

Хамидулина Х.Х.^{1,2}, Тарасова Е.В.¹, Замкова И.В.¹, Дорофеева Е.В.¹, Арасланов И.Н.¹, Аниськова Ю.Ю.¹, Проскурина А.С.^{1,2}, Рабикова Д.Н.^{1,2}, Ластовецкий М.Л.¹, Назаренко А.К.¹

Научное обоснование национального списка химических веществ, оказывающих воздействие на эндокринную систему

¹Филиал «Российский регистр потенциально опасных химических и биологических веществ» Федерального бюджетного учреждения науки «Федеральный научный центр гигиены имени Ф.Ф. Эрисмана» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 121087, г. Москва, Российская Федерация;

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования», 123993, г. Москва, Российская Федерация

Введение. Сегодня в мире, наряду с мутагенами, канцерогенами, репротоксикантами, серьёзную озабоченность вызывают химические вещества, оказывающие воздействие на эндокринную систему. Поэтому целью наших исследований являлось научное обоснование национального списка эндокринных разрушителей.

Материал и методы. В целях создания национального перечня веществ, обладающих воздействием на эндокринную систему, для отбора веществ-кандидатов был проведён анализ законодательства и перечней потенциальных эндокринных разрушителей Европейского Союза, США, Канады, Индии, Японии. Все вещества были идентифицированы по номерам CAS, области применения и классифицированы по степени опасности для эндокринной системы.

Результаты. В проект списка эндокринных разрушителей, обращающихся на территории Российской Федерации, вошли 494 химических вещества, используемые в медицине, сельском хозяйстве, химической, пищевой, парфюмерно-косметической промышленности. К классу 1А (известный эндокринный разрушитель) отнесено 19 веществ, к классу 1В (вероятный эндокринный разрушитель) – 193 вещества, к классу 2 (предполагаемые эндокринные разрушители) – 250 веществ и классу 3 (вещества, проявляющие эндокринную активность) – 32 вещества.

Заключение. На территории Российской Федерации в различных областях экономики широко применяются химические вещества, разрушающие эндокринную систему. Особую озабоченность вызывает использование эндокринных разрушителей класса опасности 1В в парфюмерно-косметической и пищевой продукции.

Ключевые слова: эндокринные разрушители; опасность; национальный список

Соблюдение этических стандартов. Исследование не требует представления заключения комитета по биомедицинской этике или иных документов.

Для цитирования: Хамидулина Х.Х., Тарасова Е.В., Замкова И.В., Дорофеева Е.В., Арасланов И.Н., Аниськова Ю.Ю., Проскурина А.С., Рабикова Д.Н., Ластовецкий М.Л., Назаренко А.К. Научное обоснование национального списка химических веществ, оказывающих воздействие на эндокринную систему. *Токсикологический вестник*. 2022; 30(2): 108-114. <https://doi.org/10.47470/0869-7922-2022-30-2-108-114>

Для корреспонденции: Хамидулина Халидя Хизбулаевна, доктор мед. наук; директор Филиала РПОХБВ ФБУН ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана Роспотребнадзора, профессор, заведующий кафедрой гигиены ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, 121087, Москва. E-mail: director@rosreg.info

Участие авторов: Хамидулина Х.Х. – концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи; Тарасова Е.В. – концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, редактирование; Замкова И.В., Дорофеева Е.В., Арасланов И.Н., Аниськова Ю.Ю., Проскурина А.С., Рабикова Д.Н., Ластовецкий М.Л., Назаренко А.К. – сбор и обработка материала.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.
Финансирование. Исследование финансировалось за счёт государственной программы «Обеспечение химической и биологической безопасности Российской Федерации».

Поступила: 03.03.2022 / Принята к печати: 21.03.2022 / Опубликовано: 30.04.2022

Khamidulina Kh.Kh.^{1,2}, Tarasova E.V.¹, Zamkova I.V.¹, Dorofeeva E.V.¹, Araslanov I.N.¹, Aniskova Yu.Yu.¹, Proskurina A.S.^{1,2}, Rabikova D.N.^{1,2}, Lastovetskiy M.L.¹, Nazarenko A.K.¹

Scientific substantiation of the national list of chemicals affecting the endocrine system

¹Russian Register of Potentially Hazardous Chemical and Biological Substances - Branch of F.F. Erisman Federal Scientific Hygiene Center, Rospotrebnadzor, 121087, Moscow, Russian Federation;

²Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, RF Ministry of Health, 125993, Moscow, Russian Federation

Introduction. Today in the world, along with mutagens, carcinogens, reprotoxicants, chemicals that affect the endocrine system are of serious concern. Therefore, the purpose of our research was the scientific substantiation of the national list of endocrine disruptors.

