

Nota Inventarisatie waterspitsmuis

Terrestrische Ecologie

Raamovereenkomst zaaknummer 31151860

Onderzoek en Monitoring VNSC: Data-analyse en data-modelleringsdiensten (perceel 2)

Nadere overeenkomst NOK-KGT2 Verkennende inschatting effecten van verzilting KGT met contractnummer 31170651

Voor de Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie

Contactpersonen	Eric Van Zanten Laurens Hermans
-----------------	------------------------------------

Projectmedewerkers

Bureau Waardenburg	Theo Boudewijn Frank Derriks
--------------------	---------------------------------

Datum oplevering rapport v1.0: 10/12/2021

Datum oplevering rapport v1.1: 20/12/2021

Datum oplevering rapport v2.0: 11/02/2022

Datum oplevering rapport v2.1: 17/03/2022

INHOUDSOPGAVE

1.	Inleiding	3
1.1.	Achtergrond.....	3
1.2.	Voorkomen in de Kanaalzone	4
1.3.	Te onderzoeken locaties	8
1.4.	Achtergrond monstername en bewerking.....	9
2.	Monstername en resultaten	11
2.1.	Monstername.....	11
2.2.	Resultaten	12
3.	Discussie en conclusie	13
3.1.	Discussie	13
3.2.	Conclusies	14
4.	Literatuur	15

1. Inleiding

1.1. Achtergrond

In de MER voor de nieuwe zeesluis in het sluisencomplex bij Terneuzen is onderzocht in hoeverre het gebruik van deze sluis de chloridegehalten van het water het Kanaal Gent-Terneuzen zou kunnen beïnvloeden. Hierbij zijn aannames gedaan over de zoetwateraanvoer naar het kanaal. In de zomers van 2017, 2018 en 2019 was echter sprake van een aanmerkelijke lagere zoetwateraanvoer dan waarmee in de MER rekening was gehouden, zodat het effect van de lagere bovenaanvoer mogelijk is onderschat. In opdracht van de Vlaams-Nederlandse Schelde Commissie (VNSC) is nieuw onderzoek gestart, dat:

- 1) De huidige situatie van verzilting berekent en vergelijkt met de situatie zoals bepaald in de MER;
- 2) De te verwachten effecten tracht in te schatten op langere termijn en bij meerdere toekomstscenario's.

In de verkennende fase van de studie zijn een groot aantal aspecten onderzocht. Per aspect is bekeken of de beschikbare informatie voldoende was om de effecten in te schatten. Indien onvoldoende informatie is om enerzijds de huidige toestand te beschrijven en om anderzijds een uitspraak te kunnen doen over de verwachte impact, wordt een vervolgtraject voorgesteld om deze kennisleemtes in te vullen.

Eén van de te onderzoeken aspecten betrof de impact van verziltend grondwater op terrestrische ecologie en natuurgebieden. Hieruit kwam naar voren dat de waterspitsmuis, een beschermde soort, mogelijk beïnvloed zou kunnen worden door verziltend grondwater. Het voorkomen van de waterspitsmuis langs het Kanaal Gent-Terneuzen was niet goed bekend, zodat mogelijke effecten ook niet goed in beeld gebracht kunnen worden. In de verkennende fase werd dan ook geadviseerd nader onderzoek te doen naar het voorkomen van de waterspitsmuis langs het Kanaal Gent-Terneuzen.

De waterspitsmuis komt vermoedelijk sporadisch langs de oevers van het Kanaal Gent-Terneuzen voor. Resten van deze soort worden aangetroffen in braakballen van kerkuilen uit het zuidelijke deel van het Nederlandse gebied langs het Kanaal Gent-Terneuzen.

De waterspitsmuis is een beschermde soort van het *beschermingsregime Andere Soorten* waarvoor geen vrijstelling geldt in het kader van ruimtelijke ordening (Wet natuurbescherming, hierna Wnb, § 3.10).

De waterspitsmuis bewoont de oevers van zoete tot brakke wateren met een rijke waterplantenvegetatie, waar de waterspitsmuis al duikend op macrofauna foerageert. Door een verandering van het zoutgehalte kan de waterplantenvegetatie afnemen en mogelijk zelfs verdwijnen. Dit kan van invloed zijn op het voorkomen van de waterspitsmuis.

