

NAAMLIJST VAN DE MARIENE SNOERWORMEN VAN NEDERLAND,
MET VIJF NIEUWE SOORTEN (NEMERTEA)

Marco Faasse, Mariska van Dam-Bijleveld, Rob Dekker & James Turbeville

Snoerwormen (fylum Nemertea) zijn ongesegmenteerde, vaak lange wormen. *Lineus longissimus* kan langer dan 30 meter worden en is daarmee zelfs het langste dier ter wereld. De lengte is overigens wel variabel, aangezien snoerwormen zich sterk kunnen uittrekken en samentrekken. Waarschijnlijk zijn de meeste snoerwormen rovers, die prederen op andere wormen en kreeftachtigen. Ze bezitten een uitstulpbare slurf (proboscis)(fig. 1) die gifstoffen kan uitscheiden, soms bewapend met één of meerdere stiletten. Het is aannemelijk dat ze een belangrijke rol spelen in de ecologie van de bodemfauna. Bij monitoringprojecten worden snoerwormen meestal niet tot op soort gedetermineerd en er is dan ook nog maar weinig over deze dieren bekend.

INLEIDING

De kennis van de Nederlandse Nemertea neemt snel toe, door groeiende belangstelling van natuurwaarnemers en professionals. Tot 2000 waren zeven soorten van Nederland bekend, in 2002 al 18 soorten (Faasse 2003). Sinds die tijd zijn zes soorten in de literatuur gemeld en in deze publi-

catie worden vijf nieuwe soorten gemeld. Hiermee staat het aantal soorten nu op 29. Deze soorten worden in onderstaande naamlijst gepresenteerd, waarna de soorten besproken worden die in 2003 nog niet uit Nederland bekend waren. Van de nieuwe soorten, aangeduid met een *, wordt de vindplaatsinformatie gegeven.



Figuur 1. *Prosorhochmus americanus*, met deels uitgestulpte slurf, voorzien van papillen. Foto James Turbeville.

Figure 1. *Prosorhochmus americanus*, with partly everted proboscis revealing papillae. Photo James Turbeville.



Figuur 2. *Cephalothrix simula*, Zierikzee, 21,VII.2012. Foto Marco Faasse.

Figure 2. *Cephalothrix simula*, Zierikzee, 21,VII.2012. Photo Marco Faasse.

NAAMLIJST

Klasse Palaeonemertea

Familie Cephalotrichidae

Cephalothrix ruffrons (Johnston, 1837)

Cephalothrix simula Iwata, 1952

Familie Tubulanidae

cf. *Tubulanus polymorphus* Renier, 1804

Tubulanus superbus (Kölliker, 1845)

Klasse Pilidiophora

Orde Heteronemertea

Familie Lineidae

Cerebratulus marginatus Renier, 1804

**Cerebratulus* spec.

Siphonenteron bilineatum Renier in Meneghini, 1847

Lineus longissimus (Gunnerus, 1770)

Lineus ruber (Müller, 1774)

Lineus viridis (Müller, 1774)

Lineus sanguineus (Rathke, 1799)

**Riseriellus occultus* Rogers, Junoy, Gibson & Thorpe, 1993

Klasse Hoplonemertea

Orde Monostylifera

Familie Amphiporidae

**Amphiporus bioculatus* McIntosh, 1874

Amphiporus lactifloreus (Johnston 1828)

**Psammamphiporus elongatus* (Stephenson, 1911)

Familie Carcinonemertidae

Carcinonemertes carcinophila (Kölliker, 1845)

Familie Emplectonematidae

Emplectonema echinoderma (Marion, 1873)

Emplectonema gracile (Johnston, 1837)

Emplectonema neesii (Örsted, 1843)

Nemertopsis flavida (McIntosh, 1873-74)

Familie Prosorhochmidae

Prosorhochmus claparedii Keferstein, 1862

Familie Tetrastemmatidae

Tetrastemma cf. *ambiguum* Riches, 1893

Tetrastemma coronatum (Quatrefages, 1846)

Tetrastemma flavidum Ehrenberg, 1828

**Tetrastemma melanocephalum* (Johnston, 1837)

Tetrastemma robertianae McIntosh, 1874

Tetrastemma spec. aff. *candidum* (Müller, 1774)



Figuur 3. *Tubulanus superbis* met *Sabella pavonina*, Oosterschelde. Foto Erik de Boer.
 Figure 3. *Tubulanus superbis* with *Sabella pavonina*, Oosterschelde. Photo Erik de Boer.