Materials and methods. In order to create a national list of substances that have an effect on the endocrine system, for the selection of candidate substances, an analysis of legislation and lists of potential endocrine disruptors of the European Union, the USA, Canada, and India was made. All substances were identified by CAS numbers, areas of application and classified according to the degree of danger to the endocrine system.

Results. The draft list of endocrine disruptors circulating in the Russian Federation includes 494 chemicals used in medicine, agriculture, chemical, food, perfume and cosmetic industries. There are 19 substances in class 1A (known endocrine disruptor), 193 substances in class 1B (probable endocrine disruptor), 250 substances in class 2 (suspected endocrine disruptors), and 32 substances in class 3 (endocrine disruptors).

Conclusion. On the territory of the Russian Federation in various areas of the economy, chemicals that destroy the endocrine system are widely used. Of particular concern is the use of endocrine disruptors of hazard class 1B in perfumery, cosmetics and food products.

Keywords: *endocrine disruptors; hazard; national list*

Compliance with ethical standards. This study does not require the conclusion of a biomedical ethics committee or other documents.

For citation: Khamidulina Kh.Kh., Tarasova E.V., Zamkova I.V., Dorofeeva E.V., Araslanov I.N., Aniskova Yu.Yu., Proskurina A.S., Rabikova D.N., Lastovetskiy M.L., Nazarenko A.K. Scientific substantiation of the national list of chemicals affecting the endocrine system. *Toxikologicheskij vestnik (Toxicological Review)*. 2022; 30(2): 108-114. <https://doi.org/10.47470/0869-7922-2022-30-2-108-114> (In Russian)

For correspondence: *Khamidulina Khalidya Khizbulaevna*, doctor of medical sciences; director of the Russian Register of Potentially Hazardous Chemical and Biological Substances – Branch of F.F. Erisman Federal Scientific Center of Hygiene, Rospotrebnadzor, 121087, Moscow, Russian Federation; Professor, Head of the Department of Hygiene, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, RF Ministry of Health, 125993, Moscow, Russian Federation. E-mail: director@rosreg.info

Information about authors:

Khamidulina Kh.Kh., <https://orcid.org/0000-0001-7319-5337>

Zamkova I.V., <https://orcid.org/0000-0002-7959-7246>

Araslanov I.N., <https://orcid.org/0000-0001-7694-0646>

Proskurina A.S., <https://orcid.org/0000-0003-2124-6440>

Lastovetskiy M.L., <https://orcid.org/0000-0001-9887-0626>

Tarasova E.V., <https://orcid.org/0000-0002-4020-3123>

Dorofeeva E.V., <https://orcid.org/0000-0001-8901-7914>

Aniskova Yu.Yu., <https://orcid.org/0000-0002-6384-0408>

Rabikova D.N., <https://orcid.org/0000-0003-3965-7600>

Nazarenko A.K., <https://orcid.org/0000-0003-0178-4540>

Author contribution: *Khamidulina Kh.Kh.* – the concept and design of the study, collection and processing of materials, writing the text, editing, approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article; *Tarasova E.V.* – the concept and design of the study, collection and processing of materials, editing; *Zamkova I.V., Dorofeeva E.V., Araslanov I.N., Aniskova Yu.Yu., Proskurina A.S., Rabikova D.N., Lastovetskiy M.L., Nazarenko A.K.* – collection and processing of materials.

Conflict of interest. The authors declare no conflicts of interest.

Acknowledgment. The state program «Ensuring the chemical and biological safety of the Russian Federation» funded the study.

