



# Отчет об экологическом состоянии озера Сон-Куль

2017-2018 годы

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ОЗЕРА СОН-КУЛЬ</b> .....	3
<b>БАЗОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОЗЕРЕ СОН-КУЛЬ</b> .....	6
Климат озера .....	6
<b>МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА</b> .....	9
Поверхностные воды .....	9
Донные отложения .....	10
Рыба.....	11
<b>РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА</b> .....	13
Поверхностные воды .....	13
Донные отложения .....	25
Рыбы.....	30
<b>СПИСОК РИСУНКОВ</b> .....	34
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	35
Карта опробования участка ( <b>Приложение 1.</b> ).....	35
Ведомость результатов лабораторных исследований проб воды, СУКЕ ( <b>Приложение 2.</b> ).....	36
Ведомость результатов лабораторных исследований проб воды, Иссык-Кульского территориального управления (ИКТУ) ГАООСЛХ ( <b>Приложение 3.</b> ) .....	37
Ведомость результатов лабораторных исследований донных отложений, СУКЕ ( <b>Приложение 4.</b> ).....	39
Ведомость результатов лабораторных исследований образцов рыбы, СУКЕ ( <b>Приложение 5.</b> ).....	40
Ведомость результатов лабораторных исследований ДПЗиГСЭН МЗ КР ( <b>Приложение 6.</b> ).....	41
Ведомость результатов лабораторных исследований ДПЗиГСЭН МЗ КР ( <b>Приложение 6.1.</b> ).....	42
Ведомость результатов лабораторных исследований ДПЗиГСЭН МЗ КР ( <b>Приложение 7.</b> ).....	43
Таблица кодовых обозначений по пестицидам ( <b>Приложение 8.</b> ).....	44

## ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ОЗЕРА СОН-КУЛЬ

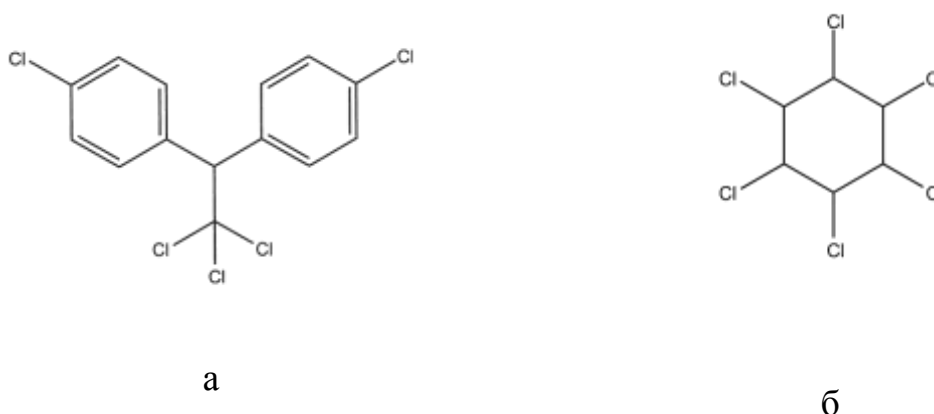
Сон-Куль – крупное высокогорное озеро, зажатое в котловине между внутренними отрогами Тянь-Шаня на высоте 3016 м выше уровня моря в северо-западной части Нарынской области Кыргызстана. Общая площадь зеркала – 278 км<sup>2</sup>, объем пресной воды 2,4 км<sup>3</sup>, длина 28 км, ширина 18 км. Средняя глубина 8,6 м, максимальная около 14 м. Является потенциальным объектом экологического туризма. Восточная часть озера входит в состав Каратал-Жапырыкского государственного заповедника. В озере обитают 10 видов редких рыб, на озере встречается от 41 до 69 видов птиц, оно является важным пунктом миграции водоплавающих птиц.

В результате интенсивного использования озера Сон-Куль в хозяйственных целях на дне озера накопилось большое количество старых сетей со свинцовыми грузилами. Перед тем как проводить мероприятия по очистке дна от старых сетей, необходимо было определить уровень возможного залегания, загрязненного стойкими органическими загрязнителями (СОЗ) горизонта, чтобы не допустить взмучивания загрязненного ила. Загрязнение озера СОЗ произошло в 1979 г. после того как в прилегающей местности произошел массовый выплод саранчовых, для борьбы с которыми были использованы пестициды, в том числе [4,4'-дихлордифенилтрихлорметилметан] – инсектицид из класса хлорорганических соединений (ДДТ) и гексахлорциклогексан (ГХЦГ) (формулы действующих веществ пестицидов представлены на рис. 1). Впоследствии пестициды были смыты атмосферными осадками и водами небольших речек в акваторию озера, что не только привело к массовой гибели рыбы, но и катастрофически нарушило сложившийся биоценоз озера.

Общественное объединение «Независимая экологическая экспертиза»<sup>1</sup> совместно с Государственным агентством охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве Кыргызской Республики и

<sup>1</sup> <http://eco-expertise.org/>

Институтом Окружающей Среды Финляндии (SYKE) в рамках Программы Финляндии по оказанию помощи водному сектору Кыргызстана и Таджикистана (FinWaterWEI II)<sup>2</sup> в августе 2017 г. осуществили апробацию механизмов общественного участия в принятии решений посредством создания сети общественного мониторинга и обучения представителей экологических НПО методикам отбора проб на примере озера Сон-Куль. В общем отбор проб на озере Сон-Куль был выполнен в 2017 и 2018 годах.



**Рисунок 1. Структурные формулы а – ДДТ; б – ГХЦГ**

Ранее проведенный анализ воды, прибрежного грунта и донных отложений озера показал, что наличие СОЗ-пестицидов носит очаговый характер, очаги загрязнения располагаются в южной части побережья. Уровни загрязнения прибрежных вод ДДТ и продуктами его распада отмечены вдоль юго-западного (0,55 – 5,92 мкг/л), юго-восточного побережья (0 – 1,16 мкг/л) и у берега (0 – 0,44 мкг/л) в месте истока. Наличие ДДТ и его метаболитов в прибрежной почве и донном грунте имел также очаговый характер. Максимальные уровни загрязнения приходятся, в основном, на донный грунт на расстоянии 1 м от берега (0,92 – 35,91 мг/кг).<sup>3</sup>

<sup>2</sup> <http://sk.kgz-water.kg/ru/>

<sup>3</sup> Национальный план выполнения Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях Одобрен распоряжением Правительства Кыргызской Республики от 3 июля 2006 года № 371-р (в редакции распоряжения Правительства КР от 2 октября 2007 года № 372-р).

Рассматривалось два варианта очистки дна озера от сетей:

- методом траления кошками, когда все дно озера разбивается на параллельные профили и катера проходят по заданным профилям, а кошки, закрепленные на концах веревки, собирают все сети со дна озера. Такой метод является наиболее простым и не трудоемким, но в процессе работы большой объем ила может быть поднят со дна озера;

- методом аккуратного захвата и вытягивания кошками сетей со дна озера вручную. Данный метод связан с использованием профессиональных дайверов или водолазов, работающих в холодной воде. Данный метод является очень трудоемким, но позволяет максимально избежать взмучивания иловых отложений.

Полученные данные выявили необходимость искать наиболее безопасные способы поднятия сетей со дна озера, чтобы не затронуть горизонты, загрязненные остатками СОЗ. Акцию по очистке дна от сетей<sup>4</sup> провел общественный фонд «Чистый Иссык-Куль». Профессиональные дайверы данного фонда имеют богатый опыт очистки дна озера Иссык-Куль от брошенных сетей.

После повторного обследования озера и получения обобщенных данных о наличии СОЗ в донных отложениях и рыбе планируется подготовить аналитическую записку в правительство Кыргызской Республики с рекомендациями по дальнейшим действиям правительства, связанным с очисткой озера и использованием водоема в рыбохозяйственных целях.

---

<sup>4</sup> <https://youtu.be/mPH9z9F3Kgs>

## БАЗОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОЗЕРЕ СОН-КУЛЬ<sup>5</sup>

Озеро Сон-Куль (или в некоторых источниках Сонкёль) расположено в гигантской котловине между хребтами Сон-Культау и Молдотау на высоте 3016 метров над уровнем моря, в северо-западной части Нарынской области. Озеро простирается на 29 км в длину и на 18 км в ширину, достигая при этом глубины до 22 м. Это одно из крупнейших высокогорных озер и самый крупный естественный пресноводный водоем Кыргызстана: площадь зеркала озера равна 278 кв.км.

Озеро Сон-Куль имеет тектоническое происхождение. Оно питается небольшими речками, стекающими с окрестных гор. Из озера вытекает река, название которой тоже Сон-Куль, затем впадающая в бурную реку Нарын.

Озеро лежит на горной равнине, окруженной лугами (жайлоо). Луга эти используются в качестве пастбищ для животных с самых древних времен, о чем собственно и свидетельствуют наскальные изображения, обнаруженные на берегу озера. Пастухи приводят скот к озеру на лето и семьями живут в юртах (традиционных кыргызских жилищах из войлока). К озеру ведут четыре дороги. Одна через Сары-Булак на северо-востоке, вторая лежит через серпантинную дорогу на юго-востоке, третья пролегает через Ак-Тал на юго-западе и, наконец, четвертая проходит мимо угольных шахт Кара-Кече на северо-западе.

### Климат озера

По термическому режиму Сон-Куль относится к озерам умеренной зоны. В зимнее время Сон-Куль недоступен для туристов из-за низких температур воздуха, высокого снежного покрова, который лежит здесь 130-160 дней, и закрытых перевалов.

---

<sup>5</sup> 36 869 га, 41 ° 50'N 75 ° 07 'в.д.

По термическому режиму Сон-Куль относится к озерам умеренной зоны. Летом температура воды поднимается до 11-12 °С, с ноября по май его поверхность скована льдом. Толщина льда может достигать 1,5 м. Около 160 дней в году озеро укрыто снежным покрывалом, и в зимнее время достичь его практически невозможно. Сон-Куль замерзает и остается покрытым льдом с сентября по июнь.

Сон Куль — третье водно-болотное угодье, внесенное правительством Кыргызской Республики в список Рамсарской конвенции, расположено на высоте 3000 метров над уровнем моря и является крупнейшим высокогорным пресноводным озером в центральном Кыргызстане. Часть озера Сон-Куль входит в состав Каратал-Жапырыкского государственного заповедника. Озеро представляет ценность как пункт остановки по пути миграции для большого видового разнообразия мигрирующих птиц, таких как горный гусь, черный аист.<sup>6</sup>

Сон-Куль крупное высокогорное озеро, зажатое в котловине между внутренними отрогами Тянь-Шаня в северо-западной части Нарынской области. Расположено в межгорной впадине между хребтами Молдо-Тоо, Сонкёл-Тоо и Боор-Алба, на высоте 3016 м, его площадь - 275 км<sup>2</sup>, наибольшая глубина 22 м, это больше официально принятой 15,1 м, средняя глубина - 9,2 м, длина озера - 29 км, наибольшая ширина - 18 км, объём воды 2,64 км<sup>3</sup>, длина береговой линии 96 км.

