Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0220U100161

Державний реєстраційний номер: 0119U102375

Відкрита

Дата реєстрації: 10-01-2020

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Оцінка процесів формування обростання на морському смітті в умовах експерименту

Початок етапу: 07-2019

Закінчення етапу: 12-2019

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Державна установа Інститут морської біології НАН України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 03534529

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: Вул. Пушкинська, 37, м. Одеса, Одеська обл., 65011, Україна

Телефон: 380677147721

Телефон: 380487250918

E-mail: imb@nas.gov.ua

WWW: http://www.imb.odessa.ua/

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Державна установа Інститут морської біології НАН України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 03534529

Адреса: Вул. Пушкинська, 37, м. Одеса, Одеська обл., 65011, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380677147721

Телефон: 380487250918

E-mail: imb@nas.gov.ua

WWW: http://www.imb.odessa.ua/

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 6541030

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 31 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Оцінка процесів формування обростання на морському смітті в умовах експерименту

Назва роботи (англ)

Estimation of processes of overgrowing formation on sea litter under experimental conditions

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження — процеси заселення донними морськими гідробіонтами пластикового сміття. Мета роботи — дослідження етапів формування угруповань морських організмів на різних типах морського сміття (ПЕТ, ПЕТФ) в лабораторних та природних умовах. Методи дослідження — розробка експериментальних установок для дослідження формування обростань на полімерних матеріалах в лабораторних та природних умовах. Здійснено 2 типи короткострокових лабораторних експериментів з вивчення обростання полімерних матеріалів мікроводоростями та 1 тип лабораторних довгострокових експериментів. Встановлено два типи експериментальних установок у природному середовищі в Одеській затоці. На основі результатів виконаних досліджень розроблені методи вивчення швидкості заселення мікроводоростями пластикових матеріалів у лабораторних та природних умовах. Вперше у регіоні проведені експериментальні польові дослідження з вивчення етапів обростання на морському смітті. Показано, що за тиждень у природному середовищі на поліетилентерефталаті (ПЕТФ) створюється первинний шар бактерій та мікроводоростей. Значно швидше обростають фрагменти ПЕТФ із шорохуватою поверхнею. Подальші дані з довгострокових експериментів покажуть, які види гідробіонтів формують найбільш стійкі угруповання на пластику. Вивчення взаємодії організмів-обростателів та пластикових матеріалів у морському середовищі пропонується розглядати, як складовий елемент екологічного моніторингу, що зробить свій вклад в формування та розуміння «доброго екологічного статусу» моря (Морська стратегія ЄС).

Реферат (англ)

The object of the study is the process of fouling formation on the plastic substrate by benthic marine organisms The purpose of the work is to study the stages of formation of marine organisms on different types of marine debris in laboratory and natural conditions. Research methods are the development of experimental facilities for the study of fouling formation on polymeric materials in laboratory and natural environment. We conducted 2 types of short-term experiments in laboratory (35 days) and in nature (7 days) to study the fouling of polymeric materials by microalgae. To study formation of marcozoofouling it was conducted 2 long-term experiments in the Gulf of Odessa and near Zmeinyi Island. Based on the results the research methods for studying of microalgae rate settlement on plastic materials in laboratory and nature were developed. For the first time in the region, experimental field studies have been conducted to study the stages of marine debris biofouling. Polyethylene terephthalate (PET) is found to form a primary layer of bacteria and microalgae during a week in the natural environment. Biofouling on PET fragments with a rough surface appear much faster. Further data from long-term experiments will show what types of hydrobionts form the most stable assemblages on plastic. The study of the interaction of fouling organisms and plastic materials in the marine environment is proposed to be considered as an integral element of environmental monitoring, which will contribute to the formation and understanding of the "good environmental status" of the sea (EU Marine Strategy).

