**Odcinek 18: „Lodówki i klimatyzacja, czyli dlaczego się podtruwamy”**

**Rafał Molenda:** Kupujemy coraz więcej, przechowujemy coraz dłużej i nasza niewiedza sprawia, że systematycznie podtruwamy się. Porozmawiajmy o lodówkach i klimatyzacji.

Moim gościem jest dziś profesor, doktor habilitowany, inżynier Bogusław Zakrzewski z Katedry Chłodnictwa i Klimatyzacji na Wydziale Techniki Morskiej i Transportu Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie.

**Bogusław Zakrzewski:** Witam Pana, witam słuchaczy.

**Rafał Molenda:** Jak to jest z tymi naszymi lodówkami? Od tego chciałem zacząć, bo myślę, że tym tematem zainteresowana będzie każda pani domu. Pozornie sprawa jest prosta: kupujemy sobie lodówkę, mamy instrukcję obsługi, wiemy, jak ją podłączyć, gdzie i co ma leżeć, bo każda półka jest przypisana do konkretnych artykułów, ale czy wiemy na pewno, jak korzystać z lodówki, by sobie nie szkodzić?

**Bogusław Zakrzewski:** Jeżeli ktoś przeczyta instrukcję obsługi, to w 90 procentach będzie wiedział co robić. No, ale znając naszą rzeczywistość, często pomijamy instrukcję. Wydaje się, że wiemy, niestety to prowadzi często do tego, że jemy produkty uszkodzone, zanieczyszczone. Nie wiedząc nawet o tym.

**Rafał Molenda:** Czyli nasza niewiedza skutkuje tym, że pośrednio się zatruwamy?

**Bogusław Zakrzewski:** Właśnie tak się dzieje. Należałoby wziąć pod uwagę dwie rzeczy: zamrażarkę i chłodziarkę, czyli dwie części takiej lodówki. Chłodziarka jest tą częścią, w której mamy temperatury plusowe i nastawiona jest z reguły jest 8 st,C. Możemy w niej przechowywać owoce, warzywa, jak również nabiał i wszystkie produkty, które w krótkim czasie zużywamy. Ta różnica polega jednak na tym, że zamrażarce przechowujemy w okresie od miesiąca, a nawet możemy niektóre produkty przechować do roku w zależności od produktu. Różne gatunki mięsa mają różną trwałość, czas przechowywania. Ryby, mięso z drobiu - miesiąc, maksymalnie dwa. Na dodatek musi to być w idealnym stanie mrożone, żebyśmy mieli tę gwarancję, że to się nie popsuje. Jeżeli chodzi o chłodziarkę, to jest ona dużo bardziej złożona i więcej możemy tam sobie zaszkodzić i to już w momencie, gdy wstawiamy tam wszystko to, co właśnie przynieśliśmy ze sklepu.

**Rafał Molenda:** Właśnie tak się dzieje u mnie w domu. Przychodzę z tymi siatkami, wypakowuję i ładuję do lodówki.

**Bogusław Zakrzewski:** Pierwszy błąd. Wszystkie produkty, niezależnie od opakowania, są brudne, są zanieczyszczone, a więc pan nie wie, czy ten ktoś nie miał gruźlicy, czy nie miał innych chorób. Nie ma gwarancji w jakim stanie czystości są naczynia, butelki z tworzyw sztucznych. Należałoby je oczyścić. Na dodatek raz na dwa miesiące trzeba całą chłodziarkę odłączyć od prądu i dokładnie przeczyścić jakimś detergentem. Wtedy mamy gwarancję, że jest to czyste. Ja sprawdzałem nieraz u moich znajomych medyków, jak oni przestrzegają zasad w domu, bo przed operacją myją się po 100 razy. Niestety w ich lodówkach nie było lepiej niż u innych.

**Rafał Molenda:** Panie profesorze, nie ma na to czasu. Wszystkim nam się spieszy, żyjemy w pędzie i któżby się przejmował tym, co tam się dzieje w lodówce. Ma mrozić? Mrozi. Wszystko gra.