Received: March 03, 2022 / Accepted: March 21, 2022 / Published: April 30, 2022

Введение

В настоящее время на международном, региональном и национальном уровнях актуальная проблема в области безопасного обращения химических веществ, наряду с канцерогенами, мутагенами и репротоксикантами — выявление, классификация опасности и регулирование эндокринных разрушителей. В связи с тем, что данные вопросы в Российской Федерации не проработаны, в рамках выполнения НИР по Государственной программе «Обеспечение химической и биологической безопасности РФ на 2021–2024 гг.» авторами были обоснованы критерии для отнесения химических соединений к эндокринным разрушителям, а также их классификации по степени опасности [1], которые послужили основой для разработки научно обоснованного национального списка химических веществ, оказывающих воздействие на эндокринную систему.

Материал и методы

Для реализации цели научного исследования был проведён сбор информации о веществах, потенциально обладающих свойствами эндокринных разрушителей, с использованием перечней эндокринных разрушителей Европейского агентства по химической безопасности (ЕСНА) (134 вещества) [2–4], Международного химического секретариата Chemsec, Швеция (32 вещества), Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов FDA USA, Канадского центра гигиены и безопасности труда, перечня эндокринных разрушителей, созданного Институтом математических наук Индии (792 вещества) [5–7], Национальной программы по токсикологии США TEDX (1482 вещества) [8], Международной Сети действий в отношении пестицидов (PAN). Потенциальные эндокринные разрушители из разных перечней были внесены в таблицу с использованием программы Microsoft Excel. Все вещества были идентифицированы по номерам CAS (численный индикатор, присваиваемый химическим веществам американской Химической реферативной службой (*англ.* Chemical Abstracts Service (CAS)), области применения и ранжированы по степени воздействия на эндокринную систему. Используя возможности программы Microsoft Excel путём наложения, выявлены приоритетные для исследования химические вещества (556), которые встречаются

максимальное количество раз в списках. Далее проведена оценка обращения изучаемых потенциальных эндокринных дизрапторов на территории РФ путём сравнения с данными инвентаризации химических веществ, производимых и используемых в стране, Министерства промышленности и торговли Российской Федерации (Минпромторга) (сайт: minpromtorg.gov.ru), Федерального Регистра потенциально опасных химических и биологических веществ [9] и Государственного каталога пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации [10].

Для выбранных потенциальных разрушителей эндокринной системы был собран первичный материал с использованием массива данных отечественных и зарубежных источников информации, среди которых Автоматизированная распределённая информационно-поисковая система Российский регистр потенциально опасных химических и биологических веществ (АРИПС) «Опасные вещества» [11]; eChemportal — глобального портала информации о свойствах химических веществ [12]; базы данных Европейского химического агентства ЕСНА; ЕСНА CHEM — портала распространения Европейского химического агентства с информацией о химических веществах, зарегистрированных в соответствии с REACH [13]; GHS (Classification Results by the Japanese Government) — результатов классификации СГС, подготовленные правительством Японии [12]; EnviChem — банка данных экологических свойств химических веществ [14]; NPVIS — информационной системы большого объёма производства США [15]; RTECS — Канадской базы данных [16]; OECD HPV — базы данных по химическим веществам Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) [17]; HSDB в PubChem — банка данных по опасным веществам, PubChem — базы данных по химии в Национальных институтах здравоохранения (НИИ) [18]; Deduct — базы данных Института математических наук Индии [20]; HSNO CCID — базы данных по химической классификации опасных веществ и новых организмов Новой Зеландии [12]; TEDX — базы данных Токсикологической программы США [8], статей отечественных и зарубежных авторов.

На основании материалов по токсическим свойствам потенциальные разрушители, вошедшие в проект национального списка эндокринных разрушителей, были классифицированы по степени выраженности эффектов.

Химические вещества, оказывающие воздействие на эндокринную систему, класс 1A
Chemicals that affect the endocrine system, class 1A