Індекс УДК: 504(1-21), 574.5:628.4.043/57.081.2(262.5)

Коди тематичних рубрик НТІ: 87.03.15

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Результати експериментального вивчення формування обростання на морському смітті мікроводоростями

Назва продукції (англ): Results of experimental study of formation of microalgae fouling on marine litter

Очікувані результати: Аналітичні матеріали

Галузь застосування: 72.19 Дослідження й експериментальні розробки в галузі інших природничих і технічних наук

Опис продукції (укр): Представлено звіт про НДР: на 39 с., з 1 табл., 5 рис., використано 53 джерела. Ключові слова: ЕКПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ, МЕТОДОЛОГІЯ, МЕЙОБЕНТОС, ФІТООБРОСТАННЯ, МОРСЬКЕ СМІТТЯ, ПЛАСТИКОВЕ ЗАБРУДНЕННЯ, ЧОРНЕ МОРЕ На основі результатів виконаних досліджень розроблені методи вивчення швидкості заселення мікроводоростями пластикових матеріалів у лабораторних та природних умовах. Вперше у регіоні проведені експериментальні польові дослідження з вивчення етапів обростання на морському смітті. Показано, що за тиждень у природному середовищі на поліетилентерефталаті (ПЕТФ) створюється первинний шар бактерій та мікроводоростей. Значно швидше обростають фрагменти ПЕТФ із шорохуватою поверхнею. Подальші дані з довгострокових експериментів покажуть, які види гідробіонтів формують найбільш стійкі угруповання на пластику. Вивчення взаємодії організмів-обростателів та пластикових матеріалів у морському середовищі пропонується розглядати, як складовий елемент екологічного моніторингу, що зробить свій вклад в формування та розуміння «доброго екологічного статусу» моря (Морська стратегія ЄС).

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 07.201912.2019

Виробник продукції: ДУ ІБМ НАНУ

Споживачі продукції: Природоохоронні органи, установи НАН України біологічної та екологічної спрямованності, ВИЩі

Перспективні ринки: Охорона морських екосистем, відновлення біорізноманіття

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. Hanke G. Guidance on Monitoring of Marine Litter in European Seas / G. Hanke, F. Galgani, S. Werner [et al.]. – Luxembourg : Publications Office of the European Union. – 2013. – 126 p.

2. Marine anthropogenic litter / [eds. M. Bergmann, L. Gutow, M. Klages]. – Berlin: Springer, 2015. – P. 1–29. – ISBN 978-3-319-16510-3.

3. Сапожников Ф. В. Архитектура фитоперифитона полиэтиленовой плёнки с поверхности Чёрного моря / Ф. В. Сапожников, А. А. Снигирева, О. Ю. Калинина // Материалы IV Всероссийской научной конференции с международным участием «Водоросли: проблемы таксономии, экологии и использование в мониторинге». – Санкт-Петербург, 2018. – С. 178-183.

4. Снігірьова А. О. Деякі дані до вивчення впливу пластикових матеріалів на донні морські угруповання чорного моря / А. О. Снігірьова, В. В. Портянко // Збірник матеріалів V Науково-практичної конференції молодих вчених «Сучасна гідроекологія: місце наукових досліджень у вирішенні актуальних проблем» (14-15 листопада 2018 р.). – Київ, 2018. – С. 52–54.

5. Snigirova A. A.Microalgae on the plastic substrates in the coastal area of the Gulf of Odessa (the Black Sea) / A. A. Snigirova, A. P. Kurakin // Advances in Modern Phycology. – Kiev, 2019. – P. 103–105.

6. Worden E. C. Nitrocellulose industry / E. C. Worden. – N.Y.: Van Nostrand. – 1911. – p. 568.

7. Ryan P. G. A Brief History of Marine Litter Research / P. G. Ryan // Marine anthropogenic litter / [eds. M. Bergmann, L.

Gutow, M. Klages]. – Berlin: Springer, 2015. – P. 1–29. – ISBN 978-3-319-16510-3.

8. Plastics – the Facts 2013 // An analysis of European plastics production, demand and waste data. – PlasticsEurope, 2013. – 10. – 40. p.

9. Ryan P. G. Monitoring the abundance of plastic debris in the marine environment / P. G Ryan, J. M. Moore, J. A. van Franeker, C. L. Moloney // Phil. Trans. R. Soc. – London, 2009. – Vol. 364. – P. 1999–2012.