**Bogusław Zakrzewski:** Niezupełnie tak jest. Pierwsze fazy rozwoju mikroorganizmów są przeźroczyste, mało widoczne. Mało kto w ogóle w domu ma mikroskop, żeby obserwować rozwój pleśni, a jedząc spleśniałe produkty, szkodzimy sobie. Możemy przyspieszać pleśnienie. Mamy na przykład produkty wilgotne, które przechowujemy. Zakładam, że są czyste, że czyste włożyliśmy do czystego pojemnika. Jeżeli zamkniemy pojemnik, który na przykład się znajduje w kuchni w ciepłym pomieszczeniu, to razem z tym produktem, który tam włożyliśmy, zgromadzi się w nim pewna ilość powietrza kuchennego, w którym jest od tysiąca do stu tysięcy mikroorganizmów na milimetr kwadratowy. Warto też pamiętać, że polskie środowisko jest mocno zapylone, czyli idealne dla rozwoju mikroorganizmów. Teraz jeżeli dołożymy do tego trochę wody, to te wszystkie mikroorganizmy zaczynają się rozwijać. Na końcu my je konsumujemy. Często tego nie widzimy. Dopiero jak jest grubsza warstwa, to możemy organoleptycznie sprawdzić, że coś nam wyrosło. No ale to trochę już za późno.

**Rafał Molenda:** Jak wygląda tabela terminowości przechowywania w lodówce? Jak długo możemy przechowywać owoce i warzywa, nabiał, ryby i mięso? W jakich warunkach powinno to być przechowywane?

**Bogusław Zakrzewski:** Po pierwsze to należy zawsze sprawdzić datę trwałości danego produktu. Mówimy tu o produktach przechowywanych temperaturach plusowych. A więc produkty takie jak owoce czy warzywa mają różną trwałość. Ale ta trwałość też zależy od warunków przechowywania. Niestety, nasze lodówki to nie są profesjonalne kontenery chłodnicze. Na dodatek część tych produktów jest przed transportem, no…

**Rafał Molenda:** Nie bójmy się tego powiedzieć: jest konserwowana. Te owoce, warzywa, które do nas trafiają są spryskiwane, gazowane.

**Bogusław Zakrzewski:** Zgadza się. Producenci przed sprzedażą dodają specjalnego gazu. Później te produkty zawsze pięknie wyglądają, jak na reklamie. Natomiast to tak nie jest, że nie zachodzą procesy w tych produktach. Także lepiej dla nas będzie, chociażby w przypadku ryb, gdy będziemy trzymać się podanych terminów przydatności. Dzień, dwa dni dłużej najczęściej nie zaszkodzi.

**Rafał Molenda:** I tu ważna informacja: producenci często zaniżają termin przydatności danego produktu, żeby tym samym zabezpieczyć się przed ewentualnymi konsekwencjami pozwów ze strony klientów. Można więc założyć że jeżeli coś ma termin przydatności do 15-tego, to tak naprawdę jest on kilka dni dłuższy. Prawda?

**Bogusław Zakrzewski:** Zawsze jest jakiś zapas w terminie przydatności do spożycia. Na pewno dzień lub dwa dni po terminie z reguły nam nie zaszkodzi. Jest jeszcze kwestia tego, czy my kupujemy oglądając ten produkt precyzyjnie. Kobiety najczęściej to robią, mężczyźni rzadziej. Rzuci okiem i bierze. Błąd.

**Rafał Molenda:** Pan sprawdza towar robiąc zakupy? Ogląda pan tego pomidora z każdej strony?

**Bogusław Zakrzewski:** Tak. Nauczyłem się tego. Dzięki temu moja córka nawet często pyta się, jak ja to robię, że prawie zawsze są u mnie dobre owoce, ale “prawie zawsze”. Też raz kupiłem mango i w środku było czarne. Tu od razu pojawia się pytanie: co szkodzi owocom i warzywom? Najczęściej jest to przechłodzenie. Produkty egzotyczne, jak to mango nie lubią niskich temperatur w granicach 3-4 st.C. Dobrze czują się w temperaturze około 10 stopni.

Tak więc owoce tropikalne mają swoje wymagania. Nawet te dosyć odporne, bo mango jest dosyć odpornym produktem, ale jak go chłodzimy, to on choruje. Takie są  - nazwijmy to tak - ich życiowe wymagania. Kolejna sprawa: nabiał. Te produkty na swojej półce w lodówce mogą być przechowywane maksymalnie 3-4 dni. Warto przy tym pamiętać, by ustawić je w taki sposób, żeby produkt świeży wstawiany był za tym, który już stoi w lodówce. Na przykład kupiliśmy dodatkową kostkę masła, żeby nie zabrakło, to nie zużywamy jej tylko kończymy tę, która już wcześniej była w lodówce, a tę nową stawiamy z tyłu. Logicznie: to, co jest na brzegu półki, zużywamy w pierwszej kolejności. Jest jeszcze ważne, żeby te produkty były oczyszczone. To przykładowo omawiane masło przechodzi przez wiele rąk, wiele dotyków, należałoby je więc delikatnie przetrzeć mokrą ściereczką i na dodatek wysuszyć. Podobnie wszystkie butelki z tworzyw, czy ze szkła. Wszystko powinno być oczyszczone i osuszone. Jeżeli widzimy na pudełku jogurtu, sera, czy innego zapakowanego produktu jakieś zgrubienia, wybrzuszenia, nie należy tego używać, bo jest to znak, że prawdopodobnie produkt jest uszkodzony - zaczął się psuć.

