

Konferencja
pn. "Substancje niebezpieczne a ochrona zdrowia pracowników"
24 września 2019 r., Łódź



Narażenie zawodowe na substancje endokrynnie aktywne
Małgorzata Szewczyńska
CIOP-PIB

Definicje EDCs

Wg Polskiego Towarzystwa Endokrynologicznego

- "Egzogenna substancja chemiczna lub mieszanina substancji chemicznych, która ingeruje w każdy mechanizm działania hormonów".

Wg Światowej Organizacji Zdrowia (World Health Organization-WHO)

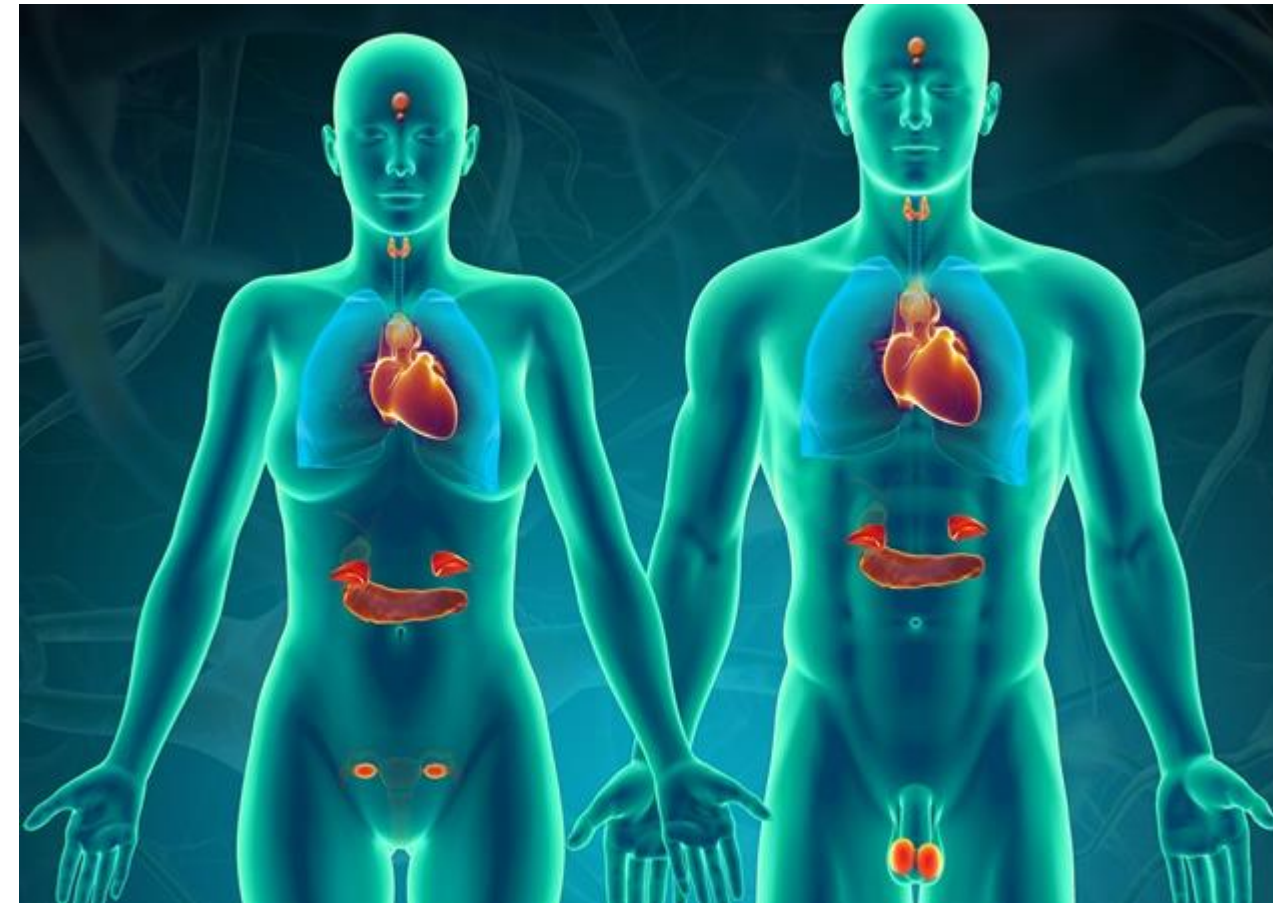
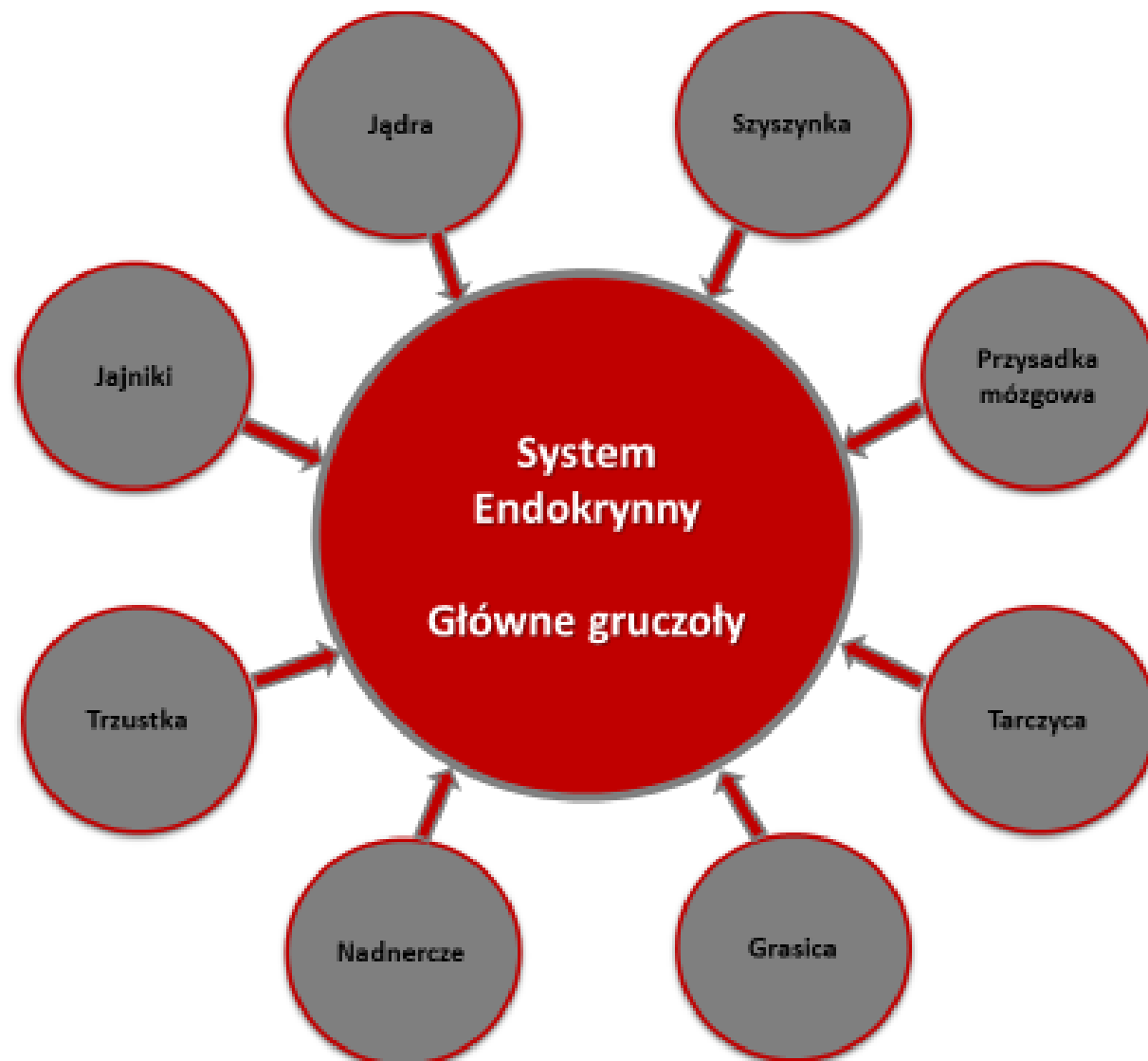
- „Egzogenna substancja lub mieszanina, która zaburza funkcję(e) układu dokrewnego i w konsekwencji powoduje niekorzystne efekty w zdrowym organizmie, lub jego potomstwie oraz (sub)populacji.”

