



eDNA onderzoek noordse woelmuis zuidkust Schouwen-Duiveland 2018



Uitgave juni 2019

Rapport 2019.08 van de Zoogdierverseniging in opdracht van
Provincie Zeeland

eDNA onderzoek noordse woelmuis zuidkust Schouwen-Duiveland 2018

Rapport nr.: 2019.08
Datum uitgave: juni 2019
Status : definitief

Auteur: D.L. Bekker
Illustratie: Voorblad: noordse woelmuisbiotoop,
Levensstrijd
Kwaliteitscontrole: M. La Haye
Naam en adres aanvrager: Provincie Zeeland
t.a.v. M. Pross
Referentie aanvrager: m.pross@zeeland.nl



Zoogdiervereniging

Bezoekadres:

Toernooiveld 1
6525 ED Nijmegen

Postadres:

Postbus 6531
6503 GA Nijmegen

Tel. 024 74 10 500

E-mail:

secretariaat@zoogdiervereniging.nl

Web: www.zoogdiervereniging.nl

Triodosbank: 78.49.21.767

De Steunstichting VZZ is onderdeel van de Zoogdiervereniging

Dit rapport kan geciteerd worden als:

Bekker, D.L. 2019. eDNA onderzoek noordse woelmuis zuidkust
Schouwen-Duiveland 2018. Rapport 2019.08. Zoogdiervereniging,
Nijmegen.

Inhoudsopgave

SAMENVATTING	4
1. INLEIDING	5
2. MATERIAAL EN METHODE.....	6
2.1 eDNA methode	6
2.2 eDNA bemonstering & analyse.....	7
2.3 Vangen met inloopvallen.....	9
3. RESULTATEN	10
3.1 Resultaten DNA analyses	10
4. CONCLUSIE	16
5. LITERATUUR.....	17
BIJLAGE 1 – EDNA RESULTATEN VERGELEKEN MET INLOOPVALLEN, ZUIDKOST SCHOUWEN, 2018	18

Samenvatting

In het najaar van 2018 zijn twee onderzoeken met inloopvallen uitgevoerd om het voorkomen van de noordse woelmuis (*Microtus oeconomus*) in een aantal natte gebieden langs de zuidkust van Schouwen-Duiveland vast te stellen. Kees de Kraker (Sandvicensis) en Dick Bekker (Detail2.0) bevingen (elkaar aanvullende) locaties in de volgende gebieden: Levensstrijd, de Cauwers Inlaag en karrevelden, de karrevelden van Rengerskerke, de Suzanna-Kisters Inlaag en karrevelden, Pikgat, Heerenkeet en de Koudekerkse Inlaag.

In totaal werden binnen deze gebieden 24 locaties bevangen. Op 14 locaties is de noordse woelmuis gevangen. Op de meeste van de 10 locaties zonder vangsten van noordse woelmuis werden echter wel sporen gevonden, op grond waarvan de aanwezigheid van de soort wel werd verwacht.

Omdat het onderzoek naar het voorkomen van noordse woelmuis steeds meer wordt uitgevoerd met behulp van eDNA, heeft provincie Zeeland besloten om de 24 in 2018 bevangen locaties ook te bemonsteren met behulp van de eDNA methode. Op deze manier kunnen de resultaten van de twee methodieken met elkaar worden vergeleken en kan er mogelijk besloten worden welke methode in de toekomst bij voorkeur toegepast kan worden.

Bij een eDNA-onderzoek voor noordse woelmuis worden er woelmuiskeutels in het veld verzameld, die vervolgens aan de hand van het DNA in de keutels tot op de soort zijn gedetermineerd. Om onbekende redenen hebben bij de analyses van dit onderzoek een aantal monsters geen uitslag gegeven. In de monsters met een DNA-uitslag is op alle locaties de noordse woelmuis aangetoond. De noordse woelmuis is met behulp van eDNA nogmaals aangetoond op 12 locaties waar de soort al eerder was gevangen, terwijl op 5 locaties waar geen noordse woelmuizen werden gevangen de soort alsnog met behulp van de eDNA methodiek werd aangetoond.