Op dit moment ontbreekt inzicht in het voorkomen van de waterspitsmuis in het gebied langs het Kanaal Gent-Terneuzen. Door de Zoogdiervereniging (in 2006) en Bureau Wieland (in 2012) is met life-traps geprobeerd deze soort in de kanaalzone te vangen, maar dit was zonder succes. Van de waterspitsmuis

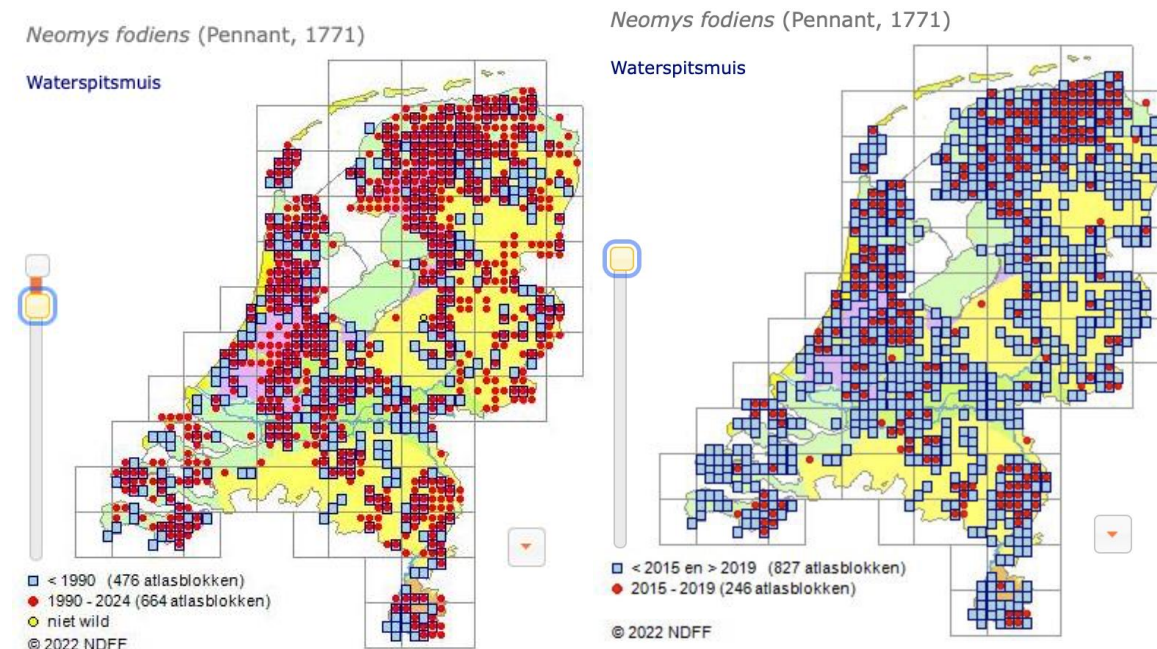
is bekend dat de soort zeer moeilijk met life-traps is te vangen. Het voorkomen van de soort is vooral gebaseerd op de analyse van braakballen van kerkuilen en ransuilen. Tegenwoordig wordt het voorkomen van de waterspitsmuis veelal vastgesteld met behulp van eDNA in watermonsters of oppervlakte bodemonsters.

In paragraaf 1.2 wordt een overzicht gegeven van de informatie over het voorkomen van de waterspitsmuis in de kanaalzone. Vervolgens wordt ingegaan op het onderzoeksgebied (paragraaf 1.3) en de aanpak (paragraaf 1.4). De monsterpunten en de resultaten worden gepresenteerd in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 worden de resultaten bediscussieerd en conclusies getrokken.