Często się zdarza, że jeżeli człowiek weźmie produkt zamrożony, na chwilę wyjmie, później się rozmyśli, to jeżeli to krótko trwało, nic nie stanie, ale wszystkie badania wykazują, że takie podgrzanie i później schłodzenie ponowne powoduje, że produkt jest zepsuty. Można uniknąć tego ryzyka, gdy po wyjęciu mrożonki podgrzejemy ją do temperatury powyżej 100 st.C, a następnie zamrozimy. Rozmrożenie jednorazowo jakby przyspiesza procesy życiowe. A więc kiedy mieliśmy produkt, powiedzmy mięso wołowe, które może być zamrożone nawet  rok i myśmy je rozmrozili, to w jakiś sposób można powiedzieć, że ożywiliśmy ten organizm. On jakby wie, że ten czas życia upłynął i następuje przyspieszony proces metaboliczny. To dotyczy wszystkich organizmów żywych.

**Rafał Molenda:** Jest to więc taki zegar biologiczny.

**Bogusław Zakrzewski:** Świetnie pan to ujął. Tak rzeczywiście można powiedzieć, że w jakiś sposób te organizmy wiedzą, że ich czas minął.

**Rafał Molenda:** Salony z aneksami kuchennymi w ostatnich latach stają się standardem. Mamy więc otwarte - nazwijmy to umownie - środowisko i teraz pytanie: czy to jest lepsze rozwiązanie ze względu na wentylację pomieszczenia kuchennego, czy może tych mikroorganizmów w powietrzu wokół takiej otwartej kuchni jest więcej?

**Bogusław Zakrzewski:** Są normy, które określają parametry strumienia powietrza w takich pomieszczeniach i jeżeli wszystko jest zrobione dobrze, zgodnie z przepisami, to wydaje się, że wszystko jest w porządku. Natomiast jestem przekonany, że w 90 procentach przypadków nie jest to dobrze zrobione. Niestety jest tak, że powietrze w sposób naturalny do naszego pomieszczenia raz dociera, a innym razem nie. Dlatego gwarancją wymiany powietrza jest tylko i wyłącznie wentylacja mechaniczna lub klimatyzacja. Klimatyzacji nikt praktycznie nie ma, chociaż może wielu osobom wydawać się, że kupi klimatyzator i będzie po sprawie. Klimatyzator to nie jest klimatyzacja, bo klimatyzacja to jest taki system, który raz, że działa automatycznie zawsze, utrzymuje temperaturę, utrzymuje w określonych granicach czystość powietrza, likwiduje zanieczyszczenia, reguluje wilgotność powietrza, czyli nawilża i osusza. Z mojej praktyki wiem, że klimatyzacji, która spełniałaby te warunki, w Polsce nie ma. To nie jest efekt czyjejś złej woli. Do roku 2004 nasze przepisy traktowały wentylację, czy klimatyzację jako taką zbędną fanaberię.

**Rafał Molenda:** Czyli jako coś, co może być, a nie musi.

**Bogusław Zakrzewski:** No właśnie. Takie trochę socjalistyczne podejście, że my to wytrzymamy, może otworzymy okno i będzie dobrze. Po wejściu do Unii, kiedy normalizacja zmusiła nas do wprowadzenia przepisów europejskich, okazało się, że wszystkie te systemy trzeba przebudować. Na przykład w Szczecinie był hotel, który stał niedaleko Centrum Handlowego Galaxy. Został on rozebrany, bo koszty przebudowy były wyższe, niż jego zburzenie, a więc Orbis-właściciel obiektu zrezygnował z tego hotelu. Ja byłem tam ekspertem i sprawdziłem, jak to wyglądało. okazało się na przykład, że nie ma wymiany powietrza w tych pomieszczeniach hotelowych. Niby system wentylacji był, ale nie działał. Nie mógł działać, bo w części pomieszczeń kratki nawiewne były atrapami.

