



Zalecenia dotyczące żywienia i nawodnienia

dla strażaków PSP i OSP

przed testem w komorze dymowej
i po jego zakończeniu

Joanna Orysiak, Jadwiga Malczewska-Lenczowska,
Magdalena Młynarczyk, Robert Piec, Damian Saleta,
Przemysław Kowalczyk, Łukasz Kucmin



CIOP  **PIB**

 **INSTYTUT SPORTU**
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

Zrealizowano na podstawie wyników VI etapu programu wieloletniego pn. "Rządowy Program Poprawy Bezpieczeństwa i Warunków Pracy", finansowanego w zakresie zadań służb państwowych ze środków Ministerstwa Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej.

zadanie nr: 3.ZS.12.



pod tytułem: Stan nawodnienia a zaburzenia odporności wśród funkcjonariuszy wybranych służb mundurowych. Koordynator Programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy- Państwowy Instytut Badawczy

Projekt okładki: Magdalena Młynarczyk

Opracowanie redakcyjne: Kamil Jach

Opracowanie graficzne: Kamil Jach

Zdjęcie na I okładce: Canva.com

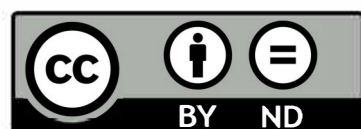
© Copyright by Centralny Instytut Ochrony Pracy - Państwowy Instytut Badawczy
Warszawa 2025

ISBN: 978-83-7373-446-3

DOI: 10.54215/Orysiak_J_Mlynarczyk_M_Nawodnienie_Strazacy_Dieta_Zalecenia_2025

Zrecenzowana publikacja naukowa. Recenzja wykonana przez *dr hab. Annę Kęskę, prof. AWF.*

Materiał ma charakter informacyjno-edukacyjny i jest przeznaczony dla osób zdrowych. W razie problemów - zdrowotnych skonsultuj się z lekarzem!



Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Czerniakowska 16,
00-701 Warszawa
tel. (22) 623 36 98,
www.ciop.pl

Autorki i Autorzy:

dr **Joanna Orysiak**, adiunkt w Pracowni Obciążeń Termicznych w Zakładzie Ergonomii w Centralnym Instytucie Ochrony Pracy – Państwowym Instytucie Badawczym (CIOP–PIB) w Warszawie. Ukończyła studia na Uniwersytecie Warszawskim na kierunku biologia oraz w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego na kierunku dietetyka. Przez wiele lat była pracownikiem naukowym w Zakładzie Fizjologii Żywności Instytutu Sportu – Państwowego Instytutu Badawczego, gdzie zajmowała się żywieniem sportowców Kadr Narodowych. Obecnie jej badania koncentrują się na funkcjonariuszach służb mundurowych, w szczególności na wpływie różnych warunków termicznych i aktywności fizycznej na organizm człowieka. Jest członkiem takich organizacji, jak: The International Society of Immunonutrition (ISIN) i Society for Mucosal Immunology.

dr hab. **Jadwiga Malczewska-Lenczowska**, prof. Instytutu Sportu – Państwowego Instytutu Badawczego w Warszawie. Ukończyła studia na Uniwersytecie im Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, wydział Biologii i Nauk o Ziemi. Jest pracownikiem naukowym IS – PIB, w którym od 1999 roku kieruje Zakładem Fizjologii Żywności. Od lat zajmuje się żywieniem sportowców wyczynowych. Jej badania naukowe skupiają się na ocenie stanu odżywienia żelazem w warunkach zwiększonej aktywności fizycznej oraz statusie hematologicznym sportowców w kontekście fizjologii wysiłku, wydolności tlenowej i treningu w warunkach hypoksji.

dr hab. inż. **Magdalena Młynarczyk**, Kierownik Pracowni Obciążeń Termicznych Zakładu Ergonomii Centralnego Instytutu Ochrony Pracy – Państwowego Instytutu Badawczego (CIOP – PIB) w Warszawie. W swojej pracy zawodowej specjalizuje się w zagadnieniach wymiany ciepła między człowiekiem a otoczeniem, wpływem parametrów środowiska zewnętrznego na człowieka, ze szczególnym uwzględnieniem zmian fizjologicznych oraz możliwości odczuwania komfortu termicznego. Jest autorką lub współautorką wielu publikacji naukowych w renomowanych czasopiśmie zarówno międzynarodowych, jak i krajowych, rozdziałów w monografiach, a także doniesień na konferencje naukowe. Czynnie uczestniczy w wielu pracach badawczych, zarówno jako kierownik, jak i ich wykonawca. Jest członkiem organizacji takich jak: Human Factors & Ergonomics Society, Polskie Towarzystwo Ergonomiczne (oddział warszawski), Komitet Naukowo-Techniczny Ergonomii, Ochrony Pracy i Techniki w Medycynie FSNT-NOT oraz członkiem Grupy Ekspertów ds. Mikroklimatu przy Międzyresortowej Komisji ds. Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynników Szkodliwych w Środowisku Pracy.

st. bryg. dr inż. **Robert Piec**, Dyrektor Instytutu Bezpieczeństwa Wewnętrznego w Akademii Pożarniczej w Warszawie. Autor lub współautor wielu artykułów, rozdziałów monografii oraz referatów prezentowanych na konferencjach krajowych i zagranicznych. Współautor 2 zastrzeżeń patentowych i 5 wzorów użytkowych. Kierował zespołem kilkudziesięciu osób, który prowadził badania i prace wdrożeniowe związane z budową stanowiska badawczo-treningowego „Trenażer LNG”. Głównymi obszarami zainteresowań naukowych są: nowoczesne technologie w interdyscyplinarnym ujęciu bezpieczeństwa, w szczególności w ochronie przeciwpożarowej oraz zarządzanie bezpieczeństwem wybuchowym i przeciwpożarowym, ewakuacja osób (także tych ze szczególnymi potrzebami) i mienia, modelowanie zagrożeń, analiza ryzyka, infrastruktura krytyczna i usługi kluczowe.