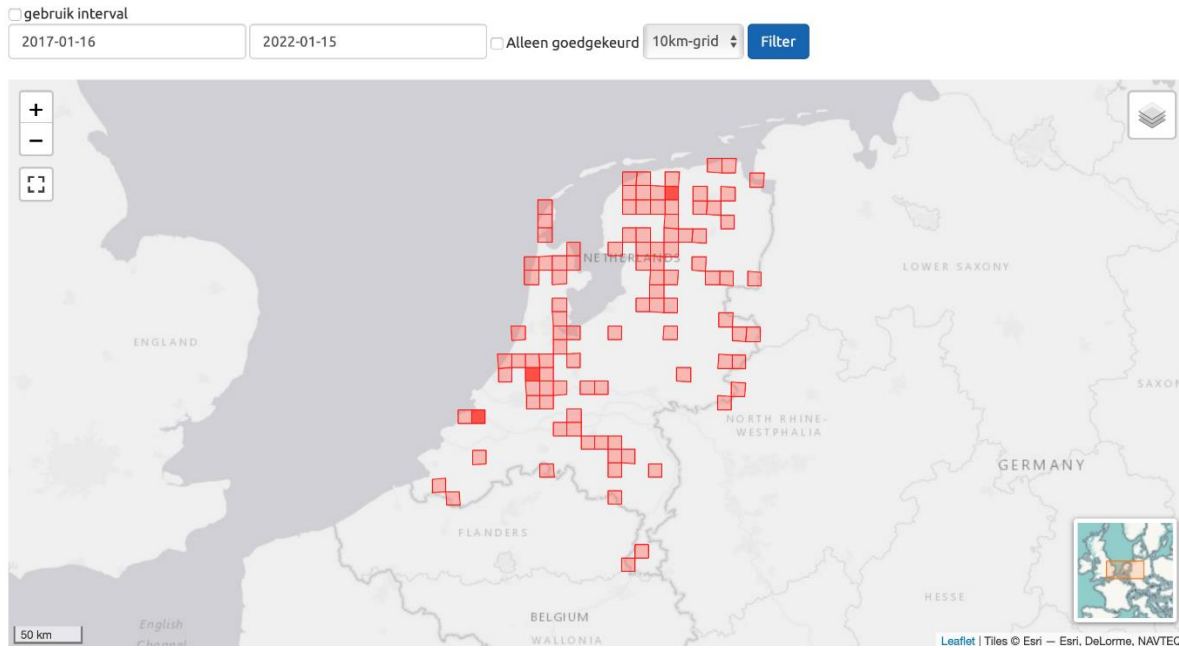
1.2. Voorkomen in de Kanaalzone

Het voorkomen van de waterspitsmuis in Nederland wordt weergegeven op www.verspreidingsatlas.nl (NDFD 2022). In figuur 1 worden de waarnemingen uit de periode 1990-2022 en uit 2015-2019 weergegeven. Te zien is dat in de eerstgenoemde periode de waterspitsmuis op verschillende plaatsen langs het kanaal voorkomt en ook in het gebied oostelijk van het kanaal. In de periode 2015-2019 is het aantal waarnemingen in de kanaalzone duidelijk minder, met slechts in een enkel atlasblok (5 bij 5 km) waarnemingen van de waterspitsmuis. Recente waarnemingen van de waterspitsmuis zijn schaars in Zeeuws-Vlaanderen (figuur 2).

Op waarneming.nl zijn uit de periode vanaf 2017 slechts uit twee atlasblokken waarnemingen beschikbaar (figuur 2). De waarneming uit de kanaalzone betreft een waarneming van een volwassen waterspitsmuis op 2-4-2018 in de Canisvliet Binnenpolder. De waarneemlocatie bevond zich 2 km ten oosten van Westdorpe en 3,6 km ten oosten van het kanaal.



Figuur 1: Waarnemingen van de waterspitsmuis in Nederland op www.verspreidingsatlas.nl (© NDFD 2022) in de periode 1990-2022 en 2015-2019.

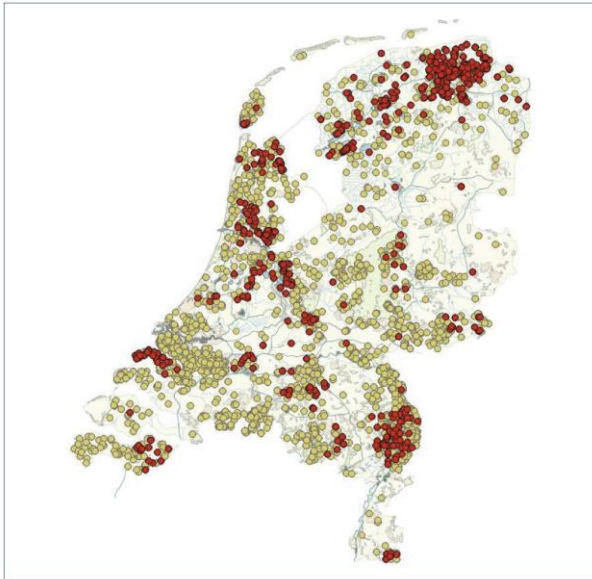


Figuur 2: Waarnemingen van de waterspitsmuis op [waarneming.nl](http://www.waarneming.nl) in de periode 16 januari 2017 – 15 januari 2022 (www.waarneming.nl).

