



Исследование сточных вод 2022 года в Таллинне и регионе Кохтла-Ярве на предмет выявления остатков психоактивных веществ

Одним из методов оценки употребления психоактивных веществ в определенном регионе является анализ коммунальных сточных вод **на предмет наличия в них метаболитических остатков (образующихся в ходе обмена веществ) различных наркотических веществ, алкоголя и табака.** Исключения составляют амфетамин, метамфетамин и МДМА – в этом случае проводится анализ сточных вод на содержание этих веществ в чистом виде.

В Эстонии исследования сточных вод на наличие остатков психоактивных веществ проводились 4 раза:

- ▶ в 2019 году в Таллинне
- ▶ в 2020 году в Таллинне и Пярну
- ▶ в 2021 году в Тарту и Нарве
- ▶ в 2022 году в Таллинне и регионе Кохтла-Ярве (стоки Ярвской части города г. Кохтла-Ярве и региона Йыхви-Ахтме)*

* К стоку региона Йыхви-Ахтме относятся следующие населенные пункты: Ахтме, Ору, Кукрузе и г. Йыхви. Идея провести анализ сточных вод двух регионов происходит из практических соображений получить наиболее целостную картину по данному региону.

Методика и выборка

Методика основывается на общеевропейском протоколе SCORE (Европейская группа анализа сточных вод CORE, англ. – Sewage Analysis CORE Group Europe).

Забор проб сточных вод проводился на станциях очистных сооружений из главной помпы входящих сточных вод **в Таллинне и регионе Кохтла-Ярве** в период **с 04 по 11 октября 2022 года** (первая проба была взята во вторник утром). Партнерами по исследованию выступили **AS Tallinna Vesi** и **OÜ Järve Biopuhastus reoveepuhastusjaam**.

Для забора проб сточных вод очистные станции используют специальную автоматику, которая позволяет наполнить 1-литровую бутылку т. н. усредненной пробой сточных вод, поступивших за 24 часа.

При разработке аналитической модели проб сточных вод и проведении анализа партнером Института развития здоровья (TAI) выступил **Институт судебной экспертизы Эстонии (ЕКЕИ)**. Для анализа проб сточных вод используется метод высокоэффективной жидкостной

хроматографии, в ходе которого определяются остатки наркотических и психотропных веществ.

Первичные результаты содержания веществ в сточных водах получают в нанограммах на литр (нг/л), затем их пересчитывают в миллиграммы (мг) в расчете на дневное потребление на 1 000 человек. Для проведения расчетов необходимо знать объем сточных вод очистных сооружений на протяжении всех дней исследования, а также число жителей региона и корреляционные коэффициенты различных наркотических веществ.

Исследование сточных вод – это так называемый индикаторный метод, который хотя и дает нам точный химический обзор о концентрации содержащихся в сточных водах психоактивных веществ, однако его результаты нельзя переносить один в один на всех жителей региона.

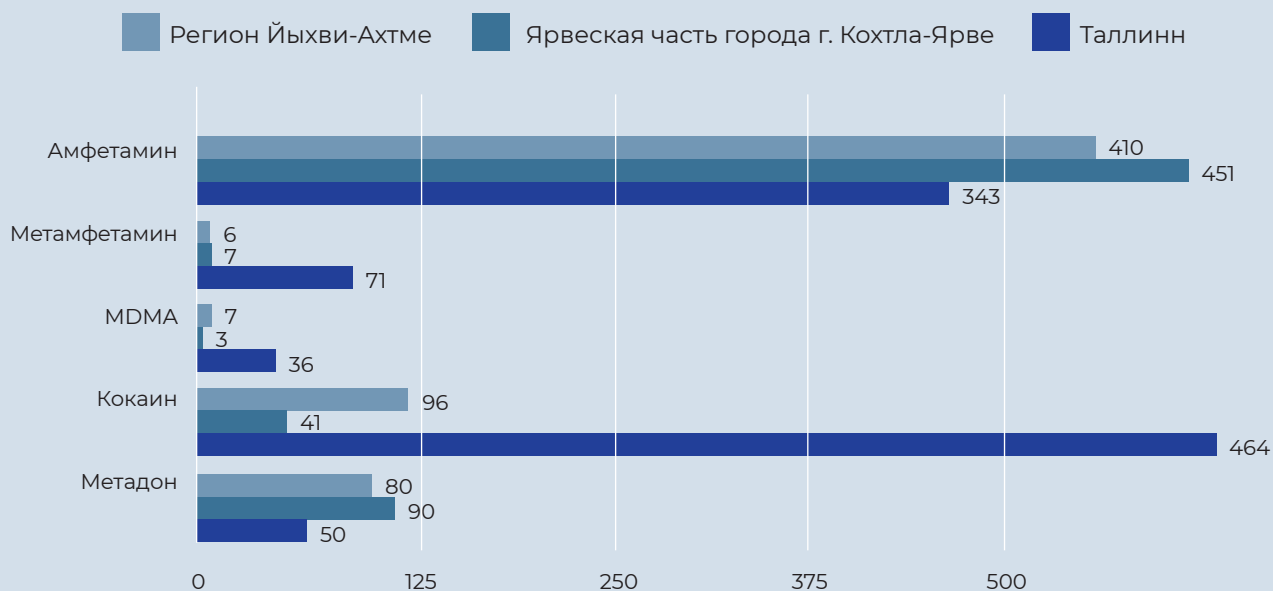
Типичные дозы:

амфетамин = 30 мг
кокаин = 100 мг
метамфетамин = 30 мг
МДМА = 100 мг
метадон = 54 мг

Результаты

Психоактивные вещества в сточных водах Таллинна, Ярвской части города г. Кохтла-Ярве и региона Йыхви-Ахтме, 2022

Среднее суточное содержание веществ на 1 000 жителей (мг)



Амфетамин

- Значительное количество амфетамина было выявлено в сточных водах обоих регионов, однако в регионе Кохтла-Ярве концентрация оказалась несколько выше.
- Самая высокая концентрация амфетамина в сточных водах как в Ярвской части города г. Кохтла-Ярве, так и в регионе Йыхви-Ахтме была выявлена **в рабочие дни недели**.
- В сточных водах Таллинна самая высокая концентрация амфетамина была обнаружена **с пятницы на субботу и со вторника на среду**.

Кокаин

- Средняя суточная концентрация кокаина в Таллинне была в 5 раз больше, чем в регионе Йыхви-Ахтме и почти в 11 раз больше, чем в Ярвской части города г. Кохтла-Ярве.
- В разбивке по дням недели в Таллинне с пятницы по воскресенье наблюдалось **резкое увеличение** концентрации кокаина в сточных водах, и затем концентрация постепенно снижалась.

Метафетамин

- Среднее суточное содержание метамфетамина на 1 000 жителей в Кохтла-Ярве **значительно отличалось** от результатов по Таллинну. В Таллинне данный показатель составил 71 мг, в Кохтла-Ярве был отмечен в пределах от 6 до 7 мг. В разбивке по дням недели больших колебаний содержания метамфетамина в сточных водах не наблюдалось.

MDMA

- Средний суточный показатель употребления MDMA в регионе Кохтла-Ярве был в разы меньше, чем в Таллинне – на 1 000 жителей в Таллинне он составил 36 мг (16–58 мг) и в регионе Кохтла-Ярве от 3 до 7 мг.

