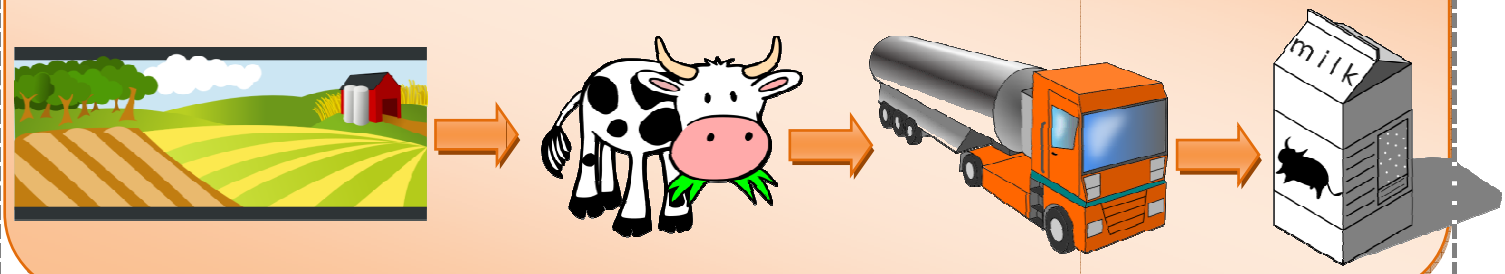
ZANIECZYSZCZENIA ŻYWNOŚCI I ICH WPŁYW NA CZŁOWIEKA

Bezpieczna żywność to taka, której spożycie **nie wywołuje niepożądanych skutków zdrowotnych,** jak: choroby przenoszone drogą pokarmową, zatrucia oraz inne problemy zdrowotne (zaburzenia rozwoju, problemy z płodnością, nowotwory).

Żywność podczas wielu etapów prowadzących do tego, by trafić ostatecznie na stół konsumenta, narażona jest na działanie różnych czynników: chemicznych, fizycznych biologicznych.

Do **zanieczyszczeń żywności** może dojść podczas jej **wytwarzania, pakowania, transportu, przechowywania,** a także w czasie **przygotowania do spożycia**.



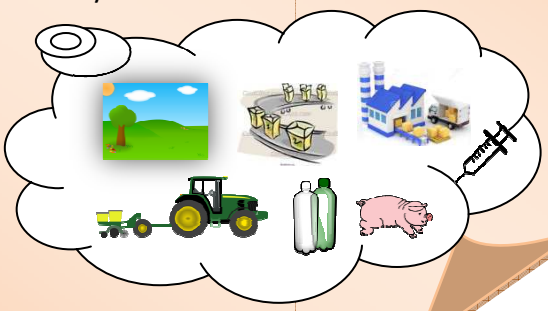
ZANIECZYSZCZENIA ŻYWNOŚCI

to substancje lub organizmy, które są obecne w żywności wskutek zanieczyszczenia środowiska, w następstwie procesu produkcyjnego lub nieprawidłowości w obrocie.

Termin ten obejmuje obecne w żywności szkodniki, mikroorganizmy, toksyny, substancje chemiczne lub inne substancje obce, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia człowieka lub powodować nieprzydatność do spożycia.

Źródła zanieczyszczeń żywności:

- **Środowisko** – woda, gleba, powietrze
- **Pozostałości z działalności rolniczej** – nawozy, środki ochrony roślin
- **Pozostałości z działalności hodowlanej** – pasze, leki
- **Pozostałości procesu technologicznego**
- **Opakowania**

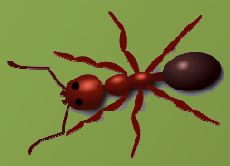


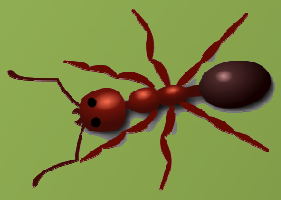
BIOLOGICZNE **CHEMICZNE** **FIZYCZNE**

WHO „Bezpieczeństwo żywności"
„Z pola na stół – uczyń jedzenie bezpiecznym"

ZANIECZYSZCZENIA BIOLOGICZNE

- ✓ **mikroorganizmy** chorobotwórcze oraz te, które powodują psucie żywności (grzyby, pleśnie, bakterie, wirusy)
- ✓ **priony**
- ✓ **pasożyty**
- ✓ **szkodniki**

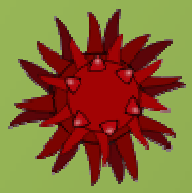






Co powodują?