bryg. mgr inż. **Przemysław Kowalczyk**, kierownik Zakładu Bezpieczeństwa Działań i Ratownictwa Technicznego w Akademii Pożarniczej w Warszawie. Ukończył studia magisterskie w Szkole Głównej Służby Pożarniczej na kierunku Inżynieria Bezpieczeństwa Pożarowego oraz podyplomowe „BHP i ergonomia” na Wydziale Inżynierii Produkcji Politechniki Warszawskiej. Przez całą, ponad dwudziestoletnią karierę zawodową zajmuje się problematyką szerokokorozumianego bezpieczeństwa strażaków. Był członkiem zespołu wprowadzającego nowe środki ochrony indywidualnej (ubrania specjalne) dla funkcjonariuszy PSP a obecnie pracuje w zespole zajmującym się problematyką profilaktyki nowotworowej wśród strażaków PSP i OSP. Interesuje się również zagadnieniami fizjologii wysiłku podczas działań ratowniczych.

bryg. dr inż. **Damian Saleta**, nauczyciel akademicki, oficer PSP, inżynier bezpieczeństwa pożarowego, magister zarządzania bezpieczeństwem narodowym, biegły sądowy, starszy instruktor ogniowy z zakresu gaszenia pożarów wewnętrznych. W Państwowej Straży Pożarnej pełni służbę od 1998 roku, wieloletni funkcjonariusz CS PSP w Częstochowie, a także JRG KM PSP w Bytomiu. Obecnie adiunkt w Zakładzie Bezpieczeństwa Działań i Ratownictwa Technicznego Akademii Pożarniczej w Warszawie.

mł. bryg. mgr inż. **Łukasz Kucmin**, wykładowca w Zakładzie Bezpieczeństwa Działań i Ratownictwa Technicznego Katedry Działań Ratowniczych na Wydziale Inżynierii Bezpieczeństwa i Ochrony Ludności w Akademii Pożarniczej w Warszawie. Specjalista z zakresu bezpieczeństwa pożarowego i ratownictwa technicznego, łączący doświadczenie służbowe z działalnością dydaktyczną i naukową. Zaangażowany w kształcenie przyszłych inżynierów bezpieczeństwa oraz rozwój praktycznych kompetencji związanych z organizacją i prowadzeniem działań ratowniczych.

SPIS TREŚCI

1. **Wstęp**
2. **Żywnienie dzień przed testem w komorze dymowej**
 - 2.1. Żywnienie strażaków dzień przed testem
 - 2.2. Nawodnienie strażaków dzień przed testem
3. **Żywnienie w dniu testu w komorze dymowej**
 - 3.1. Żywnienie i nawodnienie strażaków podczas ostatnich 2-4 godzin przed testem w komorze dymowej
 - 3.1.1. *Żywnienie (posiłki) podczas ostatnich 2-4 godziny przed testem*
 - 3.1.2. *Nawodnienie strażaków podczas ostatnich 2-4 godzin przed testem*
 - 3.2. Żywnienie i nawodnienie 60-120 minut przed testem w komorze dymowej
 - 3.2.1. *Żywnienie (przekąski) 60-120 minut przed testem*
 - 3.2.2. *Nawodnienie 60-120 minut przed testem*
4. **Nawodnienie w trakcie testu w komorze dymowej**
5. **Regeneracja po teście w komorze dymowej (żywnienie i nawodnienie)**
 - 5.1. Żywnienie i nawodnienie po teście w komorze dymowej w przypadku powrotu na służbę lub dodatkowych zajęć fizycznych – przy braku problemów gastrycznych
 - 5.1.1. *Żywnienie po teście*
– powrót do służby lub dodatkowe zajęcia fizyczne
 - 5.1.2. *Nawodnienie po teście*
– powrót do służby lub dodatkowe zajęcia fizyczne
 - 5.2. Żywnienie i nawodnienie po teście w komorze dymowej w przypadku powrotu do służby lub dodatkowych zajęć fizycznych – przy wystąpieniu problemów gastrycznych
6. **Bibliografia**

