrekkelijkheid van lokvoeren in de bestrijding van knaagdieren en het gevaar voor niet-doelsoorten. Het verschil in aantrekkelijkheid tussen drie typen lokvoeren in lokdozen voor doelsoorten en niet-doelsoorten. Student-verslag HAS Hogeschool / Bureau Waardenburg.

Schoelitz B., M. Brooks (2015). Bestrijding van knaagdieren buiten en risico's voor niet-doelsoorten. *Dierplagen*, 3, 4-8.

Stichting Keurmerk Plaagdiermanagement Bedrijven, (2021). Handboek IPM-Knaagdierbeheersing (HIK). Versie 2.0, d.d. 21-04-2021. Gouda.

Tosh, D.G., McDonald, R.A., Bearhop, S., Llewellyn, N.R., Fee, S., Sharp, E., Barnett, E.A., Shore, R.F., (2011). Does small mammal prey guild affect the exposure of predators to anticoagulant rodenticides? *Environmental Pollution* 159, 3106-3112.

Van den Brink, N. (2014). Risico's van anticoagulantia rodenticides voor niet-doelsoorten en predatoren; Een scan van beschikbare kennis in Europa en analyses in roofvogels uit Nederland. Alterra-rapport 2589. Alterra Wageningen UR (University & Research Centre).

Bijlagen

Bijlage 1: Locaties van de cameravallen per bedrijf

Locaties proefopstellingen op het erf van locatie 1.



Locaties proefopstelling op het erf van locatie 2.



Locaties proefopstellingen op het erf van locatie 3.



Bijlage 2: Screenshots van enkele waarnemingen



Figuur 1: Een steenmarter inspecteert de lokdozen



Figuur 2 : Op de erven lopen veel huiskatten rond, deze heeft een bruine rat gevangen



Figuur 3: Deze huiskat heeft het voor elkaar gekregen om het lokvoer uit de lokdoos te vissen. Deze waarneming vond plaats in de gewenningsperiode en dus buiten de proefperioden.



Figuur 4 : Een bruine rat neemt het lokvoer uit de lokdozen mee naar een beschutte plaats



Figuur 5 : Bruine rat inspecteert de buitenkant van de lokdoos, zonder naar binnen te gaan

CLM Onderzoek en Advies

Postadres

Postbus 62
4100 AB Culemborg

Bezoekadres

Gutenbergweg 1
4104 BA Culemborg

T 0345 470 700

www.clm.nl