Wg Unii Europejskiej (UE)

- „Związek egzogeny, który powoduje niekorzystne efekty zdrowotne w organizmie lub u jego potomstwa, wtórne do zaburzeń w układzie dokrewnym. Potencjalny EDC to substancja o właściwościach, które mogą prowadzić do zaburzeń endokrynnych w zdrowym organizmie.”

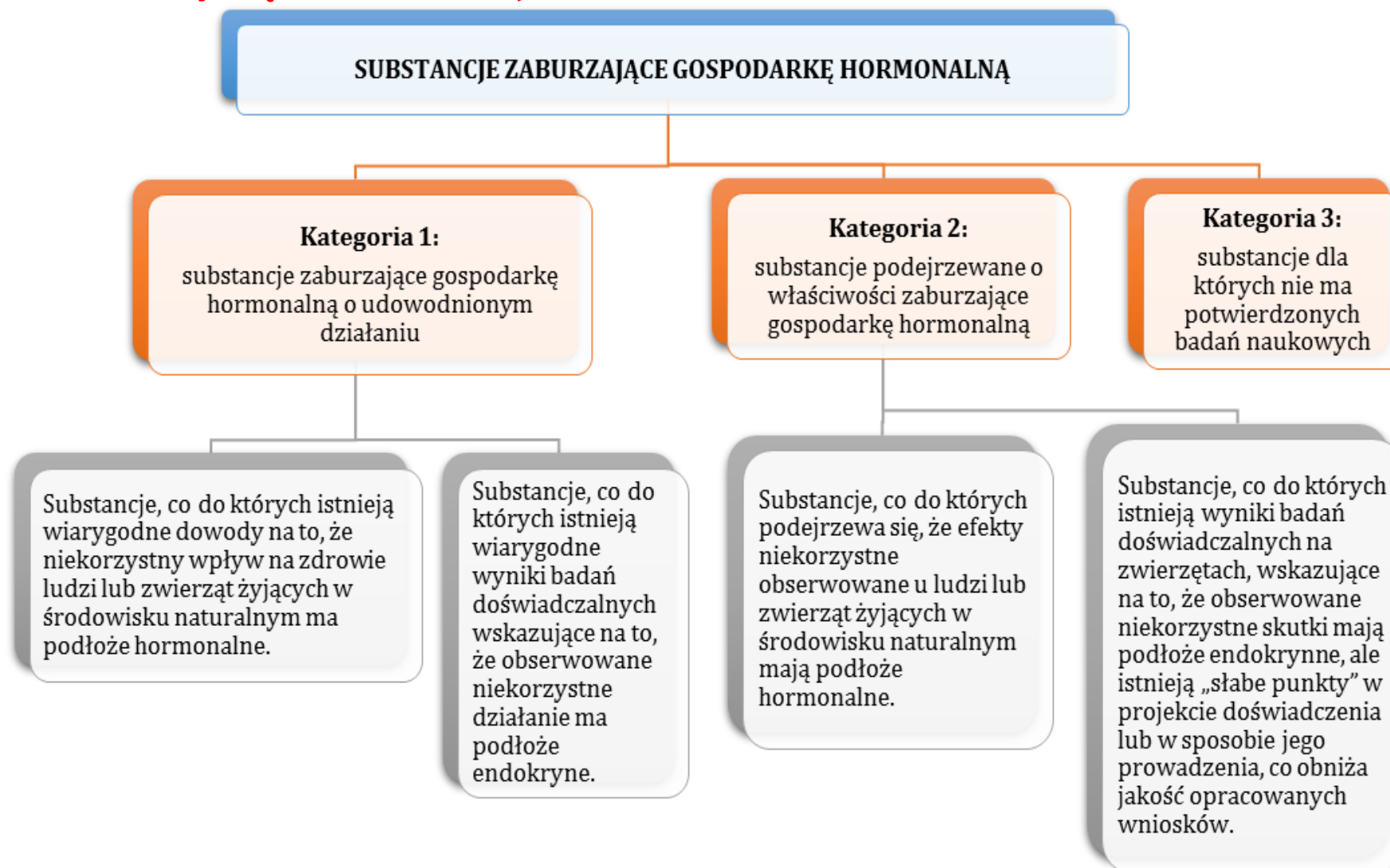


System endokrynnny



<https://industryjournalpro.com/2019/07/24/endocrine-function-diagnostics/>

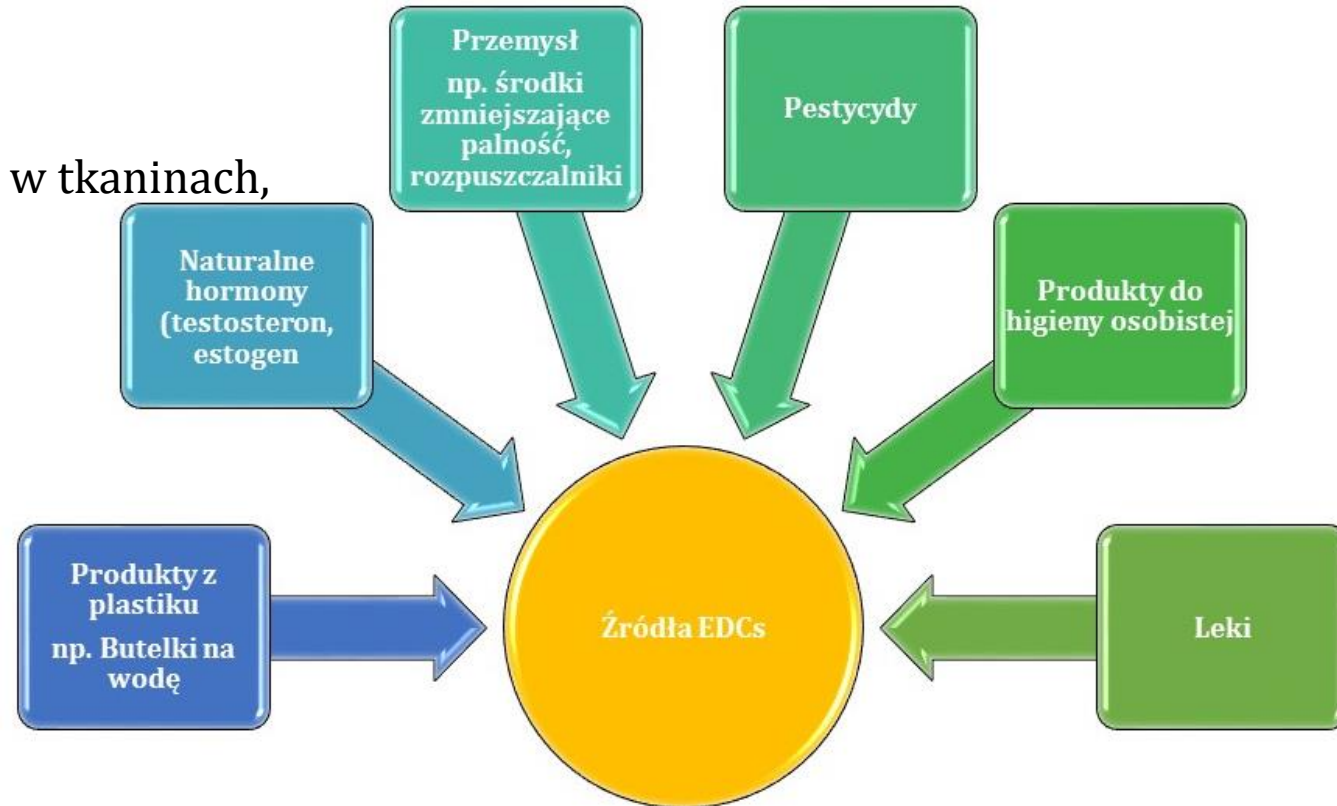
- ❑ W 2007 roku Komisja Europejska **podała listę 564 substancji** (podzielonych na odpowiednie kategorie), które wykazały działanie zaburzające prawidłowe funkcjonowanie układu hormonalnego.
- ❑ **W kategorii 1. znalazły się 194 substancje.**



