

НАКОПЛЕНИЕ ОБЩЕЙ РТУТИ ТРУТОВИКОМ ОБЫКНОВЕННЫМ *FOMES FORMENTALIS*

Костичев Александр Антонович

студент-бакалавр

ФГБОУ ВО «Череповецкий государственный университет», Череповец

kostic4ev@gmail.com

Аннотация. Изучено содержание общей ртути в 104 образцах 11 плодовых тел трутовика обыкновенного, паразитирующего на тополе бальзамическом, в селитебной зоне города Череповца в 2023 г. Общую ртуть оценивали на ртутном анализаторе РА-915+. Найдена обратная зависимость содержания общей ртути в теле гриба от высоты нахождения плодового тела на дереве. Не найдено связи между содержанием ртути в плодовом теле и массой плодового тела, а также обхватом и высотой тополей.

Ключевые слова: окружающая среда, ртутное загрязнение, тополь бальзамический, трутовик обыкновенный, Череповец.

Трутовик обыкновенный – это гриб, который предлагается в качестве одного из возможных индикаторов ртутного загрязнения (Адажанова, 2017). Ртуть и ее соединения являются токсичными для живой материи и загрязнение ею может иметь серьезные последствия для окружающей среды и здоровья людей (Ефимова, 2005). Поэтому, установление концентрации ртути в разных компонентах экосистем является важной задачей. Знание данных по содержанию ртути в этом грибе можно использовать для оценки степени загрязнения местности данным токсичным металлом.

Материалы и методы. Материал был собран в апреле и мае 2023 г. на селитебной территории в Северном и Индустриальном районах города Череповца (рисунок), и представлен плодовыми телами трутовика обыкновенного (*Fomes fomentarius*). Образцы были высушены при комнатной температуре в течение 2 недель. Тело грибов исследовалось по слоям толщиной 5 мм каждый. Общий объем выборки проанализированных образцов составил $n=104$. Также был собран керн пораженной древесины тополя бальзамического (*Populus balsamifera*) ($n = 4$). Грибы были взвешены после 2-недельной сушки с помощью электронных весов. Общую ртуть оценивали на ртутном анализаторе РА-915+.

Результаты исследования и их обсуждение. Среднее содержание общей ртути варьировалось от 0.006 мг/кг сухого веса (на улице Ленина у дома 110) до 0.282 мг/кг сухого веса (на улице Мира у дома 30). Среднее значение общей ртути составило: в верхнем слое трамы 0.049 мг/кг сухого веса, в свежем гименофоре 0.125 мг/кг и в целом в трутовиках 0.068 мг/кг сухого веса.

Грибы, находившиеся практически у земли, накапливали в верхних слоях трамы повышенные средние концентрации ртути: 0.109 мг/кг во втором слое на

(Кирилловском шоссе у дома 45) и 0.149 мг/кг во втором слое и 0.129 мг/кг в третьем слое (на улице Ленина у дома 101), по всей видимости, из-за большего по сравнению с кроной оседания пыли и грязи с дороги. В отличие от средних значений в верхних слоях трамы гименофора найдено самое большое индивидуальное значение у грибов с улицы Ленина и Кирилловского шоссе. У грибов на улицах Мира, Верещагина, Вологодская и проспекта Победы высокая концентрация ртути найдена в свежем гименофоре.

