

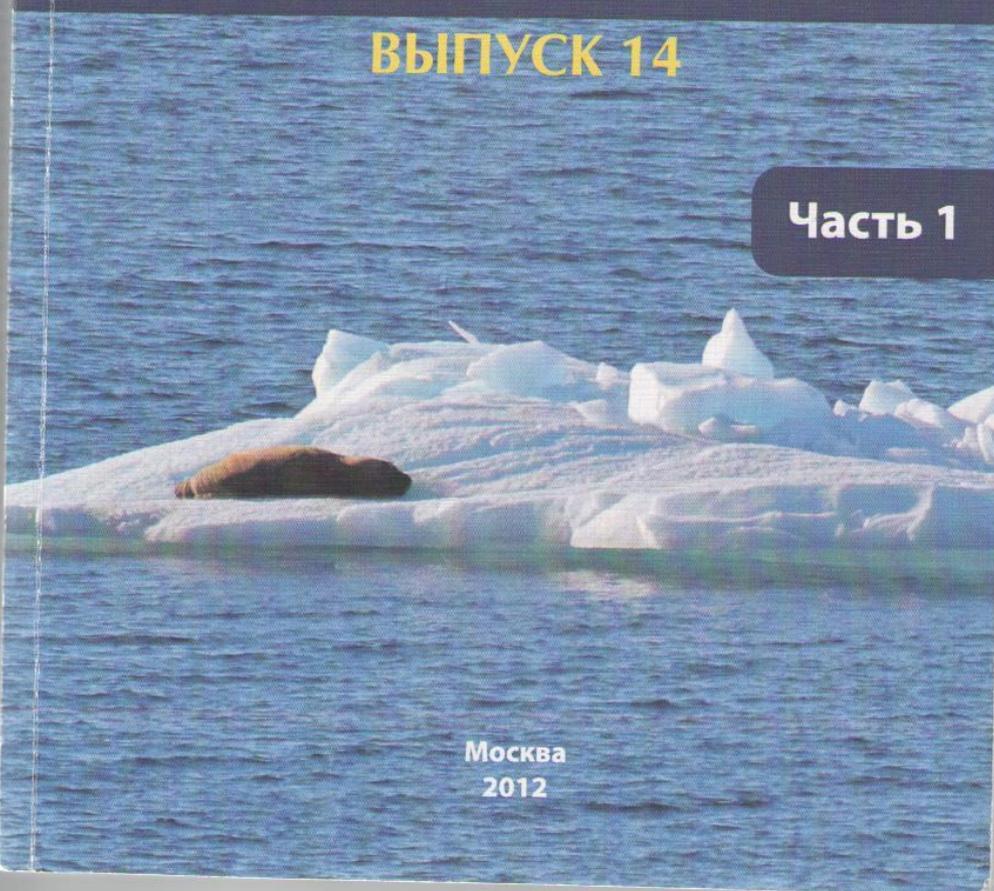


RUSSIA  
EXPO  
2012

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
ЭКОЛОГИИ  
И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

**ВЫПУСК 14**

**Часть 1**



Москва  
2012

## Содержание

### Пленарные доклады

|   |    |
|---|----|
| Никольский А.А. ЭТИКА БЛАГОГОВЕНИЯ ПЕРЕД ЖИЗНЬЮ АЛЬБЕРТА ШВЕЙЦЕРА КАК СОВРЕМЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ.....  | 13 |
| Садофьева Т.В. ВЫСТАВКИ ЭКСПО В ЦЕЛЯХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ.....   | 21 |
| Ашик И.М. СОВРЕМЕННЫЕ РОССИЙСКИЕ МОРСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АРКТИКИ.....  | 23 |
| Корсаков А.В., Трошин В.П., Михалёв В.П., Жилин А.В., Жилина О.В., Воробьёва Д.А., Короткова Н.С. ВЛИЯНИЕ РАДИОАКТИВНОГО, ХИМИЧЕСКОГО И СОЧЕТАННОГО РАДИАЦИОННО-ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЧАСТОТУ ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ У ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ..... | 30 |
| Ванисова Е.А. АТТРАКТОРЫ В БИОЛОГИЧЕСКОМ СИГНАЛЬНОМ ПОЛЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ.....   | 37 |
| Тореложина Ж.Р., Мазренова Н.Р., Минжанова Г.М. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ-ЭКОЛОГОВ В КАЗАХСКОМ НАЦИОНАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ИМ. АЛЬ-ФАРАБИ.....  | 44 |
| Александрова В.П. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ «ИЗУЧАЕМ ЭКОЛОГИЮ ГОРОДА» В ФОРМИРОВАНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ПРИРОДООХРАННЫХ НАВЫКОВ У ОБУЧАЮЩИХСЯ.....   | 48 |
| <b>Секция «Системная экология»</b>  |    |
| Агапова И.Б. ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ ЛИСТЬЕВ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ (BETULA PENDULA ROTH) В РАЗНЫХ ТИПАХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....   | 56 |
| Айзель Г.В. ПРИМЕНЕНИЕ РЕГРЕССИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ПРИ ЭКОСИСТЕМНОМ АНАЛИЗЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЛОСОСЕВЫХ РЫБ В РЕЧНЫХ СИСТЕМАХ КАМЧАТКИ.....   | 64 |
| Акымбеков Н.Ш., Жубанова А.А., Кайырманова Г.К.,  |    |