- **Zatrucia pokarmowe**
  - **wirusowe** (*np. rotawirusy, WZW typu A*)
  - **bakteryjne** (*np. Salmonella*)



Najczęstsze źródła zatruć to:

- potrawy z surowych produktów – jaj, mięsa, mleka (np. kremy do ciast, lody, tatar)
- potrawy przygotowywane w nieodpowiednich warunkach (zbyt wysoka temperatura w pomieszczeniu, brak higieny)
- potrawy przygotowane z surowców pozyskanych w nieodpowiednich warunkach (złe warunki higieniczno-sanitarne w ubojni, kurniku itp.)

- **Choroby odzwierzęce**
  - wywołane **bakteriami** - gruźlica bydła, bruceloza, wąglik, różyca
  - wywołane **wirusami** - pryszczyca
  - wywołane **prionami**– choroba neurologiczna tzw. szalonych krów (gąbczasta encefalopatia, BSE)

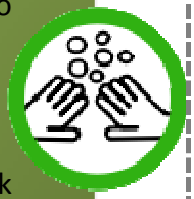


- **Choroby pasożytnicze**
  - tasiemczyce
  - motylica
  - włośnica
  - sarkosporidioza
  - inne
- **Psucie żywności** (zmiana smaku, zapachu, tekstury, procesy gnilne)

Występujące w żywności patogeny mogą powodować silną biegunkę lub wyniszczające infekcje, takie jak zapalenie opon mózgowych.

Żywność jest zanieczyszczana wskutek:

- braku lub niewłaściwie wyznaczonych w zakładzie **stref „czystych" i „brudnych"** ,
- nie przestrzegania przez pracowników zasad **higieny osobistej i higieny miejsca pracy,**
- **krzyżowania się drogi** dostarczania do zakładu surowca, usuwania odpadów, wydawania produktów gotowych,
- braku zapewnienia **dostatecznej ilości pomieszczeń** magazynowych do oddzielnego przechowywania surowców i produktów,
- **mieszania** niewykorzystanych potraw z potrawami świeżo przygotowanymi,
- **nieodpowiedniej jakości wody** stosowanej do uprawy i procesów technologicznych,
- stosowania **nieodpowiednich metod nawożenia** (np. zanieczyszczenia jako skutek nawożenia fekaliami),
- **niewłaściwa higiena** produkcji pierwotnej (np. zbiorów), transportu, przechowywania, produkcji, pakowania, oraz dystrybucji



Ważne!

Wybór surowca odpowiedniej jakości – jeśli surowiec jest już pierwotnie mocno zanieczyszczony, np. gdy można wyczuć zmieniony zapach itp., to istnieje małe prawdopodobieństwo, iż przyrządzona potrawa będzie odpowiedniej jakości zdrowotnej. Należy zwrócić uwagę czy i w jaki sposób któryś z etapów przygotowywania np. mycie, obróbka cieplna, chłodzenie, jest w stanie zlikwidować bądź zminimalizować zagrożenie albo też ograniczyć jego rozwój, np. namnażanie drobnoustrojów.

Dokładne mycie – ta niedoceniana czynność jest w stanie istotnie zminimalizować zagrożenia wynikające z zanieczyszczeń biologicznych. Dokładne usunięcie powierzchniowych zanieczyszczeń w dużej mierze pozwala uniknąć niepożądanych skutków zdrowotnych, np. zatruć oraz innych chorób.

Higiena podczas przygotowywania posiłku – ważne jest jednokierunkowe działanie od czynności „brudnych" do „czystych", by nie zanieczyszczać czystszej żywności, narzędzi itp. tą bardziej zanieczyszczoną, którą są np. warzywa okopowe, brudne jaja, surowe mięso. Istotne jest również mycie rąk między tymi czynnościami.

Odpowiednia obróbka – procesy takie jak suszenie, mrożenie, pasteryzacja, sterylizacja, stosowanie konserwantów hamuje rozwój i częściowo lub całkowicie niszczą mikroflorę.