В озеро впадает 18 ручьев и речек с ледниковым питанием, из которых только четыре имеют постоянный сток. Вытекает из озера единственная река - Сон-Куль, впадающая справа в реку Нарын. Вода в озере пресная и чистая.

Котловина озера имеет тектоническое происхождение. Берега озера — низкие, береговая линия слабо изрезана, заболочена, местами заросла тростником.

---

<sup>6</sup> Более подробно по ссылке [http://www.ramsar.org/cda/en/ramsar-news-archives-2011-son-kol-lake/main/ramsar/1-26-45-489%5E25068\\_4000\\_0](http://www.ramsar.org/cda/en/ramsar-news-archives-2011-son-kol-lake/main/ramsar/1-26-45-489%5E25068_4000_0)

Восточная часть озера входит в состав Каратал-Жапырыкского государственного заповедника. В озере обитают 10 видов рыб таких как сиг (*Coregonus lavaretus* Linnaeus, 1758), чир (*Coregonus nasus* Pallas, 1776), пелядь (*Coregonus peled* Gmelin, 1789), обыкновенная маринка (*Schizothorax intermedius* McClelland & Griffith, 1842), голый осман (*Diptychus dybowskii* Kessler, 1874), редкочешуйчатый осман (*Diptychus gymnogaster* Kessler, 1879), чешуйчатый осман (*Diptychus maculatus* Steindachner, 1866), осман Северцова (*Diptychus sewerzowi* Kessler, 1872), серый голец (*Noemacheilus dorsalis* Kessler, 1872) и тибетский голец (*Noemacheilus stoliczkai* Steindachner, 1866). По разным оценкам на озере обитает от 41 до 69 видов птиц. Так же было отмечено 52 вида околородных птиц. Озеро — важный пункт для миграции водоплавающих птиц, таких как журавль-красавка, горный гусь, чёрный аист и черноголовый хохотун.



## МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

### Поверхностные воды

Пробы воды, были проанализированы в лаборатории SYKE на содержание:  $\alpha$ -Гексахлорциклогексан; 2,2',5-Трихлорбифенил;  $\beta$  - гексахлорциклогексан (см. Приложение 2).

Также анализ проб воды по таким параметрам, как: pH, электропроводность, взвешенные вещества, азот аммонийный, азот нитратный, азот нитритный, хлориды, сульфаты, растворенный кислород, перманганатная окисляемость, биохимическое потребление кислорода (БПК<sub>5</sub>), СПАВ, нефтепродукты, (см. Приложение 3) были выполнены отделом экологического мониторинга (ОЭМ) Иссык-Кульского территориального управления (ИКТУ) ГАООСЛХ.

Результаты лабораторных исследований представлены в Приложениях 2-3. Месторасположение отбора проб воды отмечено при помощи глобальной системы позиционирования GPS и нанесено на карту (см. Приложение 1).

Методика отбора:

Отбор проб воды выполнялся в соответствии с методикой, описанной в Приложении 1 пособия для общественного экологического контроля: «Учебное пособие для экологических инспекторов по общественному мониторингу состояния окружающей среды»<sup>7</sup>.

В качестве пробоотборной посуды использовались химически стойкие к исследуемой воде пластиковые емкости вместимостью 1 литр.

Каждая емкость маркировалась порядковым номером пробы (точки отбора), который так же записывается в журнал отбора проб.

<sup>7</sup> <http://eco-expertise.org/wp-content/uploads/2009/06/posobie.pdf>

Транспортировка проб до лаборатории была организована таким путем, чтобы исключить перегрев и переохлаждение пробы. Отобранные пробы хранились в термостатированных контейнерах.

Хранение и транспортировка проб воды осуществлялась в термоконтейнерах при температуре +4°C.

## Донные отложения

Отбор проб проводился с целью исследования донных отложений озера Сон-Куль.

Донные отложения были отобраны на берегу озера Сон-Куль недалеко от берегов. Результаты лабораторных исследований представлены в Приложении 4 и Приложении 7. Месторасположение отбора проб почвы отмечено при помощи глобальной системы позиционирования GPS и нанесено на карту (см. Приложение 1).

Методика отбора:

Отбор проб воды выполнялся в соответствии с методикой, описанной в Приложении 1 пособия для общественного экологического контроля: «Учебное пособие для экологических инспекторов по общественному мониторингу состояния окружающей среды»<sup>8</sup>.

Пробы отбирались на пробной площадке методом забора тарой, не далее 5 метров от береговой линии (в зависимости от глубины).

При отборе проб использовались нитриловые перчатки, промытые совок или черпак из нержавеющей, стали.

Отобранная проба помещалась в пластиковый пакет, после чего ей присваивается порядковый номер, и она помещается в контейнер для хранения, с температурой + 4°C внутри.

---

<sup>8</sup> <http://eco-expertise.org/wp-content/uploads/2009/06/posobie.pdf>

Все пробы были зарегистрированы в полевом журнале, помимо этого в журнале велись записи о климатических условиях, наблюдаемых в период отбора пробы и записываться другая необходимая информация.

## Рыба

Крупную проблему, во всем мире, сегодня представляет сельскохозяйственное загрязнение внутренних водоемов. Установлено, что от 30 до 70 % всех применяемых пестицидов и минеральных удобрений попадают в воду рек и озер. В результате многие виды могут исчезнуть. В связи с этим, помимо отбора проб воды и донных отложений, представители проектной группы в августе 2017 года, выловили рыбу из озера Сон-Куль, для определения концентрации СОЗ, в количестве шести образцов.

Выловленным образцам присваивался порядковый номер, и они помещались в контейнер хранения для доставки в лаборатории. Результаты лабораторных исследований представлены в Приложении 5.

Анализ образцов выполнялся в лаборатории SYKE (4 образца) и лаборатории Департамента профилактики заболеваний и государственного санитарно-эпидемиологического надзора (ДПЗиГСЭН) при Министерстве здравоохранения Кыргызской Республики (два образца), где определялись уровни содержания следующих СОЗ:

- Гексахлор-1,3-бутадиен (Hexachloro-1,3-butadiene)
- Гексахлорбензол (Hexachlorobenzene).
- 2,4'-Дихлорбифенил (2,4'-Dichlorobiphenyl)
- $\alpha$ -гексахлорциклогексан (alpha-Hexachlorocyclohexane)
- $\gamma$ -гексахлорциклогексан (gamma-Hexachlorocyclohexane)
- 2,4', 5-Трихлорбифенил (2,4',5-Trichlorobiphenyl)
- $\beta$ -гексахлорциклогексан (beta-Hexachlorocyclohexane)
- окси-Хлордан (oxy-Chlordane)

- гамма-хлордан, (транс-) (gamma-Chlordane, (trans-))
- 4,4'-DDE дихлордифенилдихлорэтилен  
(Dichlorodiphenyldichloroethylene)
- 4,4'-DDD Дихлордифенилдихлорэтан  
(Dichlorodiphenyldichloroethane)
- 4,4'-DDT Дихлордифенилтрихлорэтан  
(Dichlorodiphenyltrichloroethane)

Два образца анализировались в лаборатории ДПЗиГСЭН МЗ КР на содержания следующих СОЗ:

- 4,4' ДДТ;
- 4,4' ДДД;
- 4,4' ДДЭ;
- $\alpha$ -ГХЦГ;
- $\beta$ -ГХЦГ;
- $\gamma$ -ГХЦГ.

В отношении этих веществ действуют нормы Стокгольмской конвенции о СОЗ, согласно которой данные вещества запрещены либо ограничены для использования во всем мире.

Основная опасность, которую несут пестициды, это нарушение жизнеобеспечивающих систем биосферы, в первую очередь, поддержания качественного состава пресных вод и атмосферного воздуха. Пестициды нарушают нормальное функционирование экосистем, в том числе – работу экосистем по очистке воды.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

### Поверхностные воды

- В данном отчете нами рассмотрено и проанализировано два вида ПДК.
- ПДК<sub>в</sub> — предельно допустимая концентрация вещества в воде водоема хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, мг/л. Эта концентрация не должна оказывать прямого или косвенного влияния на органы человека в течение всей его жизни, а также на здоровье последующих поколений и не должна ухудшать гигиенические условия водопользования;<sup>9</sup>
  - ПДК<sub>вр</sub> — предельно допустимая концентрация вещества в воде водоема, используемого для рыбохозяйственных целей, мг/л; ПДК<sub>вр</sub> в свою очередь устанавливают требования для двух типов рыбохозяйственных водопользований: высшая и первая категория; вторая категория.<sup>10</sup>

Анализ результатов лабораторных исследований проб воды, представлены на графиках. Для удобства ознакомления с результатами лабораторных исследований в Приложении 8, представлены кодовые обозначения СОЗ, используемые при представлении результатов в ведомостях по воде, донным отложениям и образцам рыбы.

<sup>9</sup> Приложение 16 Гигиенические нормативы «Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» и Приложение 20 Гигиенические нормативы «Ориентировочные допустимые уровни химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» Постановление Правительства Кыргызской Республики КР от 11 апреля 2016 года № 201 «Об утверждении актов в области общественного здравоохранения»

<sup>10</sup> Правила охраны поверхностных вод Кыргызской Республики (В редакции постановления Правительства КР от 15 декабря 2017 года № 813) Утверждены постановлением Правительства Кыргызской Республики от 14 марта 2016 года № 128



Рисунок 2. Результаты по наличию pH в воде

Водородный показатель во всех пробах 2017-2018 годах находится выше верхнего предела для питьевой воды, максимальные превышения наблюдаются в точках: 239 болото (9,725), 236 у моста (9,48) – что является также превышением ПДКвр.

Показатели, в отобранных пробах в 2014-2015 годах<sup>11</sup> имеют различные значения и изменяются: 20 октября 2014 года и 01 июня 2015 года в точке Беш-Мойнок водородный показатель находится в пределах нормы (7,8 и 7,2 - соответственно), в феврале 2015 ниже нормы на 1,09 (5,41), в августе 2015 выше нормы на 0,7 (9,2 – что также является превышением ПДКвр). В точке Сары-Булун значения водородного показателя имели превышения ПДКвр. - 20 октября 2014 (9,15) и 21 августа 2015 (9,4), при этом 02 февраля 2015 значения были ниже ПДКв на 0,42 (6,08), в июне 2015 значение находится в пределах ПДК (7,5). Пробы воды, отобранные в Батай имели схожую картину с пробами из Сары-Булун: наблюдалось превышение ПДКв - 20 октября 2014 (8,8) и 21 августа 2015 (9,2 - что превышает ПДКвр), но 02 февраля 2015 значения были ниже ПДКв на 0,35 (6,15), в июне 2015 значение находится в пределах ПДК (7,2).

