

COLLECTION AND PROCESSING OF SECONDARY PRODUCTS OF PIGS SLAUGHTER

Chistyakova Anna Viktorovna, student of the Technology of Food of Animal Origin, Ussuri Agro-Industrial College, e-mail: annachistyakovaaa43@gmail.com
Scientific supervisor - Irina Vladimirovna Trubitsyna, teacher of professional cycle disciplines, Ussuri Agro-Industrial College, e-mail: amisarina9@gmail.com

Ussuri Agro-Industrial College, Russia, Ussuriysk, e-mail: agrtexn@mail.ru

Abstract: the article reveals the possibilities of using meat by-products in the food and feed, medical and technical industries.

Key words: processing, slaughter products, by-products.

УДК 656.5

ИЗУЧЕНИЕ МИКРОБИОТЫ ПЛАСТИКОВЫХ ОСТРОВОВ

Чорнобай Дмитрий Сергеевич, ученик, АНОО «ФизТех-лицей имени П.Л. Капицы», e-mail: chornobaydmitry@gmail.com

Волков Артём Сергеевич, ученик АНОО «ФизТех-лицей имени П.Л. Капицы», e-mail: volkovartem005@gmail.com

Научный руководитель – Сальникова Елена Игоревна, канд. биолог. наук, заместитель директора по науке, АНОО «ФизТех-лицей имени П.Л. Капицы», e-mail: salnikovaeigor@mail.ru

Научный руководитель – Бочкова Мария Андреевна, м.н.с., ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», e-mail: Bochkova.ma@phystech.edu

АНОО «ФизТех-лицей имени П.Л.Капицы»,
Россия, Долгопрудный, e-mail: mo_fiztechlic@mosreg.ru

Аннотация: Изучены беспозвоночные и водоросли свободноживущие и обитающие на пластике в 14 пробах, взятых в стоячих пресных водоемах Подмосковья. Показана разница в количестве и разнообразии организмов. Показаны различия в количестве видов и устойчивость к загрязнению.

Ключевые слова: пластик, микробиота, биоразнообразие, пресные стоячие водоёмы.

Проблема загрязнения водоёмов пластиковым мусором сейчас очевидна. Из-за пластика гибнут рыбы, исчезают редкие виды. Существуют исследования о вреде пластика [1], о его влиянии на окружающую среду [2,3], в том числе и водную. Пластик используется ежедневно и неправильно утилизируется. Существуют исследования о микроорганизмах, обитающей на пластике в морях [4]. Однако, исследований о влиянии пластика на микроорганизмы пресных водоёмов Московского региона мы не нашли.

