

## Оценка и классификация опасности эндокринных разрушителей\*

Научно-практический журнал «Токсикологический вестник» ности эндокринных разрушителей», утверждённых Руководи- продолжает публикацию научно обоснованного списка эндо- тельем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав по- кринных разрушителей, который лёг в основу методических ре- требителей и благополучия человека А.Ю. Поповой 30 декабря комендаций МР 1.2.0313–22 «Оценка и классификация опас- 2022 г.

Химические вещества, воздействующие на эндокринную систему класса 1\*\*  
Chemicals affecting the endocrine system, hazard class 1\*\*

№ п/п	Наименование вещества (синоним)	Номер CAS	подкласс опасности	Примечание
				основные виды нарушений
189	4-(4-Хлорфенил)-2-фенил-2-(1,2,4-триазол-1-илметил)бутаннитрил (Фенбуконазол)	114369-43-6	1B	Нарушение морфологии и функции щитовидной железы (гипертрофия, гиперфункция, опухоли) Влияние на стероидогенез Угнетотропный эффект*
190	1-(4-Хлорфенил)-4,4-диметил-3-(1,2,4-триазол-1-илметил)пентан-3-ол (Тебуконазол)	107534-96-3	1B	Нарушение морфологии и функции надпочечников (гипоплазия коры) Нарушение развития плода (изменение аномальной дистанции) Нарушение морфологии и функции мужских репродуктивных органов (окислительный стресс в яичках, изменение уровня тестостерона) Изменение уровня эстрадиола, прогестерона
191	N-(4-Хлорфенил)-N'-(3,4-дихлорфенил)карбамид (Трихлоркарбан)	101-20-2	1B	Нарушение морфологии и функции щитовидной железы (изменение уровня гормонов) Влияние на фертильность Изменение уровня эстрадиола, прогестерона
192	(RS)-2-(4-Хлорфенил)-2-[(1H-1,2,4-триазол-1-ил)метил]гексаннитрил (Миклобутанил)	88671-89-0	1B	Нарушение менструального цикла Нарушение сперматогенеза (снижение количества сперматозоидов) Нарушение морфологии и функции мужских репродуктивных органов (атрофия яичек, простаты) Ксеноэстроген
193	1-[[3-(2-Хлорфенил)-2-(4-фторфенил)-2-оксиранил]метил]-1H-1,2,4-триазол (Эпоксиконазол)	135319-73-2	1B	Нарушение морфологии и функции надпочечников (опухоли) Нарушение морфологии и функции женских репродуктивных органов (опухоли яичников)

Продолжение таблицы на стр. 323–326.

\* Продолжение. Начало см. в научно-практическом журнале «Токсикологический вестник» № 2, № 3, № 4, № 5 том 31, 2023; № 1, № 2, № 4 том 32, 2024.

\* Continued. For the beginning, see the scientific and practical journal "Toksikologicheskii vestnik / Toxicological Review" No. 2, 3, 4, 5, volume 31, 2023; No. 1, 2, 4 volume 32, 2024.

Продолжение таблицы. Начало на стр. 322.

№ п/п	Наименование вещества (синоним)	Номер CAS	подкласс опасности	Примечание
				основные виды нарушений
194	2-Хлор-N-этил-N'-(1-метилэтил)-1,3,5- триазин-2,4-диамин (Атразин)	1912-24-9	1B	Нарушение морфологии и функции щитовидной железы (изменение уровней гормонов) Нарушение морфологии тимуса (изменение массы) Нарушение морфологии и функции надпочечников (изменение уровней гормонов, гиперплазия коры) Нарушение морфологии и функции гипофиза (изменение массы, уровней гормонов) Нарушение сперматогенеза (снижение количества и подвижности, увеличение аномальных сперматозоидов) Нарушение менструального цикла Нарушение морфологии и функции мужских репродуктивных органов (изменение массы простаты, семенных пузырьков, изменение уровня тестостерона) Нарушение морфологии и функции женских репродуктивных органов (атрофия матки, изменение морфологии яичников) Влияние на фолликулогенез Нарушение углеводного обмена (изменение метаболизма глюкозы)
195	2-Хлорэтилтриметиламмоний хлорид (Хлормекват хлорид)	999-81-5	1B	Нарушение морфологии тимуса (изменение массы) Задержка полового созревания потомства Нарушение морфологии и функции мужских репродуктивных органов (изменение массы простаты, морфологии семенных канальцев) Влияние на сексуальное поведение Нарушение сперматогенеза Нарушение развития плода (изменение аногенитальной дистанции) Изменение гипоталамо-гипофизарно-гонадной оси
196	[(S)-Циано-(3-феноксифенил)метил] (1R,3R)-3-(2,2-дибромэтенил)-2,2- диметилциклопропан-1-карбоксилат (Дельтаметрин)	52918-63-5	1B	Нарушение морфологии и функции щитовидной железы (опухоли) Нарушение морфологии тимуса (изменение массы) Нарушение морфологии и функции надпочечников (изменение массы, гиперплазия коры) Нарушение морфологии и функции мужских репродуктивных органов (изменение массы яичек, придатков яичек, простаты, семенных пузырьков) Нарушение сперматогенеза (снижение количества и подвижности, увеличение аномальных сперматозоидов) Влияние на сексуальное поведение Изменение уровней тестостерона, лютеинизирующего гормона