|  |     |
|--|-----|
| Абдиева Г.Ж., Барбекова А.С. КОНСТРУИРОВАНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ-НЕФТЕДЕТЕКТОРОВ С ПОЛИСПЕЦИФИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ.....  | 71  |
| Акинцев А.А. ОТДЕЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ БИОТЫ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ С АНОМАЛЬНЫМИ ПРИРОДНЫМИ УСЛОВИЯМИ.....  | 73  |
| Аптелева Н.В., Ложиченко О.В. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАРУШЕНИЙ МЕЗОНЕФРОСА БЕЛОРЫБИЦЫ В СОВРЕМЕННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ.....  | 79  |
| Баканова Н.Г., Тимаков А.А., Торзаутова Г., Калабин Г.А. ВОЗМОЖНОСТЬ СИНЕРГИЗМА РОСТ-СТИМУЛИРУЮЩИХ ЭФФЕКТОВ ГУМИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ И ВОДЫ С Пониженным содержанием дейтерия на прорастание семян пшеницы в благоприятных и стрессовых условиях..... | 86  |
| Безимбетова Д.А., Колумбаева С.Ж., Ловинская А.В., Калыгамбетов А.М. ИЗУЧЕНИЕ ТОКСИЧЕСКОГО И ГЕНОТОКСИЧЕСКОГО ЭФФЕКТОВ ФИПРОНИЛА НА ГРЫЗУНОВ ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....   | 94  |
| Бияшева З.М., Кеңжин Ж.Д., Керимкулова А.Б., Искакова А.Е., Бисалиев А.Б. ВЛИЯНИЕ НЕФТЕПРОДУКТА БЕНЗАПИРЕНА НА РЯД ГИДРОБИОНТОВ РЕКИ УРАЛ И АКВАТОРИИ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ.....  | 101 |
| Бухарева Д.С., Урусов Ф.А. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГЕНЕТИКИ: ВЛИЯНИЕ ГЕНА FLAMENCO И РЕТРОВИРУСА GYPSY НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ DROSOPHILA MELANOGASTER.....   | 108 |
| Владимирова Э.Д. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ ГОРНОСТАЯ В РОЖДЕСТВЕНСКОЙ ПОЙМЕ Р. ВОЛГИ.....  | 114 |
| Галкина М.А. НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ И СОХРАНЕНИЮ БИОРАЗНООБРАЗИЯ РАСТЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ HERATISA NOBILIS MILL.....  | 121 |
| Горанинов С.В., Калабин Г.А. ПРИМЕНЕНИЕ СПЕКТРОСКОПИИ ЯМР <sup>1</sup> H В ОПРЕДЕЛЕНИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ТВЕРДЫХ ЖИРОВ И РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ.....  | 129 |

*Бегимбетова Д.А., Колумбаева С.Ж., Ловинская А.В.,  
Калимагамбетов А.М.*

## **ИЗУЧЕНИЕ ТОКСИЧЕСКОГО И ГЕНОТОКСИЧЕСКОГО ЭФФЕКТОВ ФИПРОНИЛА НА ГРЫЗУНОВ ЮЖНО- КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы  
Dinara.Begimbetova@kaznu.kz*

Проведено исследование токсических и генотоксических эффектов фипронила, действующего вещества ряда пестицидов, широко используемых в Казахстане, на фоновых видах грызунов, обитающих на загрязненных пестицидами территориях. Было установлено, на загрязненных пестицидами территориях с образованием накопление фипронила и его трансформация с образованием метаболита фипронил-сульфона в органах и тканях суслика желтого. Частота хромосомных и геномных мутаций в клетках костного мозга суслика желтого из Арысской и Шардаринского области был значительно выше по сравнению с условно контрольной зоной.

