

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИМИ ПРЕПАРАТАМИ

Баитова С.Н., Левицкая В.О.

**Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Беларусь**

Фармацевтические препараты попадают в окружающую среду (ОС) в процессе производства, потребления и утилизации. В Беларуси одним из основных каналов поступления фармацевтических препаратов в ОС является работа таких отраслей, как животноводство и разведение рыб. Эти отрасли активно используют антибиотики и гормональные препараты. Особую опасность представляют медицинские отходы. В Республике Беларусь количество медицинских отходов составляет около 30 тыс. тонн (0,1 % от общего образования отходов производства). На стадии конечного потребления в расчете на 1 пациента медицинских и фармацевтических отходов образуется: 3,2 кг/сут (в больницах), 2,3 кг/сут (в поликлиниках), 1,4 кг/сут (в аптеках), 0,2 кг/сут (в лабораториях) – в США и Швеции; 2,9 кг/сут – в Беларуси.

Кроме того, ревизию домашней аптечки каждый из нас проводит хотя бы раз в год. Тогда в мусорное ведро летят просроченные лекарства, рассыпавшиеся таблетки и тюбики с остатками мазей. Это тоже вызывает беспокойство специалистов: обезопасив свою семью от химического мусора, в опасности оказывается ОС, а впоследствии и сам человек. Так «бесхозные» лекарства могут попасть в руки детей, или около контейнеров ими могут «полакомиться» домашние животные. Однако кроме этого видимого вреда, есть и отсроченные последствия. Остатки лекарств, после попадания в ОС, проникают в водоток, в почву через полигоны и, в конечном счёте, могут оказаться в питьевой воде, рыбе и продуктах. В бассейне Балтийского моря общее количество активных веществ от лекарственных препаратов составляет около двух тысяч тонн в год. Из 713 фармацевтических препаратов, наличие которых в ОС анализировали в мире, в воде, почве и организмах животных был обнаружен 631 фармацевтический препарат. Почти два десятка из них «просачиваются» – в питьевую воду! И такая «лекарственная» вода может оказаться у нас в стакане. В питьевую воду могут попадать остатки агрессивных лекарств. Часть фармацевтических препаратов «просачивается» через несовершенные очистные сооружения, часть – по вине фермеров и рыбоводов, а что-то мы сами бездумно сливаем в канализацию...

Специалистами Беларуси были проведены исследования по определению наличия фармацевтических препаратов на очистных сооружениях Минска, Витебска, Борисова, Гродно, а также в озерах Свирь, Еди и Осиповичском водохранилище. Были выбраны наиболее используемые, способные накапливаться в ОС вещества (в основном, это гормональные, антибактериальные, противовоспалительные препараты). В итоговый список попали 10 препаратов: лизиноприл, диклофенак, 17-бета-эстрадиол, 17-альфа-этинилэстрадиол, ампициллин, цефотаксим, ципрофлоксацин, кетопрофен, дротаверин, амоксициллин, левофлоксацин.

В озерах и на водохранилище брали пробы воды на глубине 3 метров и активного ила на глубине 6 – 7 метров. В донном иле озера Свирь был обнаружен дротаверин, а в воде – 17-альфа-этинилэстрадиол. В донных отложениях Осиповичского водохранилища найден ципрофлоксацин, дротаверин, 17-бета-эстрадиол, а в воде – 17-бета-эстрадиол и 17-альфа-этинилэстрадиол. В воде и активном иле озера Еди превышения нормы не зафиксированы, т.к. озеро Еди

«спрятано» на территории республиканского ландшафтного заказника «Сарочанские озера», а вот озеро Свирь и Осиповичское водохранилище имеют достаточно большую антропогенную нагрузку, там ведется промышленный лов рыбы.

Что касается городских стоков, то результаты проб оказались значительно хуже: на Минской очистной станции были обнаружены 8 из 10 лекарственных препаратов, на Борисовской очистной станции – 6 из 10, на Витебской – 5 из 10, на Гродненской – 4 из 10. Практически во всех случаях в воде присутствуют эстрогены – 17-бета-эстрадиол, 17-альфа-этинилэстрадиол. Кроме того, в воде было обнаружено много антибактериальных лекарственных средств. В среднем очистные сооружения удаляют только около 80 процентов фармацевтических веществ и их остатков. Даже использование самых современных методов очистки не позволяет полностью предотвратить загрязнение: в сточной воде остается до 10 процентов препаратов.

Попадая в ОС лекарственные препараты, негативно влияют на нее, т.к. многие из препаратов и их метаболитов обладают устойчивостью, а некоторые – токсичностью и способностью к биоаккумуляции. Так, например, гормональные препараты, попадая в воду, влияют на способность к размножению у амфибий, рыб (самцы рыб превращаются в самок) и животных, также известны случаи сокращения популяций птиц после попадания в их организм остатков лекарств. Искусственный женский гормон эстроген нарушает зрение и подавляет инстинкт самосохранения, в результате чего отдельные живые организмы становятся уязвимы перед хищниками. Гормональные вещества влияют и на половой статус человека: с их действием связывают проблемы с беременностью у женщин, низкое количество мужских гормонов у мужчин. Антидепрессанты меняют поведение животных: к примеру, у пескарей ослабевает инстинкт самосохранения. Антибиотики вызывают антимикробную резистентность, вследствие чего организм перестает реагировать на конкретные лекарственные средства.

Чтобы защитить ОС, в европейских странах создана система сбора от населения ненужных фармацевтических средств. Например, на улицах Рима установлены контейнеры для сбора медикаментов, в городах Испании ненужные лекарства можно оставить в местах продаж – в аптеках. И на данный момент в Беларуси назрела необходимость создать систему раздельного сбора лекарственных средств, образующихся у населения. Более половины белорусов готовы отправлять просроченные лекарства в специальные контейнеры.

И пока у белорусов нет возможности «правильно» сдать ненужные лекарства, чтобы минимизировать вредное воздействие на ОС следует: не покупать медикаментов впрок и больше, чем предусматривает курс лечения, остатки жидких медикаментов, которые более безопасны для ОС можно сливать в канализацию, мази нужно выдавливать в полиэтиленовые пакеты и выбрасывать в мусор, тюбики выбрасывать отдельно. Обязательно герметично запаковывайте отходы и отправляйте в контейнер для смешанных видов отходов. Остатки упаковки от лекарственных препаратов (стекло, бумагу, пластик) выбрасывайте в контейнеры для вторсырья.

Литература

- 1 Радюк, Е. Какие лекарства попадают в белорусские реки и чем это чревато для природы и человека? //Родная природа. – 2016. – № 8. – С. 11– 13.
- 2 Блыщик, Н. Ю. Отходы лекарственных средств: опыт Европы и перспективы Беларуси //Экология на предприятии. – 2016. – № 5 (59). – С. 90 – 95.
- 3 Отходы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ecoidea.by/ru>. – Дата доступа: 29.03.2017.