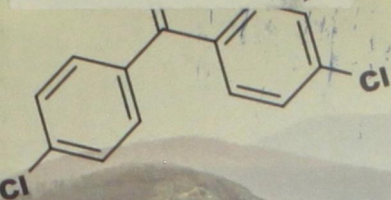
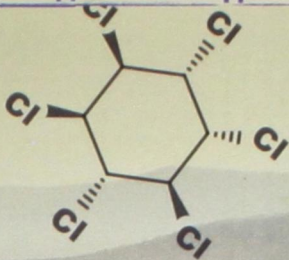


21-1734



НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

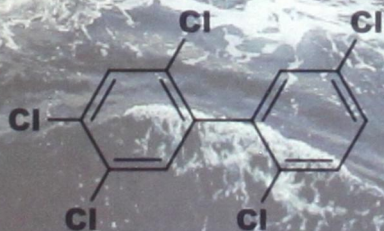
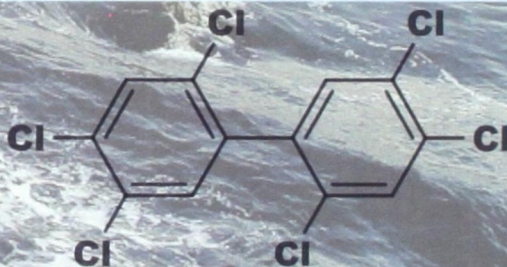
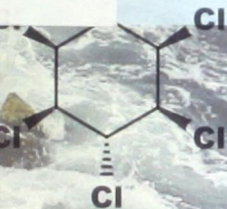


**СТОЙКИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ
ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА (СОЗ)
В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ РЕГИОНЕ:
МОРЯ, ОРГАНИЗМЫ, ЧЕЛОВЕК**

21-01734

**PERSISTENT ORGANIC
POLLUTANTS (POPS)
IN THE FAR EASTERN REGION:
SEAS, ORGANISMS, HUMAN**

Научный редактор
В.Ю. Цыганков



**Владивосток
2020**

Дальневосточный федеральный университет

**СТОЙКИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ
ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА (СОЗ)
В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ РЕГИОНЕ:
МОРЯ, ОРГАНИЗМЫ, ЧЕЛОВЕК**

Монография

Научный редактор

В.Ю. Цыганков

Владивосток



2020

УДК 504.054:547(517.6)

ББК 20.18(255)

С81

*Монография подготовлена и опубликована
при финансовой поддержке гранта РНФ (соглашение № 18-14-00120)*

Авторский коллектив:

В.Ю. Цыганков, М.М. Донец, Н.К. Христофорова, Ю.П. Гумовская,
А.В. Полевщиков, А.Н. Гумовский, М.Д. Боярова, А.П. Черняев, М.С. Лягуша,
О.Ю. Бусарова, В.А. Лях, А.В. Литвиненко, П.Ф. Киху, И.П. Коваль, В.В. Усов

Рецензенты:

Г.А. Софронов, д-р мед. наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ,
академик РАН и РАМН, генерал-майор медицинской службы;
С.В. Сенотрусова, д-р биол. наук, профессор

**Стойкие органические загрязняющие вещества (СОЗ) в Дальне-
С81 восточном регионе: моря, организмы, человек : монография / В.Ю. Цы-
ганков, М.М. Донец, Н.К. Христофорова [и др.] ; науч. ред. В.Ю. Цыган-
ков. – Владивосток : Изд-во Дальневост. федерал. ун-та, 2020. – 344 с. : ил.
ISBN 978-5-7444-4891-2.
DOI: 10.24866/7444-4891-2.**

В монографии систематизированы результаты исследований СОЗ в абиотических и биотических компонентах водной среды, возможных рисках для здоровья жителей прибрежных районов, которые оказываются в сфере воздействия этих опасных поллютантов. В частности, выявлены удобные организмы-индикаторы (из числа видов рыб, птиц и млекопитающих), свидетельствующие о загрязнении региона, показаны возможные пути переноса ксенобиотиков из моря на сушу; определены организмы-мишени, подверженные воздействию СОЗ на живые организмы; установлена давность циркуляции поллютантов в биосфере; составлен список «приоритетных» токсикантов для региона на основе качественного скрининга; оценены риски для здоровья человека, связанные с употреблением загрязненных гидробионтов; измерены уровни содержания СОЗ в организме человека.

Монография предназначена для специалистов агропромышленного комплекса, аквакультуры и медицины, преподавателей и аспирантов вузов, научных работников, интересующихся проблемами стойких органических загрязняющих веществ (СОЗ).

УДК 504.054:547(517.6)

ББК 20.18(255)

