

Текущие затраты на месячный выпуск компоста:

$$T_{м.з} = (M + P_{з.р} + O_a + O_{з.р}) (1 + П_{пр.з} / 100);$$
$$T_{м.з} = (35552 + 1600 + 374 + 560) (1 + 10 / 100) = 41895 \$,$$

где  $П_{пр.з}$  – процент прочих затрат на выпуск компоста,  $П_{пр.з} = 10 \%$ .

Себестоимость почвоулучшающих композиций:

$$C_{т.б} = T_{м.з} / V_{м.п};$$
$$C_{т.б} = 41895 / 7840 = 5,3 \$,$$

где  $V_{м.п}$  – ежемесячный полезный выпуск компоста  $V_{м.п} = 7840$  т.

Рекомендуемая отпускная цена компоста составит  $Ц_{т.б} = 50$  \$/т. Период возврата капитальных затрат:

$$П_{в.к.з} = 3_k / [(Ц_{т.б} - C_{т.б}) \cdot V_{м.п}],$$
$$П_{в.к.з} = 89334 / [(50 - 5,3) \cdot 7840] = 1 \text{ месяц},$$

где  $3_k$  – единовременные первоначальные затраты,  $3_k = 41\ 584$  \$.

Утилизация осадков сточных вод позволит не только прекратить дальнейшее увеличение занимаемых иловыми картами площадей, но и возратить ценный, богатый гумусом грунт в народнохозяйственный оборот. ОСВ хранятся на открытых площадках, что вызывает появление неприятного запаха.

Использование ОСВ в качестве почвоулучшающих композиций также позволит сократить использование минеральных удобрений.

Зеленые насаждения не только придают городу красивый вид, один квадратный метр травы в течение года способен скапливать до полукилограммов пыли, которая потом вымывается дождевыми потоками. В последние годы в озеленении и благоустройстве стали популярны рулонные газоны. Эксперименты МГУП «Мосводоканал» показали, что при использовании ОСВ в короткие сроки может быть выращена дернина очень высокого качества.

#### СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Охрана природы. Почвы. Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрений: ГОСТ Р 17.4.3.07-2001.
2. Директива Совета от 12 июня 1986 г. о защите окружающей среды и, в частности почвы, при применении шлама сточных вод в сельском хозяйстве: 86/278/ЕЕС.
3. Бенгт Х. Использование осадка в качестве источника сырья и энергии / Х. Бенгт, Л. Пииртола // За рубежом. – 2001.

УДК 502.55

**Л.Н. ГЕРТМАН**

Республиканское унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов», г. Минск

#### **НОРМИРОВАНИЕ ДОПУСТИМЫХ СБРОСОВ ОСОБО ОПАСНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В СОСТАВЕ СТОЧНЫХ ВОД**

The article is devoted to the proposals for control of maximum allowable concentration of dangerous substances in waste water.

Стойкие органические загрязнители (СОЗ) являются высокотоксичными веществами, стойкими к разложению в окружающей среде, обладают способностью биоаккумуляции и даже в чрезвычайно малых концентрациях могут проявлять генотокси-

еский, иммунотоксический и канцерогенный эффекты. Проблема применения таких загрязнителей международным сообществом определена как глобальная экологическая угроза, требующая принятия немедленных мер. В целях реализации положений Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях, предотвращения и минимизации их отрицательного влияния на окружающую среду и здоровье населения Указом Президента Республики Беларусь от 27 июня 2011 г. утвержден Национальный план выполнения обязательств, принятых Республикой Беларусь по реализации положений Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях, в 2011–2015 годах [5].

В числе прочих первоочередной задачей Национального плана является формирование и совершенствование законодательства Республики Беларусь в области обращения со стойкими органическими загрязнителями.

Учитывая значительный ущерб, наносимый СОЗ окружающей среде, предлагается установить допустимые концентрации загрязняющих веществ в сточных водах, отводимых в водные объекты, в части особо опасных загрязняющих веществ.