	Название	Номер CAS	Область применения
1	17-Аллил-3,14-дигидрокси-4,5-эпоксиморфинан-6-он Налоксон	465-65-6	Медицина
2	Аммоний перхлорат	7790-98-9	Химическая промышленность
3	(1S,3aS,3bR,9aR,9bS,11aS)-1-Ацетил-1,5,9a,11a-тетраметил-1H,2H,3H,3aH,3bH,7H,8H,9H,9aH,9bH,10H,11H,11aH-циклопента[а]фенантрен-7-он Медрогестон	977-79-7	Медицина
4	(1R,3aS,3bR,5S,9aR,9bS,11aS)-1-Ацетил-5,9a,11a-триметил-7-оксо-1H,2H,3H,3aH,3bH,4H,5H,7H,8H,9H,9aH,9bH,10H,11H,11aH-циклопента[а]фенантрен-1-илацетат Медроксипрогестерона ацетат	71-58-9	Химическая промышленность, медицина, сельское хозяйство
5	2,2-Бис(4-гидроксифенил)пропан Бисфенол А	80-05-7	Химическая промышленность
6	(1S,3aS,3bS,5aR,9aR,9bS,11aS)-N-трет-Бутил-9a,11a-диметил-7-оксо-1,2,3,3a,3b,4,5,5a,6,9b,10,11-додекагидроиндено[5,4-f]хинолин-1-карбоксамид Финастерид	98319-26-7	Медицина
7	Детиреликс	89662-30-6	Медицина
8	1,2-Дибром-3-хлорпропан	96-12-8	Химическая промышленность, сельское хозяйство
9	Дисульфирам	97-77-8	Медицина
10	Диэтилстильбэстрол	56-53-1	Медицина
11	Ибупрофен	15687-27-1	Медицина
12	Калий перхлорат	7778-74-7	Химическая промышленность
13	2-Метил-1,3,5-тринитробензол 5-Тринитротолуол	118-96-7	Химическая промышленность, военное дело, строительство
14	17-Метил-7,8-дидегидро-4,5-эпоксиморфинан-3,6-диол Морфин	57-27-2	Медицина
15	N-(1,2,3,10-Тетраметокси-9-оксо-5,6,7,9-тетрагидробензо(а)гептален-7-ил)ацетамид Колхицин	64-86-8	Химическая промышленность, медицина, сельское хозяйство
16	Флутамид	13311-84-7	Медицина
17	(11b,16a)-9-Фтор-11,17,21-тригидрокси-16-метил-прегна-1,4-диен-3,20-дион Дексаметазон	50-02-2	Медицина, сельское хозяйство
18	(5R,9R,13S,14S)-17-Циклопропилметил-3,14-дигидрокси-4,5-эпоксиморфинан-6-он Налтрексон	16590-41-3	Медицина
19	(RS)-N-[(1-Этилпирролидин-2-ил)-метил]-2-метокси-5-сульфамойлбензамид Сульпирид	15676-16-1	Медицина