Метадон

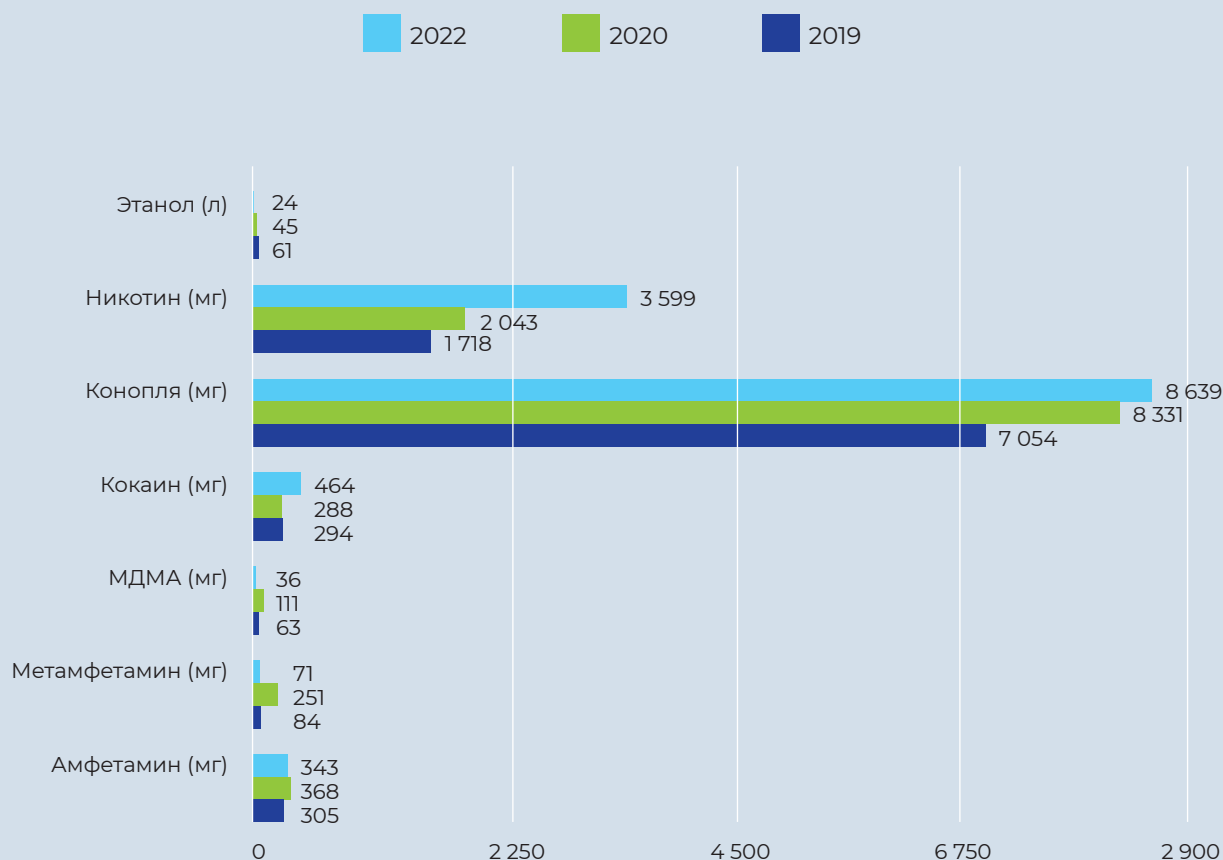
- Поскольку в Таллинне и Йыхви находятся центры лечения опиоидной зависимости, концентрация метадона в сточных водах обоих регионов соответствовала **ожидаемым показателям**. В Таллинне сточные воды содержали меньше остатков употребления метадона, чем в регионе Кохтла-Ярве.
- Среднее дневное содержание метадона на 1 000 жителей в Таллинне составило 50 мг, в регионе Кохтла-Ярве 80–90 мг.
- Концентрация метадона в сточных водах в течение всей недели была довольно стабильна, небольшое снижение наблюдалось на выходных.

Новые психоактивные вещества

- В ходе исследования 2022 года из новых психоактивных веществ в Таллинне было обнаружено вещество альфа-ПВП (α -PVP), которое доступно на наркорынке с 2017–2018 гг. Анализ сточных вод региона Кохтла-Ярве наличие новых веществ не показал.

Психоактивные вещества в сточных водах Таллинна в разбивке по годам: 2019, 2020, 2022