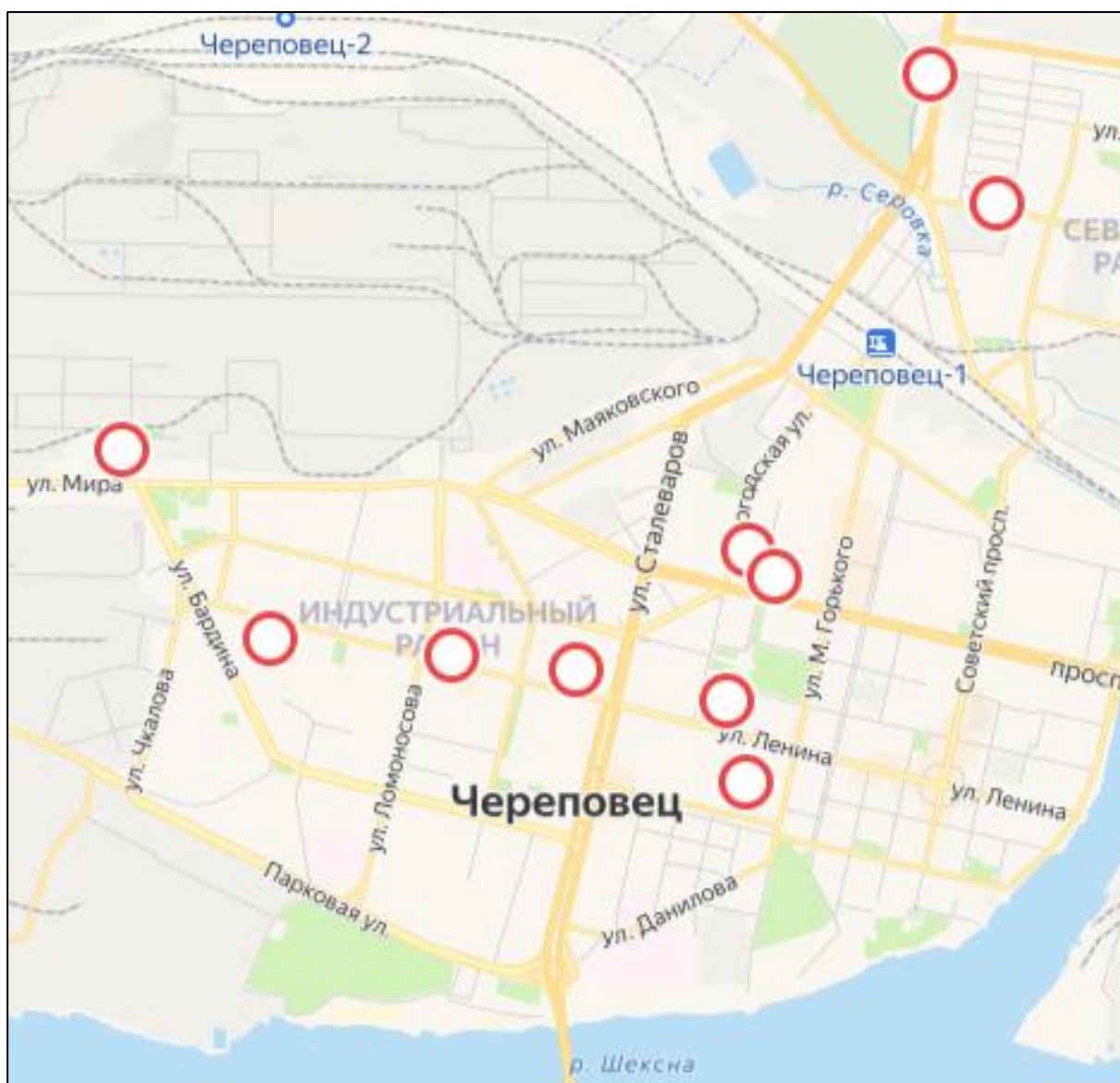


Рисунок – Район исследования, на котором отмечены места сбора грибов

На удачно найденных для сравнения грибах на двух деревьях, находящихся на расстоянии трех метров друг от друга и имеющих практически одинаковые условия произрастания, были получены данные о том, что грибы накопили сопоставимые количества ртути: среднее содержание общей ртути во всех слоях

составило 0.091 мг/кг сухого веса (локация 1 на улице Вологодская 30) и 0.097 мг/кг сухого веса (локация 2 на улице Вологодская 30) (таблица).

Содержание общей ртути (мг/кг сухого веса)
в разных слоях трутовиков обыкновенных из двух локаций на улице Вологодской, 30

<i>Номер слоя</i>	<i>Локация 1</i>	<i>Локация 2</i>
1 (новый гименофор)	0.192	0.225
2	0.125	0.174
3	0.125	0.094
4	0.114	0.051
5	0.080	0.042
6	0.063	0.050
7	0.068	0.041
8	0.067	–
9	0.049	–
10	0.055	–
11	0.083	–
12	0.072	–

Жизненность и состояние древесины, видимо, не оказывают значительного влияния на концентрацию ртути в грибе. Так, концентрация ртути у грибов, живущих на мертвых тополях, составляет 0.063 мг/кг сухого веса (7 трутовиков) и у грибов, паразитирующих на живых деревьях, составляет 0.076 мг/кг сухого веса (4 трутовиков). При этом мертвая древесина деревьев, пораженных грибом, может иметь существенно меньшую концентрацию ртути по сравнению с телом гриба: около 0.008 мг/кг, и это меньше, чем было найдено в живой древесине в Томске – 0.094 мг/кг (Ляпина, 2012).