10. Barnes D. K. A. Remote Islands reveal rapid rise of Southern Hemisphere, sea debris / D. K. A. Barnes // The Scientific World Journal. – 2005. – Vol. 5. – P. 915–921. – ISSN: 1537-744X.

11. Kenyon K. W. Laysan Albatrosses swallow indigestible matter / K. W. Kenyon, E. Kridler //Auk. – 1969. – Vol. 86. – Iss. 2. – P. 339–343. – ISSN: 1938-4254.

12. Carpenter E. J. Plastic on the Sargasso Sea surface / E. J. Carpenter, K. L. Jr. Smith // Science. – 1972. – Vol. 175. – Iss. 4027. – P. 1240–1241. – ISSN: 1095-9203.

13. Colton J. B. Jr. Plastic particles in surface waters of the northwestern Atlantic / J. B. Jr. Colton, F. D. Knapp, B. R. Burns // Science. – 1974. – Vol. 185. – Iss. 4150. – P. 491–497. – ISSN: 1095-9203.

14. Holmström A. Plastic films on the bottom of the Skagerrak / A. Holmström // Nature. – 1975. – Vol. 255. – Iss. 5510. – P. 622–623. – ISSN: 1476-4687.

15. West J. A. Flora of drift plastics: a new red algal genus, Tsunamia transpacifica (Stylonematophyceae) from Japanese tsunami debris in the northeast Pacific Ocean / J. A. West, G. I. Hansen, T. Hanyuda, G. C. Zuccarello // ALGAE. – 2016. – Vol. 31. – Iss. 4. – P. 289–301. – ISSN: 1095-9203.

16. Ye S. Fouling of floating plastic debris under Biscayne Bay exposure conditions / S. Ye, A. L. Andrady // Marine Pollution Bulletin. – 1991. – Vol. 22. – Iss. 12. – P. 608–613. – ISSN: 0025-326X.

17. Galgani F. Litter on the sea floor along European coasts / F. Galgani, J. P. Leaute, P. Moguedet [et al.] // Marine Pollution Bulletin. – 2000. – Vol. 40. – Iss. 6. – P. 516–527. – ISSN: 0025-326X.

18. Galgani F. Accumulation of debris on the deep sea floor off the French Mediterranean coast / F. Galgani, A. Souplet, Y. Cadiou // Marine Ecology Progress Series. – 1996. – Vol. 142. – P. 225–234. – ISSN:1616-1599.

19. Keller A. A. Distribution and abundance of anthropogenic marine debris along the shelf and slope of the US west coast / Keller A. A., Fruh E. L., Johnson M. M. [et al.] // Marine Pollution Bulletin. – 2010. – Vol. 60. – Iss. 5. – P. 692–700. – ISSN: 0025-326X.

20. Lehaitre M. Biofouling and underwater measurements / M. Lehaitre, L. Delauney, C. Compere // Real-time coastal observing systems for marine ecosystem dynamics and harmful algal blooms: theory, instrumentation and modelling / [eds. M. Babin, C. S. Roesler, J. J. Cullen]. – Paris: Unesco publishing, 2008. – P. 463–493. – ISBN 978-92-3-104042-9.

21. Dobretsov S. The effect of surface colour on the formation of marine micro and macrofouling communities / Sergey Dobretsov, Raeid M. M. Abed, Christian R. Voolstra // Biofouling: The Journal of Bioadhesion and Biofilm Research. – 2013. – Vol. 29. – P. 617–627.

22. Yang Q. P. Biofouling growth model and force analysis / Q. P. Yang, X. D. Chen, L. Tian // Journal Tsinghua Univ.: Sci. and Tech. – 2014. – Vol. 54. – № 2. – P. 247–252.

23. Wehle H. S. Plastics at sea / H. S. Wehle, F. C. Coleman // Natural Hist. – 1983. – Vol. 92. – P. 20–26.

24. Winstone J. E. Drift plastic—an expanding niche for a marine invertebrate? / J. E. Winston // Marine Pollution Bulletin. – 1982. – Vol. 13. – P. 348–357.

25. Wahl M. Marine epibiosis. I. Fouling and antifouling: some basic aspects / M. Wahl // Mar. Ecol. Prog. – 1989. – Ser. 58. – P. 175–189.