1. WSTĘP

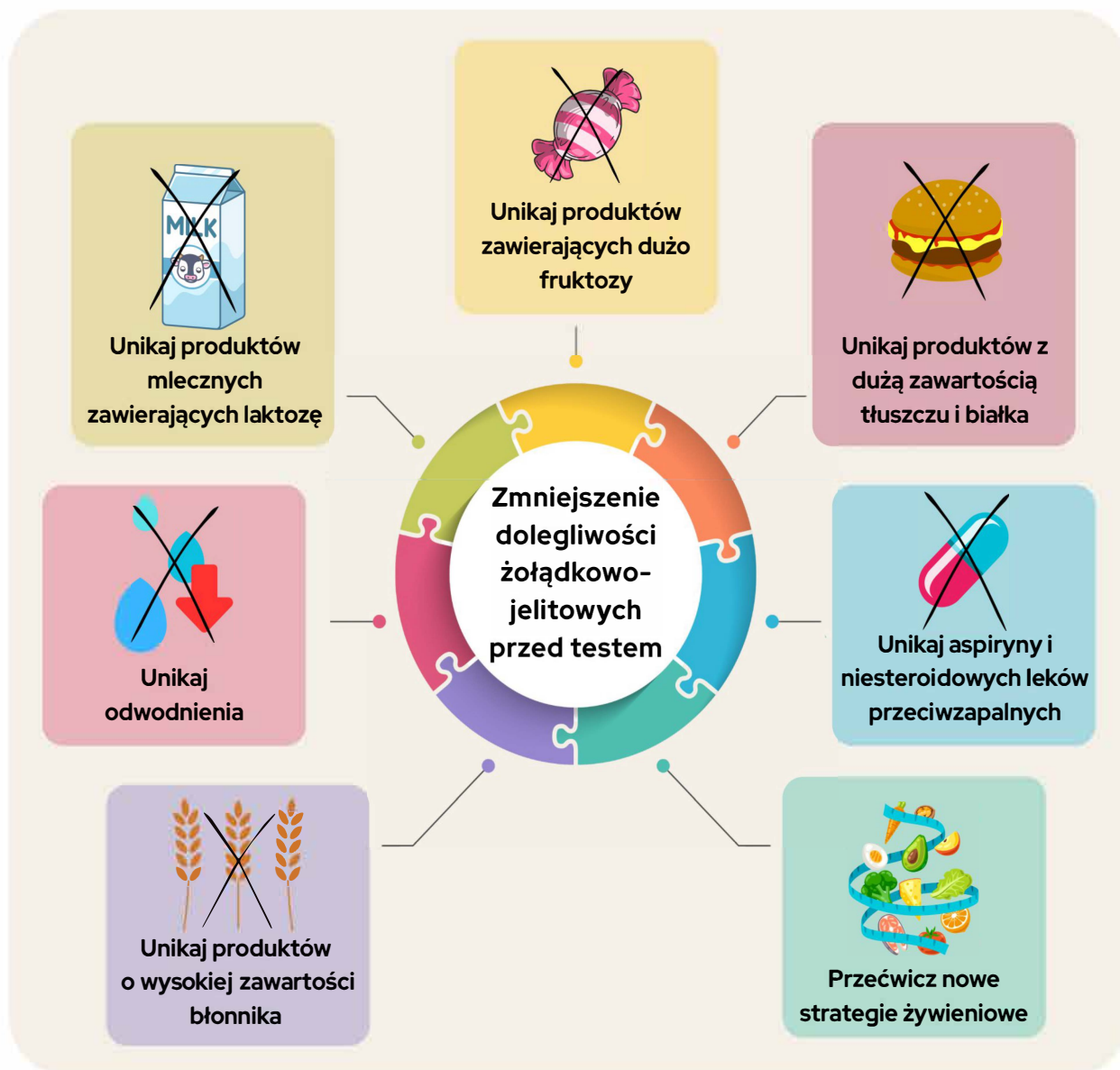
Komory dymowe będące na wyposażeniu różnych jednostek organizacyjnych Państwowej Straży Pożarnej są obiektami stacjonarnymi lub przezożnymi, składającymi się z kilku połączonych ze sobą pomieszczeń, wyposażonych w specjalistyczny sprzęt pozwalający na prowadzenie testów i ćwiczeń doskonalących z zakresu posługiwania się sprzętem ochrony układu oddechowego oraz innych środków ochrony indywidualnej.

Celem testów i ćwiczeń doskonalących w komorze dymowej jest sprawdzenie oraz przygotowanie ratowników do pracy w sprzęcie ochrony układu oddechowego przy dużym obciążeniu psychofizycznym (brak widoczności, zadymienie, ograniczona przestrzeń, podwyższona temperatura, hałas) oraz poruszania się w nieznanym i skomplikowanym przestrzennym układzie komunikacji pionowej i poziomej (tor przeszkód). Wykonanie testu w komorze dymowej wiąże się ze znacznym wysiłkiem fizycznym (konieczność pokonywania kolejnych przeszkód, przyjmowania różnych pozycji, czołgania się, przeciskania przez wąskie przestrzenie), dużym obciążeniem cieplnym (powodowanym przez wysiłek fizyczny plus noszenie środków ochrony indywidualnej) oraz odwodnieniem organizmu. Jak wynika z wieloletnich doświadczeń w prowadzeniu tego typu zajęć i obserwacji parametrów fizjologicznych u strażaków wykonujących ten test (częstość skurczów serca, wentylacja minutowa płuc), wysiłek wykonywany podczas ćwiczeń w komorze dymowej możemy zaliczyć przynajmniej do kategorii pracy „ciężkiej” (a najczęściej „bardzo ciężkiej” lub nawet „wyczerpującej” zgodnie z tabelą wg. E.H. Christensena) [1]. A zatem zaliczenie tej próby wymaga od strażaka nie tylko umiejętności technicznych i predyspozycji psychicznych, ale także dobrej wydolności fizycznej.

Ważnym czynnikiem wpływającym na kondycję fizyczną strażaków jest prawidłowa, czyli dobrze zbilansowana i urozmaicona dieta. Prawidłowa dieta warunkuje dobry stan odżywienia organizmu, który nie tylko wspomaga wydolność fizyczną, ale przyczynia się do optymalnej powysiłkowej regeneracji oraz utrzymania dobrego nawodnienia organizmu [2-4]. Prawidłowe zbilansowanie diety pomaga także w utrzymywaniu optymalnej masy i składu ciała strażaka. Ważne jest przy tym, aby prawidłowa dieta stosowana była cały czas, zarówno podczas ćwiczeń, jak i rzeczywistych akcji ratowniczych [3, 4].