---

<sup>11</sup> Материалы 2014-2015 годов предоставлены партнерами проекта



*Рисунок 3. Результаты по наличию растворенного кислорода в воде*



Общие требования к составу и свойствам воды водотоков и водоемов для различных видов водопользования (хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного водопользования) <sup>12</sup>

№ п/п	Показатели	Цели водопользования			
		Хозяйственно-питьевые нужды населения	Культурно-бытовые нужны населения	Нужды рыбного хозяйства	
				высшая и первая категории	вторая категория
1	2	3	4	5	6
8	Растворенный кислород	Не должен быть менее 4 мг/куб.дм в любой период года в пробе, отобранной до 12 часов дня		В зимний (подледный) период должен быть не менее:	
				6 мг/куб.дм	4 мг/куб.дм
				В летний период (открытый) на всех водных объектах должен быть не менее 6 мг/куб.дм	

Концентрация растворенного кислорода во всех пробах выше требуемого предела ПДК и изменяется в пределах от 7,55 мгО/л до 14 мгО/л., что соответствует условно умеренно загрязненным и чистым классам качества воды.

Содержание кислорода в поверхностных водах служит косвенной характеристикой оценки качества поверхностных вод. По этому показателю поверхностные водоемы можно разделить на следующие классы:

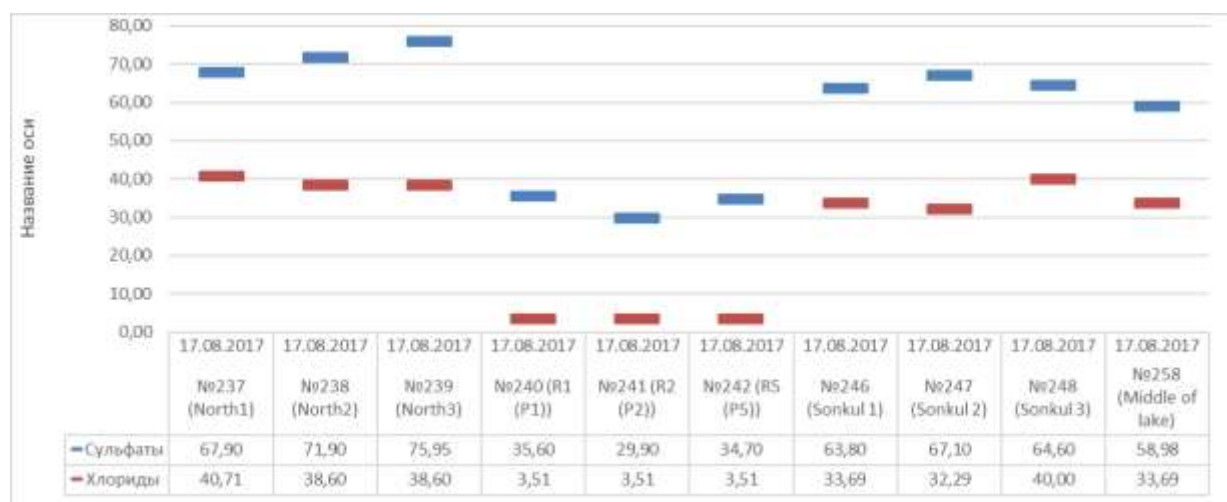
Уровень загрязненности воды и класс качества	Содержание растворенного кислорода		
	лето, мг/дм <sup>3</sup>	зима, мг/дм <sup>3</sup>	степень насыщения, %
Очень чистые, I класс	9	14 - 13	95
Чистые, II класс	8	12 - 11	80

<sup>12</sup> Правила охраны поверхностных вод Кыргызской Республики (В редакции постановления Правительства КР от 15 декабря 2017 года № 813) Утверждены постановлением Правительства Кыргызской Республики от 14 марта 2016 года № 128

Умеренно загрязненные, III класс	7 - 6	10 - 9	70
Загрязненные, IV класс	5-4	5-4	60
Грязные, V класс	3-2	5-1	30
Очень грязные, VI класс	0	0	0

Для растворенного кислорода ВОЗ не предлагает какой-либо величины по показаниям его влияния на здоровье. Однако резкое снижение содержания кислорода в воде указывает на ее химическое и/или биологическое загрязнение.

Для поверхностных вод нормальной считается степень насыщения не менее 75%.

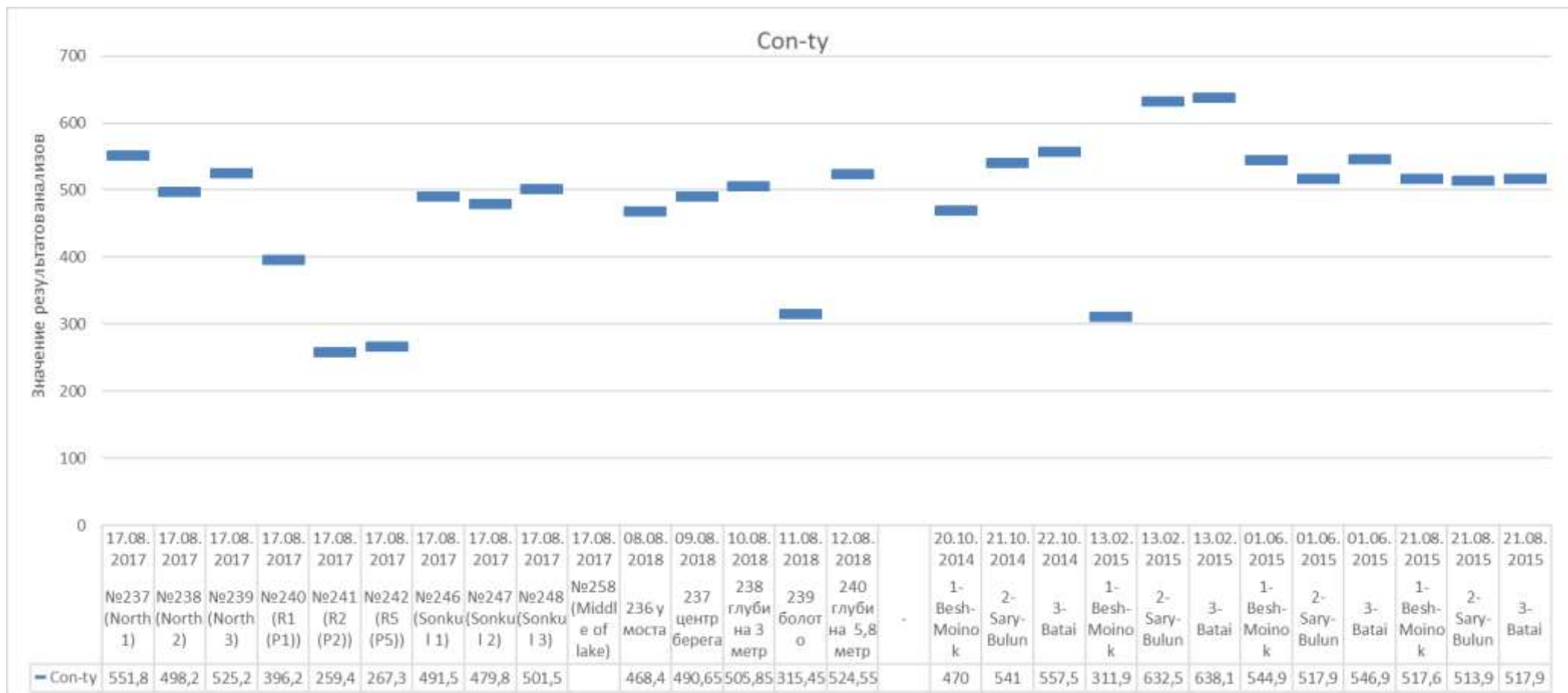


**Рисунок 4. Результаты по наличию сульфатов и хлоридов в воде**

Предельно допустимые концентрации по сульфатам и хлоридам равны 500 мг/л и 350 мг/л – соответственно.

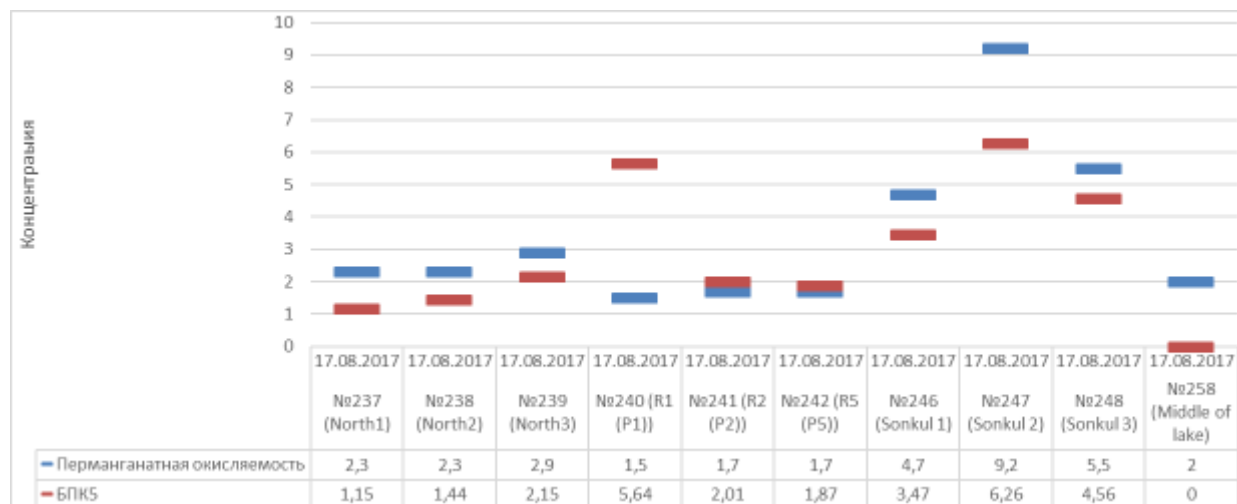
Из графика 4 отчетливо видно, что концентрации сульфатов и хлоридов, превышающие ПДК не обнаружены. Наибольшие концентрации сульфатов наблюдаются в точке North3 и равны 75,95 мг/л. Максимальная концентрация хлоридов наблюдается в точке North1 и равна 40,71 мг/л. В

точках P1, P2 и P5 наблюдаются очень низкие показатели по хлоридам – для всех проб значение равно 3,51 мг/л.