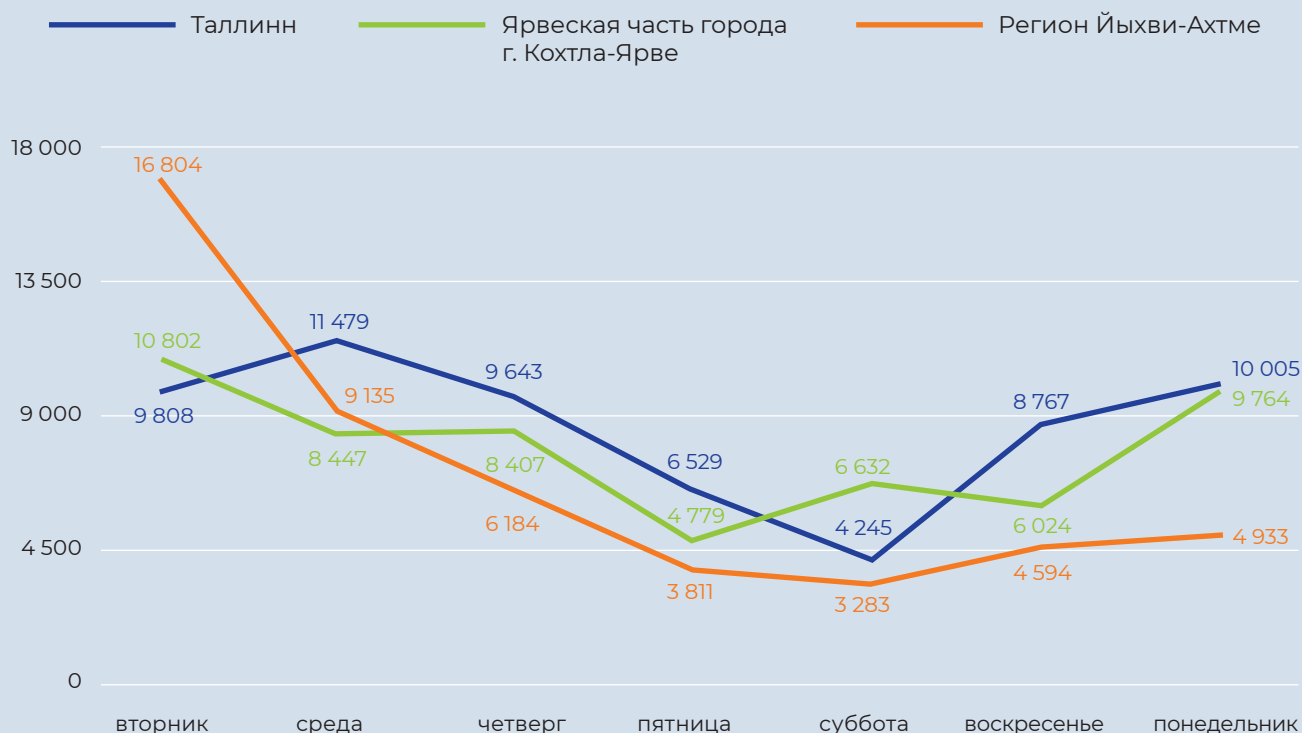
Среднее суточное содержание веществ на 1 000 жителей



- Содержание остатков употребления этанола (алкоголя) в сточных водах Таллинна имеет **постоянную понижающуюся тенденцию**. При сравнении результатов исследований 2020 и 2022 гг в Таллинне содержание остатков употребления алкоголя **уменьшилось почти наполовину**.
- Если сравнивать результаты исследований 2019, 2020 и 2022 годов в Таллинне, можно увидеть **постоянное увеличение употребления никотинсодержащих изделий**.
- Конопля остается самым распространенным нелегальным психоактивным веществом в Таллинне, и ее употребление растет.
- Результаты исследований 2020 и 2022 гг показывают, что употребление кокаина **увеличилось на 61%**. Если в 2019–2020 гг после конопли самым распространенным наркотическим веществом в сточных водах Таллинна был амфетамин, то в 2022 году на второе место вышел кокаин.
- Употребление МДМА **на выходных** в Таллинне немного увеличилось, однако по результатам исследований 2020 и 2022 гг можно считать, что общий уровень употребления МДМА снизился в несколько раз.
- По сравнению с исследованием 2020 года среднее недельное содержание остатков амфетамина в сточных водах Таллинна несколько уменьшилось (7%), но в общем осталось на прежнем уровне.
- По сравнению с результатами исследования 2020 года **содержание метамфетамина в сточных водах резко уменьшилось**.

Содержание конопли в сточных водах Таллинна, Ярвской части города г. Кохтла-Ярве и региона Йыхви-Ахтме в разбивке по дням недели, 2022

Употребленное количество вещества (мг) на 1 000 жителей в сутки

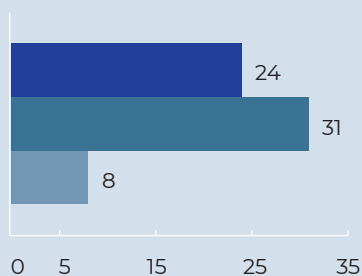


- В сточных водах как Таллинна, так и региона Кохтла-Ярве **самым распространенным нелегальным психоактивным веществом** была конопля.
- Следы употребления конопли сохраняются в организме человека довольно долго, поэтому сложно интерпретировать результаты употребления в разбивке по дням недели, однако кумулятивно самая высокая концентрация конопли в сточных водах была выявлена **в первые дни недели**.

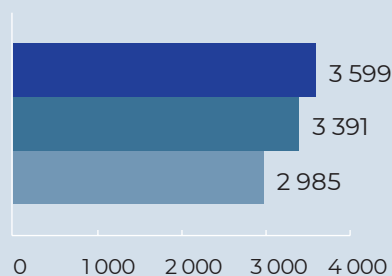
Выявленные количества этанола (алкоголя) и никотина в сточных водах, 2022

Среднее суточное содержание веществ на 1 000 жителей

Этанол (л)



Никотин (мг)



- Содержание остатков употребления никотина является **высоким** и в Таллинне, и в регионе Кохтла-Ярве.
- В обоих регионах средний суточный показатель составил **более двух сигарет на каждую 1 000 жителей**.