1. Inleiding

De Provincie Zeeland heeft de Zoogdiervereniging opdracht gegeven om in het najaar van 2018 onderzoek te doen naar de aanwezigheid van noordse woelmuis (*Microtus oeconomus*) met behulp van de eDNA methode in een aantal natte gebieden langs de zuidkust van Schouwen-Duiveland. Kort voor dit onderzoek waren dezelfde gebieden onderzocht met behulp van inloopvallen. Dit gaf de mogelijkheid beide methodieken met elkaar te vergelijken.

De noordse woelmuis is een endemische woelmuissoort (deze ondersoort komt alleen in Nederland voor). Via de Europese Habitatrichtlijn en de Wet natuurbescherming is de noordse woelmuis strikt beschermd. De verzamelde gegevens geeft de provincie Zeeland een overzicht van de gebieden waar nog populaties van noordse woelmuizen voorkomen. De provincie kan op basis daarvan beleid ontwikkelen om de soort te beschermen en te behouden. De vergelijking van de onderzoeksmethodieken kan helpen een keuze te maken hoe de soort in de toekomst te monitoren of te onderzoeken.

2. Materiaal en methode

2.1 eDNA methode

Het onderzoek is uitgevoerd met behulp van de eDNA methode. In de te onderzoeken gebieden is naar keutels van woelmuizen gezocht, waarvan vervolgens middels een DNA analyse bepaald is van welk klein zoogdier deze afkomstig waren, met specifieke aandacht voor noordse woelmuis, rosse woelmuis (*Myodes glareolus*), veldmuis (*Microtus arvalis*) of aardmuis (*Microtus agrestis*) afkomstig waren. Door het verzamelen van keutels is per locatie bepaald of de noordse woelmuis ter plekke voorkomt of niet. Voor een uitgebreide toelichting op de toepassing van de eDNA methode wordt verwezen naar (La Haye & Schekkerman 2017).

De eDNA methode maakt een effectieve monitoring van de noordse woelmuis mogelijk, waarbij het uitgangspunt is dat één meting per locatie voldoende is om de soort op dat moment aan te tonen.

Een tweede uitgangspunt is dat per te bemonsteren meetlocatie de vondst van vijf woelmuis-keutelhoopjes (= vijf bemonsterde meetpunten) voldoende is om de noordse woelmuis (indien aanwezig) aan te tonen. Deze opzet is bijvoorbeeld ook toegepast bij onderzoek naar het voorkomen van noordse woelmuis in Friesland in 2017 (Beemster *et al.* 2018) en vormt ook de basis voor monitoring van de soort in de provincies Noord-Holland en Friesland in de periode 2019-2021.

De volgende gebieden zijn in 2018 onderzocht:

- Levensstrijd (6 locaties)
- Cauwers Inlaag en karrevelden (3 locaties)
- karrevelden van Rengerskerke (1 locatie)
- Suzanna-Kisters Inlaag en karrevelden (5 locaties)
- Pikgat (4 locaties)
- Heerenkeet (2 locaties)
- Koudekerkse Inlaag (3 locaties)

In 2018 gaat het om 24 bemonsterde locaties (figuur 1).



Figuur 1. Alle in 2018 met behulp van de eDNA methode onderzochte locaties.

Het eDNA-onderzoek vond plaats in de periode 31 oktober – 3 november 2018. Het najaar is de optimale periode om het voorkomen van muizen te onderzoeken. De populatiedichtheid is dan het grootst, waardoor de kans om een soort ook daadwerkelijk vast te stellen (keutels te vinden) maximaal is.

Binnen de te onderzoeken gebieden zijn dezelfde locaties bemonsterd die eerder in het najaar van 2018 met inloopvallen waren bemonsterd.

2.2 eDNA bemonstering & analyse

Het verzamelen en bewaren van de keutelmonsters heeft plaats gevonden volgens het door La Haye en Schekkerman (2017) opgestelde protocol. Per meetlocatie zijn vijf keutelhoopjes verzameld, die apart op alcohol zijn bewaard en waarvan vervolgens een mengmonster is gemaakt ten behoeve van de DNA-analyse.

Er is per locatie maximaal een uur gezocht naar woelmuiskeutels. Zijn er geen keutels aangetroffen binnen deze tijdsduur, dan is verondersteld dat op die locatie geen woelmuizen aanwezig waren.