Oerstediiidae

Oerstedtia dorsalis (Abildgaard, 1806)

Familie Malacobdellidae

Malacobdella grossa (Müller, 1776)

BESPREKING SOORTEN

Cephalothrix simula (fig. 2)

Deze soort is afkomstig uit het noordwestelijk deel van de Pacifiche Oceaan en werd op 28 juli 2012 voor het eerst in Nederland waargenomen. Ze was daarvoor al geïntroduceerd in Spanje (Faasse & Turbeville 2015).

cf. *Tubulanus polymorphus*

Deze soort wordt vanaf 2009 uit de Nederlandse Noordzee vermeld. De determinatie is echter onzeker, omdat deze enkel gebaseerd is op het kleurpatroon van exemplaren geconserveerd in alcohol (Verduin et al. 2011, Verduin et al. 2012). Daar komt bij dat deze soort normaal veel langer is (enkele decimeters in plaats van enkele centimeters in de Noordzee), een ronde spatelvormige kop heeft (die ontbreekt bij de Nederlandse exemplaren) en normaal gesproken voorkomt op hard substraat.

Tubulanus superbis (fig. 3)

Tubulanus superbis is verspreid van Scandinavië tot in de Middellandse Zee (Gibson 1994). Deze soort is vanaf 2008 in de Oosterschelde waargenomen (Van Bragt 2008). *Tubulanus superbis* leeft van kokerbewonende borstelwormen, zoals de pauwkokerworm *Sabella pavonina* (Savigny, 1820) (fig. 3). Deze snoerworm is in Nederland alleen bekend van de Oosterschelde.

Cerebratulus marginatus

Deze soort is bekend van Alaska, de Atlantische kust van Noord-Amerika, Europese wateren, inclusief de Middellandse Zee en Zuid-Afrika (Gibson 1994). *Cerebratulus marginatus* is vanaf 2009 herkend op het Nederlandse deel van de Noordzee (Verduin et al. 2011). Hij is vaalbruin met lichte randen. De dieren breken gemakkelijk in stukken en worden nooit intact in monsters gevonden. De eerste auteur nam waar dat een exemplaar in het waterlaagje boven het sediment op een zeef zwom en op het exacte moment dat het water snel door de zeef was gezakt in ongeveer tien stukken brak.

Cerebratulus spec. (fig. 4)

Rond 2010 werd in het oostelijke deel van de Oosterschelde een zwemmende snoerworm gefotografeerd tijdens een nachtduik door Joke Maller (fig. 4). Het exemplaar is niet verzameld.



Figuur 4. *Cerebratulus* spec., Oosterschelde. Foto Joke Maller.

Figure 4. *Cerebratulus* spec., Oosterschelde. Photo Joke Maller.

De vorm wijst op *Cerebratulus*, maar het kleurpatroon komt niet overeen met de uit Nederland bekende *C. marginatus*. Het is onduidelijk of dit een nachtkleed is of (waarschijnlijker) een andere soort. *Cerebratulus roseus* (Delle Chiaje, 1841) en de Amerikaanse 'milky ribbon worm' *C. lacteus* (Leidy, 1851) komen qua kleur overeen. *Cerebratulus roseus* en *C. lacteus* waren beide nog niet van Nederland gemeld.

Riseriellus occultus

Zeeland Goese Sas (Oosterschelde), 23.VII.2012, 1 ex., James Turbeville, coll. James Turbeville;

Goese Sas (Oosterschelde), 6.VII.2013, 1 ex., Marco Faasse, coll. Marco Faasse.