Выводы

- Содержание остатков употребления никотина в сточных водах Таллинна увеличилось более чем в 2 раза – это можно связать с **возросшим уровнем стресса в обществе**, а также распространением различных современных никотиновых изделий и их новых способов употребления во всем мире (2-7).
- На протяжении лет употребление алкоголя в Таллинне **снижается**, однако на его место пришло более масштабное употребление других психоактивных веществ.
- Уровень содержания остатков кокаина и амфетамина в рабочие дни указывает на наличие в Таллинне группы постоянных потребителей, при этом дни с наибольшей концентрацией указывают **на употребление в развлекательных целях** (во время различных больших праздников/вечеринок, на выходных и т. д.).
- Резкий рост употребления кокаина в Таллинне свидетельствует об улучшившейся доступности вещества. В регионе Кохтла-Ярве кокаин не является распространенным веществом.
- Высокие показатели по амфетамину могут указывать на то, что в регионе **осуществляется производство или расфасовка вещества**, т. к. в случае амфетамина анализ сточных вод проводится не на наличие метаболитических остатков, а на содержание вещества в чистом виде.
- Обратная тенденция с употреблением психоактивных веществ на выходных наблюдается в регионе Кохтла-Ярве: самые низкие показатели были выявлены в выходные дни. Ранее проведенные исследования сточных вод в других городах показывали резкий рост употребления веществ на выходных и во время проведения различных праздников и мероприятий. Результаты исследования по региону Кохтла-Ярве объясняются, наоборот, **отсутствием возможностей и мест для развлечений, а также трудовой миграцией населения**.
- Метамфетамин и МДМА в сточных водах были обнаружены в малых количествах, что соответствует информации, полученной от ЕКЕИ и Департамента полиции и погранохраны относительно конфискованных веществ, – в период проведения исследования данные вещества не были широко распространены на наркорынке Эстонии.
- При сравнении данных по содержанию остатков употребления метадона в сточных водах и выданным в лечебных центрах объемам этого лекарственного препарата можно сделать вывод, что помимо центров заместительного лечения метадон выписывается также и при других диагнозах (например, для утолнения боли), и, кроме этого, вещество доступно **на черном рынке**.

Использованные источники

1. Australian Criminal Intelligence Commission [Internet]. 2020. Available at: <https://www.acic.gov.au>
2. Kassel JD, Stroud LR, Paronis CA. Smoking, stress, and negative affect: Correlation, causation, and context across stages of smoking. *Psychol Bull.* 2003;129(2):270–304.
3. Ansell EB, Gu P, Tuit K, Sinha R. Effects of cumulative stress and impulsivity on smoking status: EFFECTS OF STRESS ON SMOKING. *Hum Psychopharmacol Clin Exp.* märts 2012;27(2):200–8.
4. Ball J, Fleming T, Drayton B, Sutcliffe K, Lewycka S, Clark TC. New Zealand Youth19 survey: vaping has wider appeal than smoking in secondary school students, and most use nicotine-containing e-cigarettes. *Aust N Z J Public Health.* detsember 2021;45(6):546–53.
5. Schneider S, Diehl K. Vaping as a Catalyst for Smoking? An Initial Model on the Initiation of Electronic Cigarette Use and the Transition to Tobacco Smoking Among Adolescents. *Nicotine Tob Res.* mai 2016;18(5):647–53.
6. Glasser AM, Johnson AL, Niaura RS, Abrams DB, Pearson JL. Youth Vaping and Tobacco Use in Context in the United States: Results From the 2018 National Youth Tobacco Survey. *Nicotine Tob Res.* 16. veebruar 2021;23(3):447–53.
7. Münzel T, Hahad O, Kuntic M, Keaney JF, Deanfield JE, Daiber A. Effects of tobacco cigarettes, e-cigarettes, and waterpipe smoking on endothelial function and clinical outcomes. *Eur Heart J.* 1. november 2020;41(41):4057–70.

Ссылка на рапорт: Abel-Ollo K, Riikoja A, Barndök T, Kurbatova A. Tallinna ja Kohtla-Järve piirkonna reovee 2022. aasta uuring uimastite jääkide suhtes. Uuringu kokkuvõte. Tallinn: Tervise Arengu Instituut; 2023.