Występowanie i narażenie na substancje EDCs

Substancje zaburzające gospodarkę hormonalną można znaleźć **w wielu produktach codziennego użytku** - w tym w:

- ☐ plastikowych naczyniach,
- ☐ metalowych puszkach do żywności,
- ☐ detergentach,
- ☐ środkach zmniejszających palność obecnych w tkaninach,
- ☐ materiałach stosowanych w budownictwie:
 - ☐ wykładzinach, tapetach, farbach
- ☐ żywności,
- ☐ zabawkach,
- ☐ kosmetykach
- ☐ pestycydach.

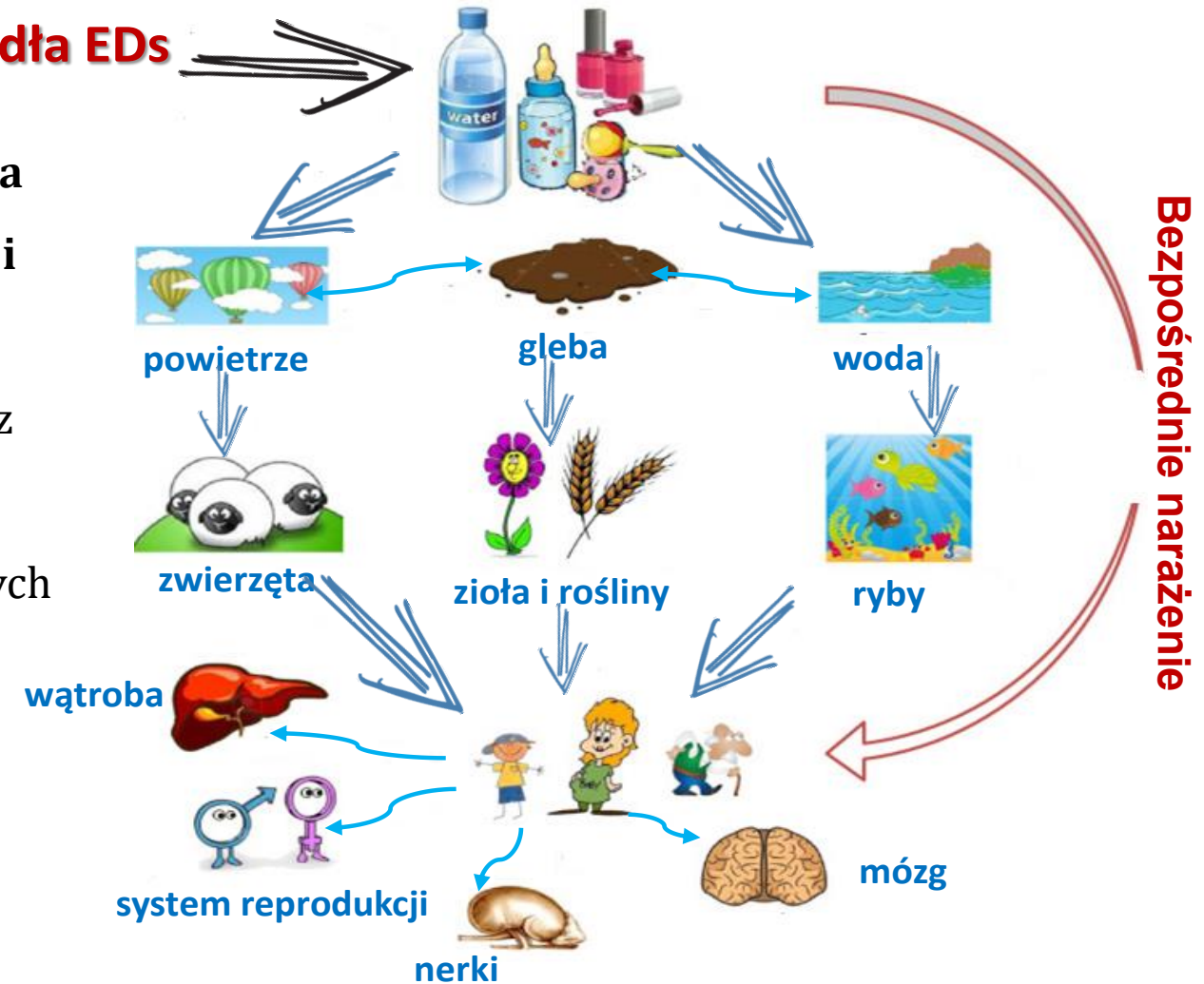


Ponadto niektóre naturalne składniki diety, np. izoflawony sojowe czy flawonoidy, niektóre leki mogą wpływać na funkcjonowanie układu hormonalnego u ludzi. Substancje te łatwo wnikają do żywych komórek i kumulują się w tkankach i narządach.