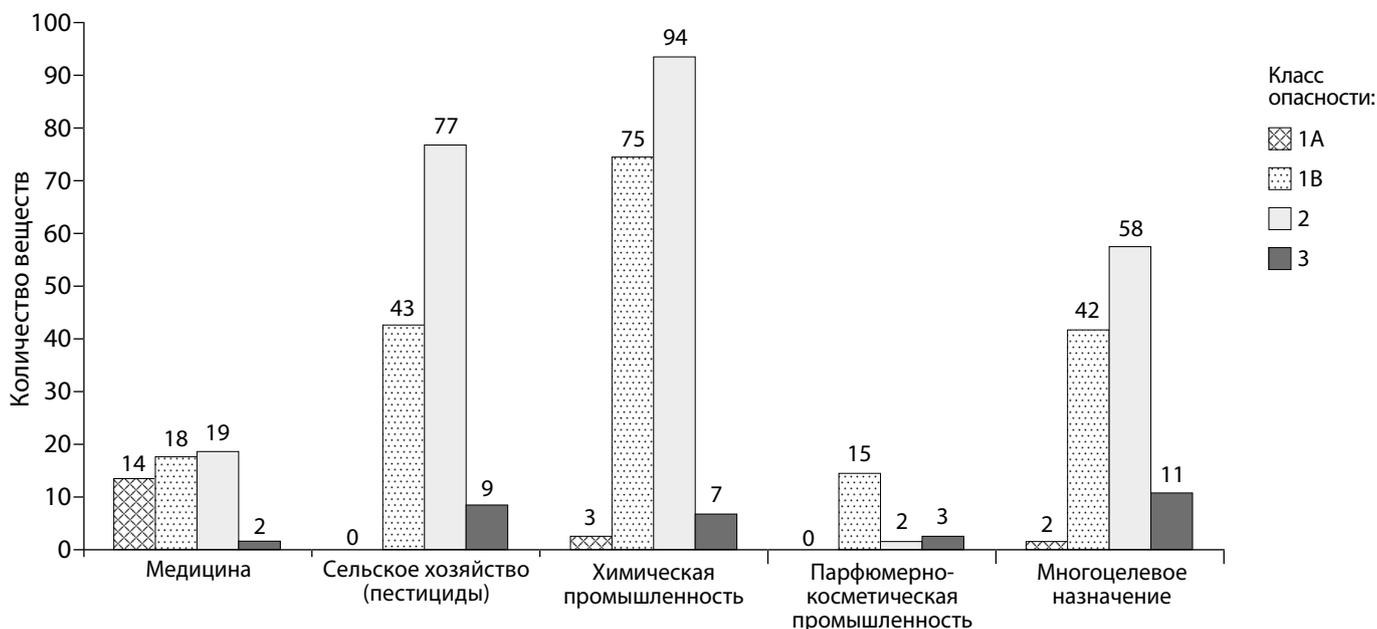


Рис. 1. Соотношение эндокринных дизрапторов по классам опасности и отраслям экономики.

Fig. 1. The ratio of endocrine disruptors by hazard classes and sectors of the economy.

Ранжирование эндокринных разрушителей по степени воздействия на организм осуществлялось с использованием основных принципов СГС:

- Класс 1А: известный эндокринный разрушитель. Отнесение веществ к этому классу в значительной степени основано на данных, полученных на людях / животных, живущих в окружающей среде.
- Класс 1В: вероятный эндокринный разрушитель. Отнесение вещества к данному классу во многом основывается на результатах экспериментальных исследований *in vivo*.
- Класс 2: предполагаемые эндокринные разрушители. Вещества могут быть отнесены к классу 2 по эндокринным нарушениям, если есть некоторые доказательства их эндокринно-опосредованных неблагоприятных воздействий, то есть связанных с неблагоприятными воздействиями, эндокринным механизмом действия или вероятной связью, полученные на людях, животных, живущих в окружающей среде, или в экспериментальных исследованиях, возможно, дополненных другой информацией и в тех случаях, когда доказательства недостаточно убедительны, чтобы отнести вещество к классу 1.
- Класс 3. вещества, проявляющие эндокринную активность, для веществ с ограниченными данными, полученными в опытах *in vitro* в тестах на беспозвоночных. Это, так называемая группа риска, требующая дальнейших углублённых исследований.

Результаты

В проект национального списка, разработанного на основе научно обоснованных критериев к выбору, оценке и классификации веществ, воздействующих на эндокринную систему, вошли 494 химических вещества. Вещества из данного перечня оценивались по степени эндокринно-обусловленной опасности и ранжированы по классам опасности: к классу 1А (известный эндокринный разрушитель) отнесено 19 веществ, к классу 1В (вероятный эндокринный разрушитель) – 193 вещества, классу 2 (предполагаемые эндокринные разрушители) – 250 веществ и классу 3 (вещества, проявляющие эндокринную активность) – 32 вещества.

В класс 1А вошли бисфенол А, перхлораты, тринитротолуол и лекарственные препараты, преимущественно гормональные; класс 1В – алкилфенолы, бензофеноны, бисфенолы, галогенбифенилы, хлорбензолы, кадмий (неорганические соединения), олово (органические соединения), парабены, пестициды, перфторированные кислоты и соли, фталаты короткоцепочечные, карбаматы, галогендифениловые эфиры; класс 2 – лекарственные препараты (фенобарбитал, метилбром), метанол, алкилфенолы, бензофеноны, бисфенолы, галогенбифенилы, диоксины, хлорфенолы, галогендифениловые эфиры, карбаматы, марганец (неорганические соединения), ртуть (органические соединения),