Riseriellus occultus was lange tijd uitsluitend bekend van Wales en Galicië (Gibson 1994). Recenter is de soort ook aangetroffen ten noorden van Liverpool (Harvard University & Morris 2018), vermoedelijk bij Crosby (Strand et al. 2014). De soort bleek recent ook algemeen te zijn aan de zuidkust van Bretagne (Beckers et al. 2015). De snoerworm is in Wales aangetroffen onder stenen op slib, in Galicië in slib met zee-gras of slijkgras en in Bretagne in sediment in granietspletten. Deze soort werd waargenomen in de Oosterschelde bij het Goese Sas, steeds onder stenen op een slibbige ondergrond. De wormen zijn gedetermineerd op basis van morfologische kenmerken en voor het exemplaar van 23.VII.2012 is deze determinatie bevestigd door vergelijking van DNA sequenties (James Turbeville) (GenBank accession number MK160498). *Riseriellus occultus* leeft in het mediolitoraal en predeert op weekdieren, onder andere mossels *Mytilus edulis* Linnaeus, 1758, schaalhorens *Patella* spec., genavelde tolhorens *Steromphala umbilicalis* (Da Costa, 1778) en alikruikken *Littorina littorea* (Linnaeus, 1758) (Beckers et al. 2015). De snoerworm verliet tijdens de waarnemingen van Beckers et al. (2015) 's nachts tijdens afgaand water met het voorste deel van het lichaam de spleten en verlamde de prooien met de proboscis. Daarna kroop de worm deels in de schelp om het weekdier op te eten. Tolhorens en alikruikken werden in hun geheel opgegeten, waarna de lege schelp achterbleef. Deze soort was nog niet van Nederland gemeld.

Amphiporus bioculatus (fig. 5)

Noord-Holland Balgzand (Waddenzee), vanaf 08.IX.1969, tenminste 85 ex. in 57 monsters, Rob Dekker. **Zeeland** Rug van Baarland (Westerschelde), 10.VIII.2017, 1 ex., Mariska van Dam-Bijleveld; Rug van Baarland (Westerschelde), 6.X.2016, 1 ex., verast, Marco Faasse.



Figuur 5. *Amphiporus bioculatus*, Rug van Baarland, 10.VIII.2017. Foto Mariska van Dam-Bijleveld.
Figure 5. *Amphiporus bioculatus*, Rug van Baarland, 10.VIII.2017. Photo van Mariska van Dam-Bijleveld.

Deze soort is bekend van de oostkust van Noord-Amerika, Zweden, Denemarken, de Britse eilanden en de Franse Kanaalkust (Strand et al. 2010). In Nederland is deze soort bekend van het Balgzand in de Waddenzee en de Rug van Baarland in de Westerschelde (fig. 6). De soort wordt uitsluitend gevonden in zandige slibarme sedimenten onder

NAP. Het voedsel van *A. bioculatus* is niet bekend. Gezien het formaat van deze soort, de habitat en de begeleidende soorten op het Balgzand lijkt de polychaet *Scoloplos armiger* (Müller, 1776) een kandidaat als prooi. Deze soort was nog niet van Nederland gemeld.



Figuur 6. Vindplaatsen van *Amphiporus bioculatus* in Nederland.
Figure 6. Localities of *Amphiporus bioculatus* in the Netherlands.

Psammamphiporus elongatus (fig. 7, 8)

Zeeland Rug van Baarland (Westerschelde), vanaf 10.VIII.2017, Mariska van Dam-Bijleveld; Molenplaat (Westerschelde), 28.VIII.2017, Mariska van Dam-Bijleveld.

Deze soort was tot voor kort slechts bekend van één exemplaar van Fairlie Sands, Ayrshire, en zes exemplaren van Cumbrae (Gibson 1989, 1994, Herrera-Bachiller et al. 2008). Beiden locaties liggen in de Firth of Clyde in het westen van Schotland. *Psammamphiporus elongatus* bleek tijdens recent onderzoek algemeen te zijn in Galicië in Noordwest-Spanje en er is een melding van Duitsland zonder nadere details (Herrera-Bachiller et al. 2008). Er is tevens een recente melding van Zweden (Sundberg et al. 2007). In Nederland is de soort aangetroffen op de Rug van Baarland en de Molenplaat in de Westerschelde (fig. 9). *Psammamphiporus elongatus* leeft in fijn tot grof zand met weinig organische stof (minder dan 3 %) (Herrera-Bachiller et al. 2008). Het is niet bekend op welke organismen deze snoerworm predeert. Kleine kreeftachtigen en borstel-



Figuur 7. *Psammamphiporus elongatus*, Rug van Baarland, 10.VIII.2017. Foto Mariska van Dam-Bijleveld.

Figure 7. *Psammamphiporus elongatus*, Rug van Baarland, 10.VIII.2017. Photo Mariska van Dam-Bijleveld.