В результате пандемии саранчи в последние десятилетия в различных регионах Казахстана, для обработки сельскохозяйственных угодий широко используются пестициды Адонис и Регент, действующим веществом которых является фипронил. Необходимо отметить, с 2007 года по настоящее время наблюдается ежегодное нашествие итальянского прусса и марокканской саранчи на сельско-хозяйственные угодья, особенно в Южно-Казахстанской области. При этом количество саранчи на один квадратный метр составляло более 500 насекомых. По данным специалистов, численность в пять особей саранчовых на квадратный метр поверхности считается категорией экологической опасности [1, 2]. С каждым применением используемая концентрация против данных вредителей растет в связи с ростом их устойчивости к данному препарату.

В Казахстане инсектициды на основе фипронила используют крупные государственные и частные сельскохозяйственные предприятия против прямокрылых, жесткокрылых и других насекомых-вредителей, а также

частные лица в домашнем хозяйстве. Поскольку инсектициды на основе фипронила находятся в свободной продаже, то вполне возможно, что они используются без соблюдения санитарно-гигиенических норм, это создает опасность все большего контакта человека с ксенобиотиком и попадания значительного количества данного инсектицида в окружающую среду.

Данная ситуация может привести к нарушению природных и антропогенных экосистем, уничтожению полезной фауны наряду с паразитами-вредителями, возникновению устойчивых к пестицидам популяций вредных видов, изменению качества урожая сельскохозяйственных культур из-за содержания в нем остатков ядохимикатов. Известно, что многие экотоксиканты способны к биотрансформации в организме растений и животных с образованием менее или более токсичных метаболитов, а также могут накапливаться в объектах окружающей среды, представляя определенную опасность для живых организмов, в том числе и человека. В анализе токсического действия пестицидов особое место занимает влияние на генетический аппарат [3-5]. Многие пестициды и их метаболиты, проникая в клеточное ядро, изменяют структурно-функциональную организацию ядерного генома. Отмечено, что пестициды вызывают увеличение частоты генных, хромосомных аберраций, геномных мутаций и угнетают репаративные системы клетки и т.д. [4].

В связи с этим особую актуальность приобретает поиск, выявление, изучение и анализ потенциальной опасности антропогенных факторов окружающей среды и необходимость проведения мониторинга по выявлению токсического и генотоксического действия данного инсектицида на живые компоненты [6].

Приготовленные цитологических препаратов и цитогенетический анализ клеток костного мозга грызунов проводили по стандартной методике [7]. Приготовленные материалы для газохроматографического анализа проводили по

модифицированной методике [8, 9]. Статистический анализ всех проведенных количественных исследований проводили по общепринятой методике с использованием критерия Стьюдента. Для получения усредненных значений показателей статистические величины обрабатывали общепринятыми методами вариационной статистики [10].

Нами было изучено накопление, биотрансформация и влияние фипронила на организм природных грызунов с территорий пастбищных полей Арысского и Шардаринского районов Южно-Казахстанской области, подвергнутых воздействию данного инсектицида. Зоной условного контроля явился Казыгуртский район.

Распространенным фоновым представителем грызунов Южно-Казахстанской области является суслик желтый (*Citellus fulvus*). Суслики питаются травами, семенами, луковичками. Кроме того, суслики также поедают насекомых, таких как саранча, кузнечики, жуки и гусеницы.

В связи с этим нами было изучено содержание и метаболизм изучаемого ксенобиотика в организме суслика желтого.

Результаты газохроматографического анализа различных тканей суслика на содержание изучаемых веществ представлены на рис. 1.

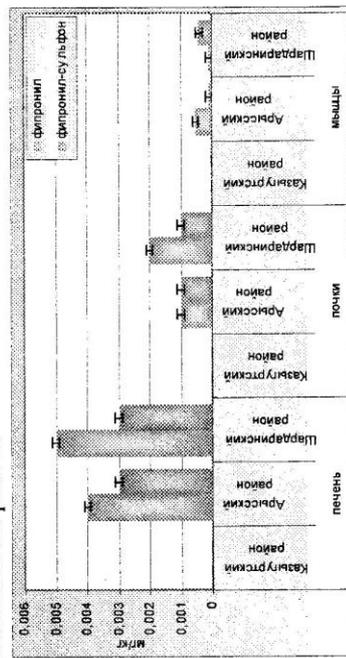


Рис. 1. Содержание фипронила и фипронил-сульфона в тканях суслика желтого

Как видно на диаграмме, в печени, почках и мышцах суслика желтого были обнаружены фипронил и фипронил-сульфон. При этом, необходимо отметить, что содержание метаболита превышало содержание фипронила во всех анализируемых тканях животных, однако, достоверное превышение наблюдалось только в почках. Полученные результаты свидетельствуют о метаболизме фипронила в организме суслика желтого и накоплении его метаболита фипронил-сульфона в организме животных.