De DNA-analyse is uitgevoerd door Wageningen Environmental Research (Alterra) volgens de zogenaamde NGS-methodiek. Hierbij wordt getest op de aanwezigheid van DNA-fragmenten van *alle* kleine zoogdieren in de keutels. De keutels van woelmuizen zijn echter veel makkelijker te vinden dan andere kleine zoogdieren, waardoor de eDNA methode vooral geschikt is voor woelmuizen.

Voor de beschrijving en de exacte ligging van de meetlocaties zie bijlage 1.

2.3 Vangen met inloopvallen

Het resultaat van de eDNA inventarisatie is vergeleken met de resultaten van het onderzoek met behulp van inloopvallen. Dit inloopvallen-onderzoek, naar het voorkomen van noordse woelmuis langs de zuidkust van Schouwen-Duiveland in 2018, vond plaats in de periode 13 september t/m 3 oktober 2018 (de Kraker 2019) en 29 oktober t/m 2 november 2018 (Bekker 2018).

3. Resultaten

3.1 Resultaten DNA analyses

Het eDNA onderzoek was er op gericht om:

1 - de aanwezigheid van noordse woelmuis aan te tonen of de aanwezigheid van eventuele andere woelmuissorten, zoals veldmuis (concurrerend in de meer droge biotopen) of rosse woelmuis (concurrerend binnen een aantal ruigere biotopen).

2 - een vergelijking te maken met de resultaten van het onderzoek met behulp van inloopvallen eerder in het najaar van 2018.

De eDNA resultaten worden per gebied besproken. Van elk gebied wordt aangegeven in hoeverre er noordse woelmuizen, dan wel veldmuizen of rosse woelmuizen zijn aangetroffen en hoe deze resultaten zich verhouden tot de vangstresultaten.

Bij het eDNA onderzoek leverden 7 samples geen uitslag, mogelijk als gevolg van degeneratie van het keutelmateriaal. Bij toekomstig eDNA-onderzoek wordt aanbevolen de samples op alcohol zo snel mogelijk na verzamelen in te vriezen.

Voor de resultaatfiguren (2 t/m 7) geldt de volgende legenda:

- eDNA:
 - o grote witte stip: wel monsternamen, geen uitslag
 - o grote rode stip: noordse woelmuis aangetoond
- vangsten:
 - o gele stip: geen noordse woelmuizen gevangen
 - o blauwe stip: noordse woelmuizen gevangen

Levensstrijd

Hier werden zes locaties bemonsterd. Bij het eDNA onderzoek leverden drie samples geen uitslag, de resterende drie samples waren positief voor noordse woelmuis. Op slechts één van deze drie locaties werden eerder ook noordse woelmuizen gevangen. Figuur 2 geeft de ligging van de locaties en de resultaten van zowel het eDNA- als het inloopvallenonderzoek.

locatie	noordse woelmuis mbv eDNA	noordse woelmuis gevangen	VM	verzameld	x_coord	y_coord
Levenstrijd 1	DNA mislukt	NEE	0%	2-11-2018	51477	406084
Levenstrijd 2	100%	NEE	0%	2-11-2018	51658	406199
Levenstrijd 3	DNA mislukt	JA	0%	1-11-2018	51468	406461
Levenstrijd 4	100%	NEE	0%	2-11-2018	51478	406668
Levenstrijd 5	DNA mislukt	NEE	0%	1-11-2018	51585	406823
Levenstrijd 6	100%	JA	0%	2-11-2018	51626	406967



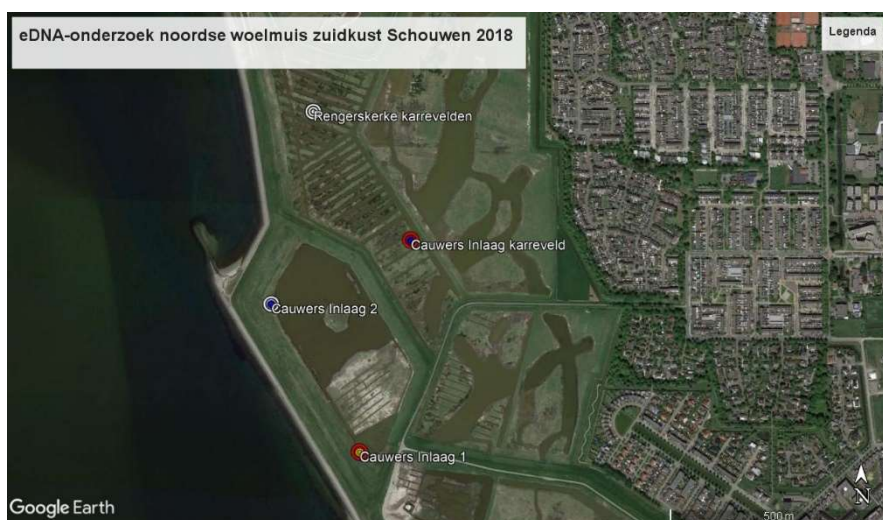
Figuur 2. Ligging van de locaties en de resultaten van zowel het eDNA- als het inloopvallenonderzoek in Levensstrijd.