Figuur 8. *Psammamphiporus elongatus*, Rug van Baarland, 10.VIII.2017. Foto Mariska van Dam-Bijleveld.

Figure 8. *Psammamphiporus elongatus*, Rug van Baarland, 10.VIII.2017. Photo Mariska van Dam-Bijleveld.

wormen zijn kandidaten (Herrera-Bachiller et al. 2008). Op de Molenplaat werd een exemplaar met vijf in plaats van vier ogen aangetroffen. Deze soort was nog niet van Nederland gemeld.

Emplectonema cf. echinoderma

Deze soort is zeldzaam rond de Britse eilanden en verder bekend van Madeira en de Middellandse

Zee (Gibson 1994). Deze soort wordt gemeld van de marinehaven in Den Helder op 18 september 2007. De determinatie is gebaseerd op de oranje-rode kleur van de rugzijde, de bleke buikzijde en de afmetingen van 15 cm × 0,8-1,2 mm (Gittenberger & Schipper 2008). Bevestiging van het voorkomen van deze soort in Nederland aan de hand van andere kenmerken is gewenst. De vorm van de kop, de rangschikking van de ogen en vooral de aanwezigheid van sikkelvormige spicula in de huid zijn belangrijke kenmerken (Gibson 1994).

Tetrastemma melanocephalum (fig. 10)

Noord-Holland Balgzand (Waddenzee), vanaf 5.VIII.1969, in totaal meer dan honderd ex., Rob Dekker; Breehorn (Waddenzee), 20.VI.2014, 2 ex., 14.V.2018, 7 ex., James Turbeville. Zeeland Molenplaat (Westerschelde), 28.VIII.2017, Mariska van Dam-Bijleveld; Plaat van Walsoorden (Westerschelde), 7.IX.2017, Mariska van Dam-Bijleveld; Rug van Baarland (Westerschelde), 11.X.2017, Mariska van Dam-Bijleveld; Plaat van Ossenissee (Westerschelde), 29.V.2018, Mariska van Dam-Bijleveld; Hooge Platen (Westerschelde), 31.VIII.2018, 3 ex., Mariska van Dam-Bijleveld; Slaak (Oosterschelde), 30.V.2018, Mariska van Dam-Bijleveld; Hoedekenskerke (Westerschelde), 9.VIII.2013, 1 ex., Marco Faasse; Biezelingse Ham (Wester-



Figuur 9. Vindplaatsen van *Psammamphiporus elongatus* in Nederland.

Figure 9. Localities of *Psammamphiporus elongatus* in the Netherlands.

schelde), 9.vi.2014, 1 ex., Marco Faasse; Kats (Oosterschelde), 21.vii.2018, 1 ex., Marco Faasse.

Deze soort komt voor van Scandinavië tot de Canarische Eilanden en in de Middellandse en

Zwarte Zee (Gibson 1994). In Nederland is *T. melanocephalum* aangetroffen in de Waddenzee op het Balgzand en op de Breehorn ten oosten van het Balgzand en in de Westerschelde (fig. 11). Deze soort komt zowel in schoon als slibrijk zand voor, in hoogdynamische en laagdynamische gebieden. Volgens Kruse & Buhs (2000) leeft *T. melanocephalum* van de amfipode *Corophium arenarium* Crawford, 1937. De snoerworm kan niet zelf graven en zou leven in gangen van de slikzager *Hediste diversicolor* (Müller, 1776). Op het Balgzand werd de soort vooral samen met *Corophium volutator* (Pallas, 1766) aangetroffen (44 van 54 monsters) en soms met *C. arenarium* (8 van 54 monsters). In de overige monsters werden geen of niet nader gedetermineerde *Corophium* aangetroffen. Deze snoerworm was nog niet van Nederland gemeld.

Malacobdella grossa

Deze soort komt voor in het Noord-Atlantische gebied en langs de Pacifische kust van Noord-Amerika (Gibson 1994). Ze leeft in de mantelholte van tweekleppige schelpdieren. Deze soort wordt al voor Nederland vermeld door Strack (1984) in aangespoelde afgeknotte gapers *Mya truncata* Linnaeus, 1758, maar was door Faasse (2003) over het hoofd gezien.