In de Telganger van oktober 2020 wordt een overzicht gegeven van waarnemingen van de waterspitsmuis gevonden in braakballen van rans- en kerkuilen. De verspreidingskaarten uit 1970-2010 en 2010-2020 zijn overgenomen in figuur 3 en 4.



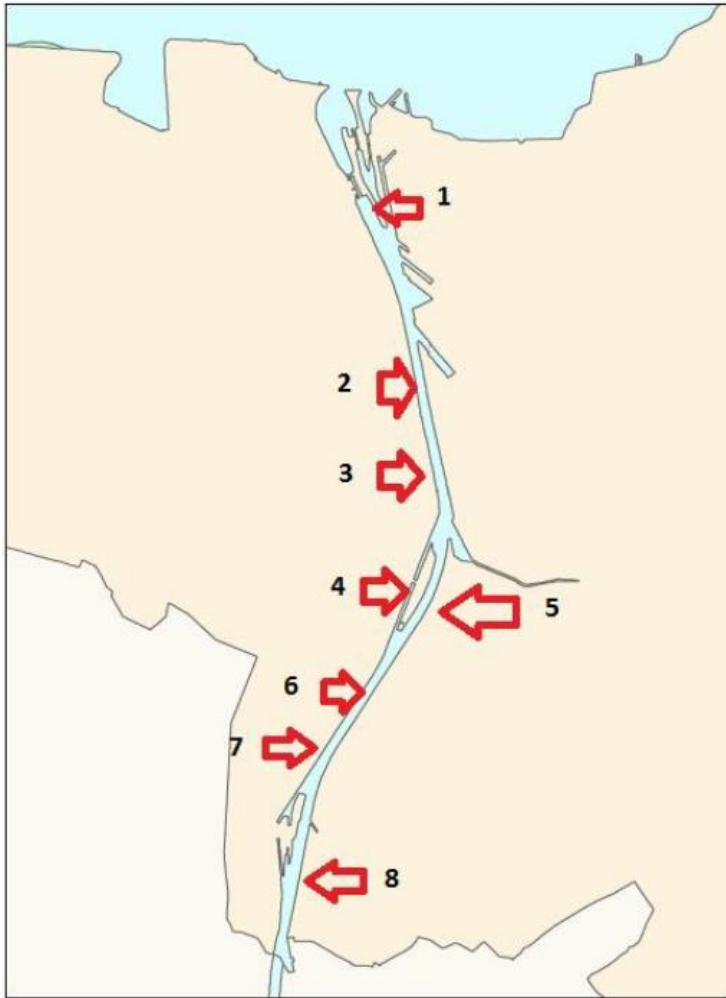
Figuur 3: Verspreiding van de waterspitsmuis in Nederland op basis van geanalyseerde braakballen van uilen in 1970-1080 (linksboven), 1980-1990 (rechtsboven), 1990-2000 (linksonder) en 2000-2010 (rechtsonder). De stippen geven locaties aan waarvan braakballen zijn geanalyseerd. Groen: geen waterspitsmuis, rood: wel waterspitsmuis (Bron: Bekker et al. 2020 in Telganger oktober 2020).



Figuur 4: Verspreiding van de waterspitsmuis in Nederland op basis van geanalyseerde braakballen van uilen in de periode 2010-2020. De stippen geven de locaties aan waarvan braakballen zijn geanalyseerd. Groen: geen waterspitsmuis, rood: wel waterspitsmuis (Bron: Bekker et al. 2020 in Telganger oktober 2020).

Figuur 3 en 4 laten zien dat resten van de waterspitsmuis aanvankelijk vooral werden gevonden in braakballen die verzameld waren aan de zuidkant van de kanaalzone, maar dat geleidelijk het aantal vondsten van de waterspitsmuis overal afnam.