Cauwers Inlaag en karrevelden & karrevelden Rengerskerke

Hier werden vier locaties bemonsterd. Bij het eDNA-onderzoek leverden twee samples geen uitslag, de resterende twee waren positief voor noordse woelmuis. Op één van deze 2 locaties werden eerder ook noordse woelmuizen gevangen.

Figuur 3 geeft de ligging van de locaties en de resultaten van zowel het eDNA- als het inloopvallenonderzoek.

locatie	noordse woelmuis mbv eDNA	noordse woelmuis gevangen	VM	verzameld	x_coord
Cauwers Inlaag 1	100%	NEE	0%	2-11-2018	51419
Cauwers Inlaag 2	DNA mislukt	JA	0%	2-11-2018	51220
Cauwers Inlaag karreveld	100%	JA	0%	2-11-2018	51547
karrevelden Rengerskerke	DNA mislukt	NEE	0%	2-11-2018	51323



Figuur 3. Ligging van de locaties en de resultaten van zowel het eDNA- als het inloopvallenonderzoek in Cauwers Inlaag en karrevelden & karrevelden Rengerskerke.

Suzanna-Kisters Inlaag en karrevelden

Hier werden vijf locaties bemonsterd. Bij het eDNA-onderzoek leverden alle vijf locaties noordse woelmuis op, waarbij in één sample ook veldmuis is aangetoond. Op vier van deze vijf locaties werden eerder ook noordse woelmuizen gevangen.

Figuur 4 geeft de ligging van de locaties en de resultaten van zowel het eDNA- als het inloopvallenonderzoek.

locatie	noordse woelmuis mbv eDNA	noordse woelmuis gevangen	VM	verzameld	x_coord	y_coord
Suzanna-Kisters Inlaag 1	90%	JA	10%	1-11-2018	50985	408662
Suzanna-Kisters Inlaag 2	100%	JA	0%	1-11-2018	50536	409302
Suzanna-Kisters karrevelden 1	100%	NEE	0%	1-11-2018	51219	408836
Suzanna-Kisters karrevelden 2	100%	JA	0%	2-11-2018	51147	408664
Suzanna-Kisters karrevelden 3	100%	JA	0%	1-11-2018	50782	409363



Figuur 4. Ligging van de locaties en de resultaten van zowel het eDNA- als het inloopvallenonderzoek in Suzanna-Kisters Inlaag en karrevelden.

Pikgat

Hier werden vier locaties bemonsterd. Bij het eDNA-onderzoek leverde één locatie geen uitslag, de resterende drie locaties noordse woelmuis. Op elk van deze drie locaties werden eerder ook noordse woelmuizen gevangen.

Figuur 5 geeft de ligging van de locaties en de resultaten van zowel het eDNA- als het inloopvallenonderzoek.

locatie	noordse woelmuis mbv eDNA	noordse woelmuis gevangen	VM	verzameld	x_coord	y_coord
Pikgat 1	100%	JA	0%	2-11-2018	50699	410139
Pikgat 2	100%	JA	0%	2-11-2018	50666	410364
Pikgat 3	DNA mislukt	NEE	0%	2-11-2018	50508	410450
Pikgat 4	100%	JA	0%	2-11-2018	50351	410425



Figuur 5. Ligging van de locaties en de resultaten van zowel het eDNA- als het inloopvallenonderzoek in het Pikgat.

Heerenkeet

Hier werden twee locaties bemonsterd. Op elk van deze twee locaties werden eerder ook noordse woelmuizen gevangen.