Warto podkreślić, że ciężki wysiłek fizyczny wykonywany dodatkowo w ekstremalnych warunkach obarczony jest dużym ryzykiem dysfunkcji przewodu pokarmowego. Aby więc dobrze wykonać próbę wysiłkową i jednocześnie zmniejszyć ryzyko niekorzystnych objawów gastrycznych w przededniu oraz bezpośrednio przed wysiłkiem fizycznym sposób żywienia strażaków powinien być nieco inny niż na co dzień. Do żywieniowych czynników mogących wpływać na dolegliwości żołądkowo-jelitowe zalicza się między innymi błonnik pokarmowy, tłuszcz, białko, produkty mleczne zawierające laktozę i produkty zawierające dużo fruktozy. Ponadto odwodnienie, np. w wyniku niewystarczającego spożycia płynów, może również zaostrzyć objawy ze strony układu pokarmowego. Dotychczas zasugerowano kilka strategii żywieniowych mających na celu zmniejszenie liczby lub/i nasilenia objawów gastrycznych [5, 6] (rys. 1.).

Przyjmuje się, że dieta dzień przed testem i w dniu testu powinna pozostać urozmaicona, ale lekkostrawna. Powinna zawierać mniej niż zwykle tłuszczu i błonnika pokarmowego, umiarkowaną ilość białka oraz lekkostrawne produkty węglowodanowe w ilości dostosowanej do masy ciała i aktywności fizycznej strażaka [2-4, 7]. Wprowadzając zmiany w sposobie żywienia ważne jest też, aby przetestować nowe strategie żywieniowe (trenować swoje jelita), by mieć pewność, że organizm dobrze toleruje nowe potrawy oraz jest przystosowany do spożycia np. zwiększonej ilości węglowodanów (ang. *Carbohydrates*; CHO) [5, 6].



Rysunek 1. Strategie żywieniowe zmniejszające dolegliwości żołądkowo-jelitowe [oprac. własne na podst.: 5, 6]

2. ŻYWIENIE DZIEŃ PRZED TESTEM W KOMORZE DYMOWEJ

Strażacy powinni przystępować do testu **dobrze nawodnieni i bez niedoborów pokarmowych**, co zapewni stosowana na co dzień odpowiednio zbilansowana i urozmaicona dieta [2, 8]. Ponadto powinni być w dobrej kondycji fizycznej oraz wypoczęci. Dlatego dzień przed testem w komorze dymowej ilość i intensywność treningu (aktywności fizycznej) powinna być mniejsza niż na co dzień, aby zmniejszyć wykorzystanie zapasów glikogenu, tj. węglowodanów zgromadzonych w mięśniach i w wątrobie oraz zredukować utratę płynów ustrojowych [9].

2.1. Żywienie strażaków dzień przed testem

W DNIU POPRZEDZAJĄCYM TEST NIE NALEŻY EKSPERYMENTOWAĆ Z DIETĄ – POWINNO SIĘ WYBIERAĆ WYŁĄCZNIE PRODUKTY/POTRAWY ZNANE I DOBRZE TOLEROWANE [2-4].

W tym dniu nie należy też zwiększać ilości jedzenia, zmieniają się tylko proporcje poszczególnych składników na talerzu (rys. 2.). Szczególną uwagę w dniu przed testem należy zwrócić na ok. 2-krotnie większe niż zwykle spożycie lekkostrawnych węglowodanów, kosztem mniejszego spożycia wysokobłonnikowych warzyw – oczyszczone produkty węglowodanowe powinny stanowić około połowę talerza. Jeżeli chodzi o ilość białka, to podobnie jak w codziennym żywieniu, niskotłuszczowe białko powinno stanowić ok. ¼ talerza.

Talerz standardowy



Talerz przed testem



Rysunek 2. Proporcje poszczególnych składników odżywczych i produktów na talerzu w „normalny dzień” (talerz standardowy) i dzień przed/w dniu testu (talerz przed testem) w komorze dymowej [oprac. własne na podst. 7, 10, 11]

Posiłki powinny zawierać [7, 8, 10, 11]:

- **Duże ilości lekkostrawnych węglowodanów – około ½ talerza** (np. pieczywo jasne, płatki śniadaniowe kukurydziane, ryż biały, makarony z jasnej mąki, owoce, ziemniaki, miód, dżem).
- **Średnie ilości białka – ¼ talerza** (średnie porcje chudych gatunków mięs i ryb bez smażenia na pełnym tłuszczu i w panierce, chudy lub półtłusty nabiał oraz jajka).
- **Niewielkie ilości tłuszczu – maksymalnie 1-3 łyżeczki** (głównie pochodzenia roślinnego, np. oliwa z oliwek, inne oleje roślinne).

Spożywanie w tym dniu nieco większej ilości węglowodanów niż zwykle, a mniejszej ilości tłuszczu, zapewni optymalne zapasy glikogenu w mięśniach i w wątrobie, bez „przybierania na wadze” [9]. „Ładowanie węglowodanami” przed testem to nie przejadanie się, a spożywanie dodatkowych ilości niskobłonnikowych węglowodanów, które są najbardziej ekonomicznym źródłem energii podczas testu w komorze dymowej [9].