Таким образом, газохроматографическое исследование содержания фипронила и фипронил-сульфона в природных объектах территорий, подверженных воздействию пестицидов на основе фипронила, показало его накопление и метаболизм с образованием метаболита фипронил-сульфона в организме фоновой вида суслика желтого. В связи с этим нами были проведены цитогенетический анализ *Citellus fulvus* исследуемых территорий для изучения генотоксического эффекта фипронила и продукта его метаболизма на организм фоновой вида грызунов.

Цитогенетические исследования клеток костного мозга фоновой вида животных из биотопов, подверженных воздействию инсектицидов на основе фипронила, выявили достоверное превышение частоты хромосомных aberrаций по сравнению с особями данного вида из района условного контроля. Частота структурных и геномных мутаций в клетках костного мозга *Citellus fulvus* из Арысского и Шардаринского районов достоверно выше ( $p < 0.01$ ) по сравнению с животными из контрольной зоны (табл. 1).

Был идентифицирован диплоидный набор хромосом самца *Citellus fulvus*  $2n=36$  (рис. 2). В спектре хромосомных aberrаций преобладали перестройки хроматидного типа, что свидетельствует о наличии в окружающей среде мутагенов химической природы (рис. 3). Полиплоидные клетки были представлены в основном тетраплоидным набором хромосом (рис. 4).

Таблица 1.  
Частота структурных нарушений хромосом в клетках костного мозга *Citellus fulvus*

| Место отлова       | Исследованная метафаза | Частота аберрантных клеток (M ± m%) | Число хромосомных аберраций на 100 метафаз |                   | Полуплоидные клетки |
|--------------------|------------------------|-------------------------------------|--|-------------------|---------------------|
|                    |                        |                                     | Хромосомного типа                          | Хроматидного типа |                     |
| Контроль-ная зона  | 1028                   | 2,44 ± 0,49                         | 2,62 ± 0,41                                | 0,29 ± 0,12       | 0,19 ± 0,12         |
|                    |                        |                                     | 7,20 ± 1,14**                              | 0,76 ± 0,25       |                     |
| Арысский район     | 814                    | 6,18 ± 1,03*                        | 8,47 ± 1,32**                              | 0,82 ± 0,40       | 1,47 ± 0,30**       |
|                    |                        |                                     | 7,25 ± 1,18**                              | 7,65 ± 1,04**     |                     |
| Шардаринский район | 921                    | 7,25 ± 1,18**                       | 8,47 ± 1,32**                              | 0,82 ± 0,40       | 1,68 ± 0,49*        |
|                    |                        |                                     | 7,25 ± 1,18**                              | 7,65 ± 1,04**     |                     |

Примечание: \* - p < 0,05; \*\* - p < 0,01; \*\*\* - p < 0,001 в сравнении с контрольными значениями.

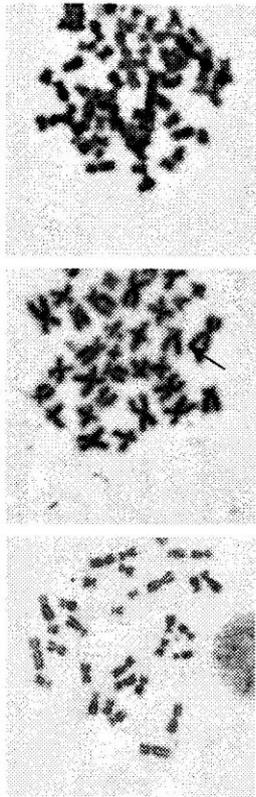


Рис. 2.  
Хромосомный набор *Citellus fulvus* в норме (2n = 36), x 1000

Рис. 3.  
Концевая делеция, x 1000

Рис. 4.  
Полиплоидный набор (4n=72), x 1000

Уровень полиплоидных метафаз был в 8,84 раза выше по сравнению с животными из контрольной зоны. Достоверных различий по изучаемым показателям между представителями суслика желтого из Арысского и Шардаринского районов не обнаружено.

Полученные результаты свидетельствуют о возрастании генетического груза в популяциях грызунов природных экосистем и накоплении фипронила и его деградации, подвергнутых антропогенному прессу. Расчеты показывают, что удвоение частоты мутаций увеличивает объем генетического груза настолько, что это может стать опасным для существования популяций [11].