Продолжение таблицы на стр. 324–326.

Продолжение таблицы. Начало на стр. 322.

Продолжение таблицы на стр. 325–326.

№ п/п	Наименование вещества (синоним)	Номер CAS	подкласс опасности	Примечание
				основные виды нарушений
197	Циано(3-феноксифенил) метил-3-(2,2-дихлорэтил)-2,2- диметилциклопропанкарбонат (Циперметрин)	52315-07-8; 67375-30-8; 65731-84-2	1B	Нарушение морфологии и функции щитовидной железы (гипофункция) Нарушение морфологии и функции надпочечников (изменение массы, уровней гормонов) Влияние на фолликулогенез Нарушение менструального цикла Влияние на сексуальное поведение Влияние на стероидогенез Ускорение полового созревания потомства Изменение гипоталамо-гипофизарно-гонадной оси Нарушение сперматогенеза (снижение количества, увеличение аномальных сперматозоидов) Нарушение морфологии и функции мужских репродуктивных органов (изменение массы и морфологии яичек, семенных канальцев, уровня тестостерона) Изменение уровня гонадотропинов Отрицательное воздействие на женские репродуктивные органы (яичники, маточные трубы, матку) Влияние на экспрессию рецептора эстрогена-альфа, прогестерона Нарушение углеводного обмена (изменение метаболизма глюкозы)
198	Цианогинозин LR	101043-37-2	1B	Нарушение морфологии и функции щитовидной железы (изменение уровней гормонов, гипофункция) Нарушение сперматогенеза (снижение количества сперматозоидов) Нарушение морфологии и функции мужских репродуктивных органов (изменение массы яичек, уровня тестостерона) Отрицательное воздействие на женские репродуктивные органы (яичники, маточные трубы) Нарушение углеводного обмена (гипогликемия) Изменение уровня гонадотропинов
199	Циано(3-феноксифенил)метилвый эфир 2-(4-хлорфенил)-3-метилбутановой кислоты (Фенвалерат)	51630-58-1	1B	Нарушение морфологии и функции щитовидной железы (изменение уровней гормонов) Влияние на фолликулогенез Нарушение сперматогенеза (увеличение аномальных сперматозоидов) Влияние на сексуальное поведение Влияние на стероидогенез Нарушение морфологии и функции молочных желез (опухоли) Изменение уровня эстрадиола, прогестерона, тестостерона Влияние на экспрессию рецептора андрогенов
200	4,4'-Циклогексиденбисфенол (Бисфенол Z)	843-55-0	1B	Нарушение морфологии и функции щитовидной железы (гиперфункция) Влияние на экспрессию рецептора прогестерона
201	(5R,9R,13S,14S)-17-Циклопропилметил- 3,14-дигидрокси-4,5-эпоксиморфинан-6- он (Налтрексон)	16590-41-3	1A	Нарушение морфологии и функции мужских репродуктивных органов (нарушение секреции тестостерона) Нарушение углеводного обмена (гипергликемия) Нарушение потенции

Продолжение таблицы. Начало на стр. 322.