**Рисунок 5. Результаты по наличию электропроводности проб воды**

Значения электропроводности во всех пробах изменяются в пределах от 311 мкСм/см (микросименс на сантиметр) до 557,5 мкСм/см, за исключением четырех проб P2, P5 – имеющие наименьшие значения (259,4 мкСм/см; 267,3 мкСм/см) и Сары-Булун и Батай в феврале 2015 года – имеющие самые высокие показатели (632,5 мкСм/см и 638,1 мкСм/см – соответственно).



**Рисунок 6. Результаты по наличию перманганатной окисляемости и БПК<sub>5</sub> в воде**

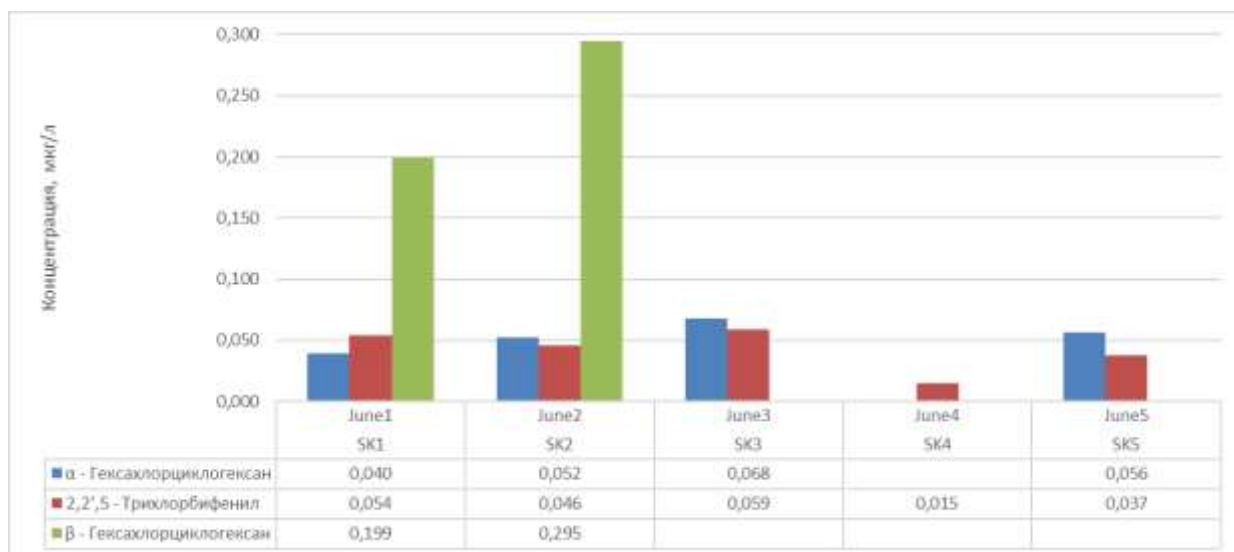
Из рисунка видно, что перманганатная окисляемость изменяется в пределах от 1,5 мгО/л до 2,9 мгО/л, за исключением трех проб: Sonkul 1 (4,7 мгО/л), Sonkul 2 (9,2 мгО/л), Sonkul 3 (5,5 мгО/л).

Поверхностные воды имеют более высокую окисляемость (а значит и более «богаты» органикой) по сравнению с подземными. Так, горные реки и озера характеризуются окисляемостью 2-3 мг О<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, реки равнинные - 5-12 мг О<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, реки с болотным питанием - десятки миллиграммов на 1 дм<sup>3</sup>. Подземные же воды имеют в среднем окисляемость на уровне от сотых до десятых долей миллиграмма О<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> (исключения составляют воды в районах нефтегазовых месторождений, торфяников, в сильно заболоченных местностях).

ПДК питьевой воды по перманганатной окисляемости согласно СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников» составляет 5,0-7,0 мг/дм<sup>3</sup>.

ПДК для биохимического потребления кислорода (БПК<sub>5</sub>) равно 2,0 мгО/л. Исследуемые пробы 2017-2018 годов показывают превышение ПДК<sub>в</sub> практически во всех пробах, за исключением трех проб: North 1 (1,15 мгО/л), North 2 (1,44 мгО/л), P5 (1,87 мгО/л). Наибольшие превышения наблюдаются в пробах: Sonkul 2 (6,26 мгО/л), P1 (5,64 мгО/л), Sonkul 3 (4,56 мгО/л), Sonkul 1 (3,47 мгО/л).

Для водных объектов, используемых в рыбохозяйственных целях, БПК<sub>полн</sub> не должно превышать 3 мг О<sub>2</sub>/л, для водоемов культурно-бытового водопользования — 6 мг/л. Соответственно, предельно допустимые значения БПК<sub>5</sub> для тех же водоемов равны 2 мг/л и 4 мг/л, соответственно<sup>13</sup>.



**Рисунок 7. Результаты по наличию пестицидов в воде**

Пороговая концентрация трихлорбифенила, изменяющая органолептические свойства воды, составляет 0,13 мг/л. Будучи устойчивыми соединениями, ПХБ аккумулируются в объектах окружающей среды и передаются через пищевые цепи. Водные организмы -

<sup>13</sup> СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод»

гидробионты, рыбы, моллюски, ракообразные - накапливают ПХБ. Содержание хлорированных углеводородов, в частности, ПХБ в мясе и печени рыб может достигать несколько десятков мг/кг.

Утвержденные гигиенические нормативы «Ориентировочные допустимые уровни химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования»<sup>14</sup> устанавливают предел для  $\alpha$ ,  $\beta$  – Гексахлорциклогексана в природной воде = 0,004 мг/л (4,0 мкг/л)

Превышения установленными ПДК для природных вод, не наблюдаются во всех пробах. Концентрация по  $\alpha$  – Гексахлорциклогексану: SK1/June1 (0,04 мкг/л), SK2/June2 (0,052 мкг/л), SK3/June3 (0,068 мкг/л), SK5/June5 (0,056 мкг/л) и концентрация по  $\beta$  – Гексахлорциклогексану: SK1/June1 (0,119 мкг/л), SK2/June2 (0,295 мкг/л).

Превышения ПДК трихлорбифенила не обнаружены, максимальное значение наблюдается в точке SK3/June3 (0,059 мкг/л).

Остальные анализируемые вещества в пробах 2018 года: азот аммонийный, азот нитратный, азот нитритный, СПАВ, нефтепродукты – показали очень низкие концентрации или вовсе полное их отсутствие.

Пробы воды, отобранные в 2017-2018 и анализируемые в лаборатории SYKE на содержания пестицидов: SK KESKI WATER; 4 TG WATER; R-1 WATER; NORTH 1 WATER; 4TG WATER; G2 WATER; G1 WATER; R2 WATER; 0 WATER; Water VERKOT – также показали практическое отсутствие пестицидов.

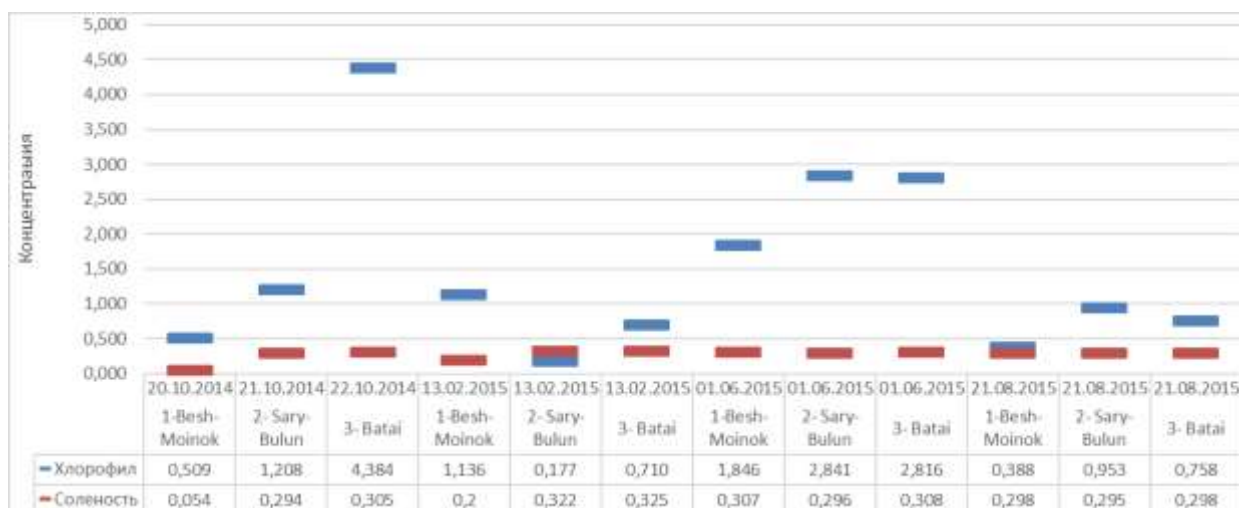
При этом, Приложение 2 Правил охраны поверхностных вод Кыргызской Республики<sup>15</sup> «Предельно допустимые концентрации нормированных веществ в воде водных объектов, используемых для рыбохозяйственного водопользования», устанавливают требования по

<sup>14</sup> Постановление Правительства Кыргызской Республики КР от 11 апреля 2016 года № 201 «Об утверждении актов в области общественного здравоохранения»

<sup>15</sup> Утверждены постановлением Правительства Кыргызской Республики от 14 марта 2016 года № 128 (В редакции ПП КР от 15 декабря 2017 года № 813)

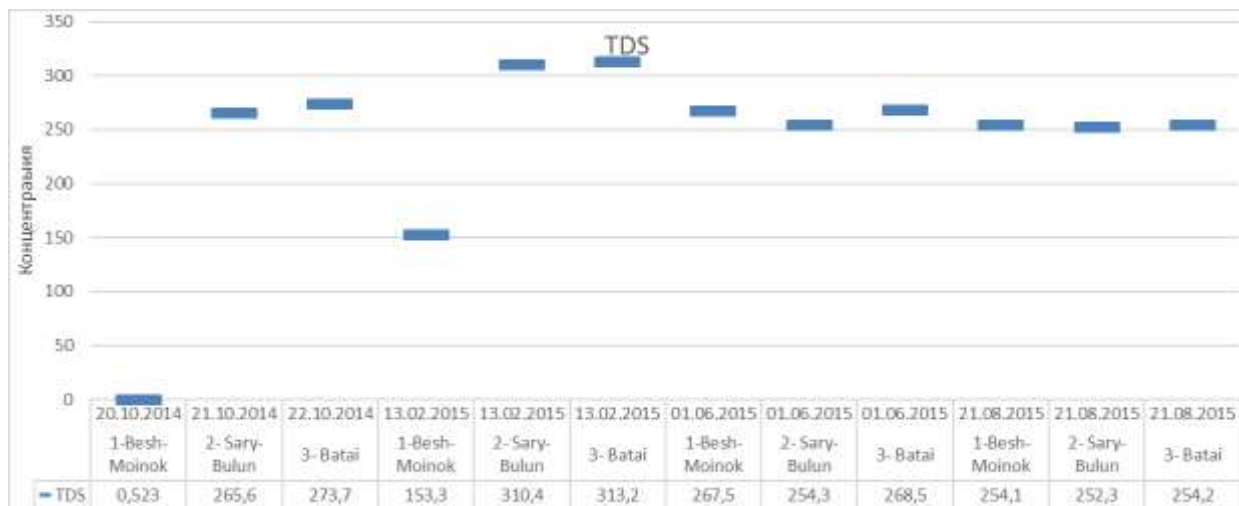
нулевому содержанию ДДТ и ГХЦГ для водоемом рыбохозяйственного значения, каким является озеро Сон-Куль.