#### Литература

1. Сергеев М.Г. Закономерности распространения прямокрылых насекомых Северной Азии. Новосибирск: Наука, 1986. - 238 с.
2. Столяров М.В. Стратегия и тактика борьбы со стадными саранчовыми. / Защита и карантин растений, 2000. - 10. - С. 17-19.
3. Ruiz M.J., Marzin D. Genotoxicity of six pesticides by Salmonella mutagenicity test and SOS chromotest // Mutation Research (Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis). - 1997. - № 390 (3). - P. 245-255.
4. Dukeberg H., Fuchs, J., Hendster I.C., Klein E. Genetoxic effect of the herbicides ailochlor, atrazine, pendimethaline and simazine in

- mammalian cells // Bull Environ. Contame and Toxicol. - 1994. - Vol. 52, № 4. - P. 498-504.
5. Дурнев А.Д. Мутагены и антимутагены в продуктах питания // Генетика. - 1997. - Т. 33, № 2. - С.165-176.
  6. Акифьев А.П. и др. Проблемы мутагенеза и эволюции. - Москва, 1986. - 237 с.
  7. Графодатский А.С., Раджабли С.И. Хромосомы сельскохозяйственных и лабораторных млекопитающих. - Новосибирск: Наука, 1988. - 127 с.
  8. Определение остаточных количеств фипронила и его метаболита фипронил-сульфона в воде, почве, клубнях картофеля, зерне и соломе зерновых колосовых культур методом газожидкостной хроматографии. Методические Указания. МУК 4.1.1400-03: утв. Главным Государственным Санитарным Врачом РФ 24.06.2003. - Москва, 2003. - 31 с.
  9. Vitchez, J.L. et al. Determination of fipronil by solid-phase microextraction and gas chromatography-mass spectrometry // Journal of Stomatography A. - 2001. - № 1. - P. 215-221.
  10. Рохизкий, Н.А. Введение в статистическую генетику. - Минск: Высшая школа, 1978. - 448 с.
  11. Дубинин, Н.П. Общая генетика - Москва: Наука, 1986. - 559 с.

*Begimbetova D.A., Kolumbayeva*

*S.Zh., Lovinska A.Y., Kalimagambetov A.M.*

#### THE STUDY OF TOXIC AND GENOTOXIC EFFECTS OF FIPRONIL ON RODENTS OF SOUTH KAZAKHSTAN

*Al-Farabi Kazakh National University*

It was carried out the study of toxic and genotoxic effects of fipronil pesticides, that are used widely in Kazakhstan, on background rodents, inhabiting on pesticides polluted territories. It has been established the accumulation of fipronil and its transformation with the formation of metabolite fipronil-sulfone in the organs and tissues of *Citellus fulvus*. The frequency of chromosome and genomic mutation in bone marrow cells of *Citellus fulvus* from Arys and Shardara areas was significant higher in comparison with control zones.

*Бияшева З.М., Кенжин Ж.Д., Керимкулова А.Б., Искакова А.Е., Бигалиев А.Б.*

#### ВЛИЯНИЕ НЕФТЕПРОДУКТА БЕНЗАПИРЕНА НА РЯД ГИДРОБИОНТОВ РЕКИ УРАЛ И АКВАТОРИИ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ

*Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан*

[zarbiya@mail.ru](mailto:zarbiya@mail.ru)

Определение аккумуляции полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) и их метаболитов, как специфических ксенобиотиков, образующихся в зоне добычи, переработки и транспортировки нефти является чрезвычайно актуальной экологической проблемой, как в целом, так и для казахстанского шельфа Каспийского моря. Так, бенз(а)пирен всегда присутствует в пробах ПАУ и является основной составляющей компонентой, поэтому именно пирен служит главным критерием оценки экологического риска ПАУ для биоты и человека. На основании вышесказанного мы исследовали накопление нефтепроизводного - бенз(а)пирена, обладающего канцерогенным и токсическим эффектом, в органах гидробионтов, в частности некоторых видов пресноводных рыб и составляли предварительные прогнозы по его переносу в рамках трофических цепей.

#### Зона исследования

Исследования проводились на территории пригородов и города Атырау в устье р.Урал (рис. 1). В настоящее время бассейн р.Урал и акватория Северного Каспия, подвергается сильной антропогенной нагрузке: происходит частая транспортировка нефтепродуктов бензина, мазута, керосина и т.д. на нефтеналивных судах и баржах, что является основной причиной привнесения значительного количества ксенобиотиков и иных загрязняющих веществ в том числе нефтепродукта бензапирена различной природы и происхождения, в водную среду [1].