Figuur 10. *Tetrastemma melanocephalum*, de Breehorn, Vatrop, Noord-Holland, 10.vi.2014. Foto James Turbeville.

Figure 10. *Tetrastemma melanocephalum*, de Breehorn, Vatrop, Noord-Holland, 10.vi.2014. Photo James Turbeville.



Figuur 11. *Tetrastemma melanocephalum*, Molenplaat, Westerschelde, 28.VIII.2017, verschillende koptekeningen. Foto Mariska van Dam-Bijleveld.

Figure 11. *Tetrastemma melanocephalum*, Molenplaat, Westerschelde, 28.VIII.2017, different shapes of head patches. Photo Mariska van Dam-Bijleveld.

DISCUSSIE

Faasse (2003) suggereerde dat er nog diverse lacunes in onze kennis van de Nederlandse mariene snoerwormen bestaan. Gezien deze nieuwe naamlijst blijkt dit inderdaad het geval te zijn en ook nu nog is het overzicht waarschijnlijk verre van compleet.

Wij richten ons hier op de mariene Nermertea. Mol (1984) meldt twee soorten van zoet water: *Prostoma canadiensis* Gibson & Moore, 1978 en *P. eilhardi* (Montgomery, 1894). Mogelijk zijn ook in zoet water nog meer soorten te vinden.

De soorten die we hier voor het eerst van Nederland vermelden, *Cerebratulus* spec., *Riseriellus occultus*, *Amphiporus bioculatus*, *Psammamphiporus elongatus* en *Tetrastemma melanocephalum* zijn niet aan hard substraat gebonden. Deze groep soorten is niet goed bekend omdat monsters van monitoringsprojecten doorgaans geconserveerd worden in formol, wat dissectie en histologisch onderzoek, onmisbaar voor een zekere determinatie van geconserveerde snoerwormen, in de meeste gevallen onmogelijk maakt. Door snoerwormen na monsternamen levend te determineren kunnen naar verwachting nog diverse soorten in Nederlandse wateren ontdekt worden. Aangezien deze soorten, voor zover bekend, leven van andere

soorten macrobenthos en een behoorlijke consumptiesnelheid hebben, spelen ze mogelijk een belangrijke rol in het voedselweb (Thiel & Kruse 2001, Caplins et al. 2012, Beckers et al. 2015).



Figuur 12. Vindplaatsen van *Tetrastemma melanocephalum* in Nederland.

Figure 12. Localities of *Tetrastemma melanocephalum* in the Netherlands.

VERANTWOORDING

Afgezien van enkele losse waarnemingen werden de waarnemingen van *Amphiporus bioculatus*, *Psammamphiporus elongatus* en *Tetrastemma melanocephalum* door de schrijvers van dit artikel gedaan tijdens verschillende monitoringsprojecten. Het betreft het Balgzand macrozoöbenthos-programma van het NIOZ in de Waddenzee (Rob Dekker), het monitoringsprogramma MONEOS van Rijkswaterstaat in de Westerschelde (Mariska van Dam-Bijleveld) en monitoring van plaatrandstortingen door eCOAST in opdracht van Maritieme Toegang, eveneens in de Westerschelde (Marco Faasse).