2.2. Nawodnienie strażaków dzień przed testem

W przeddzień próby w komorze dymowej należy pamiętać o odpowiednim spożyciu płynów, aby zapewnić właściwe nawodnienie organizmu w dniu testu. Aby dobrze nawodnić organizm w dniu poprzedzającym test należy spożyć przynajmniej **30 ml płynów/kg masy ciała** [2, 12-16]:

- Płyny powinny pochodzić z pożywienia (np. zupa, owoce, warzywa) oraz z napojów (soki owocowe, owocowo-warzywne lub warzywne, woda mineralna, napoje izotoniczne, herbata, umiarkowane ilości kawy¹). **Każdy BEZALKOHOLOWY napój nawadnia, choć w różnym tempie**, co zależy od ilości zawartych w nim składników. Istnieją różnice we wpływie różnych rodzajów napojów na zdrowie, np. ze względu na zawartość cukrów prostych. „Czysta” woda mineralna (bez dodatków) nie zawiera kalorii ani cukru, dlatego jest głównym płynem polecanym do picia. W celu zmniejszenia spożycia cukrów prostych soki owocowe i napoje izotoniczne można rozcieńczać wodą np. w stosunku 1:1 (np. 100 ml soku na 100 ml wody) lub nawet bardziej.
- Nie należy spożywać alkoholu, bo odwadnia organizm.
- Napoje należy spożywać małymi łykami, ale częściej. To zmniejsza ryzyko dysfunkcji przewodu pokarmowego i ułatwia nawadnianie.
- Spożywanie płynów w ciągu dnia i wieczorem zapewni lepsze nawodnienie organizmu.

Odwodnienie? Sprawdź barwę swojego moczu

Barwa moczu	Stan nawodnienia	Porada
Jasnożółty	Dobrze nawodniony	Tak trzymaj!
Żółty	Nawodniony	Wypij trochę wody, by utrzymać stan nawodnienia
Żółty ciemniejszy	Odwodniony	Wypij wodę, by poprawić stan nawodnienia
Żółty ciemny	Bardzo odwodniony	Natychmiast wypij wodę!

Im ciemniejszy moczu, tym większe odwodnienie.
Bezbarwny moczu może być oznaką przewodnienia.
Dieta, choroby i przyjmowane leki mogą wpływać na barwę moczu.

CIOP **PIB**
Pracownia
Obciążeń Termicznych

Uwaga: Materiał ma charakter informacyjno-edukacyjny. Wszelkie decyzje zdrowotne podejmuj po konsultacji z lekarzem.
Zadania: MRPPS, umowa UM-1/DPP/PG/2023/02, nr 3.ZS.12
Źródło: U.S. Occupational Safety and Health Administration

Aby kontrolować stan nawodnienia w dniu poprzedzającym test należy w ciągu dnia monitorować barwę moczu – moczu słomkowy (jasnożółty) lub żółty świadczą o prawidłowym stanie nawodnienia (rys. 3.)

Rysunek 3. Barwa moczu w zależności od stanu nawodnienia organizmu [oprac. własne na podst. U.S. OSHA]

¹ Według Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) jednorazowa dawka kofeiny nie powinna przekraczać 200 mg, a dzienne spożycie ze wszystkich źródeł do 400 mg nie powoduje występowania działań niepożądanych u osób zdrowych i niebędących w ciąży. Kofeina znajduje się w takich produktach jak kawa, herbata, czekolada, kakao, napojach typu cola, napoje energetyzujących, suplementach diety oraz niektórych lekach i preparatach farmaceutycznych [17, 18].

3. ŻYWIENIE W DNIU TESTU W KOMORZE DYMOWEJ

W dniu testu w komorze dymowej dieta powinna pozostać **lekkostrawna, niskotłuszczowa i bogata w węglowodany**. W tym dniu **nie należy eksperymentować z dietą!** [2-4]. Dlatego w przypadku strażaków należy wcześniej opracować plan spożycia posiłków i przekąsek i przećwiczyć go na parę dni przed testem [3, 19]. Warto także przećwiczyć wcześniej plan spożycia płynów zapewniający dobre nawodnienie organizmu.

W tym dniu szczególną uwagę należy zwrócić na duże spożycie **lekkostrawnych, niskobłonnikowych węglowodanów** [2-4, 7, 20]:

- Węglowodany są podstawowym źródłem energii podczas wszystkich wysiłków fizycznych, zarówno długich, mniej intensywnych tlenowych, jak i bardziej intensywnych, beztlenowych. Z tego względu u strażaków ważne jest, aby w dniu testu spożyć odpowiednią porcję łatwo przyswajalnych węglowodanów ("paliwo") [2, 9]. Węglowodany spożywane w posiłkach lub przekąskach pomagają przywrócić glikogen wątrobowy (wyczerpany po nocnej przerwie), zwiększyć zapasy glikogenu mięśniowego, zapobiegać głodowi; mogą też stanowić źródło glukozy podczas testu. Tym samym wpływają pozytywnie na zdolność do wykonywania wysiłku fizycznego strażaków [20, 21].
- Posiłki spożywane w dniu testu powinny zawierać **jak najmniej tłuszczu**, ponieważ jego trawienie trwa dłużej niż węglowodanów. Podobnie, **w tym dniu nie powinno się spożywać posiłku o wysokiej zawartości białka**, ponieważ białko jest także trudniejsze do strawienia niż węglowodany i dlatego nie jest ekonomicznym, polecanym źródłem energii. Należy także **unikać produktów bogatych w błonnik pokarmowy**, aby zmniejszyć ryzyko problemów żołądkowo-jelitowych podczas testu [3, 4, 19, 20].
- W dniu testu należy spożywać płyny przez cały czas (od rana) – mniejszymi porcjami (1-2 łyki), ale często [2, 3, 13].