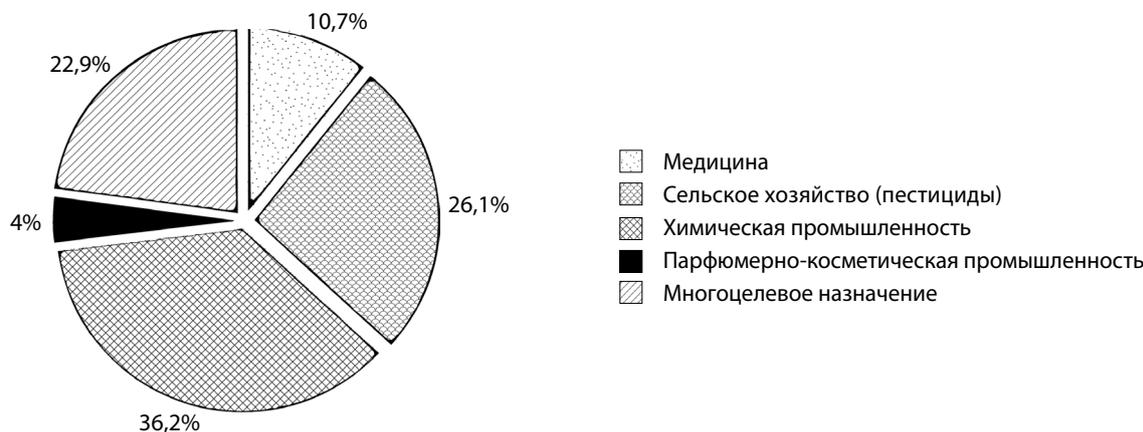


Рис. 2. Распределение эндокринных дизрапторов по отраслям промышленности.

Fig. 2. Distribution of endocrine disruptors by industry.

фталаты, пестициды, хром шестивалентный, хром трехвалентный, цинксоодержащие производные тио- и дитиокарбоновых кислот, цинк (неорганические соединения); класс 3 – бензофеноны, диоксины, фенолы, пестициды.

Сравнительный анализ применения эндокринных разрушителей по отраслям экономики показал, что вещества, отнесенные к классу опасности 1А, представлены преимущественно гормональными лекарственными препаратами, оказывающими воздействие на щитовидную, вилочковую, поджелудочную железы, надпочечники и вызывающие изменение функций женских и мужских гонад, аномалии гонад у потомства, изменение полового поведения, нарушение углеводного обмена (гипергликемия) (14 веществ) (см.таблицу). Вещества классов опасности 1В, 2 и 3 применяются в основном в химической промышленности, сельском хозяйстве (пестициды)

или имеют многоцелевое назначение. Озабоченность вызывает применение в парфюмерно-косметической и пищевой продукции веществ класса опасности 1В, используемых в качестве ароматизаторов, поглотителей УФ.

Распределение эндокринных разрушителей по классам опасности и отраслям экономики представлены в рис. 1 и 2.

Заключение

Проведённые исследования показали, что на территории Российской Федерации в различных областях экономики широко применяются химические вещества, разрушающие эндокринную систему. Особую озабоченность вызывает использование эндокринных разрушителей класса опасности 1В в парфюмерно-косметической и пищевой продукции.

ЛИТЕРАТУРА

(пп. 3–8, 12–18 см. в References)

- Хамидулина Х.Х., Тарасова Е.В., Замкова И.В., Дорофеева Е.В., Арасланов И.Н., Аниськова Ю.Ю., Проскурина А.С., Рабикова Д.Н. «Международные подходы к оценке опасности и классификации эндокринных разрушителей». *Гигиена и санитария*. 2021; 100(12): 1372-6.
- Директива ЕС № 1907/2006 REACH (Список веществ, вызывающих наибольшую озабоченность
- База данных Федерального Регистра. потенциально опасных химических и биологических веществ. www.rpohv.ru
- Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. Часть I Пестициды. М.: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации.
- АРИПС «Опасные вещества». www.rpohv.ru

