

## ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ЛЕКАРСТВЕННЫМИ СРЕДСТВАМИ

*Annotation. In the distant past, people tried to protect their lives with various natural medicines. In most cases, these were plant extracts. In the first century of our era, about 900 medicines were known. Now their number reaches many thousands. That is, pharmacology has played and continues to play an important role in human life.*

*Keywords: contamination, medicine, sustainable development*

*Аннотация. В далеком прошлом люди пытались защитить свою жизнь различными природными лекарственными средствами. В большинстве случаев это были растительные экстракты. В первом веке нашей эры было известно около 900 лекарств. Теперь их число достигает многих тысяч. То есть, фармакология играла и продолжает играть важную роль в жизни человека.*

*Ключевые слова: загрязнение, лекарство, устойчивое развитие*

В настоящее время фармацевтическая отрасль является одной из крупнейших в химическом производстве, но растущее число медикаментов оказывает вред окружающей среде.

Основными загрязнителями окружающей среды являются:

- фармацевтические отходы - лекарства, которые не отвечают медицинским нормам и требованиям;
- просроченные лекарственные препараты;
- лекарственные средства, потерявшие свои потребительские свойства;
- гормональные препараты и антибиотики, используе-

мые в животноводстве.

Большое количество лекарственных отходов скапливается в учреждениях здравоохранения. Немалую лепту вносят и потребители лекарственных средств (15% потребителей выливает ненужные лекарства в канализацию, а в общий мусор их выбрасывает около 75% населения), при этом не осознавая опасности. Различные исследования сообщают о следах антидепрессантов, антибиотиков, наркотических веществ, противозачаточных таблеток, гормональных препаратов и многих других в природе (в том числе в реках, озерах, прудах).

Инфицированность просроченных лекарств во много раз выше по сравнению с обычным бытовым мусором (многие из них содержат потенциально опасные микроорганизмы). Встречаются отходы, имеющие токсичный и радиационный характер.

Известно, что из 713 лекарственных средств 631 обнаружены в окружающей среде. Следы порядка 20 из них обнаружены в питьевой воде. Это, например, диклофенак, ибупрофен, парацетамол. Антибиотики, попадая в окружающую среду, способствуют развитию устойчивости у бактерий. Многие лекарства способны накапливаться в овощах и рыбе.

Фармацевтические отходы, попадая в водоемы, серьезно влияют на водные организмы. Они приводят к нарушению пищевой цепи и, как следствие, к гибели многих популяций. Исследования показывают, что рыбы в реках меняют сексуальную ориентацию под воздействием гормонов и противозачаточных средств. Также происходит нарушение коммуникаций между подводными организмами, которые «общаются» посредством обмена химическими веществами (одни организмы их выделяют, другие улавливают и реагируют). Некоторые лекарства схожи с данными веществами, что приводит к нарушению коммуникаций.

В Беларуси исследование сточных и природных вод на предмет загрязнения фармацевтическими препаратами проводит Белорусский государственный технологический университет совместно с учреждением «Центр экологических решений» и Институтом биоорганической химии Национальной академии наук. На основе анализа потребления лекарственных препаратов в Беларуси был составлен

список востребованных лекарств, которые, вероятнее всего, будут обнаружены в городских сточных водах: лизиноприл, диклофенак, 17-бета-эстрадиол, 17-альфа-этинилэстрадиол, ампициллин, цефотаксим, ципрофлоксацин, кетопрофен, дротаверин, левофлоксацин. Основной причиной загрязнения воды является то, что очистные сооружения не способны удалить все фармацевтические вещества. Даже современные методы очистки не позволяют этого сделать; в сточные воды попадает порядка 10% отходов.

Помимо водной среды загрязнению подвергается и почва (в основном из-за утилизации медицинских отходов, лекарств и таблеток на специализированных полигонах).

Просроченные лекарственные препараты и таблетки, а также сложные химические соединения, которые используются в фармацевтической промышленности, относятся к Г классу медицинских отходов, т.е. являются опасными для человека и окружающей среды, и они должны быть утилизированы согласно нормам и требованиям.

Утилизация фармацевтических отходов осуществляется различными методами, наиболее распространенными из которых являются:

- измельчение в шредерной машине, приведение в нетоварный вид с последующим захоронением на спецполигоне;
- сжигание в печах-инсинераторах (термическая обработка) при температуре не ниже 75 градусов;
- стерилизация водяным паром под высоким давлением при температуре не ниже 100 градусов;
- химическая дезинфекция с применением хлорсодержащих веществ.

В будущем планируется полностью сжигать все медицинские отходы, чтобы избавиться от необходимости их захоронения на полигонах.

Не решенным остается вопрос с просроченными лекарственными средствами у населения, которое не имеет возможности их правильно утилизировать. По этой причине лекарства попадают в бытовой мусор и почву. Решением данной проблемы могла бы стать установка контейнеров для недоброкачественных препаратов в специальных местах, таких как поликлиники или аптеки. Подобная практика уже существует в Европе.

Поэтому пока утилизация просроченных лекарств не налажена, рекомендуется покупать строго необходимое количество (а не закупаться лекарствами впрок) и выбрасывать упаковки в контейнеры для вторсырья.

Выполняя эти простые правила, мы сможем сделать окружающий нас мир немного чище и безопаснее в интересах нынешних и будущих поколений.

Библиографический список:

1. Электронный ресурс – Режим доступа: [<http://ecoidea.by/ru/article/1514>]
2. Электронный ресурс – Режим доступа: [<http://greenbelarus.info/articles/09-09-2015/medicinskie-i-farmaceutvicheskie-preparaty-put-ot-zavoda-do-svalki>]

**Петрик М.С.**

*Белорусский государственный технологический университет, г. Минск. Беларусь*  
margo\_petrik@mail.ru

## **ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ И УСТОЙЧИВОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛАРУСИ**

*The article reveals the themes of Natural resources and sustainable use of natural resources in Belarus*

Природные ресурсы – это все ресурсы, которые необходимы для получения людьми материальных благ. Земля, вода, солнечная энергия, полезные ископаемые, атомное топливо, растения, животные – это все природные ресурсы.

Природные ресурсы делятся на две группы – исчерпаемые и неисчерпаемые [1]. В свою очередь, исчерпаемые природные ресурсы классифицируются на возобновимые и невозобновимые.

К возобновимым относятся все биологические ресурсы, которые включают в себя растительные ресурсы и живот-

Петрик М.С.