3.1. Żywienie i nawodnienie strażaków podczas ostatnich 2-4 godzin przed testem

3.1.1. Żywienie (posiłki) podczas ostatnich 2-4 godziny przed testem

- **Ostatni większy, stały posiłek najlepiej spożyć 2-4 godziny przed testem:**
 - Przyjmuje się, że im intensywniejszy wysiłek fizyczny, tym czas po spożyciu posiłku powinien być dłuższy przed przystąpieniem do ćwiczeń, aby umożliwić strawienie posiłku i zminimalizować ryzyko dolegliwości żołądkowo-jelitowych [3, 4].
 - Strażacy szczególnie podatni na problemy żołądkowo-jelitowe, oprócz dużych ilości błonnika pokarmowego, białka i tłuszczów, powinni **unikać również produktów mlecznych** (lub stosować produkty bez laktozy) [9]. Z kolei osoby, które ze względów psychicznych **tracą apetyt** lub **odczuwają mdłości/dyskomfort** na krótko przed aktywnością fizyczną, powinny zachować większy odstęp czasowy między ostatnim posiłkiem a testem (**co najmniej 3-4 godziny**) [19, 21].

Ostatni większy posiłek poprzedzający test powinien być skomponowany w oparciu o niżej wymienione lekkostrawne produkty i potrawy (do wyboru) [9, 21-24]: pieczywo jasne, mleko i produkty mleczne do 2 % tłuszczu, bez laktozy, chude/półtłuste sery białe, chude wędliny (szynka, polędwica, najlepiej drobiowa), chude najlepiej gotowane lub pieczone mięsa (cielęcina, kurczak lub indyk bez skóry, oraz polędwica wieprzowa i wołowa), jajka na miękko i na twardo, jajecznica lub omelet na niewielkiej ilości tłuszczu (bądź bez tłuszczu), płatki kukurydziane lub ryżowe, wafle ryżowe, świeże (np. banan, morele, brzoskwinie, pomarańcze, grejpfruty, mandarynki, melon, mango) lub gotowane/pieczone owoce (np. jabłka), mus jabłkowy, owoce suszone² (dobrej jakości rodzynki, mięsiste morele, śliwki), dżem, miód, warzywa (surowe, np. pomidory bez skórki, zielona sałata lub gotowane, np. ziemniaki, marchew, buraki), ciasto drożdżowe, biszkopty, chrupki kukurydziane, zupy krem lub w postaci czystych, słabych wywarów, np. chudy rosół z makaronem, barszcz, krem z pomidorów lub pomidorowa czysta (bez śmietany) z makaronem lub ryżem; ryż biały, makarony jasne (np. pszenny) dobrze ugotowane (nie *al dente*).

Polecana obróbka cieplna [25]:

- gotowanie w wodzie z warzywami, na parze,
- duszenie bez obsmażania,
- pieczenie w folii przezroczystej, w pergaminie, w naczyniach szklanych żaroodpornych, ceramicznych, w piekarniku itp.

Przykładowe propozycje posiłków przed testem w komorze dymowej [2]:

- makaron jasny (np. pszenny) lub ryż biały z sosem pomidorowym i małą ilością chudego najlepiej drobiowego mięsa,
- kurczak w potrawce z ryżem i sałatą lub gotowaną marchewką,
- sałatka owocowa lub mus/koktajl owocowy z jogurtem naturalnym/owocowym (zawartość tłuszczu najlepiej ok. 2-3%),
- bułka jasna cienko posmarowana masłem lub serkiem śmietankowym z chudą wędliną (najlepiej drobiową) i dojrzały banan,
- bułka jasna cienko posmarowana serkiem śmietankowym lub masłem, jajko gotowane na miękko, pomidor bez skórki,
- płatki kukurydziane z mlekiem (do 2% tłuszczu) lub jogurtem do 2-3% tłuszczu (płatki mogą być smakowe, np. z miodem lub czekoladowe),

Zamiast „stałego” posiłku można także rozważyć spożycie napojów węglowodanowo-białkowych – posiłki płynne są trawione i wchłaniane szybciej niż pokarmy stałe, ale zależy to od indywidualnych preferencji. Dlatego decyzja o wyborze posiłku stałego lub płynnego powinna być podejmowana indywidualnie [3, 4, 19, 20].

Osoby szczególnie podatne na problemy gastryczne mogą spożyć kleik ryżowy na wodzie z małą ilością masła, bądź dojrzałego banana.



Fot. azerbaijan_stocks/FreePik.com

² Jeśli strażak dobrze radzi sobie z trawieniem owoców suszonych (duża zawartość błonnika pokarmowego), to nie musi ich unikać przed testem, bo stanowią bardzo dobre źródło węglowodanów [19]

3.1.2. Nawodnienie strażaków podczas ostatnich 2-4 godzin przed testem

Należy opracować indywidualny plan spożycia płynów i przeciwżyć go na parę dni przed testem w komorze dymowej [3]:

- Ważne jest, aby w okresie **2-4 godzin** przed testem spożyć **4-8 ml płynów/kg masy ciała**³. Jest to bowiem wystraszający czas na wchłonięcie wypitego płynu i usunięcie jego nadmiaru z moczem. Jeżeli po tej „interwencji” barwa moczu nie jest **słomkowa (jasnożółta)**, to ok. **2 godziny** przed testem należy wypić dodatkowo **2-4 ml płynów/kg masy ciała** [2, 4, 21, 26].
- Można wybierać takie napoje jak woda, kawa (w umiarkowanych ilościach), herbata, soki owocowe/warzywne, napoje izotoniczne lub hipotoniczne itp. [3, 4, 21] – szczególnie polecana jest **woda mineralna wysokozmineralizowana**⁴. Należy jednak pamiętać, że bardzo duża zawartość składników mineralnych, jak ma to miejsce w wodach leczniczych, może pogarszać smak wody. Dlatego w okresie poprzedzającym test w komorze dymowej należy wybierać te wody wysokozmineralizowane, które odpowiadają smakowo, są dobrze tolerowane i nie są przeciwwskazane.