Таким образом, складывается парадоксальная ситуация – вода озера Сон-Куль находится в пределах ПДК для использования в питьевых целях и превышает ПДК при использовании в рыбохозяйственных целях, так, как хоть и не большие, но содержания СОЗ в воде определены.



**Рисунок 8. Результаты по наличию хлорофилла и солености в воде**

Из рисунка 8 видно, что концентрация хлорофилла в исследуемых пробах 2014-2015 годов практически для всех проб находится в пределах от 0,177 (Беш-Мойнок февраль 2015 года) до 2,841 (Сары-Булун июнь 2015 года), за исключением самой большой концентрации 4,384 (Батай октябрь 2014 года).





### **Рисунок 9. Результаты по наличию общей минерализации воды**

Минерализация воды во всех пробах, отобранных в 2014-2015 годах изменяется в пределах от 153,3 мг/л (Беш-Мойнок февраль 2015 года) до 273 мг/л (Батай октябрь 2014 года), за исключением самой низкой концентрации 0,523 мг/л (Беш-Мойнок октябрь 2014 года).

### **Донные отложения**

Пробы донных отложений анализировались на содержание пестицидов: Пентахлорбензол; Гексахлорбензол;  $\alpha$ -Гексахлорциклогексан; 2,4,5-Трихлорбифенил; 2,4,4'-Трихлорбифенил; 2,2', 5,5'-тетрахлорбифенил;  $\beta$ -гексахлорциклогексан; Трихлорбифенил; Окси-хлордан; 2,2', 4,5,5'-пентахлорбифенил; дихлордифенилдихлорэтилены; ДДТ-дегидрохлорид; 2,3,3',4',6-пентахлорбифенил; 2,3,3',4,4'-пентахлорбифенил; Дихлордифенилдихлорэтан.

Предельно допустимые концентрации химических веществ для донных отложений не регламентируются НПА в Кыргызской Республике.

За основу были взяты предельно допустимые концентрации и ориентировочно допустимые количества химических веществ в почве, которые утверждены Постановлением Правительства № 201 от 11 апреля 2016 года и представлены в Таблице 1.

**Таблица 1.**

### **Ориентировочно допустимые количества (ОДК) и предельно допустимые количества (ПДК) пестицидов в почве**

<b>№</b>	<b>Наименование пестицидов</b>	<b>Величина ОДК<sup>16</sup> (мг/кг)</b>	<b>ГН 1.2.3539-18<sup>17</sup> (мг/кг)</b>
1	Гексахлорбензол	0,08	0,03
2	Пентахлорбифенилы	0,10	-

<sup>16</sup> Приложение 21 Гигиенические нормативы «Предельно допустимые концентрации и ориентировочно допустимые количества химических веществ в почве» *Постановление Правительства Кыргызской Республики КР от 11 апреля 2016 года № 201 «Об утверждении актов в области общественного здравоохранения»*

<sup>17</sup> *Об утверждении гигиенических нормативов ГН 1.2.3539-18 "Гигиенические нормативы содержания пестицидов в объектах окружающей среды (перечень)" Главный государственный санитарный врач российской федерации постановление от 10 мая 2018 года N 33*

3	Тетрахлорбифенилы	0,06	-
4	Трихлорбифенилы	0,03	-
5	$\beta$ -гексахлорциклогексан	-	0,1
6	ДДТ и его метаболиты (суммарные количества)	0,1*	
7	$\gamma$ - ГХЦГ (линдан)	0,1*	
8	ГХЦГ (гексахлоран)	0,1*	

\* ПДК утверждены Постановлением Правительства № 201 от 11 апреля 2016 года

По результатам проведенного лабораторного анализа содержание пестицидов (Гексахлорбензол; Пентахлорбифенилы; Тетрахлорбифенилы; Трихлорбифенилы,  $\beta$ -гексахлорциклогексан, ДДТ и его метаболиты (суммарные количества),  $\gamma$  - ГХЦГ (линдан), ГХЦГ (гексахлоран)) во всех пробах не превышают установленные ПДК для почв при пересчете результатов на мг/кг. Результаты анализов представлены на рисунках 10, 11, 11-1.

Остальные результаты анализов невозможно сравнить с ПДК – так как для них нет утвержденных ПДК.

Дополнительно выполнены лабораторные анализы одного образца донных отложений в ДПЗиГСЭН МЗ КР. Показатели концентрации СОЗ (4,4' ДДТ, 4,4' ДДД, 4,4' ДДЭ,  $\alpha$ -ГХЦГ,  $\beta$ -ГХЦГ,  $\gamma$ -ГХЦГ) находятся ниже предела обнаружения метода, используемого лабораторией – 0,005 мг/кг (5  $\mu$ г/кг), т.е. на основании данных результатов невозможно судить о наличии или отсутствии концентраций СОЗ в образцах в диапазоне от 0,0  $\mu$ г/кг до 5  $\mu$ г/кг (см. Приложение 7.).

Данные результаты анализов невозможно сравнить с ПДК – так как для них ПДК не утверждены.

При этом необходимо отметить, что в изученных пробах СОЗ, хоть и в небольших содержаниях, но обнаружены были. В связи с этим, рекомендуем проведение исследований озера Сон-Куль с использованием более плотной сетки отбора проб.