ISBN 978-5-7444-4891-2

© ФГАОУ ВО ДВФУ, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	9
ГЛАВА 1. «Грязная дюжина» Стокгольмской конвенции. Химия и токсикология стойких органических загрязняющих веществ (СОЗ): обзор литературы	12
1.1. «Грязная дюжина» Стокгольмской конвенции.....	13
1.2. Хлорорганические пестициды (ХОП).....	28
1.2.1. Физико-химические свойства ХОП	28
1.2.2. Закономерности распространения ХОП в окружающей среде	32
1.2.3. Метаболизм и деградация ХОП.....	36
1.2.4. Токсичность ХОП	43
1.3. Полихлорированные бифенилы (ПХБ).....	47
1.3.1. Физико-химические свойства ПХБ	47
1.3.2. Распространение, метаболизм и деградация ПХБ.....	49
1.3.3. Токсичность ПХБ	53
1.4. Список литературы	55
ГЛАВА 2. Методы определения стойких органических загрязняющих веществ (СОЗ) в различных компонентах экосистем Дальневосточного региона	62
2.1. Подготовка проб биологических образцов гидробионтов.....	63
2.2. Подготовка проб биологических жидкостей человека	64
2.3. Приготовление стандартных растворов СОЗ	65
2.4. Хроматографический анализ и расчет содержания СОЗ	66
2.5. Список литературы	68
ГЛАВА 3. Стойкие органические загрязняющие вещества (СОЗ) в звеньях трофических цепей Азиатско-Тихоокеанского региона: краткий обзор литературы	70
3.1. Моллюски	74
3.2. Рыбы	75
3.3. Морские птицы.....	76
3.4. Морские млекопитающие.....	77
3.5. Список литературы	79
ГЛАВА 4. Уровни хлорорганических пестицидов (ХОП) в морских экосистемах дальневосточных морей России (2000-2016): обзор литературы ..	83
4.1. Моллюски и рыбы Японского моря	90
4.2. Тихоокеанские лососи Охотского и Берингова морей.....	93
4.3. Морские птицы Охотского моря	95
4.4. Морские млекопитающие Берингова моря	96
4.5. Заключение	97
4.6. Список литературы	97
ГЛАВА 5. Современные уровни хлорорганических пестицидов (ХОП) в абиотических компонентах экосистем северо-западной части Тихого океана	101
5.1. Загрязнение морей и океанов.....	105
5.2. Трансграничный перенос	106

5.3. Мониторинг поверхностных вод и донных отложений	106
5.4. Физико-географическая характеристика Японского и Охотского морей	107
5.5. ХОП в северо-западной части Тихого океана.....	109
5.5.1. Охотское море	110
5.5.2. Озеро Ханка	111
5.5.3. Японское море	113
5.5.4. Трансграничный перенос в СЗТО	121
5.5. Список литературы	125
ГЛАВА 6. Современные уровни стойких органических загрязняющих веществ (СОЗ) в рыбах дальневосточных морей России.....	128
6.1. Тихоокеанские лососи (род <i>Oncorhynchus</i>)	130
6.1.1. Внутривидовые различия аккумуляции СОЗ тихоокеанскими лососями Охотского и Берингова морей	131
6.1.2. Межвидовые различия аккумуляции СОЗ тихоокеанскими лососями Охотского и Берингова морей	167
6.2. Камбалы (род <i>Hippoglossoides</i>).....	175
6.3. Заключение	189
6.4. Список литературы	189
ГЛАВА 7. Биотранспорт стойких органических загрязняющих веществ (СОЗ) тихоокеанскими лососями северо-западной части Тихого океана	195
7.1. Биотранспорт ХОП в 2008–2012 гг.	197
7.2. Биотранспорт СОЗ в 2018 г.	204
7.3. Список литературы	208
ГЛАВА 8. Хлорорганические пестициды (ХОП) в морских птицах и млекопитающих Охотского и Берингова морей	211
8.1. Морские птицы.....	214
8.2. Морские млекопитающие.....	221
8.2.1. Серый кит (<i>Eschrichtius robustus</i>).....	222
8.2.2. Тихоокеанский морж (<i>Odobenus rosmarus divergens</i>).....	225
8.2.3. Анализ ХОП в органах серого кита и тихоокеанского моржа	227
8.3. Заключение	230
8.4. Список литературы	230
ГЛАВА 9. Биотрансформация стойких органических загрязняющих веществ (СОЗ) в морских организмах дальневосточных морей	234
9.1. Биотрансформация СОЗ в организмах дальневосточных морей ..	239
9.2. Биотрансформация СОЗ в мире	243
9.3. Заключение	245
9.4. Список литературы	245
ГЛАВА 10. Нецелевой скрининговый анализ «новых» стойких органических загрязняющих веществ (СОЗ) в дальневосточных морях	249
10.1. «Новые» СОЗ в дальневосточных морях России.....	251
10.2. Заключение	262
10.3. Список литературы	262

ГЛАВА 11. Экологические риски от стойких органических загрязняющих веществ (СОЗ) в морских организмах северо-западной части Тихого океана	263
11.1. Методика расчета экологического риска для здоровья	265
11.2. Экологические риски от СОЗ для здоровья жителей Дальнего Востока	268
11.2.1. Тихоокеанские лососи	268
11.2.2. Камбалы	274
11.2.3. Морские млекопитающие	275
11.3. Заключение	279
11.4. Список литературы	280
ГЛАВА 12. Стойкие органические загрязняющие вещества (СОЗ) в организме человека: опыт России и бывших советских республик	283
12.1. Распространенность и использование СОЗ в России	286
12.2. Биомониторинг СОЗ в организме человека	289
12.3. Российские исследования воздействия СОЗ на организм	293
12.3.1. Кожный покров (дерма)	293
12.3.2. Сердечно-сосудистая система	293
12.3.3. Нервная система	294
12.3.4. Иммунная система	295
12.3.5. Выделительная система	295
12.3.6. Репродуктивное здоровье мужчин	296
12.3.7. Пищеварительный тракт	297
12.3.8. Онкологические заболевания	298
12.3.9. Репродуктивное здоровье женщин и беременность	298
12.3.10. Грудное молоко	300
12.4. Заключение	302
12.5. Список литературы	303
ГЛАВА 13. Стойкие органические загрязняющие вещества (СОЗ) в организме жителей прибрежных районов Дальнего Востока России	317
11.1. СОЗ в крови жителей Дальнего Востока	319
11.2. Грудное молоко	324
11.3. Список литературы	334