26. Briand J-F. Pioneer marine biofilms on artificial surfaces including antifouling coatings immersed in two contrasting French Mediterranean coast sites / J F. Briand, I. Djeridi, S. Coupé [et al.] // Biofouling. – 2012. – Vol. 28. – P. 453–463.

27. Reisser J. Millimeter-sized marine plastics: a new pelagic habitat for microorganisms and invertebrates / J. Reisser, J. Shaw, G. Hallegraeff [et al.] // PLoS one. – 2014. – Vol. 9. – Iss. 6. – P. 1–11.

28. Zettler E. R. Life in the 'plastisphere': microbial communities on plastic marine debris / E. R. Zettler, T. J. Mincer, L. A. Amaral-Zettler // Environ. Sci. Technol. – 2013. – Vol. 47. – P. 7137–7146.

29. Bryant J. A. Diversity and Activity of Communities Inhabiting Plastic Debris in the North Pacific Gyre / Jessica A. Bryant, Tara M. Clemente, Donn A. Viviani [et al.] // mSystems. – 2016. – Vol. 1. – Iss. 3. – P. 1–19.

30. Pinnell L. J. Shotgun metagenomics reveals the benthic microbial community response to plastic and bioplastic in a coastal marine environment Lee J. Pinnell, Jeffrey W. Turner // Front. Microbiol. – 2019. – Vol. 10. – Iss. 1252. – P. 1–13.

31. Maso M. Microfouling communities from pelagic and benthic marine plastic debris sampled across Mediterranean coastal waters M. Masó, J. M. Fortuño, S. de Juan, M. Demestre // Sci. Mar. – 2016. – Vol. 80. – Ser. 1. – P. 117–127.

32. Siddik A. A. Invertebrate recruitment on artificial substrates in the Red Sea: role of substrate type and orientation / A. A. Siddik, A. A. Al-Sofyani, M. A. Ba-Akdah, S. Satheesh // Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom. – 2018. – Vol. 99. – Iss. 4. – P. 741–750.

33. Azevedo F. Colonization of benthic organisms on different artificial substratum in Ilha Grande bay, Rio de Janeiro, Brazil / Flávia Beatriz Beserra Azevedo, Giuliano Guilherme Carloni, Lucia Verçosa Carvalheira // Braz. arch. biol. technol. – 2006. – Vol. 49. – № 2. – P. 263–275. – ISSN 1516-8913.

34. Qian Y-R. Macrofouling in unidirectional flow: miniature pipes as experimental models for studying the effects of hydrodynamics on invertebrate larval settlement / Pei-Yuan Qian, D. Rittschof, B. Sreedhar, F. S. Chia // Mar. Ecol. Prog. Ser. – 1999. – Vol. 191. – P. 141–151.

35. Gregory M. R. Virgin plastic granules on some beaches of Eastern Canada and Bermuda / M. R. Gregory // Marine Environmental Research. – 1983. – Vol. 10. – P. 73–92.

36. Aliani S. Hitch-hiking on floating marine debris: macrobenthic species in the Western Mediterranean Sea/ S. Aliani, A. Molcard // Hydrobiologia. – 2003. – Vol. 503. – P. 59–67.

37. Sudhakar M. Marine microbe-mediated biodegradation of low-and high-density polyethylenes / M. Sudhakar, Mukesh Doble, P. Sriyutha Murthy, R. Vencatesan // International Biodeterioration & Biodegradation. – 2007. – Vol. 61. – Iss. 3. – P. 203–213.

38. Harms J. Marine plastic litter as an artificial hard bottom fouling ground / J. Harms // Helgoläender Meersuntersuchungen. – 1990. – Vol. 44. – P. 503–506.

39. Jorissen F. J. Colonization by the benthic foraminifer Rosalina (Tretomphalus) concinna of Mediterranean drifting plastics / Frans J. Jorissen // CIESM Workshop Monograph. – 2014. – № 46. – P. 87–95.