Przestrzeganie warunków przechowywania – nieodpowiednie warunki przechowywania mogą być przyczyną wtórnego zanieczyszczenia produktu lub szybszego namnażania bakterii.

Czy wiesz, że…???

- Liczba bakterii lub drożdży w żywności w optymalnych warunkach może ulec podwojeniu w ciągu **15-20 min.**
- Wśród surowców roślinnych, najbardziej zanieczyszczone mikrobiologicznie są **warzywa okopowe**, dlatego już przy przechowywaniu należy je oddzielać od warzyw, które są mniej zanieczyszczone
- Przykładowe produkty i zanieczyszczenia:
  - Warzywa – bakterie gnilne
  - Owoce – drożdże i pleśnie, pałeczki gr. Coli itp.
  - Zboże i mąka – pleśnie, szkodniki zbożowo-mączne



ZANIECZYSZCZENIA CHEMICZNE

Skażenie substancjami chemicznymi może prowadzić do ostrych zatruć lub długotrwałych chorób. Różne pierwiastki i związki chemiczne, nie będące istotnymi składnikami żywności, a znajdujące się w niej w sposób przypadkowy, mogą w znacznym stopniu wpływać na jakość zdrowotną żywności, powodując albo natychmiastowe objawy chorobowe, albo też zmiany w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu, dające się stwierdzić dopiero po pewnym czasie. Obecność niektórych związków może dawać skutki nawet w następnych pokoleniach; ich wpływ na organizm ludzki może się także objawiać w postaci chorób nowotworowych.



PESTYCYDY

- substancje lub ich mieszaniny przeznaczone do zwalczania wszelkiego rodzaju plag (gryzonie, owady, roztocza, mięczaki, chwasty, grzyby itp.). Przenikają one do roślin lub pozostają na ich powierzchni przez określony czas, tzw. okres karencji. W tym czasie nie wolno dokonywać zbiorów i spożywać płodów rolnych z upraw, gdzie były wykonywane opryski

Pozostałości pestycydów w żywności lub wodzie mogą, oprócz zatruć ostrych, powodować skutki odległe w czasie. Przyczyniają się do występowania chorób nowotworowych, zmian genetycznych i zmian rozwojowych płodu.

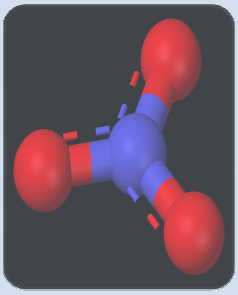


METALE CIEŻKIE

…np. ołów, kadm i rtęć. Do skażenia żywności metalami ciężkimi dochodzi głównie poprzez zanieczyszczenie powietrza, wody i gleby. Mogą również pochodzić z opakowań, aparatury przemysłowej, z różnych składników dodawanych do żywności, a także pestycydów, barwników i nawozów sztucznych, ale też z procesu technologicznego, np. katalizatorów.

W nadmiernej ilości mogą powodować zatrucia ostre (rzadko) i przewlekłe. Mogą powodować różnego rodzaju choroby nowotworowe, zmiany genetyczne, wady rozwojowe płodu, nadciśnienie, miażdżycę, zmiany neurologiczne, zwiększoną podatność na zakażenia itp.

AZOTANY I AZOTYNY



…najwięcej azotanów kumulują: **sałata, rzodkiewki, buraki, kalarepa, szpinak, pietruszka, kapusta,** a najmniej: pomidory, papryka, cebula, ziemniaki. Podczas przyrządzania potraw, z warzyw powinny być usuwane te części, gdzie związki te odkładają się w największych ilościach. **W warzywach liściastych są to liście zewnętrzne i „głąb", w marchwi – rdzeń, w innych korzeniowych i ziemniakach – skórka**. Zawartość azotanów i azotynów jest szczególnie wysoka w roślinach uprawianych szklarniowo, które są intensywnie nawożone. Ich źródło to także mieszanki peklujące stosowane do konserwowania mięsa i jego przetworów.

Nitrozoaminy wytwarzane z azotanów i azotynów wykazują silne działalnie rakotwórcze. Azotyny mogą powodować, szczególnie u małych dzieci, przechodzenie hemoglobiny krwi w nieczynny związek zwany methemoglobiną – powoduje to sinicę, zaburzenia krążenia, wymioty i biegunkę.

