

## Оценка и классификация опасности эндокринных разрушителей\*

Научно-практический журнал «Токсикологический вестник» продолжает публикацию научно обоснованного списка эндокринных разрушителей, который лёг в основу методических рекомендаций МР 1.2.0313–22 «Оценка и классификация опас-

ности эндокринных разрушителей», утверждённых Руководи-

телем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав по-

требителей и благополучия человека А.Ю. Поповой 30 декабря

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	1В	Нарушение морфологии и функции щитовидной железы (гипертрофия, гиперфункция, опухоли) Влияние на стероидогенез, утеротропный эффект*	
190	1-(4-Хлорфенил)-4,4-диметил-3-(1,2,4-триазол-1-илметил)пентан-3-ол (Тебуконазол)	107534-96-3	1В	Нарушение морфологии и функции надпочечников (типплазия коры) Нарушение развития плода (изменение анатеринальной 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-диоксифенил)карбамид (Трихлоркарбандион)	101-20-2	1В	Нарушение морфологии и функции щитовидной железы (изменение уровней гормонов) Влияние на фертильность Изменение уровня эстрадиола, прогестерона	
192	(RS)-2-(4-Хлорфенил)-2-[(1Н-1,2,4-триазол-1-илметил)метил]ексаннитрил (Микробутанил)	88671-89-0	1В	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-оксиридин]метил]-1Н-1,2,4-триазол (Этоксикиназол)	135319-73-2	1В	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 том 31, 2023; № 1, № 2, № 4 том 32, 2024.

\*\* Continued. For the beginning, see the scientific and practical journal "Toxikologicheskiy 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	<p>Нарушение морфологии и функции щитовидной железы (изменение уровней гормонов)</p> <p>Нарушение морфологии тимуса (изменение массы)</p> <p>Нарушение морфологии и функции надпочечников (изменение уровней гормонов, гиперплазия коры)</p> <p>Нарушение морфологии и функции гипофиза (изменение массы, уровней гормонов)</p> <p>Нарушение сперматогенеза (снижение количества и подвижности, увеличение аномальных сперматозоидов)</p> <p>Нарушение менструального цикла</p> <p>Нарушение морфологии и функции мужских репродуктивных органов (изменение массы простаты, семенных пузырьков, изменение уровня тестостерона)</p> <p>Нарушение морфологии и функции женских репродуктивных органов (атрофия матки, изменение морфологии яичников)</p> <p>Влияние на фолликулогенез</p> <p>Нарушение углеводного обмена (изменение метаболизма глюкозы)</p>	
195	2-Хлорэтилtrimетиламмоний хлорид (Хлормекват хлорид)	999-81-5	1B	<p>Нарушение морфологии тимуса (изменение массы)</p> <p>Задержка полового созревания потомства</p> <p>Нарушение морфологии и функции мужских репродуктивных органов (изменение массы простаты, морфологии семенных канальцев)</p> <p>Влияние на секрецию поведение</p> <p>Нарушение сперматогенеза</p> <p>Нарушение развития плода (изменение аногенитальной дистанции)</p> <p>Изменение гипоталамо-гипофизарно-гонадной оси</p>	
196	[S]-Циано-(3-феноксифенил)метил] (1R,3R)-3-(2,2-дигромэтенил)-2,2-диметилциклопропан-1-карбоксилат (Дельтаметрин)	52918-63-5	1B	<p>Нарушение морфологии и функции щитовидной железы (отухоли)</p> <p>Нарушение морфологии тимуса (изменение массы)</p> <p>Нарушение морфологии и функции надпочечников (изменение массы, гиперплазия коры)</p> <p>Нарушение морфологии и функции мужских репродуктивных органов (изменение массы яичек, придатков яичек, простаты, семенных пузырьков)</p> <p>Нарушение сперматогенеза (снижение количества и подвижности, увеличение аномальных сперматозоидов)</p> <p>Влияние на секрецию поведение</p> <p>Изменение уровня тестостерона, лутенизирующего гормона</p>	

Продолжение таблицы. Начало на стр. 322.

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

Продолжение таблицы на стр. 325-326.

Продолжение таблицы. Начало на стр. 322.

№ п/п	Наименование вещества (синоним)	Номер CAS	Подкласс опасности	Примечание	
				Основные виды нарушений	
202	Циклофосфамид	50-18-0	1B	Истощение фолликулярного резерва (апоптоз фолликулов)	
203	Цинк дихлорид (Цинк хлористый)	7646-85-7	1B	Нарушение морфологии тимуса (изменение массы) Изменение уровней 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 уровней гормонов, гипертрофия, гиперплазия, аденома)	
205	Чис-Диамминдихлороплатина (Чисплатин)	14283-03-5	1B	Нарушение сперматогенеза (увеличение аномальных сперматозоидов, азооспермия) Изменение уровней 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 (опухоли) Нарушение морфологии надпочечников Нарушение морфологии и функции гипофиза (гиперплазия) Нарушение морфологии и функции молочных желез (опухоли) 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-гидроксибензоат (Этилпарарабен)	120-47-8	1B	Нарушение морфологии и функции щитовидной железы (гипофункция) Нарушение морфологии надпочечников (изменение массы) Ксеноэстроген	
209	2-Этилгексил-3-(4-метоксифенил)проп-2- еноат (2-Этилгексил-4-метоксициннат)	5466-77-3	1B	Нарушение морфологии и функции щитовидной железы (изменение уровня гормонов) 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 (Гадимат О)	21245-02-3	1B	Нарушение морфологии и функции щитовидной железы (изменение массы, уровень гормонов) Отрицательное воздействие на мужские репродуктивные органы (яички, придатки яичек) Изменение уровня тестостерона, потенизирующего гормона	
211	4,4'-Этилиденбисфенол (Бисфенол Е)	2081-08-5	1B	Нарушение сперматогенеза (снижение количества сперматозоидов) Нарушение морфологии и функции молочных желез (опухоли) 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 (Сультирид)	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.