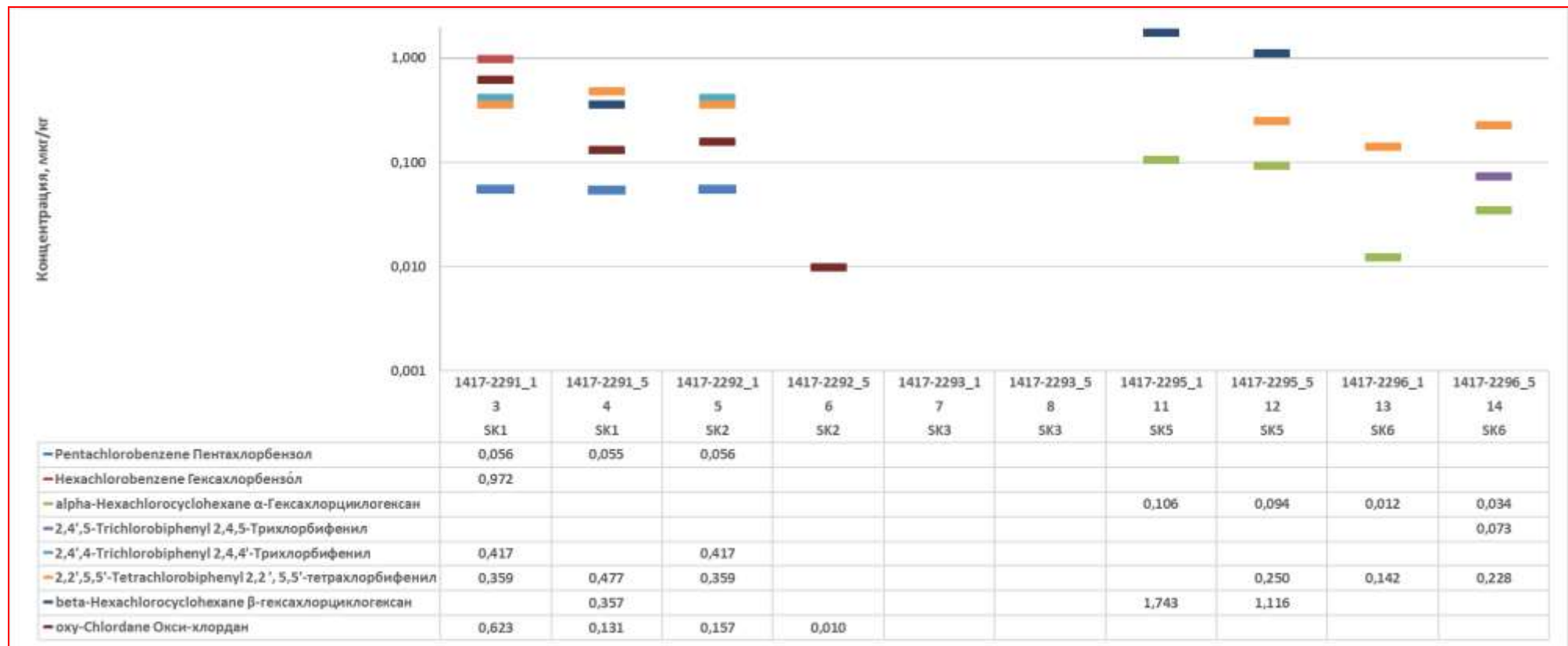
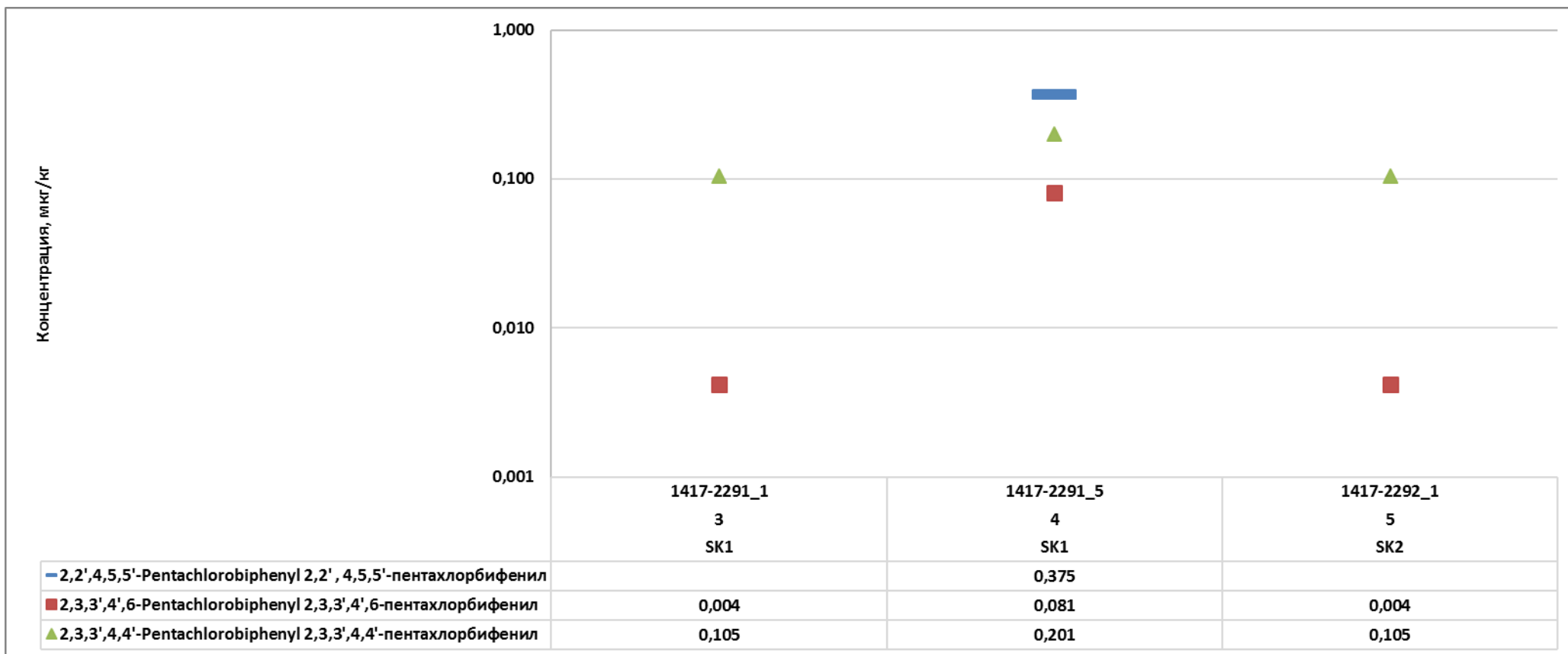
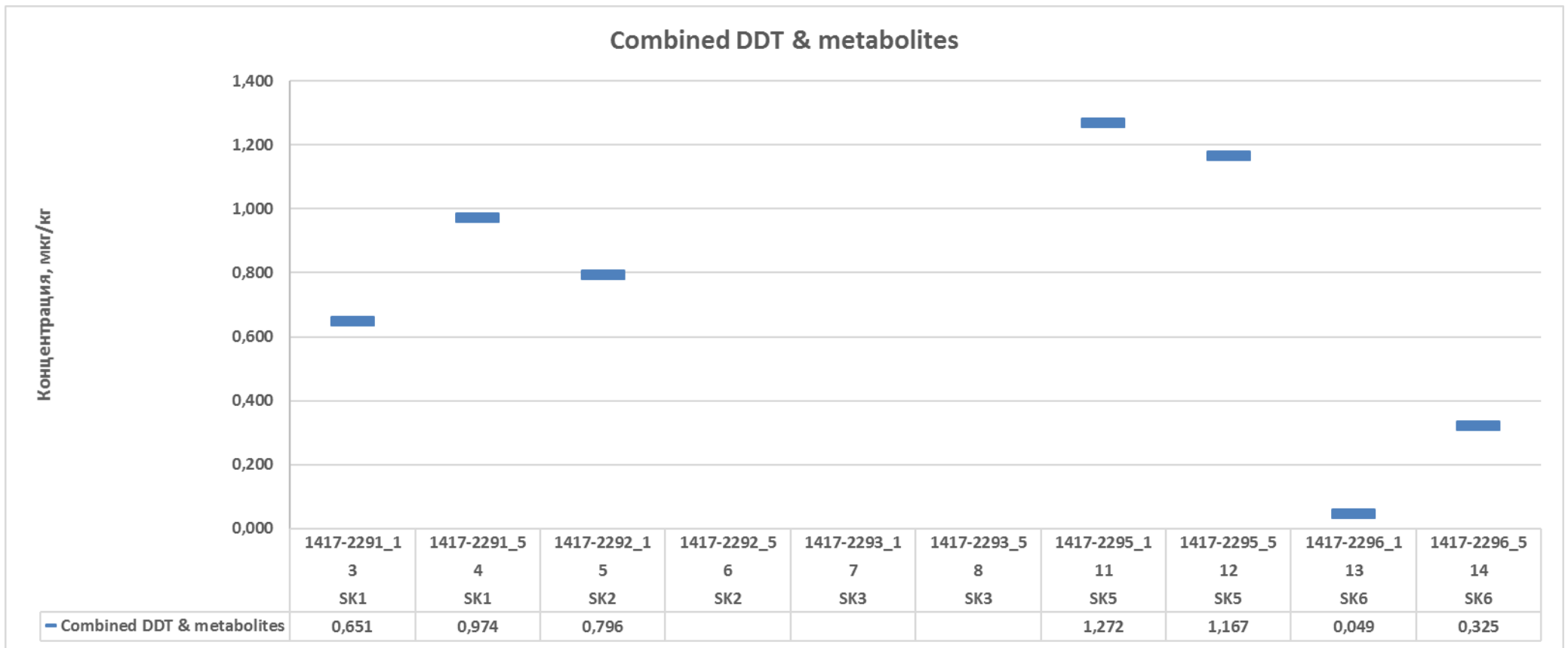


Рисунок 10. Результаты по наличию пестицидов в донных отложениях



*Рисунок 11. Результаты по наличию пестицидов в донных отложениях*



*Рисунок 12-1. Результаты по наличию пестицидов (ДДТ) в донных отложениях*

Для оценки полученных результатов по образцам рыбы, использованы ПДК, содержащиеся в Техническом регламенте Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции». Из списка проанализированных элементов, только ПХБ (конгенеры ПХБ) имеют регламентируемые ПДК для рыбы и рыбной продукции. Полихлорированные бифенилы (ПХБ) относятся к группе стойких органических загрязнителей (СОЗ), мониторинг которых в воздухе, воде и почве является обязательным в развитых индустриальных странах вследствие их высокой опасности для окружающей среды и здоровья населения.

Для всех видов пищевой рыбной продукции ПДК по ПХБ в соответствии с Техническим регламентом составляет не более 2 мг/кг. Из представленных на графике (рис. 12) результатов видно, что концентрации ПХБ по всем образцам не превышают установленные ПДК, даже при комбинировании результатов и находятся в диапазоне от 0,069 до 0,227 мкг/кг (т.е. от 0,000069 мг/кг до 0,000227 мг/кг).



*Рисунок 132. Результаты по наличию ПХБ в рыбе.*

При рассмотрении результатов по остальным элементам, можно отметить, что содержания других СОЗ, в том числе ДДТ и его метаболитов, находятся в концентрациях (от 9,18 до 9,6 мкг/кг), которые существенно ниже концентрации для контрольной пробы (см. Приложение 5). При этом при выполнении анализа, лаборантами отмечено, что данные образцы рыбы были небольшого размера и в образцах большего размера концентрации СОЗ, по их мнению, будут больше.

Результаты анализов, выполненные в ДПЗиГСЭН МЗ КР, по двум образцам рыбы, также показали, что концентрации СОЗ (4,4' ДДТ, 4,4' ДДД, 4,4' ДДЭ,  $\alpha$ -ГХЦГ,  $\beta$ -ГХЦГ,  $\gamma$ -ГХЦГ) в рыбе находятся ниже предела обнаружения метода, используемого лабораторией – 0,005 мг/кг (5  $\mu$ г/кг), т.е. на основании данных результатов невозможно судить о наличии или отсутствии концентраций СОЗ в образцах в диапазоне от 0,0  $\mu$ г/кг до 5  $\mu$ г/кг (см. Приложение 6 и Приложение 6.1.).

Данные результаты анализов невозможно сравнить с ПДК – так как для них ПДК не утверждены.

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод о том, что отобранные образцы рыбы из озера Сон-Куль не содержат опасных для здоровья человека концентраций СОЗ. Прим этом, необходимо помнить, что анализ проб воды показал превышение ПДК по ДДТ и ГХЦГ для водоемов рыбохозяйственного назначения.

### ***Выводы и рекомендации***

Проведенный анализ воды, прибрежного грунта и донных отложений озера показал, что наличие СОЗ-пестицидов носит очаговый характер. Анализ донных отложений и рыбы показал содержания СОЗ в пределах ПДК для почвы и соответствует требованиям Технического регламента Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (ТР ЕАЭС 040/2016)<sup>18</sup>.

<sup>18</sup> Принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 18 октября 2016 года N 162



Анализ проб воды показал превышение ПДК по ДДТ и ГХЦГ для водоемов рыбохозяйственного назначения.

Проведенные в 2017-2018 годах предварительные исследования требуют разработки программы государственного мониторинга для озера Сон-Куль и проведения мониторинга на содержание СОЗ на постоянной основе.

Также, в целях обеспечения безопасности для жизни и здоровья, необходимо восстановить мораторий на отлов рыбы на озере Сон-Куль, поскольку действие закона КР от 4 августа 2008 года N 191 «О запрещении добычи, транспортировки, приобретения, реализации и вывоза особо ценных и эндемичных видов рыб, обитающих в озерах Иссык-Куль и Сон-Куль», утратило силу в соответствии с Законом КР от 24 мая 2017 года N 88.

## СПИСОК РИСУНКОВ

<i>Рисунок 1. Структурные формулы а – ДДТ; б – ГХЦГ.....</i>	<i>4</i>
<i>Рисунок 2. Результаты на наличие рН в воде.....</i>	<i>14</i>
<i>Рисунок 3. Результаты на наличие растворенного кислорода в воде.....</i>	<i>16</i>
<i>Рисунок 4. Результаты на наличие сульфатов и хлоридов в воде.....</i>	<i>18</i>
<i>Рисунок 5. Результаты на наличие электропроводности проб воды.....</i>	<i>20</i>
<i>Рисунок 6. Результаты на наличие перманганатной окисляемости и БПК<sub>5</sub> в воде.....</i>	<i>21</i>
<i>Рисунок 7. Результаты на наличие пестицидов в воде.....</i>	<i>22</i>
<i>Рисунок 8. Результаты на наличие хлорофилла и солености в воде.....</i>	<i>24</i>
<i>Рисунок 9. Результаты на наличие общей минерализации воды.....</i>	<i>25</i>
<i>Рисунок 10. Результаты на наличие пестицидов в донных отложениях....</i>	<i>27</i>
<i>Рисунок 11. Результаты на наличие пестицидов в донных отложениях....</i>	<i>28</i>
<i>Рисунок 11-1. Результаты на наличие пестицидов (ДДТ) в донных отложениях.....</i>	<i>29</i>
<i>Рисунок 12. Результаты на наличие ПХБ в рыбе. ....</i>	<i>31</i>

ПРИЛОЖЕНИЯ

Карта опробования участка (Приложение 1.)