Występowanie i narażenie na substancje EDCs

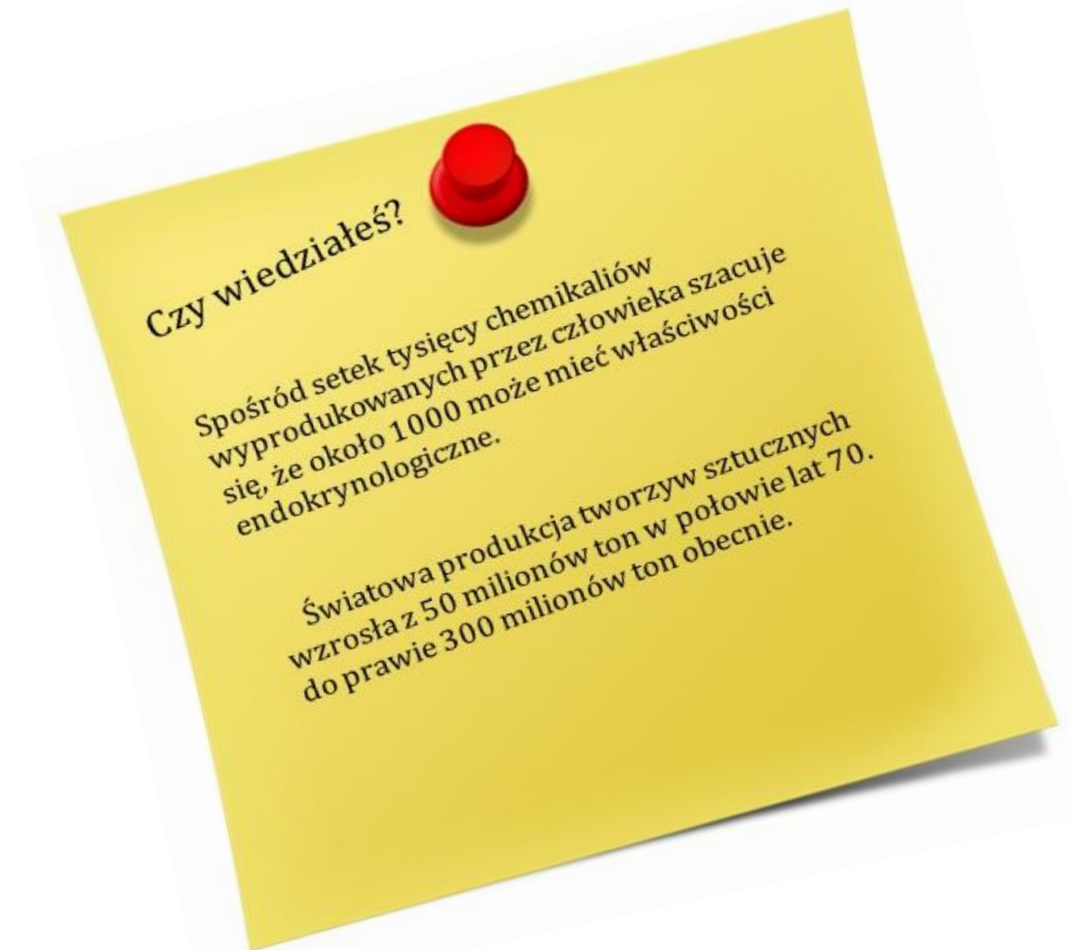
- ❑ EDC pochodzą z wielu różnych źródeł, więc **narażenie na te substancje** związane jest z **powietrzem, żywnością, i wodą**.
- ❑ EDC mogą również przedostawać się do organizmu przez skórę.
- ❑ Wiele substancji, zarówno naturalnych, jak i wytwarzanych przez człowieka, może powodować zaburzenia endokrynologiczne.

Zróżdła EDs



Niektóre znane EDCs to:

- ☐ Dioksyny i związki dioksynopodobne,
- ☐ Polichlorowane bifenyle,
- ☐ Dichlorodifenylotrichloroetan (DDT) i inne pestycydy
- ☐ Ftalany i inne plastyfikatory,
- ☐ Alkilofenole: Bisfenol A (BPA), nonylofenolu, oktylofenol
- ☐ Metale ciężkie (kadm, rtęć, ołów)
- ☐ Środki konserwujące, w tym parabeny,



W polskim wykazie wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń dla czynników chemicznych i pyłów znajduje się 25 substancji sklasyfikowanych do kategorii EDCs, przy czym 8 jest w kategorii 1.

(Rozporządzenia Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. 2018 poz. 1286),

Substancje sklasyfikowane jako EDCs w wykazie wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń dla czynników chemicznych i pyłów (Rozporządzenie, Dz. U. 2018 poz. 1286)

Lp.	Nazwa i numer CAS ¹⁾ substancji chemicznej	Najwyższe dopuszczalne stężenie (w mg/m ³) w zależności od czasu narażenia w ciągu zmiany roboczej		Kategoria EDCs	Oznakowani e substancji	Metoda oznaczania
		NDS	NDS _{Ch}			
1	1,2-Dibromoetan [106-93-4]	0,01	-	3	Carc. 1B Ft. I, skóra ³⁾	PiMOŚP 2011, nr 1(67)
2	1-Chloro-2,3-epoksypropan [106-89-8]	1	-	3	Carc. 1B A. C, Ft. skóra ³⁾	PN-Z-04029-01:1981 ^W
3	2,2-Bis(4-hydroksyfenilo)propan (Bisfenol A) – frakcja wdychalna [80-05-7]	2	-	1	I, A	PN-Z-04382:2009 PiMOŚP 2017, nr 3(93)
4	3,4-Dichloroanilina [95-76-1]	5,6	-	1	A, skóra ³⁾	PN-Z-04492:2018-09 PiMOŚP 2014, nr 1(79)
5	4-Nitrotoluen [99-99-0]	11	-	1	skóra ³⁾	PN-Z-04128-6:2002
6	Bromometan [74-83-9]	5	15	2	Ft. I, skóra ³⁾	PN-Z-04164-02:1986 ^W
7	Dinitrofenol - mieszanina izomerów [25550-58-7]	0,5	-	3	skóra ³⁾	PN-Z-04275-1:2000 PiMOŚP, 1997, z. 16
8	Disiarczek węgla [75-15-0]	12,5	-	2	Ft. I, skóra ³⁾	PN-Z-04015-14:1999 PN-Z-04015-15:1999 PiMOŚP 1997, z. 16
9	Fenol [108-95-2]	7,8	16	3	C, skóra ³⁾	PiMOŚP 1999, z. 22