№ п/п	Наименование вещества (синоним)	Номер CAS	Примечание	
			подкласс опасности	основные виды нарушений
202	Циклофосамид	50-18-0	1B	Истощение фолликулярного резерва (апоптоз фолликулов)
203	Цинк дихлорид (Цинк хлористый)	7646-85-7	1B	Нарушение морфологии тимуса (изменение массы) Изменение уровня гонадотропинов Влияние на фертильность Нарушение морфологии и функции мужских репродуктивных органов (изменение массы простаты, яичек, семенных пузырьков) Нарушение углеводного обмена (гипергликемия)
204	Цинк этиленбис(дитиокарбамат) (Цинеб)	12122-67-7	1B	Нарушение морфологии и функции щитовидной железы (изменение уровня гормонов, гипертрофия, гиперплазия, аденома)
205	цис-Диамминдихлороплатина (Цисплатин)	14283-03-5	1B	Нарушение сперматогенеза (увеличение аномальных сперматозоидов, азооспермия) Изменение уровня гонадотропинов Нарушение морфологии и функции мужских репродуктивных органов (изменение массы яичек, окислительный стресс)
206	1,2-Эпоксипропан (Метилоксиран)	75-56-9	1B	Нарушение морфологии и функции щитовидной железы (опухоль) Нарушение морфологии надпочечников Нарушение морфологии и функции гипофиза (гиперплазия) Нарушение морфологии и функции молочных желез (опухоль) Нарушение морфологии и функции женских репродуктивных органов (атрофия яичников, гиперплазия матки) Нарушение морфологии и функции мужских репродуктивных органов (изменение массы простаты, семенных пузырьков, атрофия яичек) Нарушение сперматогенеза (снижение количества сперматозоидов) Изменение уровня гонадотропинов
207	Эстрадиол-3-бензоат	50-50-0	1B	Нарушение морфологии и функции щитовидной железы (пролиферативные поражения) Нарушение морфологии гипофиза Нарушение сперматогенеза (увеличение аномальных сперматозоидов) Нарушение морфологии и функции мужских репродуктивных органов (изменение массы простаты, изменение уровня тестостерона) Влияние на сексуальное поведение
208	Этил-4-гидроксibenзоат (Этилпарабен)	120-47-8	1B	Нарушение морфологии и функции щитовидной железы (гипофункция) Нарушение морфологии надпочечников (изменение массы) Ксеноэстроген
209	2-Этилгексил-3-(4-метоксибензил)проп-2-еноат (2-Этилгексил-4-метоксициннамат)	5466-77-3	1B	Нарушение морфологии и функции щитовидной железы (изменение уровня гормонов) Нарушение сперматогенеза (снижение количества сперматозоидов) Влияние на экспрессию рецептора прогестерона Изменение уровня эстрадиола, прогестерона, тестостерона Нарушение липидного обмена (ожирение)

Продолжение таблицы на стр. 326.

Продолжение таблицы. Начало на стр. 326.

№ п/п	Наименование вещества (синоним)	Номер CAS	подкласс опасности	Примечание
				основные виды нарушений
210	2-Этилгексил-4-(диметиламино)бензоат (Падимат О)	21245-02-3	1B	Нарушение морфологии и функции щитовидной железы (изменение массы, уровней гормонов) Отрицательное воздействие на мужские репродуктивные органы (яички, придатки яичек) Изменение уровня тестостерона, лютеинизирующего гормона
211	4,4'-Этилиденбисфенол (Бисфенол E)	2081-08-5	1B	Нарушение сперматогенеза (снижение количества сперматозоидов) Нарушение морфологии и функции молочных желез (опухоль) Нарушение морфологии и функции надпочечников (изменение уровня гормонов) Влияние на стероидогенез Влияние на экспрессию рецептора прогестерона Изменение уровня прогестагенов, эстрадиола, андростендиона, тестостерона
212	(RS)-N-[(1-Этилпирролидин-2-ил)-метил]- 2-метокси-5-сульфамоилбензамид (Сульпирид)	15676-16-1	1A	Изменение уровня гонадотропинов Нарушение морфологии гипофиза (изменение массы) Нарушение морфологии и функции мужских репродуктивных органов (изменение массы простаты, яичек, объема семенных канальцев) Нарушение менструального цикла Отрицательное воздействие на женские репродуктивные органы (яичники, маточные трубы) Нарушение углеводного обмена (гипергликемия)

Примечание. \*\* Утеротропный эффект – способность химического вещества вызывать биоэффекты в соответствии с действием агонистов или антагонистов естественных эстрогенов. Экспериментальный метод ОЭСР № 440 «Утеротропный биотест на грызунах: краткосрочный скрининг-тест для выявления эстрогенной активности» служит для получения информации об эстрогенной активности *in vivo* исследуемого вещества методом «утеротропного биотеста на грызунах». Метод основан на определении увеличения массы матки или утеротропной активности. Тест является скрининг-методом, его применение следует рассматривать в контексте тестирования и оценки повреждающего действия химических веществ на эндокринную систему, позволяющим получить результаты об отдельном эндокринном механизме, т.е. эстрогенности.