## Ведомость результатов лабораторных исследований проб воды, SYKE (Приложение 2.)

		ANALYTE	AHCH-846X	PC18-860X	BHCH-847X
		Abbreviation of analyte	AHCH	PCB-18	BHCH
		Name of analyte	alpha-Hexachlorocyclohexane	2,2',5-Trichlorobiphenyl	beta-Hexachlorocyclohexane
		CAS-Number	319-84-6	37680-65-2	319-85-7
<b>SK1</b>	June1	1417-2297	0,040	0,054	0,199
<b>SK2</b>	June2	1417-2298	0,052	0,046	0,295
<b>SK3</b>	June3	1417-2299	0,068	0,059	
<b>SK4</b>	June4	1417-22300		0,015	
<b>SK5</b>	June5	1417-2301	0,056	0,037	
<b>SK6</b>	June6	1417-2302	0,065	0,019	

Ведомость результатов лабораторных исследований проб воды, Иссык-Кульского территориального управления (ИКТУ)  
ГАООСЛХ (Приложение 3.)

Точки отбора	Дата отбора	Температура	pH	Соn-ty	TD S	Азот аммонийный	Азот нитратный	Азот нитритный	Хлориды	Сульфаты	DO	Перманганатная окисляемость	БПК5	СПАВ	Нефтепродукты	Хлорофил	Соленость
ПДК	+		6,5			0,39	9	0,024			4		3				
	++		6,5			1,5	10,2	1			4		4				
№237 (North1)	17.08.2017	15	8,87	551,8		<0.039	<0.001	<0.1	40,71	67,90	9,26	2,3	1,15	-	-		
№238 (North2)	17.08.2017	14	8,86	498,2		<0.039	<0.001	<0.1	38,60	71,90	7,55	2,3	1,44	-	-		
№239 (North3)	17.08.2017	14	8,78	525,2		<0.039	<0.001	<0.1	38,60	75,95	7,68	2,9	2,15	-	-		
№240 (R1 (P1))	17.08.2017	16,5	8,68	396,2		<0.039	<0.001	0,16	3,51	35,60	11,30	1,5	5,64	-	-		
№241 (R2 (P2))	17.08.2017	11	8,52	259,4		<0.039	<0.001	0,16	3,51	29,90	10,31	1,7	2,01	-	-		
№242 (R5 (P5))	17.08.2017	9	8,58	267,3		<0.039	<0.001	<0.1	3,51	34,70	11	1,7	1,87	-	-		
№246 (Sонkul 1)	17.08.2017	13	8,83	491,5		<0.039	<0.001	<0.1	33,69	63,80	8,08	4,7	3,47	-	-		
№247 (Sонkul 2)	17.08.2017	11	8,79	479,8		<0.039	<0.001	<0.1	32,29	67,10	7,41	9,2	6,26	-	-		
№248 (Sонkul 3)	17.08.2017	9	8,85	501,5		<0.039	<0.001	<0.1	40,00	64,60	7,83	5,5	4,56	-	-		
№258 (Middle of lake)	17.08.2017					<0.039	<0.001	<0.1	33,69	58,98		2	-	-	-		
236 у моста	08.08.2018		9,48	468,4		<0,08	<0,0226	<0,0009			8,67		3,13				
237 центр берега	09.08.2018		8,75	490,65		<0,08	0,025	0,001			9,64		4,04				
238 глубина 3 метр	10.08.2018		8,905	505,85		<0,08	<0,0226	<0,0009			9,64		3,41				
239 болото	11.08.2018		9,725	315,45		<0,08	<0,0226	<0,0009			8,01		6,08				
240 глубина	12.08.2018		8,7	524,		<0,08	<0,0226	<0,0009			9,1		2,8				

5,8 метр			95	55						5		5				
1-Besh-Moinok	20.10.2014	8,6	7,8	470	0,5 23			0,01		8,2 1					0,509	0,054
2- Sary-Bulun	21.10.2014	5,4	9,1 5	541	26 5,6			0,01		9,5 2					1,208	0,294
3- Batai	22.10.2014	6,4	8,8	557, 5	27 3,7			0		8,2 2					4,384	0,305
1-Besh-Moinok	13.02.2015	2,3	5,4 1	311, 9	15 3,3			0,01		14, 89					1,136	0,2
2- Sary-Bulun	13.02.2015	0,7	6,0 8	632, 5	31 0,4			0,01		14, 59					0,177	0,322
3- Batai	13.02.2015	0,4	6,1 5	638, 1	31 3,2			0,01		14, 1					0,710	0,325
1-Besh-Moinok	01.06.2015	12,4	7,2	544, 9	26 7,5			0		12					1,846	0,307
2- Sary-Bulun	01.06.2015	15,4	7,5	517, 9	25 4,3			0		13					2,841	0,296
3- Batai	01.06.2015	12,4	7,2	546, 9	26 8,5			0		14					2,816	0,308
1-Besh-Moinok	21.08.2015	17,2	9,2	517, 6	25 4,1			0		9,6					0,388	0,298
2- Sary-Bulun	21.08.2015	16,4	9,4	513, 9	25 2,3			0		9,7					0,953	0,295
3- Batai	21.08.2015	17,6	9,2	517, 9	25 4,2			0		9,5					0,758	0,298

## Ведомость результатов лабораторных исследований донных отложений, SYKE (Приложение 4.)


Про-ба	Аббревиатура анализа	PEB	HC B	АН CH	GHC H	PCB -31	PCB -28	PCB -52	BH CH	DH CH	OC D	PCB -101	GC D	TN CL	PDD E	PCB -110	PCB -118	PCB -153	PCB -105	PDD D	PCB -138	PDD T	PC B-180	мкг/кг	
	CAS-номер	608-93-5	118-74-1	319-84-6	58-89-9	166-06-02-3	701-2-37-5	356-93-99-3	319-85-7	319-86-8	273-04-13-8	3768-0-73-2	510-3-74-2	397-65-80-5	72-55-9	7447-2-35-8	3150-8-00-6	3506-5-27-1	3259-8-14-4	72-54-8				Комбинированный ДДТ и метаболиты	
<b>SK1</b>	3	1417-2291_1	0,056	0,972			0,417	0,359			0,623				0,324	0,004			0,105	0,327				0,651	
	4	1417-2291_5	0,055					0,477	0,357		0,131	0,375			0,383	0,081			0,201	0,591				0,974	
<b>SK2</b>	5	1417-2292_1	0,056				0,417	0,359			0,157	0,000	0,000	0,000	0,324	0,004			0,105	0,472				0,796	
	6	1417-2292_5	0,000								0,010													0,000	
<b>SK3</b>	7	1417-2293_1		0,000																				0,000	
	8	1417-2293_5	0,000																					0,000	
<b>SK5</b>	1	1417-2295_1			0,106						1,743				0,806									0,466	1,272
	2	1417-2295_5			0,094			0,250	1,116						0,779									0,388	1,167
<b>SK6</b>	3	1417-2296_1			0,012			0,142																0,049	0,049
	4	1417-2296_5			0,034		0,073	0,228							0,144									0,181	0,325

## Ведомость результатов лабораторных исследований образцов рыбы, SYKE (Приложение 5.)


	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	%
Номер рыбы	HCBD	HCB	PC8	AHCH	LINDA	PCB31	BHCH	OCD	GCD	PDDE	PDDD	PDDT	FAT
1/4_1		0,106		0,257	0,388	0,049	1,240	0,314	0,684	6,547	3,757		9,97
1/4_2	0,089	0,117	0,227	0,182	0,279		1,118	0,325	0,527	5,374	3,000		10,14
<b>1 / 4 ca</b>	<b>0,089</b>	<b>0,111</b>	<b>0,227</b>	<b>0,220</b>	<b>0,333</b>	<b>0,049</b>	<b>1,179</b>	<b>0,319</b>	<b>0,606</b>	<b>5,961</b>	<b>3,378</b>		<b>10,055</b>
2/4_1	0,176	0,052	0,001	0,288	0,402		1,222	0,275	0,275	6,299	3,038		10,05
2/4_2	0,099	0,183	0,137	0,173	0,227		1,188	0,236	0,434	5,892	3,161		9,92
<b>2 / 4 ca</b>	<b>0,137</b>	<b>0,118</b>	<b>0,069</b>	<b>0,231</b>	<b>0,314</b>		<b>1,205</b>	<b>0,256</b>	<b>0,355</b>	<b>6,095</b>	<b>3,100</b>		<b>9,985</b>
3/4_1	0,259	0,085		0,266	0,442		1,163	0,282	0,543	5,381	3,148	4,256	9,73
3/4_2	0,134	0,120	0,221	0,182	0,381		1,110	0,390		6,386	3,452	4,695	9,58
<b>3 / 4 ca</b>	<b>0,196</b>	<b>0,196</b>	<b>0,221</b>	<b>0,224</b>	<b>0,411</b>		<b>1,136</b>	<b>0,336</b>	<b>0,543</b>	<b>5,884</b>	<b>3,300</b>		<b>9,66</b>
4/4_1	0,266	0,148	0,084	0,280	0,410		1,277	0,253	0,571	6,574	3,619	3,029	10,15
4/4_2	0,070	0,250	0,231	0,225	0,267		1,250	0,250	0,447	5,996	3,019	2,398	9,80
<b>4 / 4 ca</b>	<b>0,168</b>	<b>0,199</b>	<b>0,157</b>	<b>0,252</b>	<b>0,339</b>		<b>1,263</b>	<b>0,251</b>	<b>0,509</b>	<b>6,285</b>	<b>3,319</b>		<b>9,98</b>
<b>Contorl sample</b>													
<b>K_1411-9854_11</b>	1,293	12,920		1,423		4,134	1,227			118,396	40,010		59,83
recovery %	91,49	92,35		104,08		109,40	87,92			142,44	150,08		104,95



Ведомость результатов лабораторных исследований ДПЗиГСЭН МЗ КР  
(Приложение 6.)



МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ДЕПАРТАМЕНТ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ГОСУДАРСТВЕННОГО  
САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА  
АККРЕДИТИРОВАННАЯ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ





Адрес: 720033, г. Бишкек, ул. Фрунзе, 535      Телефон +996 (312) 32-32-01  
+996 (312) 32-31-95


ЛАБОРАТОРИЯ ХИМИКО-АНАЛИТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
Аттестат аккредитации  
№ KG 417/КЦА. ИЛ 050 от 01.06.2013г. до 01.12.2017г.  
ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ  
ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ  
№ 84/37 \* 21 \* сентября 2017 г.

- Наименование предприятия, организации (заявитель) Finnish Environment  
SYKE
- Наименование образца (пробы) Рыба № 1
- Дата получения образца: \* 29 \* августа 2017 г.
- Дата выдачи протокола: \* 21 \* сентября 2017 г.
- Нормативная документация на продукцию: ТР ТС 021/2011

**КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ:**

ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ	РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ	РД НА МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ
4,4' ДДТ, мг/кг	< 0,005	ГХ ГОСТ 32308-2013
4,4' ДДД, мг/кг	< 0,005	
4,4 ДДЭ, мг/кг	< 0,005	
α-ГХЦГ, мг/кг	< 0,005	
β-ГХЦГ, мг/кг	< 0,005	
γ-ГХЦГ, мг/кг	< 0,005	

Испытания проводили:  
врачи-лаборанты:  
Карабаева Ж.Р.   
Гридасова Н.Л. 


Начальник лаборатории химико-аналитических исследований  Джумаканова А.Б.

ПРИМЕЧАНИЕ: РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ОТНОСЯТСЯ ТОЛЬКО К ПРОБАМ, ПРЕДСТАВЛЕННЫМ В АКАН ЗАКАЗЧИКОМ, ОТВОР ЛЮБ ПРОИЗВЕДЕМ ЗАКАЗЧИКОМ. АКАН НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ОТВОР ЛЮБ. НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ЧАСТИЧНО ИЛИ ПОЛНОСТЬЮ ВОСПРОИЗВЕДЕН ИЛИ РЕПРОДУЦИРОВАН БЕЗ РАЗРЕШЕНИЯ АКАН

—КОНЕЦ ДОКУМЕНТА—

стр. 1 из 1

Ведомость результатов лабораторных исследований ДПЗиГСЭН МЗ КР  
(Приложение 6.1.)




МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ДЕПАРТАМЕНТ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ГОСУДАРСТВЕННОГО  
САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА

АККРЕДИТИРОВАННАЯ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Адрес: 720033, г. Бишкек, ул. Фрунзе, 535      Телефон +996 (312) 32-32-01  
+996 (312) 32-31-95



ЛАБОРАТОРИЯ ХИМИКО-АНАЛИТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Аттестат аккредитации  
№ КГ 417/КЦА, ИЛ 050 от 01.06.2013г. до 01.12.2017г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ  
ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

№ 85/38 \* 21 \* сентября 2017 г.

1. Наименование предприятия, организации (заявитель) Finnish Environment SYKE
2. Наименование образца (пробы) Рыба № 2
3. Дата получения образца: \* 29 \* августа 2017 г.
4. Дата выдачи протокола: \* 21 \* сентября 2017 г.
5. Нормативная документация на продукцию: ТР ТС 021/2011

**КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ:**

ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ	РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ	НД НА МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ
4,4 ДДТ, мг/кг	< 0,005	ГХ ГОСТ 32308-2013
4,4 ДДД, мг/кг	< 0,005	
4,4 ДДЭ, мг/кг	< 0,005	
α-ГХЦГ, мг/кг	< 0,005	
β-ГХЦГ, мг/кг	< 0,005	
γ-ГХЦГ, мг/кг	< 0,005	

Испытания проводили:  
врачи-лаборанты:  
Карабаева Ж.Р.      Бообекова М.М.

Начальник лаборатории химико-аналитических исследований Джумаканова А.Б.

ПРИМЕЧАНИЕ: РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ОТНОСЯТСЯ ТОЛЬКО К ПРОБЕ, ПРЕДСТАВЛЕННОЙ В АКТИ ЗАКАЗЧИКОМ; ОТЧЕТ ПРЕС ПРОИЗВЕДЕН ЗАКАЗЧИКОМ. КРАЯ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ОТБОР ПРОБ. НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ЧАСТИЧНО ВАЛИ ПОЛНОСТЬЮ ВОСПРОИЗВЕДЕН КОПИРОВАНИИ ИЛИ ПЕРЕПЕЧАТАНИ БЕЗ РАЗРЕШЕНИЯ КРАЯ.

-конец документа-

стр. 1 из 1

## Ведомость результатов лабораторных исследований ДПЗиГСЭН МЗ КР (Приложение 7.)




МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ		
	ДЕПАРТАМЕНТ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ГОСУДАРСТВЕННОГО САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА	
АККРЕДИТИРОВАННАЯ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ		
Адрес: 720033, г. Бишкек, ул. Фрунзе, 535		Телефон +996 (312) 32-32-01 +996 (312) 32-31-95
<b>ЛАБОРАТОРИЯ ХИМИКО-АНАЛИТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ</b> Апестат аккредитации № КГ 417/КЦА; ИЛ 050 от 01.06.2013г. до 01.12.2017г. <b>ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ</b> <b>ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ</b> № <u>86/39</u> * <u>21</u> * <u>сентября</u> 2017 г.		
1. Наименование предприятия, организации (заявитель)	Finnish Environment SYKE	
2. Наименование образца (пробы)	Донное отложение	
3. Дата получения образца: * <u>29</u> * <u>августа</u> 2017 г.		
4. Дата выдачи протокола: * <u>21</u> * <u>сентября</u> 2017 г.		
5. Нормативная документация на продукцию:		
<b>КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ:</b>		
ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ	РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ	НД на методы испытаний
4,4 ДДТ, мг/кг	< 0,005	ГХ ГОСТ 32308-2013
4,4 ДДД, мг/кг	< 0,005	
4,4 ДДЭ, мг/кг	< 0,005	
α-ГХЦГ, мг/кг	< 0,005	
β-ГХЦГ, мг/кг	< 0,005	
γ-ГХЦГ, мг/кг	< 0,005	
Испытания проводили:		
врачи-лаборанты:		
Карзаева Ж.Р.		
Гридасова Н.Л.		
Начальник лаборатории химико-аналитических исследований <b>Джумаканова А.Б.</b>		
<small>ПРИМЕЧАНИЕ: РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ОТНОСЯТСЯ ТОЛЬКО К ПРОБАМ, ПРЕДСТАВЛЕННЫМ В ЗАКАЗНИКЕ. ОТДЕЛ ПРОБ ПРОИЗВЕДЕН ЗАКАЗНИКОМ. ЗАКАЗНИК НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЭТОЙ ПРОБЕ. НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ЧАСТИЧНО ИЛИ ПОЛНОСТЬЮ ВОСПРОИЗВЕДЕН (КОПИРОВАН ИЛИ ПЕРЕПЕЧАТАН) БЕЗ РАЗРЕШЕНИЯ ЛАБ.</small>		
-конец документа-		

Таблица кодовых обозначений по пестицидам (Приложение 8.)

Код	CAS-номер	Элемент/Соединение	Сокращение
PC8+859X	34883-43-7	2,4'-Dichlorobiphenyl	PCB-8
PC18+860X	37680-65-2	2,2',5-Trichlorobiphenyl	PCB-18
PC28+861X	7012-37-5	2,4',4-Trichlorobiphenyl	PCB-28
PC31+862X	16606-02-3	2,4',5-Trichlorobiphenyl	PCB-31
PC52+863X	35693-99-3	2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl	PCB-52
PC66+864X	32598-10-0	2,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl	PCB-66
PC77+865X	32598-13-3	3,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl	PCB-77
PC101+866X	37680-73-2	2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl	PCB-101
PC105+867X	32598-14-4	2,3,3',4,4'-Pentachlorobiphenyl	PCB-105
PC110+868X	74472-35-8	2,3,3',4',6-Pentachlorobiphenyl	PCB-110
PC118+869X	31508-00-6	2,3',4,4',5-Pentachlorobiphenyl	PCB-118
PC126+870X	57465-28-8	3,3',4,4',5-Pentachlorobiphenyl	PCB-126
PC128+871X	38380-07-3	2,2',3,3',4,4'-Hexachlorobiphenyl	PCB-128
PC129+872X	55215-18-4	2,2',3,3',4,5-Hexachlorobiphenyl	PCB-129
PC138+873X	35065-28-2	2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl	PCB-138
PC149+874X	38380-04-0	2,2',3,4',5',6-Hexachlorobiphenyl	PCB-149
PC153+875X	35065-27-1	2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl	PCB-153
PC156+876X	38380-08-4	2,3,3',4,4',5-Hexachlorobiphenyl	PCB-156
PC15+2276X	69782-90-7	2,3,3',4,4',5'-Hexachlorobiphenyl	PCB-157
PC16+2277X	52663-72-6	2,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl	PCB-167
PC169+878X	32774-16-6	3,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl	PCB-169
PC170+879X	35065-30-6	2,2',3,3',4,4',5-Hexachlorobiphenyl	PCB-170
PC180+880X	35065-29-3	2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl	PCB-180
PC187+881X	52663-68-0	2,2',3,4',5,5',6-Heptachlorobiphenyl	PCB-187
PC19+1106X	35694-08-7	2,2',3,3',4,4',5,5'-Octachlorobiphenyl	PCB-194
		OCP:t	
HCBD+1073X	87-68-3	Hexachloro-1,3-butadiene	HCBD
PECB+2275x	608-93-5	Pentachlorobenzene	PEB
HCB+845X	118-74-1	Hexachlorobenzene	HCB
AHCH+846X	319-84-6	alpha-Hexachlorocyclohexane	AHCH
LINDA+848X	58-89-9	gamma-Hexachlorocyclohexane	GHCH
BHCH+847X	319-85-7	beta-Hexachlorocyclohexane	BHCH
DHCH+849X	319-86-8	delta-Hexachlorocyclohexane	DHCH
OCD+850X	27304-13-8	oxy-Chlordane	OCD
ACD+851X	5103-71-9	alpha-Chlordane, (cis-)	ACD
TNCL+853X	39765-80-5	trans-Nonachlor,	TNCL
GCD+852X	5103-74-2	gamma-Chlordane, (trans-)	GCD
PDDE+855X	72-55-9	4,4'-DDE	PDDE
PDDD+856X	72-54-8	4,4'-DDD	PDDD
PDDT+857X	50-29-3	4,4'-DDT	PDDT
ODDT+858X	789-02-6	2,4'-DDT	ODDT