10	Etalan benzylu butylu [85-68-7]	5	-	1	Ft	PN-Z-04409:2009 PiMOŚP 2008, nr 1(51)
11	Etalan bis(2-etyloheksylu) [117-81-7]	1	5	1	Ft	PN-Z-04208-05:1989 ^W
12	Etalan dibutylu – frakcja wdychalna [84-74-2]	5	-	1	Ft	prPN-Z-04498:2019 PiMOŚP 2017, nr 1(91)
13	Etalan dietylu - frakcja wdychalna [84-66-2]	3	-	3	Ft	prPN-Z-04498:2019 PiMOŚP 2017, nr 1(91)
14	Heksachlorobenzen - frakcja wdychalna [118-74-1]	0,003	-	1	Carc. 1B, skóra ³⁾	PiMOŚP nr 1(99) 2019
15	Kadm [7440-43-9] i jego związki nieorganiczne- w przeliczeniu na Cd: - frakcja wdychalna - frakcja respirabilna	0,01 0,002	- -	3	Carc., Muta.* C(r-r), Ft	PN-Z-04102-3:2013 PiMOŚP 2003, nr 4(38) PiMOŚP 2011, nr 1(67)
16	N,N-Dimetyloformamid [68-12-2]	15	30	3	Ft. I, skóra ³⁾	PN-Z-04209-02:1989 ^W
17	Octan winylu [108-05-4]	10	30	3	Ft	PN-Z-04178-02:1987 ^W

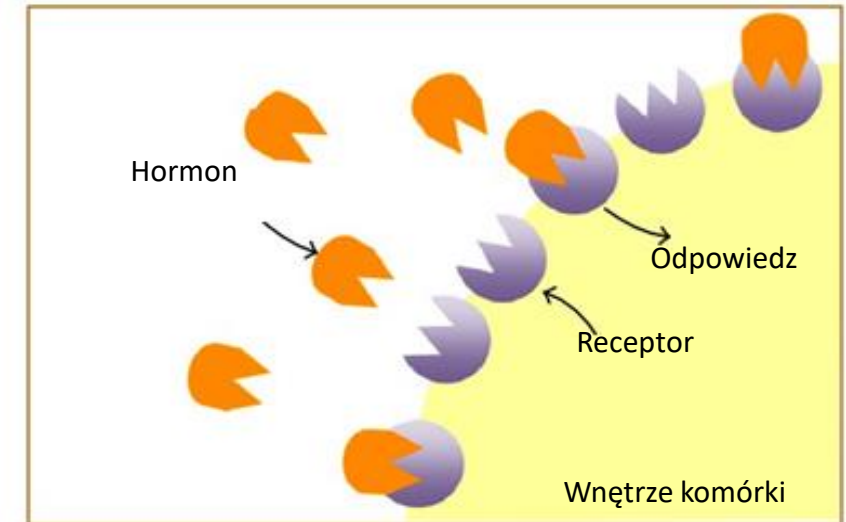
Substancje sklasyfikowane jako EDCs w wykazie wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń dla czynników chemicznych i pyłów (Rozporządzenie, Dz. U. 2018 poz. 1286)

Lp.	Nazwa i numer CAS ¹⁾ substancji chemicznej	Najwyższe dopuszczalne stężenie (w mg/m ³) w zależności od czasu narażenia w ciągu zmiany roboczej		Kategoria EDCs	Oznakowanie substancji	Metoda oznaczania
		NDS	NDSch			
18	Ołów [7439-92-1] i jego związki nieorganiczne, z wyjątkiem arsenianu(V) ołowiu(II) oraz chromianu(VI) ołowiu(II) – w przeliczeniu na Pb – frakcja wdychalna	0,05	-	3	Ft	PN-Z-04487:2017-10 PN-ISO 8518:1994
19	<u>Pentachlorofenol</u> [87-86-5]	0,5	1,5	3	A, Ft, I, skóra ³⁾	PN-Z-04052-03:1980 ^w <u>PiMOŚP 2019, xx</u>
20	<u>Rezorcynol</u> [108-46-3]	45	90	1	I, skóra ³⁾	<u>PiMOŚP 1997, z. 17</u>
21	Rtęć [7439-97-6], pary i jej związki nieorganiczne - w przeliczeniu na Hg	0,02	-	3	A, Ft, skóra ³⁾	PN-Z-04332:2006 <u>PiMOŚP 2000, nr 3(25)</u>
22	<u>Styren</u> [100-42-5]	50	100	1	I	PN-Z-04152-02:1986 ^w
23	<u>Tetrachloroeten</u> [127-18-4]	85	170	2	Ft, skóra ³⁾	PN-Z-04325:2006 PN-Z-04118-01:1978 ^w PN-Z-04118-02:1983 ^w <u>PiMOŚP 2000, nr 3(25)</u>
24	<u>Trichlorobenzen</u> - mieszanina izomerów (1,2,3-; 1,2,4- i 1,3,5-) [87-61-6; 120-82-1; 108-70-3]	15	30	3	Ft, I, skóra ³⁾	PN-Z-04168-02:1986 ^w
25	Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) - jako suma iloczynów stężeń i współczynników rakotwórczości 9 rakotwórczych WWA	0,002	-	3	Carc.* skóra ³⁾	PN-Z-04240-5:2006 <u>PiMOŚP 2000, nr 3(25)</u>

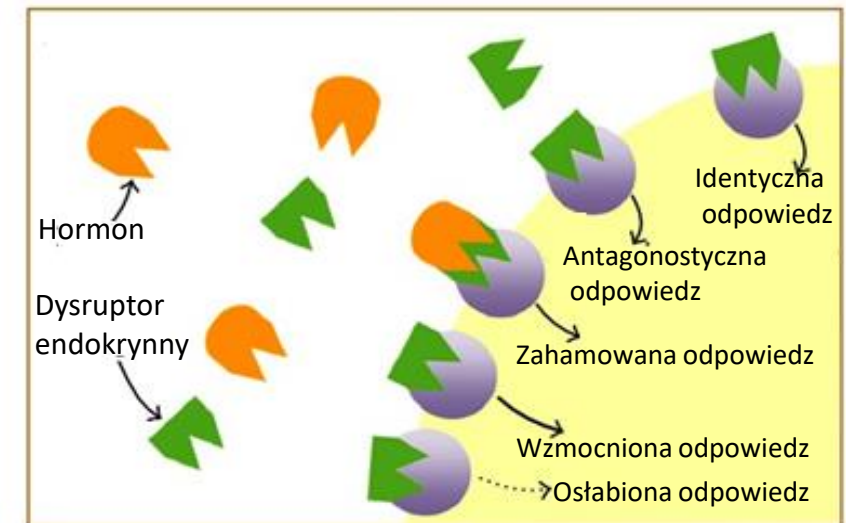
Działanie substancji EDCs

- ❑ EDCs to substancje chemiczne lub mieszaniny, które mogą interferować z działaniem hormonów w organizmie.
- ❑ Niektóre EDCs naśladując działanie hormonów **modyfikują metabolizm komórek docelowych**, inne EDCs **blokują naturalne hormony** w ich aktywności biologicznej.
- ❑ EDCs mogą **zwiększać lub zmniejszać poziom hormonów we krwi**, wpływając na sposób ich wytwarzania, rozkładu lub przechowywania w naszym organizmie.
- ❑ Ponadto EDCs mogą **zmienić wrażliwość organizmu na działanie hormonów**.