Figuur 6 geeft de ligging van de locaties en de resultaten van zowel het eDNA- als het inloopvallenonderzoek.

locatie	noordse woelmuis mbv eDNA	noordse woelmuis gevangen	VM	verzameld	x_coord	y_coord
Heerenkeet 1	100%	JA	0%	3-11-2018	49631	410914
Heerenkeet 2	100%	JA	0%	3-11-2018	49439	411117



Figuur 6. Ligging van de locaties en de resultaten van zowel het eDNA- als het inloopvallenonderzoek in Heerenkeet.

Koudekerkse Inlaag

Hier werden drie locaties bemonsterd. Bij het eDNA-onderzoek leverde één meetlocatie geen uitslag, de resterende twee beide noordse woelmuis. Op één van deze twee locaties werden eerder ook noordse woelmuizen gevangen.

Figuur 7 geeft de ligging van de locaties en de resultaten van zowel het eDNA- als het inloopvallenonderzoek.

locatie	noordse woelmuis mbv eDNA	noordse woelmuis gevangen	VM	verzameld	x_coord	y_coord
Koudekerkse Inlaag 1	100%	NEE	0%	31-10-2018	44012	412263
Koudekerkse Inlaag 2	100%	JA	0%	3-11-2018	42957	411514
Koudekerkse Inlaag 3	DNA mislukt	NEE	0%	3-11-2018	42704	411468



Figuur 7. Ligging van de locaties en de resultaten van zowel het eDNA- als het inloopvallenonderzoek in de Koudekerkse Inlaag.

Figuur 8 geeft het totaalbeeld van de analyseresultaten van 2018: wel of geen noordse woelmuis aangetoond met behulp van eDNA.



Figuur 8. Totaalbeeld van alle 24 bemonsterde locaties. Van zeven locaties hebben de DNA analyses niets opgeleverd (witte stip). Op de resterende 17 locaties (rode stip) is de noordse woelmuis aangetoond.

4. Conclusie

Onderzoek naar het voorkomen van noordse woelmuis kan binnen een relatief korte periode uitgevoerd worden door gebruik te maken van de eDNA methode. Binnen enkele dagen zijn 24 locaties met deze methode bemonsterd, terwijl daarvoor 3 weken nodig zijn wanneer er met behulp van inloopvallen de noordse woelmuizen worden geïnventariseerd.

Van de 24 monsters leverden er zeven helaas geen DNA uitslag op. Om een onbekende reden bleek het keutelmateriaal van deze zeven locaties geen DNA meer te bevatten. Voor toekomstig eDNA-onderzoek is het daarom raadzaam om de keutels in alcohol te doen en daarna zo snel mogelijk in te vriezen. Opmerkelijk is dat bij een vergelijkbaar eDNA onderzoek in Zuid-Holland in dezelfde periode het uitvalpercentage veel lager was: slechts zes van de 57 monsters leverden in het Zuid-Hollandse onderzoek geen resultaat op.

De 17 eDNA-monsters van Schouwen-Duiveland die wel resultaat gaven, toonden aan dat de noordse woelmuis op alle locaties aanwezig is (waarvan één samen met veldmuis). Van deze 17 locaties waren er 12 waar al noordse woelmuizen van bekend waren door het onderzoek met inloopvallen. Er waren dus vijf locaties waar de soort niet is aangetoond met inloopvallen, maar wel met behulp van de eDNA methode.

Gesteld kan worden dat in alle onderzochte gebieden de noordse woelmuis dominant aanwezig is (uiteraard binnen de optimale terreindelen waarin keutels verzameld zijn). De concurrerende veldmuis is rond alle onderzochte gebieden (onder andere in dijklichamen) aanwezig, maar is alleen in de Suzanna-Kisters Inlaag samen met noordse woelmuis aangetroffen. Het betekent dat de noordse woelmuis in de centrale delen van de onderzochte gebieden deze concurrentie buiten de deur weet te houden. Van de andere concurrerende woelmuissoorten zijn geen sporen aangetroffen. Rosse woelmuis komt op Schouwen-Duiveland voor, maar heeft de onderzochte gebieden nog niet weten te bereiken. Aardmuis, als zeer sterke concurrent van noordse woelmuis in natte biotopen, komt gelukkig nog niet op Schouwen-Duiveland voor. De soort is wel in opmars in Zuid-Holland: de oostpunt van Goeree-Overflakkee is eind 2018 bereikt.