Таблица 1

Места сбора проб и образцы из них

№	Места сбора проб	Пластик в пробе	В воде	На пластике
1	Бухта Водные ворота канал им. Москвы	Крышка (HDPE)	Ciliophora, Hyphae, Protista, <i>Tribonema</i> , Mougeotia	Ciliophora, Hyphae, Protista, Mougeotia
2	Химкинский лесопарк	Пакет из-под хлеба (PEHD)	<i>Paramecium</i> , <i>Phacus</i> , <i>Peridinium</i> , <i>Ehrenberd</i> , Spirogyra, <i>Mougeotia</i> , <i>Hyphae</i>	Oedogonium , Collothecidae , Spirogyra, Diatomeae , Oscillatoria
3	Химкинское водохранилище	Бутылка из-под воды (PET)	<i>Microthamnion</i> , <i>Spirulina</i> , <i>Lemna</i>	–
4	Старица реки Самотека	Упаковка из-под бутылки (LDPE)	Ciliophora, <i>Tribonema</i> , <i>Mougeotia</i> , <i>Rotatoria</i> , <i>Characium</i>	Ciliophora, Spiroemidae
5	Пруды в окрестностях реки Чермянка	Бутылка из-под укуса (PET)	Ciliophora, <i>Stentor</i> , Mougeotia, <i>Hypania</i> , <i>Chironomus</i> , <i>Stenopoda</i> , <i>Spirotaenia</i> , <i>Crustacea</i> , <i>Rotatoria</i>	Ciliophora, Spiroemidae , Aelosoma , Michaelsen , Dixidae , Miorocystis
6		Крышка (HDPE)	Ciliophora, <i>Stentor</i> , <i>Mougeotia</i> , <i>Hypania</i> , <i>Chironomidae</i> , <i>Stenopoda</i> , <i>Spirotaenia</i> , <i>Crustacea</i>	Ciliophora, Spiroemide
7		Бутылка из-под воды (PET)	–	Ciliophora , Spirulina , Rotatoria , Spirogyra , Hypotheca , Mougeotia , Closterium
8		Бутылка (PET)	<i>Lemna</i> , Rotatoria, Ciliophora, <i>Acari</i> , <i>Stentor</i> , <i>Tribonema</i>	Ciliophora, Rotatoria, Volvox , Characium
9		Бутылка (PET)	<i>Lemna</i> , <i>Rotatoria</i> , <i>Ciliophora</i> , <i>Acari</i> , <i>Stentor</i> , <i>Tribonema</i>	–
10		Бутылка (PET)	<i>Lemna</i> , Rotatoria, Ciliophora, <i>Acari</i> , <i>Stentor</i> , <i>Tribonema</i>	Rotatoria, Ciliophora , Vermis , Spirotaenia , Dixidae
11	Озеро Киово (ООПТ)	Бутылка (PET)	<i>Daphnia</i> , Ciliophora, <i>Rotatoria</i> , <i>Oncaea</i> , <i>Arrhenius</i>	Ciliophora, Mougeotia , Oscillatoria
12	Пожарный пруд село Городня, Тверская область	Одноразовый стакан (PP)	Ciliophora, <i>Nematoda</i> , <i>Protista</i> , <i>Copepoda</i> , <i>Oncaea</i> , Mougeotia, <i>Tribonema</i> , <i>Gastropodia</i> , <i>Oscillatoria</i>	Ciliophora, Mougeotia, <i>Tribonema</i>
13		Ведро из-под майонеза (HDPE)	Ciliophora, <i>Lemna</i> , <i>Daphnia</i> , Triopsidae, Protista, Mougeotia, <i>Tribonema</i> , <i>Tubificidae</i> , <i>Copepoda</i> , <i>Ciliophora</i>	Rotatoria, Larva Ephemeroptera , Triopsidae, Protista, Mougeotia
14		Бутылка (PET)	<i>Lemna</i> , Ciliophora, <i>Daphnia</i> , Rotatoria, <i>Vermis</i> , <i>Protista</i> , Mougeotia, <i>Tribonema</i>	Ciliophora, Rotatoria, <i>Tribonema</i> , Mougeotia

Мы собрали пробы воды и пластика в нескольких стоячих водоемах с сильным загрязнением различным пластиком в летне-осенний период. Одновременно был произведён забор образцов пластика из водоёмов, попавших в выборку. Были собраны следующие образцы:

С помощью микроскопов на увеличениях 100х и 40х, «Краткого определителя беспозвоночных пресных вод центра европейской части России» М.В.Чертопруда, Е.С.Чертопруда, [5], «Краткого определителя родов водорослей Московской области» О.В.Анисимовой, М.А.Гололобовой [6] и приложения «iNaturalist» определялся род найденных в пробах организмов (таблица 1).