Prawidłowe wiązanie hormonu



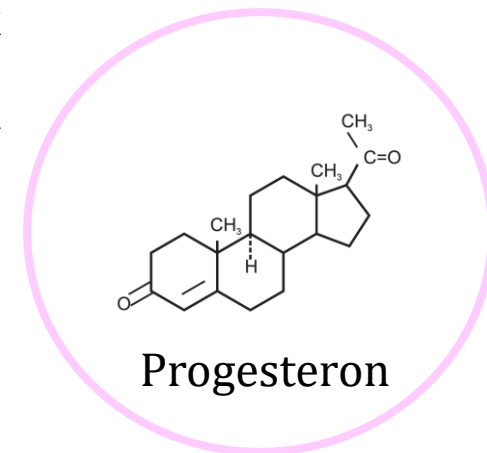
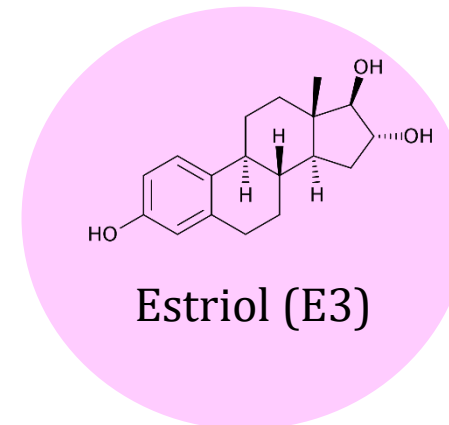
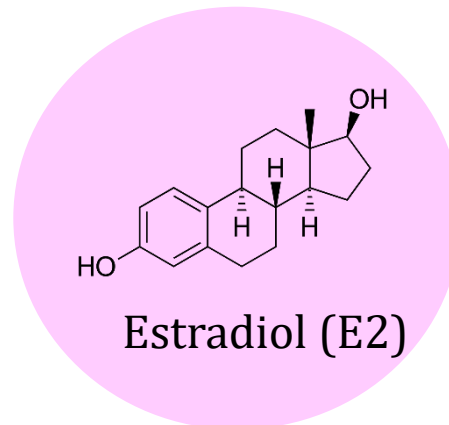
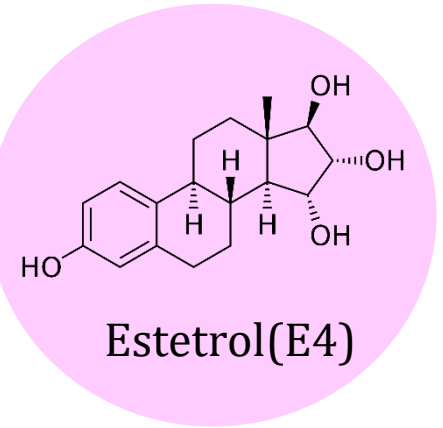
Zaburzenie działania hormonu związane z obecnością związku naśladującego jego działanie



Z. Sosa-Ferrera, C. Mahugo-Santana, J.J. Santana-Rodríguez, Biomed Res Int. 2013(2013) 1-23.

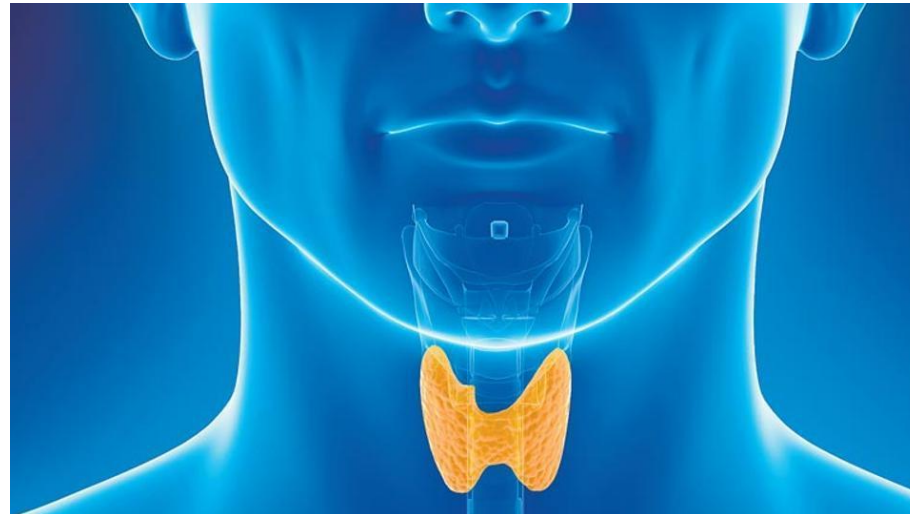
Działanie substancji EDCs

- ❑ Większość EDCs ma grupy fenolowe, dzięki czemu mogą wpływać na syntezę hormonów steroidowych oraz wykazywać powinowactwo do receptorów hormonów.
- ❑ Ich podobieństwo do steroidów wyjaśnia możliwość ich współdziałania z receptorami hormonów steroidowych w tym estrogenów, androgenów i progesteronu.
- ❑ Skutki zdrowotne narażenia na EDCs nie są całkowicie znane, wykazano jednak związek pomiędzy narażeniem na niektóre EDCs, a zaburzeniami funkcjonowania układów hormonalnych, zwiększonym ryzykiem alergii, chorób metabolicznych czy niektórych typów nowotworów.



Działanie substancji EDCs

- ❑ Szczególne zainteresowanie budzą EDCs wpływające na metabolizm, w tym na wydzielanie hormonów tarczycy regulujących wiele procesów w organizmie.
- ❑ Dysponujemy coraz większą liczbą dowodów wskazujących niekorzystne oddziaływanie różnorodnych zanieczyszczeń chemicznych występujących w środowisku na gospodarkę hormonalną tarczycy. Poparciem tej tezy jest gwałtownie rosnąca ilość zaburzeń w funkcjonowaniu tarczycy.
- ❑ W latach 2004-2013 w Polsce **zachorowalność na choroby tarczycy wzrosła 3-krotnie: niedoczynność tarczycy** dotyczy ok. **2%** społeczeństwa i wzrasta z wiekiem:
 - ❑ **nadczynność** - ok. **1,0 - 1,5%** społeczeństwa,
 - ❑ **nowotwory tarczycy** w Polsce stanowią **0,5%** ogólnej liczby nowotworów **u mężczyzn** i aż **2,6% nowotworów u kobiet**.