В настоящее время нормирование качества сточных вод производится согласно ТКП 17.06-08-2012 «Охрана окружающей среды и природопользование. Порядок установления нормативов допустимых сбросов химических и иных веществ в составе сточных вод» [4], разработанный с учетом опыта нормирования качества сточных вод в первую очередь Европейского Союза (ЕС). Для установления порядка определения допустимых концентраций и допустимых сбросов особо опасных загрязняющих веществ в сточных водах, отводимых в водные объекты, предлагается внести ряд изменений и дополнений в ТКП 17.06-08-2012 с учетом опыта европейских стран.

Основопологающим стандартом в области охраны водные ресурсы является «Водная рамочная директива» (ВРД) (Директива 2000/60/ЕС), общей целью которой является достижение «хорошего состояния» вод к 2015 году [1]. Содержание приоритетных загрязняющих веществ должно соответствовать стандартам качества окружающей среды.

Директива 2008/105/ЕС «О стандартах качества окружающей среды в области водной политики» устанавливает нормы содержания в воде веществ или групп веществ, борьба с загрязнением которых требует первоочередных мер и включает 41 вещество (33 приоритетных вещества, определенных ВРД, и дополнительно 8 загрязняющих веществ (в частности пестициды, тяжелые металлы, ПАУ и др.) [2]. Нормируются их среднегодовые значения и максимально допустимые значения.

В Республике Беларусь в перечне предельно допустимых концентраций (ПДК) в воде рыбохозяйственных водных объектов около 680 веществ, из перечня [2] нормативы установлены для 13 веществ и их соединений, в ТКП 17.06-08-2012 [2] – только для 5.

Приведенное выше свидетельствует о необходимости принятия ограничений и запретов на сброс стойких органических загрязнителей и других особо опасных загрязняющих веществ в составе производственных и коммунальных сточных вод, с учетом положений ЕС.

В первую очередь предлагается запретить к сбросу в сети канализации и водные объекты СОЗ и ряд особо опасных загрязняющих веществ. Это:

- циклодиеновые пестициды, в том числе: алдрин, дизлдрин, эндрин, изодрин;
- бромдифенилэферы (PBDE);

- бромистый метил;
- гексахлорбензол;
- гептахлор;
- гексахлорциклогексан, смесь изомеров (ГХЦГ, гексахлоран); гексахлорциклогексан (Гамма-изомер, Линдан);
- гексабромдифенил;
- гексабромдифениловый эфир;
- гептабромдифениловый эфир;
- ДДТ общее содержание: ДДТ пара-пара (1,1,1 трихлор-2,2-бис(4-хлорфенил)-этан), ДДТ орто-пара (1,1,1 трихлор-2,4 -бис(4-хлорфенил)-этан, ДДД (1,1,1 трихлор-2,2-бис(4-хлорфенил)-этан, ДДЕ (1,1 трихлор-2,2-бис(4-хлорфенил)-этан;
- мирекс;
- октилфенол ((4-(1,1',3,3'-тетраметилбутил)-фенол));
- перфтороктановая сульфоновая кислота и ее соли;
- пентахлорбензол;
- пентабромдифениловый эфир;
- полихлорированные бифенилы (ПХБ);
- полициклические ароматические углеводороды: бензо(а)пирен, бензо(б)флюорантен, бензо(г,и)пирилен, бензо(к)флюорантен, инден(1,2,3-сд)пирен;
- полихлорированные дибензодиоксины и дибензофураны (ПХДД/ПХДФ);
- хлордекон;
- хлордан.

Для веществ, для которых согласно Директиве 2008/105/ЕС установлены нормативы содержания в поверхностных водах и имеются установленные нормативы в национальном законодательстве, предлагается установить нормативы допустимых концентраций (ДК) в сточных водах не более 1 ПДК в воде рыбохозяйственных водных объектов согласно Постановлению Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь и Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 8 мая 2007 г. №43/42 [3]. Для веществ, для которых установлены нормативы содержания в поверхностных водах согласно Директиве 2008/105/ЕС, но не установлены нормативы в национальном законодательстве, предлагается ввести нормативы ДК содержания в сточных водах не более 1 ПДК, включенных в приложение 1 для внутренних поверхностных вод данной директивы [2] (таблица).