POZOSTAŁOŚCI LEKÓW WETERYNARYJNYCH, ANTYBIOTYKÓW, HORMONÓW



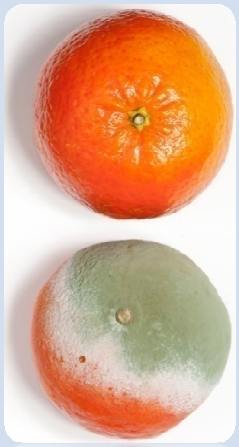
… stwierdzane są niekiedy w żywności pozyskanej od zwierząt lub ze zwierząt, leczonych bez zachowania odpowiedniego okresu karencji. **Zakazane jest** wykorzystywanie do celów żywienia ludzi lub produkcji innych środków spożywczych, produktów pochodzących od zwierząt, którym podawano środki o działaniu hormonalnym lub antybiotyki. Mogą one być dopuszczone do spożycia dopiero po upływie obowiązującego okresu karencji i przeprowadzeniu odpowiednich badań. **Nie mogą być jednak przeznaczone do produkcji środków spożywczych dla niemowląt i dzieci.**

Pobieranie antybiotyków z pożywieniem może być powodem reakcji uczuleniowej organizmu człowieka na podany później podobny antybiotyk w celach leczniczych, może powodować m. in. uodpornienie drobnoustrojów, utrudniając następnie leczenie. Pozostałości antybiotyków i produktów ich rozpadu, wprowadzane z żywnością do organizmu człowieka, eliminują naturalną mikroflorę jelit, powodują rozwój szczepów bakterii antybiotykoopornych, sprzyjają rozprzestrzenianiu się zakażeń grzybiczych, wywołują reakcje alergiczne.

Hormony regulują tak ważne czynności jak np. wzrost i dojrzewanie płciowe, odpowiadają za prawidłowy rozwój i równowagę ustroju. Nawet najmniejsze ich ilości (np. spożywane wraz z żywnością) mogą oddziaływać bardzo silnie na organizm człowieka i zaburzać prawidłowość tych funkcji.

NATURALNIE WYSTĘPUJĄCE TOKSYNY

w tym **mykotoksyny, biotoksyny morskie, glikozydy cyjanogenne i toksyny w trujących grzybach**.



Mykotoksyny

- **aflatoksyny** występujące w zbożach, ryżu, kukurydzy, suszonych owocach
- **patulina**, która występuje w owocach (jabłka, gruszki, śliwki, winogrona) i sokach.
- **zearalenon** - niebezpieczny produkt metabolizmu pleśni Fusarium graminearum, który występuje w zbożach i kukurydzy,
- **ochratoksyna A** występująca w zbożu i jego przetworach

Źródłem mykotoksyn są najczęściej zakażone produkty żywnościowe, toksynotwórcze pleśnie mogą także namnażać się w budynkach.

W PRZYPADKU, GDY NA PRODUKCIE SPOŻYWCZYM WIDOCZNA JEST PLEŚŃ, JEJ USUNIĘCIE NIE POWODUJE, IŻ PRODUKT TEN JEST BEZPIECZNY – MYKOTOKSYNY ZNAJDUJĄ SIĘ CZĘSTO RÓWNIEŻ W TEJ CZĘŚCI PRODUKTU, GDZIE NIE WIDAĆ CECH ZEPSUCIA.

Często są to substancje rakotwórcze i mutagenne. Mykotoksyny mogą być przyczyną ostrych i przewlekłych zatruć, mogą powodować alergie, grzybice, choroby układu oddechowego, pokarmowego i wątroby, a także liczne choroby związane z osłabieniem układu odpornościowego.

Biotoksyny morskie

to substancje toksyczne odkładające się w żywych małżach, zwłaszcza wskutek spożywania przez nie planktonu zawierającego toksyny.
Biotoksyny spotykane w mięczakach mogą mieć następujące działanie: paraliżujące, neurotoksyczne, amnestyczne oraz wywoływać biegunki.