В большинстве проб свободноживущих организмов было обнаружено большее количество видов, чем обитающих на пластике, исключение – проба 7, где разнообразие видов на пластике выше, чем свободноживущих. Также организмы, обитающие в водоёмах, загрязнённых пластиком, совпадают с характерными обитателями водоёмов данной местности. Ещё организмы, обнаруженные на пластике и в воде во многих пробах различаются. В московских водоёмах большое разнообразие, которое есть на пластике, но их нет в воде, а за пределами Москвы такое или не наблюдается, или существует в гораздо меньших масштабах. Возможно это связано с тем, что обитатели московских прудов раньше столкнулись с пластиком, чем обитатели других водоёмов. Также только на пластике встречаются нитчатые водоросли *Spirogyra*, *Mougeotia*, *Oscillatoria*, *Spirulina* (пробы 11, 7, 2), которые используют его в качестве субстрата для прикрепления, ещё была найдена личинка, которая использует пластик в качестве укрытия. Наиболее распространёнными организмами являются: *Mougeotia* (8 проб в воде и 5 на пластике), *Tribonema* (8 проб в воде и 2 на пластике), *Lemna* (6 проб в воде, нет на пластике), *Rotatoria* (5 проб в воде, 5 проб на пластике), *Ciliophora* (11 проб в воде и 9 на пластике), которая оказалась самой устойчивой к загрязнениям.

Выводы:

- На пластике и в пробах воды из водоемов московской области обнаружены микроорганизмы, характерные данной местности.
- Биоразнообразие организмов, обитающих на пластике меньше, чем в воде.

Библиографический список

1. Линда Амарал-Зеттлер: 2013 год – экология пластисферы <https://www.nature.com/articles/s41579-019-0308-0>, 2021 год – Микробиологическая емкость и углеродная биомасса пластикового морского мусора <https://www.nature.com/articles/s41396-020-00756-2> (15.07.2023)

2. Дайки Ёкояма, Аяри Такамура, Юри Цубои и Джун Кикучи: 2023 год – Крупномасштабный набор омических данных о деградации полимеров обеспечивает надежную интерпретацию микробных ниш и последовательности на разных пластисферах <https://www.nature.com/articles/s43705-023-00275->

[z\(23.05.2023\)](#)

3. Мива Судзуки, Юя Татибана и Кен-ичи Касуя: 2021 год – Биоразлагаемость поли (3-гидроксиалканоата) и поли (ε -капролактона) посредством биологических углеродных циклов в морской среде [https://www.nature.com/articles/s41428-020-00396-5\(17.07.2023\)](https://www.nature.com/articles/s41428-020-00396-5(17.07.2023))

4. М.В.Чертопруд, Е.С.Чертопруд. Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра европейской части России М. КМК, 2021, 224 стр.

5. О.В.Анисимова, М.А.Гололобова. Краткий определитель родов водорослей Московской области. Учебное пособие. — М.: Университет, 2006

6. Разработка рецептуры и качественных характеристик продуктов питания на основе злаков / Ю. В. Устинова, Т. В. Шевченко, А. М. Попов [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2022. – Т. 84, № 1(91). – С. 43-48. – DOI 10.20914/2310-1202-2022-1-43-48

7. Использование фуллерена при хранении и сушке яблок / Т. В. Шевченко, Ю. В. Устинова, В. П. Юстратов [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2020. – № 2. – С. 85-93. – DOI 10.36107/spfp.2020.301

STUDYING THE MICROBIOTA OF PLASTIC ISLANDS

Chornobay Dmitry Sergeevich, student, PhysTech-Lyceum named after P.L. Kapitsa, e-mail: chornobaydmitry@gmail.com

Volkov Artyom Sergeevich, student PhysTech-Lyceum named after P.L. Kapitsa, e-mail: volkovartem005@gmail.com

Scientific supervisor – Elena Igorevna Salnikova, Ph.D. biologist. Sciences, Deputy Director for Science, PhysTech-Lyceum named after P.L. Kapitsa, e-mail: salnikovaeigor@mail.ru

Scientific supervisor – Maria Andreevna Bochkova, junior researcher, Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University), e-mail: Bochkova.ma@phystech.edu

PhysTech-Lyceum named after P.L. Kapitsa,
Russia, Dolgoprudny, e-mail: mo_fiztechlic@mosreg.ru

Abstract: *Free-living invertebrates and algae living on plastic were studied in 14 samples taken in stagnant fresh water bodies of the Moscow region. The difference in the number and diversity of organisms is shown. Differences in the number of species and resistance to pollution are shown.*

Key words: *plastic, microbiota, biodiversity, fresh standing water bodies.*