<https://www.hindustantimes.com/health/thyroid-problem-in-women-everything-you-need-to-know-about-thyroid-symptoms-and-its-cure>

Działanie substancji EDCs

Przypuszcza się, że EDC mogą zaburzać funkcjonowanie wielu różnych hormonów, dlatego też mogą powodować liczne niekorzystne skutki dla zdrowia człowieka, w tym:

- ☐ zaburzenia płodności i rozrodu u kobiet i u mężczyzn,
- ☐ przedwczesne dojrzewanie dziewczynek i chłopców,
- ☐ zwiększone ryzyko zaburzeń neurologicznych,
- ☐ zwiększone ryzyko rozwoju alergii,
- ☐ zwiększone ryzyko rozwoju niektórych nowotworów,
- ☐ problemy z układem oddechowym (astma, niedrożność dróg oddechowych),
- ☐ zwiększone ryzyko chorób metabolicznych (otyłość, cukrzyca, schorzenia układu sercowo-naczyniowego),

Działanie substancji zaburzające gospodarkę hormonalną

- ❑ Szacując możliwe skutki narażenia na EDC należy **uwzględnić wiek osoby narażonej**, gdyż młodsze organizmy wykazują większą podatność na ich oddziaływanie, np. narażenie płodu może spowodować występowanie zaburzeń rozwojowych oraz zmian epigenetycznych.
- ❑ Ważne jest również to, iż dysruptory endokrynnе wykazują działanie już w niższych dawkach niż dawki toksyczne.
- ❑ Ponadto należy również uwzględnić to, że między czasem narażenia na działanie tych związków a wystąpieniem pierwszych objawów chorobowych może minąć wiele czasu.
- ❑ Człowiek zwykle nie jest narażony na działanie tylko jednej konkretnej substancji, lecz mieszaniny różnych substancji, które mogą działać synergicznie lub antagonistycznie.

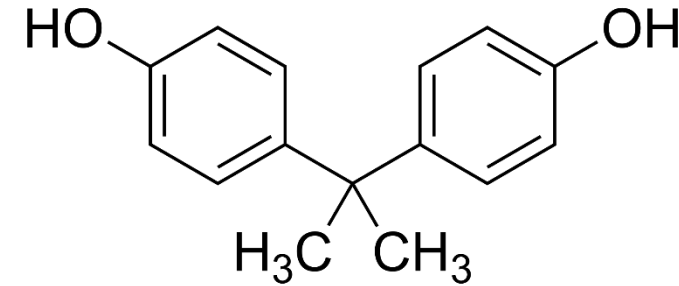
Bisfenol A

Zastosowanie

- ❑ jako środek zmniejszający palność
- ❑ substancja wyjściowa do produkcji środków opóźniających zapłon,
- ❑ jako fungicyd,
- ❑ składnik klejów do elementów elektronicznych,
- ❑ stabilizator wykorzystywany do produkcji PCV,
- ❑ składnik płynów hamulcowych,
- ❑ do produkcji żywic poliestrowych, poliakrylowych, polisulfonowych do powlekania wewnętrznej strony puszek metalowych oraz powłok zbiorników wody pitnej.

znajduje się także w :

- ❑ plastikowych pojemnikach do przechowywania żywności, butelkach,
- ❑ tworzywach sztucznych (części elektroniczne, płyty DVD oraz CD),
- ❑ kosmetykach (perfumach, dezodorantach, szamponach)
- ❑ lekach wykorzystywanych w stomatologii,
- ❑ zabawkach,
- ❑ butelkach, talerzykach oraz smoczkach dla dzieci.



Zaliczany jest do ksenoestrogenów, czyli egzogennych substancji, które wykazują aktywność estrogenów.

BPA kwalifikowany jest jednak do stosunkowo słabych ksenoestrogenów, jednak w niskich stężeniach BPA również indukuje odpowiedź, podobnie jak w czasie stymulacji estrogenami

Narażenie na bisfenol A może spowodować wystąpienie wielu działań niepożądanych.

Wśród kobiet stwierdzono wpływ na rozwój

- nowotworów macicy, jajnika,
- cukrzycy,
- otyłości,
- zespołu metabolicznego, przedwczesnego dojrzewania,
- zaburzenia w rozwoju narządów rodnych, a także płodności, trudności zarówno z zajściem w ciążę jak i jej utrzymaniem.
- Przypuszcza się, iż związek ten może również wpływać na występowanie zespołu policystycznych jajników.

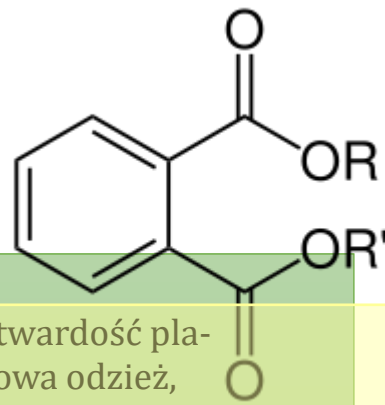
Wśród mężczyzn badania potwierdzają jego wpływ na jakość nasienia.

Bisfenol A - ograniczenia

- ❑ Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1223/2009 z dnia 30 listopada 2009 r. **dotyczące produktów kosmetycznych**
- ❑ Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) nr 321/2011 z dnia 1 kwietnia 2011 r. zmieniające rozporządzenie (UE) nr 10/2011 w odniesieniu do ograniczenia stosowania bisfenolu A w **butelkach z tworzyw sztucznych do karmienia niemowląt** –zakaz stosowania bisfenolu A w **butelkach z poliwęglanu do karmienia niemowląt**
- ❑ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1935/2004 z dnia 27 października 2004 r. **w sprawie materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością** oraz uchylające dyrektywy 80/590/EWG i 89/109/EWG - ustanawia ogólne zasady i wymóg, zgodnie z prawodawstwem dotyczącym żywności, w odniesieniu do materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością.



Ftalany



Zastosowanie

- ☐ plastyfikatory nadające elastyczność oraz twardość plastikowym materiałom (np. przeciwdeszczowa odzież, wykładziny winylowe, plastiki samochodowe, zmywacze tłuszczów, kosmetyki np. szampony, mydło, lakiery do włosów i paznokci),
- ☐ wchodzi także w skład produktów z poliwinylu (m.in. plastikowe woreczki, pojemniki na krew, cewniki, zabawki). stosuje się je do produkcji żywic ftalanowo-glicerynowych, klejów (syntetyczna guma arabska),
- ☐ odświeżaczy powietrza,
- ☐ detergentów
- ☐ środków czyszczących.

Ftalany di-2-etyloheksylowy, di-n-butyłowy oraz benzobutyłowy są zakazane do produkcji barwników kosmetycznych oraz zabawek i wyrobów przeznaczonych dla dzieci

Głównym źródłem narażenia na ftalany jest

- ☐ skażona nimi żywność, gdyż związki te mogą przechodzić do niej z opakowań oraz w procesie technologicznym
- ☐ kontakt ze skórą (kosmetyki)
- ☐ oraz oddechowo (mogą migrować do powietrza i kurzu).