3.2. Żywnienie i nawodnienie 60-120 minut przed testem

3.2.1. Żywnienie (przekąski) 60-120 minut przed testem

- Jeżeli nie było możliwości zjedzenia „normalnego” posiłku 3-4 godziny przed testem to na **60-120 minut przed wejściem do komory można spożyć małą lekkostrawną, węglowodanową przekąskę**, dostarczającą od 30 do 60 g węglowodanów [4, 7, 21] (tab. 1.).
- Im więcej czasu do testu, tym zawartość węglowodanów może być większa, tj.
1-2 godziny przed testem ok. 60 g CHO,
<1 godziny do testu ok. 30 g CHO [4, 19].
- Przekąski o stałej konsystencji (np. banan, biszkopty, drożdżówka) należy spożywać łącznie z płynami (150 ml do max 250 ml wody mineralnej, herbaty, rozcieńczonego soku owocowego, napoju izotonicznego) [9].
- Im bliżej do testu, tym wskazane jest wybieranie produktów bardziej płynnych (np. koktajl owocowo-jogurtowy) [2].

Wykaz produktów będących podstawą lekkostrawnych węglowodanowych przekąsek (do wyboru) [2, 9]:

- koktajl mleczno-owocowy,
- pitny jogurt owocowy,
- dojrzałe banany,
- inne świeże owoce (np. kiwi, mango),
- baton z suszonymi owocami (bez ziaren zboża i bez czekolady) lub sportowy⁵,
- jasna bułka z dżemem,
- kisiel,
- budyń na mleku max 2% bez laktozy,
- galaretka/żelki energetyczne (Carbo Chews),
- żele energetyczne,
- chrupki kukurydziane,
- biszkopty,
- ciasto drożdżowe (bez kruszonki).

³ Do tej ilości wliczają się także płyny spożyte podczas posiłków lub woda z pożywienia.

⁴ UWAGA! Wody wysokozmineralizowane ze względu na zawartość składników mineralnych nie są polecane dla osób z chorobami układu krążenia czy z chorobami nerek [13].

⁵ Baton zazwyczaj dostarczą 25-60 g węglowodanów i występują w wielu różnych smakach oraz z różną zawartością tłuszczu, błonnika pokarmowego i białka. Zaleca się wybieranie batonów sportowych o niskiej zawartości tłuszczu, błonnika pokarmowego i białka, ponieważ składniki te spowalniają opróżnianie żołądka i mogą przyczyniać się do problemów ze strony układu pokarmowego [9].

Tabela 1. Przykłady przekąsek węglowodanowych [9, 27].

	ok. 30 g węglowodanów	ok. 60 g węglowodanów
Napój izotoniczny komercyjny (Napoje sportowe zazwyczaj zawierają węglowodany w stężeniach 6-7% = napój zawiera 60-70 gramów węglowodanów na litr płynu.)	400-500 ml	1000 ml
Sok owocowy 100% np. jabłkowy lub pomarańczowy	300 ml	600 ml
Banan	130 g (1 średni)	260 g
Owoce suszone	40 g (np. ok. 4 moreli suszonych)	80 g
Biszkopty	43 g (ok. 14 biszkoptów)	85 g
Ciasto drożdżowe	50 g (1 kawałek)	100 g

3.2.2. Nawodnienie 60-120 minut przed testem

Jeżeli nie było możliwości wcześniejszego uzupełniania płynów, to **na 2 godziny przed testem** w komorze należy wypić **1-2 szklanki płynów (250-500 ml)** i dodatkowo **MAŁYMI ŁYKAMI ½ – 1 szklanki płynów (125-250 ml) tuż przed testem** [21]. Polecane w tym czasie napoje to: woda mineralna, nierozcieńczony lub rozcieńczony wodą napój izotoniczny w stosunku 1:1 (np. 100 ml izotoniku i 100 ml wody), nierozcieńczony lub rozcieńczony wodą sok owocowy w stosunku 1:2 (np. 100 ml soku i 200 ml wody). Im bliżej do rozpoczęcia testu, tym lepiej izotoniki / soki rozcieńczać wodą ze względu na możliwe problemy gastryczne podczas testu.



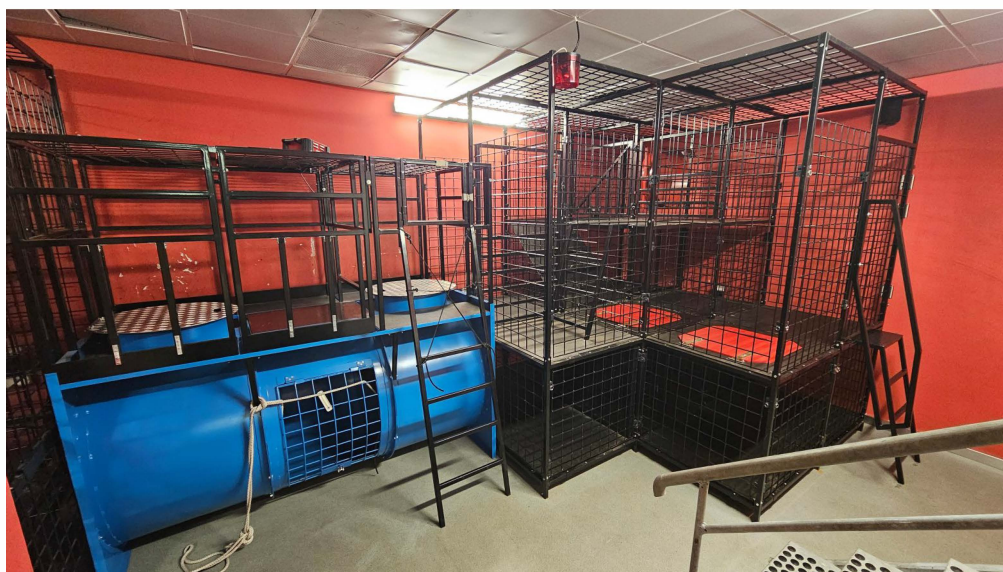
Autor zdjęcia: bryg. mgr inż. Przemysław Kowalczyk