**Rafał Molenda:** Naprawdę?

**Bogusław Zakrzewski:** Autentycznie. To się nie chce wierzyć, ale były atrapami. Mniej więcej połowa nawiewów wentylacyjnych w całym hotelu, to były atrapy. Nikt tego nie sprawdzał. Gdyby była weryfikacja, że nie ma nawiewów, budynek nie mógłby być oddany do użytku. Tak się kiedyś budowało. Nie lepiej jest w szpitalach. Wentylacja powinna tam być i działać, bo są sale operacyjne. Najczęściej na ten temat nie wiedzą nic lekarze. Trzeba by było przebudować te instalacje, uzupełnić. To są wysokie koszty. W Stanach Zjednoczonych były procesy o odszkodowanie, które szpitalom wytoczyli ludzie zakażeni podczas operacji. Te pozwy zmusiły specjalistów do sprawdzenia, jaka jest przyczyna zakażeń. Podejrzewano, że to są brudne narzędzia chirurgiczne. Okazało się jednak, że to powietrze niesie tak dużo cząstek, mikroorganizmów, że wywoływały one zakażenia. To odkrycie sprawiło, że na salach operacyjnych pojawiły się zaawansowane systemy wentylacyjne i klimatyzacyjne. Tyle, że to są bardzo drogie rozwiązania. Takie filtry kosztują dziesiątki tysięcy złotych. Ich trwałość też jest określona. Należy je wymieniać. Budowa w ostatnim czasie nowych szpitali w Polsce wydaje się, że sprzyjałaby temu, żeby takie systemy zamontować w tych nowych obiektach, ale ja mam wątpliwość, czy firmy krajowe, które to robią, potrafią podołać temu zagadnieniu. Jeżeli mówimy o systemie klimatyzacji, to musi on zapewnić określony stan czystości powietrza w pomieszczeniu, jego skład. Powinno być mierzone stężenie dwutlenku węgla w pomieszczeniu na bieżąco, bo powiedzmy, że w czasie operacji wszyscy oddychamy, każdy wydziela około 30 l dwutlenku węgla na godzinę i zespół liczy pięć osób. Strumień powietrza powinien neutralizować dwutlenek węgla na bieżąco. Do tego dochodzi wilgotność, temperatura. To jest naprawdę trudna rzecz.

**Rafał Molenda:** Wracamy do naszego mieszkania z dylematem: mechaniczna wentylacja, czy jednak klimatyzator? Co wybrać? A może są inne rozwiązania, które sprawią, że ten mikroklimat domowy będzie dla nas korzystniejszy?

**Bogusław Zakrzewski:** Jeżeli zamontujemy klimatyzator - tak to się ogólnie nazywa - to w efekcie jego działania nie mamy ani centymetra świeżego powietrza. On jedynie chłodzi lub grzeje. Najlepszym rozwiązaniem, które stopniowo wchodzi na rynek, są rekuperatory.

**Rafał Molenda:** Co to jest i jak działa?

**Bogusław Zakrzewski:** To urządzenie sprawia, że powietrze z jednej strony się wyrzuca, przechodzi ono przez wymiennik i wraca świeże. W ten sposób odzyskujemy nawet 80% ciepła lub zimna zależnie od pory roku. Taki rekuperator z wentylatorem jest lepszym rozwiązaniem od tego klimatyzatora na ścianie. Rekuperator gwarantuje nam wymianę powietrza. Z powietrzem w ogóle jest problem w całej Europie. Według dostępnych danych średnio w wyniku zanieczyszczenia pyłowego w całej Europie skraca się życie przeciętnego Europejczyka o 8 miesięcy. I to kosztuje kilkaset miliardów euro. Mamy wysokie stężenie pyłu. Jest on wynikiem naszej działalności. Każdy samochód jest takim rozpylaczem. Rozpyla mikrocząsteczki asfaltu, gumy i wielu innych elementów, które później unoszą się w powietrzu. Pył przenika do płuc i do krwi. Nie zatrzymuje się. On nie opada. Jego ilość się zmniejsza w przypadku deszczu, intensywnego deszczu. Generalnie to on może być w powietrzu wiele lat. To jest środek transportu dla mikroorganizmów, które wchłaniamy. Generujemy, wytwarzamy tego pyłu coraz więcej. No chyba, że coś się zmieni, chyba że zmienią się samochody, silniki. W tej chwili na naszym Wydziale usiłujemy opracować energooszczędne urządzenie, które zabezpieczyłoby stan powietrza w pomieszczeniu przy minimalnym zużyciu energii. A więc chodzi tu również o energię odnawialną. Taki projekt jest przygotowywany. Czy uda się go zrealizować - czas pokaże.

**Rafał Molenda:** Dziękuję bardzo za rozmowę. Naszym gościem był prof. dr hab. inż. Bogusław Zakrzewski.

**Bogusław Zakrzewski:** Dziękuję i do usłyszenia.