Ftalany podobnie jak inne komponenty plastików, mogą przechodzić przez barierę łożyskową.

Działając jako dysruptory endokrynne mogą spowodować występowanie wielu zaburzeń u mężczyzn i u kobiet.

U mężczyzn narażenie na nie może powodować występowanie m.in.

- obniżenie liczby plemników, niezstępowanie jąder,
- niedorozwinięte narządy męskie już przy urodzeniu,
- obniżenie stężenia testosteronu we krwi,
- występowanie łagodnych guzów jąder.

U kobiet natomiast może dojść do :

- przedwczesnego dojrzewania piersi,
- uszkodzenia wątroby, nerek, serca.

☐ Związki są uważane również **za alergeny (astma) i karcynogeny.**

☐ Ftalany zaburzają:

- funkcjonowanie tarczycy, przysadki,
- wpływają na obniżenie zdolności poznawczych np. orientację przestrzenną, pamięć, percepcję,
- powodują nadmierną aktywność ruchową,
- zaburzenia zachowania (agresja),
- zubożenie kontaktów społecznych

- ❑ Dyrektywa 2005/84/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 grudnia **2005** r. zmieniająca po raz dwudziesty drugi dyrektywę Rady 76/769/EWG w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych Państw Członkowskich odnoszących się do **ograniczeń we wprowadzaniu do obrotu i stosowaniu niektórych substancji i preparatów niebezpiecznych (ftalany w zabawkach i artykułach pielęgnacyjnych dla dzieci)** Dyrektywa ta została następnie uchylona i zastąpiona załącznikiem XVII do rozporządzenia REACH.
- ❑ Rozporządzenie Komisji (WE) nr 552/2009 z dnia 22 czerwca **2009** r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) w odniesieniu do załącznika XVII - **zabawki i artykuły pielęgnacyjne dla dzieci zawierające DEHP w stężeniu większym niż 0,1 % masy z dodatkiem plastyfikatorów nie mogą być wprowadzane do obrotu.** Mając na uwadze, że "artykuły pielęgnacyjne dla dzieci" oznaczają wszelkie produkty przeznaczone do ułatwienia snu, odpoczynku, higieny, karmienia dzieci lub ssania przez dzieci.
- ❑ Rozporządzenie Komisji (UE) nr 143/2011 z dnia 17 lutego **2011** r. zmieniające załącznik XIV do rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) - **DEHP znajduje się w wykazie substancji potencjalnie niebezpiecznych podlegających procedurze udzielania zezwoleń.**
- ❑ Rozporządzenie (WE) nr 1935/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 października **2004** r. **w sprawie materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością** oraz uchylające dyrektywy 80/590/EWG i 89/109/EWG - ustanawia ogólne zasady i wymóg, zgodnie z prawodawstwem dotyczącym żywności, w odniesieniu do materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością.
- ❑ Rozporządzenie Komisji (UE) nr 10/2011 z dnia 14 stycznia **2011** r. w sprawie materiałów i wyrobów z tworzyw sztucznych przeznaczonych do kontaktu z żywnością - **DEHP może być stosowany wyłącznie w materiałach i wyrobach wielokrotnego użytku mających kontakt z żywnością niezawierającą tłuszczu.**



Fluoropolimery (PFC)

To grupa kilkuset związków, wśród których najczęściej są:

- kwas perfluorooctanowy (PFOA)
- polytetrafluorethylen (PTFE), znany jako teflon.

PTFE służy jako :

- specjalna, nieprzyczepna powłoka naczyń kuchennych,
- GoreTex w odzieży perspirabilnej.

Wykorzystywany jest również w

- medycynie (dreny),
- kosmetologii
- technice samochodowej,
- budowlanej,
- elektrotechnice

Fluoropolimery są odporne na wysokie temperatury, wodę i tłuszcz.

Związki te migrują do żywności, wody, kurzu przez co dostają się do łańcucha pokarmowego. Wpływ ich toksycznego oddziaływania na organizm ludzki jest wciąż tematem dyskusyjnym

Ocena i ograniczanie narażenia zawodowego na substancje endokrynnie aktywne w cząstkach frakcji wdychalnej i respirabilnej emitowane do środowiska

WYTYCZNE

Wprowadzenie

Definicje substancji endokrynnie aktywnych

Przykładowe substancje EDCs

Przykłady źródeł EDCs

Klasyfikacja substancji EDCs

Narażenie zawodowe

Definicje frakcji cząstek

Narażenie na przykładowe substancje EDCs - Ftalany

Ocena ryzyka zawodowego

Ilościowa oceny ryzyka - narażenie inhalacyjne

Bezpomiarowa metoda oceny ryzyka - narażenie inhalacyjne

Bezpomiarowa metoda oceny ryzyka - narażenie dermalne

Zarządzanie ryzykiem zawodowym związanym z narażeniem na

EDC (Środki organizacyjne, Środki ochrony zbiorowej, Środki

ochrony indywidualnej

Regulacje prawne ograniczające stosowanie EDCs w produktach



Profilaktyka medyczna - przykładowe substancje sklasyfikowanych do 1 grupy EDCs:

Bisfenol A

3,4-Dichloroanilina

Ftalan benzylu butylu

Ftalan di(2-etyloheksylu)

Ftalan dibutylu

Heksachlorobenzen

Rezorcyna

Styren

Definicje substancji zaburzającej gospodarkę hormonalną EDC

Klasyfikacja EDCs

Występowanie i narażenie na substancje

Działanie substancji zaburzające gospodarkę hormonalną

Ftalany - narażenie zawodowe

Metale ciężkie - narażenie zawodowe

Wpływ EDCs na biochemiczne parametry opisujące funkcje tarczycy

Profilaktyka medyczna pod kątem zaburzeń endokrynnych i zalecenia dla lekarzy medycyny pracy sprawujących opiekę profilaktyczną nad pracownikami zawodowo narażonymi na EDCs

Monitoringu biologicznym metabolitów ftalanów i metali ciężkich

Ryzyko zdrowotne wynikające z narażenia na substancje endokrynnie aktywne

Materiały informacyjne

Jolanta Gromadzińska, Małgorzata Szewczyńska, Małgorzata Pośniak, Marta Wiszniewska



Materiały przygotowane na podstawie wyników uzyskanych w ramach IV etapu programu wieloletniego pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy” finansowanego w latach 2017-2019 w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego/Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.

Koordinator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy-Państwowy Instytut Badawczy Koordynator programu: Wykonawca: Instytut Medycyny Pracy im. prof. dr J. Nojki Łódź

Warszawa 2019

Dziękuję za uwagę

Opracowano na podstawie wyników IV etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2017-2019 w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego/Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.
Koordynator Programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