40. Gündoğdu S., Fouling assemblage of benthic plastic debris collected from Mersin Bay, NE Levantine coast of Turkey / S. Gündoğdu, C. Çevik, S. Karaca // Marine Pollution Bulletin. – 2017. – Vol. 124. – Iss. 1. – P. 147–154.

41. Michels J. Rapid aggregation of biofilm-covered microplastics with marine biogenic particles / Jan Michels, Angela Stippkugel, Mark Lenz [et al.] // Proc. R. Soc. B. – 2018. – Vol. 285. – Iss. 1885. – P. 147–154. – ISSN: 0962-8452.

42. Stevens L. Marine plastic debris: fouling and degradation [unpublished M. Sc. Thesis] / L. Stevens; The University of Auckland. – Auckland, 1992. – 44 p.

43. Wahl M. The predominantly facultative nature of epibiosis: experimental and observational evidence / M. Wahl, O. Mark // Mar. Ecol. Prog. – 1999. – Ser. 187. – P. 59–66.

44. Kaiser D. Effects of biofouling on the sinking behavior of microplastics / David Kaiser, Nicole Kowalski, Joanna J Waniek // Environ. Res. Lett. – 2017. – Iss. 12. – P. 1–20.

45. Certiquality S.r.L. Statement of verification—aerobic biodegradation of MaterBi AF03A0 and mater-Bi AF05S0 (mater-Bi of third generation) under marine conditions / S.r.L. Certiquality // Novara, Italy: Novamont. – 2015. – 11 p.

46. Eich A. Biofilm and diatom succession on polyethylene (PE) and biodegradable plastic bags in two marine habitats: early signs

of degradation in the pelagic and benthic zone? / A. Eich, T. Mildenberger, C. Laforsch, M. Weber // PLoS one. – 2016. – Vol. 10. – Iss. 9. – P. 1–16.

47. Oberbeckmann S. Microbes on a bottle: substrate, season and geography influence community composition of microbes colonizing marine plastic debris / S.Oberbeckmann, A. M. Osborn, M. B. Duhaime // PLoS one. – 2016. – Vol. 11. – Iss. 8. – P. 1–24.

48. Webb H. K. Poly (ethylene terephthalate) polymer surfaces as a substrate for bacterial attachment and biofilm formation / H. K. Webb, R. J. Crawford, T. Sawabe, E. P. Ivanova // Microbes Environ. – 2009. – Vol. 24. – №1. – P. 39–42.

49. Pauli N-C. Macrofouling communities and the degradation of plastic bags in the sea: an in situ experiment / N-C. Pauli, J. S. Petermann, C. Lott, M. Weber // R. Soc. Open. Sci. – 2017. – Vol. 4. – № 10. – P. 59–66.

50. Snigirova A. A. Marine litter as a new contact biotope for the Black Sea / A. A. Snigirova, Ph. V. Sapozhnikov, O. Yu. Kalinina // International scientific conference «Achievements in studies of marginal effect in water ecosystems and their practical significance»: Book of abstracts. – Odessa-Istanbul, 2019. – p. 49.

51. Гаркуша О. П. Формування угруповань мікроводоростей на різних субстратах прибережної зони Чорного і Азовського морів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біолог. наук: спец. 03.00.17 “Гідробіологія” / Гаркуша Ольга Павлівна ; НАН України, Ін-т мор. біології. – Одеса, 2016 . – 21 с.

52. Snigirova A. A. Experimental studies of phytoperyphyton formation on the plastic surface / A. A. Snigirova, I. A. Kapshina // International scientific conference «Achievements in studies of marginal effect in water ecosystems and their practical significance»: Book of abstracts. – Odessa-Istanbul, 2019. – p. 50.

53. Рябушко Л.И. Диатомовые обрастания синтетических полимерных материалов в Карантинной бухте (Крым, Черное море) / Л.И. Рябушко, А.В. Бондаренко, Ф.В. Сапожников, О.Ю. Калинина // Вопросы современной альгологии. – 2019. – №2. – Т. 20. – С. 87–91.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 39

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Портянко Валентин Валентинович

Узун Олена Євгенівна

Керівник організації:

Александров Борис Георгійович (д. б. н., член-кор.)

Керівники роботи:

Портянко Валентин Валентинович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.