Glukozydy cyjanogenne

to naturalnie występujące substancje (np. w surowcach roślinnych), z których podczas uwalnia się toksyczny cyjanowodór.
Przykłady takich roślin:

- pestki moreli, śliwek, wiśni, brzoskwiń oraz w migdały (szczególnie gorzkich)
- nasionach lnu oraz niektóre gatunki fasoli - podczas gotowania związek zawarty w fasoli się rozpada, tworząc szkodliwy cyjanowodór i aceton, dlatego nasiona roślin strączkowych bezpiecznie jest gotować w odkrytych naczyniach

Glukozydy cyjanogenne mogą powodować zatrucia, którym towarzyszą objawy niedotlenienia układu nerwowego.

Toksyny trujące w grzybach

Najważniejsze toksyny grzybów to:

Ammanityna (muchomor sromotnikowy) – jest odporna na wysoką temperaturę i nie traci swojej toksyczności nawet po wielu latach. Działa 12-15 godz. po spożyciu, a śmierć następuje w wyniku zaprzestana pracy wątroby.

Gyromitryna (piestrzenica kasztanowata mylona ze smardzem) – przyjęta w większych ilościach może spowodować zatrucie śmiertelne.

Muskaryna (strzępiaki i lejkówki) – działa szybko na układ krążenia i w dużych dawkach może powodować śmierć lub zatrzymanie pracy serca.

Kwas ibotenowy (muchomory czerwone i plamiste) – działa na układ nerwowy, powoduje zaburzenia świadomości, a zatrucie nim może prowadzić do śmierci.

Orelanina (zasłonak rudy i gatunki pokrewne) – może powodować uszkodzenia nerek (nawet śmiertelne), a objawy pojawiają się po 1-2 tygodniach od spożycia.



DIOKSYNY

... to bardzo toksyczne związki. W niezamierzony sposób powstają w śladowych ilościach podczas różnych reakcji chemicznych prowadzonych w przemyśle bądź samorzutnie np. w trakcie spalania drewna i wszelkich związków organicznych.

Mogą mieć szkodliwe działanie na układ rozrodczy, powodować zaburzenia rozwoju, uszkadzać układ odpornościowy, zakłócać pracę hormonów i powodować nowotwory.



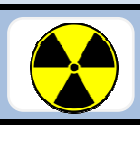
POZOSTAŁOŚCI ŚRODKÓW MYJĄCYCH, DEZYNFEKUJĄCYCH



POZOSTAŁOŚCI ROZPUSZCZALNIKÓW, KATALIZATORÓW

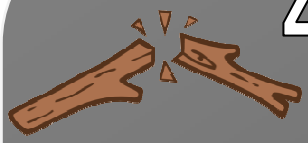


SUBSTANCJE MIGRUJĄCE Z TWORZYW SZTUCZNYCH (NP. AMINY, ESTRY)



SKAŻENIA RADIOAKTYWNE

ZANIECZYSZCZENIA FIZYCZNE





- ✓ **Naturalnie (samoistnie) występujące w żywności** – np. ości, pestki, szypułki, liście, grudki piasku, kamienie
- ✓ **Powstające w zakładzie produkcyjnym** – np. śrubki, biżuteria pracowników, odpryski farby
- ✓ **Spowodowane błędami technicznymi** – np. szkło, kawałki metalu, plastik
- ✓ **Spowodowane działaniem konsumenta** – np. fragmenty nieumiejętnie otwieranego opakowania itp.

Co powodują?

Uszkodzenia zębów, przełyku, przewodu pokarmowego. Oprócz działania toksycznego, czy zakaźnego mogą powodować groźne w skutkach skaleczenia.



Opracowane przez:
mgr inż. Paulina Podolska – Borucka
mgr inż. Alina Maciąg
Oddział Higieny Żywności, Żywienia i Przedmiotów Użytku
Wojewódzka Stacja Sanitarno – Epidemiologiczna w Poznaniu

Na podstawie:
1. *WHO - http://www.who.un.org.pl/aktualnosci.php?news=144&wid=12&wai=&year=&back=%2F*
2. *CDR - http://slideplayer.pl/slide/431592/*
3. D. Kołożyn-Krajewska, T. Sikora: *HACCP. Koncepcja i system zapewnienia bezpieczeństwa zdrowotnego żywności.* (Rozdział II HACCP).
4. E. Łukasiewicz, I. Rudnicka: *Wymagania sanitarne w branży spożywczej.*