LITERATUUR

- Beckers, P., T. Bartolomaeus & J. von Döhre 2015. Observations and experiments on the biology and life history of *Riseriellus occultus* (Heteronemertea: Lineidae). – *Zoological Science* 32: 531-54.
- Bragt, P. van 2008. Buikstreepnemertijn: een nieuwkomer aan de kust. – *Nature Today*, 1.VIII.2008.
- Caplins, S. A., M. A. Penna-Díaz, E. Godoy, N. Valdivia, J. M. Turbeville & M. Thiel 2012. Activity patterns and predatory behavior of an intertidal nemertean from rocky shores: *Proserhochmus nelsoni* (Hoploneurtea) from the Southeast Pacific. – *Marine Biology* 159: 1363-1374.
- Faasse, M.A. 2003. Nederlandse mariene snoerwormen (Nemertea). – *Het Zeepaard* 63: 98-109.
- Faasse, M.A. & J.M. Turbeville 2015. The first record of the north-west Pacific nemertean *Cephalothrix simula* in northern Europe. – *Marine Biodiversity Records* 8: 1-6.
- Gibson, R. 1989. Redescription and taxonomic reappraisal of *Amphiporus elongatus* Stephenson (Nemertea, Enopla) from the Firth of Clyde. – *Zoologica Scripta* 18: 357-364.
- Gibson, R. 1994. Nemerteans. – *Synopsis of the British Fauna (New Series)* 24: 1-224.
- Gittenberger, A. & C. Schipper 2008. Long live Linnaeus, *Lineus longissimus* (Gunnerus, 1770) (Vermes: Nemertea: Anopla: Heteronemertea: Lineidae), the longest animal worldwide and its relatives occurring in the Netherlands. – *Zoologische Mededelingen Leiden* 82: 59-63.
- Harvard University & P.J. Morris 2018. Museum of Comparative Zoology, Harvard University. Version 162.92. – Museum of Comparative Zoology, Harvard University. Occurrence Dataset <https://doi.org/10.15468/p5rupv> accessed via GBIF.org on 16.III.2018.
- Herrera-Bachiller A., P. García-Corrales, C. Roldán & J. Junoy 2008. The ignored but common nemertine *Psammamphiporus elongatus* from the Galician beaches (Spain), affected by the Prestige oil spill. – *Marine Ecology* 29 (Suppl. 1): 43-50.
- Kruse, I. & F. Buhs 2000. Preying at the edge of the sea: the nemertine *Tetrastemma melanocephalum* and its amphipod prey on high intertidal sandflats. – *Hydrobiologia* 426: 43-55.
- Mol, A.W.M. 1984. Limnofauna Neerlandica. – *Nieuwsbrief EIS-Nederland* 15: 1-124.
- Strack, H. 1984. *Malacobdella grossa* (Müller) een commensaal van *Mya truncata* L. – *Het Zeepaard* 44: 74-75.
- Strand, M., A. Herrera-Bachiller, A. Nygren & T. Känneby 2014. A new nemertean species: what are the useful characters for ribbon worm descriptions? – *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 94: 317-330.
- Strand, M., H. Samuelsson & P. Sundberg 2010. Sipuncula & Nemertea / Stjärnmaskar & slemmaskar. – *Artdatabanken, SLU, Uppsala*.
- Sundberg, P., R. Gibson & M. Strand 2007. Swedish nemerteans (phylum Nemertea), with description of a new hoplonemertean genus and species. – *Journal of Natural History* 41: 2287-2299.
- Thiel, M. & I. Kruse 2001. Status of the Nemertea as predators in marine ecosystems. – *Hydrobiologia* 456: 21-32.
- Verduin, E.C., D. Tempelman & G.W.N.M. van Moorsel 2011. The macrobenthic fauna monitoring in the Dutch sector of the North Sea, MWTL 2009 and a comparison with previous data. – *Grontmij, Amsterdam*. [report 290843]
- Verduin, E.C., D. Tempelman & G.W.N.M. van Moorsel 2012. The macrobenthic fauna monitoring in the Dutch sector of the North Sea, MWTL 2010, and a comparison with previous data. Commissioned by: Waterdienst Rijkswaterstaat. – *Grontmij/Ecosub, Amsterdam/Doorn*. [report 290843]

SUMMARY

Checklist of marine nemerteans of the Netherlands, with five new species (Nemertea)

We present an updated list of marine nemertean species from the Netherlands. Eleven species not mentioned in the previous list (Faasse 2003) are briefly discussed, and we report five new records for the Netherlands, *Cerebratulus* spec. *Riseriellus occultus*, *Amphiporus bioculatus*, *Psammamphiporus elongatus* and *Tetrastemma melanocephalum*. These are all species of soft sediments which are not identified to the species level in standard monitoring programmes, due to fixation in formol. Identification using live nemerteans is recommended. As macro-benthic predators with a relatively high consumption rate, they may play significant roles in food webs. All nemertean species are probably under-recorded internationally.

M.A. Faasse
ecoAST Marine Research
Naturalis Biodiversity Center, Leiden
marco.faasse@ecoast.nl

M. van Dam-Bijleveld
Rijkswaterstaat civ Mobil Meten
Mariska.Bijleveld@rws.nl

R. Dekker
Koninklijk NIOZ (Texel) en Universiteit Utrecht
rdekker@nioz.nl

J.M. Turbeville
Department of Biology, Virginia Commonwealth University
Richmond, VA, USA
jmturbeville@vcu.edu