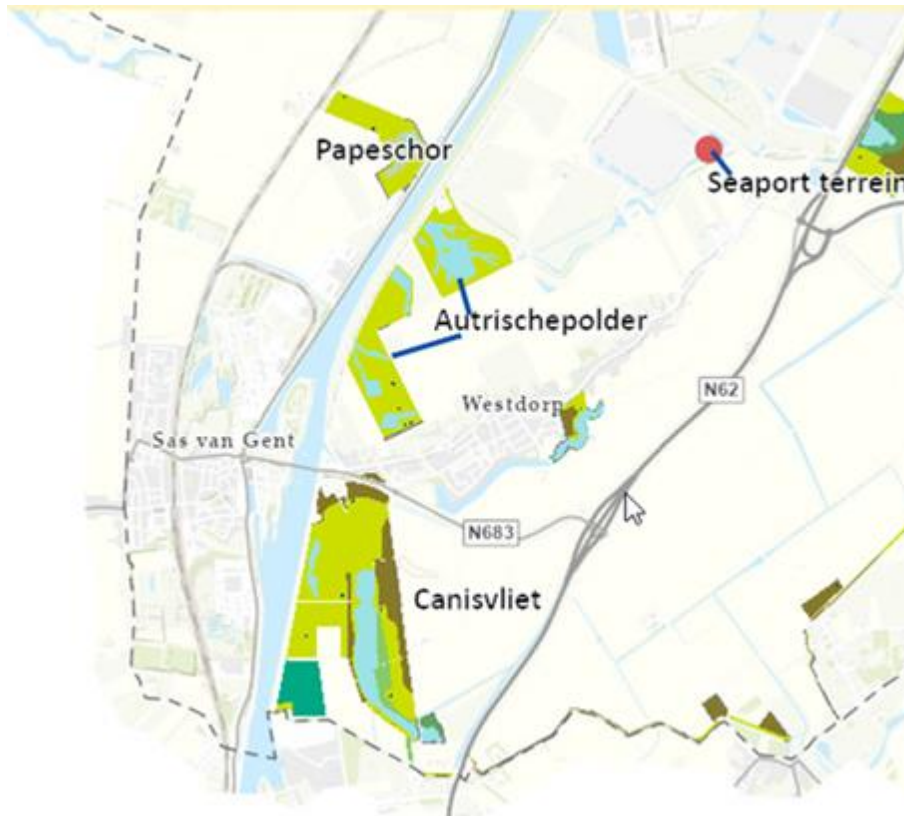
In 2006 heeft de Zoogdiervereniging nog onderzoek met life-traps gedaan naar het voorkomen van de waterspitsmuis gedaan in de kanaalzone, maar de soort is toen niet vastgesteld (Bekker 2006). In 2012 heeft Bureau Wieland uitgebreid onderzoek langs de kanaalzone gedaan met life-traps (figuur 5), maar de waterspitsmuis is toen ook niet vastgesteld (Wieland 2013). Er lagen toen vijf vanglocaties aan de westkant van het kanaal en drie langs de oostkant van het kanaal. Deze bevonden zich op terreinen van Rijkswaterstaat. De natuurterreinen op iets grotere afstand van het kanaal zijn toen niet bemonsterd.



Figuur 5: Vanglocaties grondgebonden zoogdieren in 2012 (Bureau Wieland 2013).

1.3. Te onderzoeken locaties

In oktober 2021 is contact opgenomen met Alex Wieland van Bureau Wieland om de kansrijke potentiële leefgebieden voor de waterspitsmuis langs het Kanaal Gent-Terneuzen te bepalen. De terreinen van Staatsbosbeheer langs het Kanaal Gent-Terneuzen vormen potentieel geschikte leefgebieden evenals een terrein van Zeeland Seaports. Van Staatsbosbeheer is een betredingsvergunning verkregen voor de terreinen van Staatsbosbeheer om onderzoek te doen naar het voorkomen van de waterspitsmuis. Voorwaarde is wel dat de onderzoeksresultaten met Staatsbosbeheer gedeeld worden. Figuur 6 geeft een overzicht van de gebieden van Staatsbosbeheer langs het kanaal. Ook het terrein van Zeeland Seaports is aangegeven. Tot dit laatste terrein heeft Alex Wieland toegang.



Figuur 6: Natuurgebieden in beheer bij Staatsbosbeheer langs het Kanaal Gent-Terneuzen. Ook een relevant terrein van Zeeland Seaports is aangegeven.