Большинство грибов, имеющих массу > 900 г, росли на мертвых деревьях. Но прямой связи между соотношением ртути в грибах и массой их тела не найдено. Ранговый возрастающий ряд общей ртути в выборке обыкновенного трутовика это отчетливо демонстрирует, в скобках указана масса гриба: 0.022 мг/кг (1623 г) > 0.035 мг/кг (645 г) > 0.045 мг/кг (1175 г) > 0.050 мг/кг (1401 г) > 0.057 мг/кг (1500 г) > 0.068 мг/кг (406 г) > 0.072 мг/кг (635 г) > 0.091 мг/кг (512 г) > 0.098 мг/кг (900 г).

Не найдено прямой связи между содержанием общей ртути и обхватом деревьев на высоте 1.2 м. Соответственно ранговый ряд общей ртути в выборке обыкновенного трутовика, в скобках обхват дерева: 0.022 мг/кг (2,5 м) > 0.035 мг/кг (1,5 м) > 0.045 мг/кг (3 м) > 0.050 мг/кг (1.69 м) > 0.057 мг/кг (3 м) > 0.068 мг/кг (0.97 м) > 0.091 мг/кг (3 м) > 0.097 мг/кг (2.5 м) > 0.098 мг/кг (1.6 м) > 0.109 мг/кг (2.5 м).

Не найдено связи между содержанием общей ртути и высотой дерева: 0.022 мг/кг (11 м) > 0.035 мг/кг (0.25 м) > 0.045 мг/кг (10 м) > 0.050 мг/кг (15 м) > 0.057 мг/кг (9 м) > 0.068 мг/кг (8 м) > 0.091 мг/кг (15 м) > 0.097 мг/кг (12 м) > 0.098 мг/кг (8 м) > 0.109 мг/кг (6 м).

Найдена обратная зависимость содержанием общей ртути в теле гриба от высоты нахождения плодового тела на дереве. Возрастающий ранговый ряд среднего содержания ртути во всех слоях и в скобках высота расположения плодового тела гриба на дереве: 0.022 мг/кг (5 м) > 0.035 мг/кг (0.2 м) > 0.045 мг/кг (3 м) > 0.050 мг/кг (3 м) > 0.057 мг/кг (2.2 м) > 0.068 мг/кг (2.5 м) > 0.091 мг/кг (2.4 м) > 0.097 мг/кг (1.8 м) > 0.098 мг/кг (3.4 м) > 0.109 мг/кг (0.3 м). В среднем плодовые тела находились на высоте 2–3 метров. Минимальное значение концентрации ртути было в плодовом теле, находящемся на высоте 5 м (на улице Молодежная 14), и максимальное – на высоте 0.3 метра (на улице Ленина 101).

Таким образом, на основании полученных данных выяснено, что на содержание ртути в трутовиках обыкновенных влияет фактор высоты расположения плодового тела по отношению к земле – чем выше тело, тем меньше ртути и наоборот. Эти данные можно рекомендовать учитывать при экспресс-анализе и в городском озеленении – не удалять ветви в нижней части деревьев, где, видимо, происходит основное накопление ртутных загрязняющих соединений.

Выражаю благодарность ведущему научному сотруднику эколого-аналитической лаборатории, доценту кафедры биологии к.б.н. Н.Я. Поддубной за сопровождение работы и руководителю эколого-аналитической лаборатории к.б.н. Е.С. Ивановой за предоставленную возможность работы на ртутном анализаторе.

Список использованных источников

Адажанова Ж.А., Аникина И.Н. Трутовые грибы как накопитель ртути // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. № 7. 2017. С. 83–87.

Ефимова Н.В., Коваль П.В. Проблемы связанные с загрязнением ртутью объектов окружающей среды // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. № 39. 2005. С. 127–133.

Ляпина Е.Е. Экогеохимия ртути в природных средах Томского региона: дис. кандидат геолого-минералогических наук 25.00.36. Томск, 2012. 21 с.