Samenvattend kan worden geconcludeerd dat de DNA-analyses langs de zuidkust van Schouwen-Duiveland noordse woelmuizen hebben aangetoond op alle locaties waar de soort recent wel en niet is gevangen met behulp van inloopvallen. De eDNA methode lijkt daarmee een beter beeld van de verspreiding van de soort te geven dan vangen met inloopvallen. Tezamen met het feit dat de eDNA methode goedkoper is dan vangen en een groter gebied in een kortere tijd bemonsterd kan worden, maakt dat de eDNA methode dé methode voor toekomstige monitoring en (verspreidings)onderzoek lijkt te zijn.

5. Literatuur

Beemster, N., D.L. Bekker, M. Sikkema, S. Bakker & M. La Haye 2018. Nulmeting verspreiding Noordse woelmuis in Fryslân in 2017. Een onderzoek op basis van DNA in keutels. A&W-rapport 2407. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Bekker, D.L., 2018. Onderzoek naar het voorkomen van noordse woelmuis in een aantal deelgebieden aan de Zuidkust van Schouwen in 2018 – 3e monitoringsronde. Rapport 2018.02. Detail 2.0 - Faunistisch Onderzoek, Groningen.

De Kraker, K. 2019. Monitoring noordse woelmuis Natura 2000. 2018 Oosterschelde van Zierikzee tot de Weversinlaag. Sandvicensis Ecologisch adviesbureau.

La Haye, M. & H. Schekkerman 2017. Voorstel voor monitoring van de noordse woelmuis d.m.v. eDNA in N2000-gebieden en andere leefgebieden. Rapport 2016.30. Zoogdierverseniging, Nijmegen.

Bijlage 1 – eDNA resultaten vergeleken met inloopvallen, zuidkost Schouwen, 2018

locatie	noordse woelmuis mbv eDNA	noordse woelmuis gevangen	VM	verzameld	x_coord	y_coord
Cauwers Inlaag 1	100%	NEE	0%	2-11-2018	51419	407294
Cauwers Inlaag 2	DNA mislukt	JA	0%	2-11-2018	51220	407635
Cauwers Inlaag karreveld	100%	JA	0%	2-11-2018	51547	407776
karrevelden Rengerskerke	DNA mislukt	NEE	0%	2-11-2018	51323	408085
Heerenkeet 1	100%	JA	0%	3-11-2018	49631	410914
Heerenkeet 2	100%	JA	0%	3-11-2018	49439	411117
Koudekerkse Inlaag 1	100%	NEE	0%	31-10-2018	44012	412263
Koudekerkse Inlaag 2	100%	JA	0%	3-11-2018	42957	411514
Koudekerkse Inlaag 3	DNA mislukt	NEE	0%	3-11-2018	42704	411468
Levenstrijd 1	DNA mislukt	NEE	0%	2-11-2018	51477	406084
Levenstrijd 2	100%	NEE	0%	2-11-2018	51658	406199
Levenstrijd 3	DNA mislukt	JA	0%	1-11-2018	51468	406461
Levenstrijd 4	100%	NEE	0%	2-11-2018	51478	406668
Levenstrijd 5	DNA mislukt	NEE	0%	1-11-2018	51585	406823
Levenstrijd 6	100%	JA	0%	2-11-2018	51626	406967
Pikgat 1	100%	JA	0%	2-11-2018	50699	410139
Pikgat 2	100%	JA	0%	2-11-2018	50666	410364
Pikgat 3	DNA mislukt	NEE	0%	2-11-2018	50508	410450
Pikgat 4	100%	JA	0%	2-11-2018	50351	410425
Suzanna-Kisters Inlaag 1	90%	JA	10%	1-11-2018	50985	408662
Suzanna-Kisters Inlaag 2	100%	JA	0%	1-11-2018	50536	409302
Suzanna-Kisters karrevelden 1	100%	NEE	0%	1-11-2018	51219	408836
Suzanna-Kisters karrevelden 2	100%	JA	0%	2-11-2018	51147	408664
Suzanna-Kisters karrevelden 3	100%	JA	0%	1-11-2018	50782	409363
JA	17	14				
NEE	7	10				