1.4. Achtergrond monsternamen en bewerking

Onderzoek met life-traps naar de aanwezigheid van waterspitsmuizen heeft een lage detectiekans indien de dichtheid van de waterspitsmuis laag is. Bovendien bestaat er grote kans op sterfte van de waterspitsmuis in de val als het interval tussen de controles groter dan drie uur is (Verbeylen 2011).

In 2016 heeft Datura, een onderzoeksbureau met eDNA-lab, een vergelijkend onderzoek uitgevoerd in de Weerribben naar de effectiviteit van bemonstering met life-traps, met eDNA uit water en eDNA uit de bovenste bodemlaag van de oeverzone op voor waterspitsmuizen geschikte gebieden. Hieruit kwam naar voren dat de trefkans van life-traps en wateronderzoek 75% is en van bodemonderzoek 100%, zodat Datura adviseert de bodem te bemonsteren (Van Bochove 2017).

eDNA in water breekt in 1-3 weken af, terwijl de afbraak in de bodem varieert, afhankelijk van vocht en temperatuur. De verwachting is dat eDNA in de bodem afbreekt op een termijn van enkele weken tot enkele maanden. Hierdoor is de detectiekans in bodemonsters groter dan in watermonsters. Wel is het noodzakelijk dat de juiste bodemlocatie wordt bemonsterd (presentatie Datura: Kees van Bochove 22-2-2017). Dit betekent dat de bodembemonstering dient plaats te vinden door deskundigen op het gebied van de waterspitsmuis.

Op voor de waterspitsmuizen geschikte locaties langs oevers en sloten wordt enig bodemmateriaal verzameld. Voor één monster worden 15-20 subsamples genomen. Binnen een locatie worden alle geschikte oevers afgelopen om subsamples te nemen.

De verzamelde monsters worden door Datura geanalyseerd met een soort-specifieke eDNA analyse voor de waterspitsmuis. De detectie vindt plaats door middel van kwantitatieve PCR (Polymerase Chain Reaction). Hierbij worden kenmerkende DNA-fragmenten onder gecontroleerde omstandigheden vermenigvuldigd (primers). Vervolgens wordt gekeken of in deze primers het DNA van de waterspitsmuis aanwezig is. Er worden per monster 12 replica's uitgevoerd. Dankzij deze methode is de qPCR het meest betrouwbaar.

2. Monstername en resultaten

2.1. Monstername

Op 30 november 2021 hebben Frank Derriks (Bureau Waardenburg) en Alex Wieland (Adviesbureau Wieland) potentieel geschikte terreinen aan weerszijden van het Kanaal Gent-Terneuzen bezocht. Er zijn in totaal 10 monsters genomen, die ieder bestaan uit 15-20 subsamples. Ieder monster is opgeslagen in een door Datura aangeleverde en genummerde sample kit. In figuur 7 wordt een overzicht gegeven van de polygonen waarbinnen bemonsterd is met de bijbehorende nummering. Binnen een polygoon zijn alle kavelsloten en andere geschikte watergangen bemonsterd.



Figuur 7: Monsterlocaties waar bodemmateriaal is verzameld om het voorkomen van de waterspitsmuis op basis van eDNA-analyse te onderzoeken. Binnen een polygoon zijn 15-20 subsamples verspreid door het gebied langs oevers van kreken en sloten genomen.

Tabel 1 Monsternummers en locaties (en gebiedsnaam) van de bodemmonsters. Voor de locaties zie figuur 7. Voor de monstername zijn twee series sample kits gebruikt, die verschillen in codering.

Monster	Locatie	Gebiedsnaam	Monster	Locatie	Gebiedsnaam
60421	1	Canisvliet westoever	60449	6	Papenschor
60513	2	Grote ven west Canisvliet	60413	7	Kavelsloten westoever kanaal
6014	3	Autrichepolder zuid	60435	8	Westdorpe
60518	4	Autrichepolder midden	60562	9	EHS west
60438	5	Autrichepolder noord	60418	10	EHS oost

In Canisvliet is zowel de kreek zelf als het water ten westen hiervan op korte afstand van het Kanaal Gent-Terneuzen bemonsterd. In de Autrichepolder is op drie plaatsen op korte afstand van het kanaal gemonsterd. Bij het Papeschor is op twee plaatsen op korte afstand van het kanaal een monster genomen. Eén in het gebied zelf en één in de kavelsloten langs de westkant van kanaal. De laatste drie monsters zijn op iets grotere afstand van het kanaal genomen: één bij Westdorpe, en twee in de vroegere Ecologische Hoofdstructuur en tegenwoordig Natuurnetwerk Zeeland. Het monster van EHS oost is genomen nabij het terrein van Seaports.