Таблица – Сравнение предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в поверхностных водах согласно законодательству Беларуси (РБ) [3] и Европейского Союза (ЕС) [2]

Вещество	ПДК РБ, мг/дм <sup>3</sup>	ПДК ЕС мкг/дм <sup>3</sup>
Алахлор		0,7
Антрацен		0,4
Гексахлорбутадиеп (перхлордивинил)		0,6
Ди(2-этилгексил)фталат (Диоктилфталат)		1,3
Дихлорметан Метилен хлорид (Хлористый метилен)	9,4	20
Нафталин	0,004	2,4

Нонилфенолы (4-(пара)-нонилфенол)		2,0
Пентахлорфенол		1,0
Трибутилово соединения (Трибутилово-катион)	0,00001	0,0015
Трихлорметан (Хлороформ)	0,005	2,5
Флуорантен		1,0
Хлорсодержащие углеводороды C <sub>10</sub> -C <sub>13</sub>		1,4
Трихлорбензол (смесь изомеров) (1,2,3-трихлорбензол и 1,2,4-трихлорбензол)	0,001	0,4
2-Хлор-4-этиламино-6-изопропиламино-1,3,5-триазин (Атразин)	0,005	2,0
2-Хлор-4,6-бис-(этиламино)-1,3,5-триазин (Симазин)	0,0024	4
0-(3,5,6-трихлорпиримидил-2)-0,0-диэтилтиофосфат (Хлорпирифос)		0,1
1,4,5,6,7,7-Гексахлор-8,9,10-тринорборн-5-ен-2,3-илен-бис-метилен)сульфит (Тиодан, Эндосульфан)	0,000023	0,01
3-(4-изопропилфенил)-1,1-диметилмочевина (Изопротурон)		1,0
Этилдихлорид (1,2-Дихлорэтан)	0,1	10
2-Хлор-1-(2,4-дихлорфенил) винилдиэтил фосфат (Хлорфенвинфос)		0,3
2,6-Динитро-N,N-дипропил-4-трифторметиланилин (Трифлуралин, Трефлан)	0,0003	0,03
N-(3,4-Дихлорфенил)-N, N'-диметилмочевина (Диурон)	0,0015	1,8

Необходимо отметить, что документ по внесению изменений и дополнений в ТКП 17.06-08-2012 в части нормирования особо опасных загрязняющих веществ находится на стадии разработки. Предполагается нормировать вещества в зависимости от специфики производства, что является одним из принципов, заложенных в ТКП 17.06-08-2012.

#### СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the Community action in the field of water policy [Electronic resource] / EUR-Lex Access to European Union law. – Mode of acces: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2000:327:0001:0072:EN:PDF> – Date of acces: 28.06.2013.
2. Directive 2008/105/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 on environmental quality standards in the field of water policy, amending and subsequently repealing Council Directives 82/176/EEC, 83/513/EEC, 84/156/EEC, 84/491/EEC, 86/280/EEC and amending Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council [Electronic resource] / EUR-Lex Access to European Union law. – Mode of acces: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:348:0084:0097:EN:PDF> Date of acces: 28.06.2013.
3. О некоторых вопросах нормирования качества воды рыбохозяйственных водных объектов: постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды и Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 8 мая 2007 г., № 43/42 // Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, [Электронный ресурс]. – Минск, 2010–2013.
4. Охрана окружающей среды и природопользование. Порядок установления нормативов допустимых сбросов химических и иных веществ в составе сточных вод: ТКП 17.06-08-2012 / УП "Центр международных экологических проектов, сертификации и аудита "Экологияинвест" [Электронный ресурс]. – Минск, 2010.
5. Национальный план выполнения обязательств, принятых Республикой Беларусь по реализации положений Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях, в 2011–2015 годах: Указ Президента Республики Беларусь, 27 июня 2011г., № 271 / Мин-во сельск.хоз-ва и продовол. [Электронный ресурс]. – Минск, 2007-2013.