REFERENCES

- Khamidulina Kh.Kh., Tarasova E.V., Zamkova I.V., Dorofeeva E.V., Araslanov I.N., Aniskova Yu.Yu., Proskurina A.S., Rabikova D.N. International Approaches to Hazard Assessment and Classification of Endocrine Disruptors. *Hygiene i Sanitariya*. 2021;100 (12): 1372-6. (in Russian)
- Candidate List of Substances of Very High Concern for Authorisation).
- Report from the commission to the European Parliament, the council and the European Economic and Social committee in accordance with Article 138(7) of REACH to review if the scope of Article 60(3) should be extended to substances identified under Article 57(f) as having endocrine disrupting properties with an equivalent level of concern to other substances listed as substances of very high concern.
- Regulation (EC) № 1272/2008 Classification, packaging and labelling of chemical substances and mixtures (CLP).
- Database of Endocrine Disrupting Chemicals and their Toxicity profiles (DEDUCT), accessible at: <https://cb.imsc.res.in/deduct/>
- Karthekeyan B.S., Ravichandran J., Mohanraj K., Vivek-Ananth R.P., Samal A. A curated knowledgebase on endocrine disrupting chemicals and their biological systems-level perturbations. *Science of the Total Environment*. 2019; 692: 281-96.
- Karthekeyan B.S., Ravichandran J., Aparna S.R., Samal A. DEDUCT 2.0: An updated knowledgebase and an exploration of the current regulations and guidelines from the perspective of endocrine disrupting chemicals. *Chemosphere*. 2021; 267: 128898.
- The Endocrine Disruption Exchange. TEDX. US National Toxicology Program.www.endocrinedisruption.org
- Database of the Federal Register. potentially dangerous chemical and biological substances. www.rpohv.ru (in Russian)
- State catalog of pesticides and agrochemicals approved for use in the territory of the Russian Federation. Part I Pesticides. Moscow: Ministry of Agriculture of the Russian Federation. (in Russian)

11. ARIPS "Dangerous substances". www.rpohv.ru (in Russian)
12. eChemportal www.echemportal.org
13. ECHA. European Chemicals Agency's Dissemination portal with information on chemical substances registered under REACH.
14. Envichem. www.envichem.gr
15. High Production Volume Information System (HPVIS). www.catalog.data.gov
16. CCOHS RTECS. Canadian Centre Occupational Health and Safety, Registry of Toxic Effects of Chemical Substances. 2021.
17. OECD Existing Chemicals Database. www.hpvchemical.oecd.org
18. PubChem. www.pubchem.ncbi.nlm.nih.gov

ОБ АВТОРАХ:

Хамидулина Халидя Хизбулаевна (Khamidulina Khalidiya Khizbulaevna), доктор медицинских наук; директор филиала РПОХБВ ФБУН ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана Роспотребнадзора; профессор, заведующий кафедрой гигиены ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Москва. E-mail: director@rosreg.info

Тарасова Елена Владимировна (Tarasova Elena Vladimirovna), кандидат химических наук, химик-эксперт филиала РПОХБВ ФБУН ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана Роспотребнадзора, г. Москва. E-mail: secretary@rosreg.info

Замкова Ирина Валентиновна (Zamkova Irina Valentinovna), врач по санитарно-гигиеническим лабораторным исследованиям филиала РПОХБВ ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, г. Москва, secretary@rosreg.info

Дорофеева Екатерина Валентиновна (Dorofeeva Ekaterina Valentinovna), начальник информационно-аналитического отдела филиала РПОХБВ ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, г. Москва, secretary@rosreg.info

Арасланов Ильгиз Наилевич (Araslanov Ilgiz Nailevich), врач по санитарно-гигиеническим лабораторным исследованиям филиала РПОХБВ ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, г. Москва, secretary@rosreg.info

Аниськова Юлия Юрьевна (Aniskova Yuliya Yurevna), врач по санитарно-гигиеническим лабораторным исследованиям филиала РПОХБВ ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, г. Москва, secretary@rosreg.info

Проскурина Ангелина Сергеевна (Proskurina Angelina Sergeevna), врач по санитарно-гигиеническим лабораторным исследованиям филиала РПОХБВ ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, ассистент кафедры гигиены ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Москва, proskurina-as@rosreg.info

Рабикова Динара Нуруллаевна (Rabikova Dinara Nurullaevna), врач по санитарно-гигиеническим лабораторным исследованиям филиала РПОХБВ ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, ассистент кафедры гигиены ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, rabikova_dn@rosreg.info

Ластовецкий Михаил Леонидович (Lastovetskiy Michail Leonidovich), химик-эксперт филиала РПОХБВ ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, г. Москва, secretary@rosreg.info

Назаренко Андрей Константинович (Nazarenko Andrey Konstantinovich), химик-эксперт филиала РПОХБВ ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, г. Москва, secretary@rosreg.info