2.2. Resultaten

De resultaten van de analyses staan weergegeven in tabel 2. Er is geen eDNA van de waterspitsmuis in de monsters aangetroffen.

Tabel 2: Resultaten van de eDNA analyse. In de kolom 'aantal positieve replica's' geeft het eerste getal het aantal positieve replica's (eDNA waterspitsmuis) en het tweede getal het totaal aantal replica's.

Monster	Locatie	Aantal positieve replica's	Monster	Locatie	Aantal positieve replica's
60421	1	0 / 12	60449	6	0 / 12
60513	2	0 / 12	60413	7	0 / 12
6014	3	0 / 12	60435	8	0 / 12
60518	4	0 / 12	60562	9	0 / 12
60438	5	0 / 12	60418	10	0 / 12

3. Discussie en conclusie

3.1. Discussie

In de tien geanalyseerde monsters, die genomen zijn in de kanaalzone, is geen eDNA aangetroffen van de waterspitsmuis. De monstername heeft op 30 november 2021 plaatgevonden.

Verbeylen (2011) geeft aan dat waterspitsmuizen zeer moeilijk te inventariseren zijn. In de zomer zijn de dichtheden weliswaar het hoogst, maar de soort kent dan een zeer nomadisch bestaan, waardoor het vaststellen bemoeilijkt wordt. In het midden van de winter (januari-maart) zijn de dichtheden laag, territoria klein en wordt veel tijd in het nest doorgebracht, waardoor waterspitsmuizen moeilijk te vinden zijn. Bij aanvang van de winter (november-januari) is de populatie stabiel en bezetten de dieren vooral de optimale gebieden. Dit betekent dat de monstername in de juiste periode heeft plaatsgevonden.

De waterspitsmuis vertoeft weliswaar regelmatig in water om te foerageren, maar de uitwerpselen worden in latrines op de oever gelegd, waardoor er minder DNA in het water terecht komt. Bovendien zijn de dichtheden van de waterspitsmuis over het algemeen zeer laag (Herder *et al.* 2013). Dit verklaart ook waarom Datura adviseert om bodemmonsters in de oeverzone te nemen in plaats van watermonsters te nemen (Bochove 2017).

Uit de kaarten in de figuren 3 en 4 komt naar voren dat de waterspitsmuis in de periode 1970-2000 regelmatig werd aangetroffen in braakballen van uilen uit de kanaalzone. Uit de latere jaren zijn uit de kanaalzone wel braakballen uitgezocht, maar de waterspitsmuis is niet meer in de braakballen aangetroffen. De kaartjes geven de vindplaatsen van de braakballen aan en niet de locatie waar de prooien gevangen zijn. Deze braakballen zijn vooral afkomstig van kerkuilen. De actieradius van een kerkuil is sterk afhankelijk van het karakter van een gebied. In een kleinschalig gebied is de grootte van het jachtgebied 60 ha en in een grootschalig gebied tot ruim 1.200 ha, hetgeen neerkomt op een gemiddelde afstand tot de broedplek van resp. 500 tot 5000 m (De Jong 2017). Bij onderzoek in Noord- en Zuid-Holland met gezenderde kerkuilen, joegen de vogels in de broedtijd vaak tot op 700-1000 m van de nestkast met uitschieters van 2,5 km (Dekker & van Rijn 2018). Dit laat zien dat kerkuilen bij voorkeur op korte afstand van hun broedplek jagen, om zo de vlieggkosten te beperken, zodat de stippen in de figuren 3 en 4 een redelijk beeld zullen geven van de aanwezigheid van de waterspitsmuis in het voedsel van de kerkuil, dat in de directe omgeving van de broedplek is verzameld. Hieruit kan afgeleid worden dat de waterspitsmuis in de periode 1970-2000 in de kanaalzone aanwezig was en sindsdien waarschijnlijk is verdwenen. Het ontbreken van eDNA van de waterspitsmuis in de bodemmonsters bevestigt dit.

Figuur 2 laat zien dat nog redelijk recent een waterspitsmuis in de omgeving van de kanaalzone is vastgesteld. Nadere beschouwing van de gegevens laat zien dat dit een waarneming betreft uit de Canisvliet Binnenpolder op 2 km ten oosten van Westdorpe en 3,6 km ten oosten van het kanaal. Bij Westdorpe zelf is een bodemmonster genomen (locatie 8 in figuur 7), maar hier is geen eDNA van de waterspitsmuis vastgesteld.

Zowel uit het eDNA-onderzoek als de gegevens van waarneming.nl, de gegevens van de analyse van braakballen van kerkuilen en lifetrap-onderzoek komt naar voren dat er geen aanwijzingen zijn dat in de directe omgeving van het Kanaal Gent-Terneuzen nog waterspitsmuizen voorkomen. In het verleden kwam de soort hier wel voor (Bekker *et al.* 2020), maar na 2000 is de soort uit de directe omgeving van het kanaal verdwenen.

3.2. Conclusies

1. In november 2021 zijn langs het Kanaal Gent-Terneuzen op 10 potentieel geschikte locaties voor de waterspitsmuis bodemonsters verzameld en vervolgens geanalyseerd op het de aanwezigheid van eDNA van de waterspitsmuis. In de monsters is geen eDNA van de waterspitsmuis aangetroffen.
2. De beschikbare gegevens van verspreidingsatlas.nl laten een afname zien van de waterspitsmuis in de directe omgeving van het Kanaal Gent-Terneuzen.
3. Uit de analyse van de braakballen van kerkuilen uit Zeeuws-Vlaanderen komt naar voren dat in de omgeving van het Kanaal Gent-Terneuzen tot het jaar 2000 waterspitsmuizen in het voedsel van de kerkuilen voorkwamen, maar dat deze soort na 2000 niet meer in de braakballen werd aangetroffen. Wel werden op grotere afstand van het kanaal nog steeds waterspitsmuizen in de braakballen vastgesteld.
4. Op waarneming.nl werd op 2 april 2018 in de Canisvliet Binnenpolder op 2 km ten oosten van Westdorpe nog een volwassen waterspitsmuis gezien. Bij Westdorpe zelf is bij de bemonstering geen eDNA van de waterspitsmuis vastgesteld. Dit klopt met het beeld dat de waterspitsmuis alleen op grotere afstand van het Kanaal Gent-Terneuzen voorkomt.
5. Aangezien de waterspitsmuis in de directe omgeving van het Kanaal Gent-Terneuzen ontbreekt, bestaat er geen kans dat het voorkomen van de waterspitsmuis negatief beïnvloed wordt door toenemende chloridegehalten in het grondwater afkomstig uit het Kanaal Gent-Terneuzen.

4. Literatuur

- Adviesbureau Wieland 2013. Natuuronderzoek terreinen Rijkswaterstaat Kanaal van Gent naar Terneuzen, 2012. Bureau Wieland, Hulst.
- Bekker J.P. 2007. Zoogdieronderzoek kanaalzone Zeeuws-Vlaanderen. Verslag van een veldwerkgroepkamp in samenwerking met de zoogdierwerkgroep Zeeland van 13 tot en met 15 oktober 2006. Rapport 2007.34. Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Arnhem.
- Bekker D., E. Polman, E. van der Jagt & M. Van Oene 2020. De waterspitsmuis in Nederland – het waarnemerseffect. Telganger okt. 2020: 3-5.
- Bochove K. Van 2017. eDNA monitoring muizen. Presentatie Datura 22-2-2017.
- De Jong J. 2017. De Kerkuil ecologie, gedrag en bescherming. Johan de Jong, Ureterp.
- Dekker J. & S. van Rijn 2018. Waar halen ze het vandaan? Jachtgebieden van kerkuilen in kaart gebracht met GPS-loggers. Uilen 8: 34-43.
- Herder J.E., J.J.C.W. van Delft, E. Bellemain & A. Valentini 2013. Environmental DNA, krachtig gereedschap voor het monitoren van fauna. De Levende Natuur 114: 108-113.
- Verbeylen G. 2011. Handleiding waterspitsmuisinventarisatie. Natuurpunt Studie (Zoogdierenwerkgroep), Mechelen, België.