4. NAWODNIENIE W TRAKCIE TESTU W KOMORZE DYMOWEJ

Podczas wykonywania testu nie należy spożywać produktów stałych, gdyż zwiększają one ryzyko problemów gastrycznych. W tym czasie natomiast, zaleca się uzupełnianie płynów, aby jak najdłużej utrzymać dobre nawodnienie organizmu, które z kolei warunkuje prawidłową termoregulację organizmu [2, 13].

- Podczas testów najbardziej polecanymi napojami są **woda mineralna lub rozcieńczone napoje izotoniczne/rozcieńczone soki owocowe** (soki rozcieńczane wodą w stosunku 1 :2, np.: 100 ml soku + 200 ml wody; napoje izotoniczne rozcieńczane wodą w stosunku 1 :1 (np. 100 ml izotoniku + 100 ml wody) [2, 7, 26, 28]. Niewielka zawartość cukrów prostych w rozcieńczonych sokach, czy izotonikach pozwala na utrzymanie podczas wysiłku prawidłowego poziomu glukozy we krwi. **Jednocześnie zmniejszona ilość węglowodanów w rozcieńczonych napojach zmniejsza ryzyko zaburzeń gastrycznych.**
- Najlepiej zacząć pić płyny tuż przed testem. Dzięki temu w chwili rozpoczęcia testu żołądek i jelita będą już obciążone pewną ich zawartością, co spowoduje większy przepływ krwi przez przewód pokarmowy i sprawni proces wchłaniania wody oraz pozostałych składników zawartych w napoju. Aby jednak "przyjęty" płyn był dobrze tolerowany i nie powodował problemów żołądkowo-jelitowych napoje, podobnie jak w okresie poprzedzającym test, **NALEŻY SPOŻYWAĆ MAŁYMI ŁYKAMI** [2, 3, 21]. Podczas samego testu niewielkie ilości płynów (ok. 250 – 500 ml w zależności od tolerancji organizmu) mogą być przyjmowane tylko podczas poprzedzających wejście do komory testów wysiłkowych.
- Warto podkreślić, że picie podczas wysiłku powinno być wypracowanym nawykiem każdego strażaka, a nie odpowiedzią na pojawiające się uczucie pragnienia, którego odczuwanie podczas wysiłku jest zaburzone.

INDYWIDUALNA STRATEGIA NAWADNIANIA – ponieważ wielkość traconych płynów jest osobniczo zróżnicowana warto monitorować ilość utraconych płynów poprzez pomiar masy ciała (w białźnie) przed i po teście [2-4, 26, 28]. Pozwoli to zoptymalizować strategię przyjmowania płynów podczas kolejnych testów w komorze dymowej. Ważenie przed i po teście pozwoli także uniknąć zbyt dużego spożycia płynów podczas kolejnych prób testowych, które może obniżyć zdolności wysiłkowe [2, 29] i zwiększać ryzyko zaburzeń gastrycznych [26, 28].



Autor zdjęcia: bryg. mgr inż. Przemysław Kowalczyk

5. REGENERACJA PO TEŚCIE W KOMORZE DYMOWEJ (ŻYWIENIE I NAWODNIENIE)

Strażacy powinni stosować „3 zasady regeneracji” – nawodnienie, uzupełnianie „paliwa” (węglowodany) i odbudowa białek ustrojowych, w tym także regeneracja tkanki mięśniowej (białko). Przy czym nawodnienie organizmu i uzupełnienie węglowodanów są najważniejsze [30] (rys. 4.).

3 zasady regeneracji

wg dr Stuart Phillips



Nawodnij organizm

uzupełnij płyny, by przywrócić równowagę wodno-elektrolitową



Uzupełnij energię

dostarcz węglowodanów i kalorii, by odbudować zapasy glikogenu



Odbuduj mięśnie

spożyj białko, by wspomóc regenerację i wzrost tkanki mięśniowej

Rysunek 4. Główne zasady regeneracji po teście w komorze dymowej [oprac. własne na podst.: 30].

Wszystkie posiłki, przekąski i napoje spożywane w ciągu dnia są częścią powysiłkowej regeneracji organizmu. Aby zoptymalizować ten proces i utrzymać dobrą wydolność fizyczną należy spożywać dobrze zbilansowane posiłki i przekąski z dużą różnorodnością produktów i potraw (różne grupy produktów) [3].

Odbudowa rezerw węglowodanowych (glikogenu w mięśniach i w wątrobie) jest procesem wolnym. Pełna jego resynteza następuje bowiem dopiero po ok. 24 godz. po zakończonym wysiłku fizycznym, jeśli spożywana dieta dostarczała wystarczającą ilość węglowodanów [2, 3, 21, 31].

Sposób uzupełniania węglowodanów po teście uwarunkowany jest reakcją przewodu pokarmowego strażaków na wysiłek fizyczny (rys. 5.). Jeżeli po teście strażak nie ma zaburzeń gastrycznych powinien jak najszybciej wypić płyny i spożyć węglowodany (CHO) lub węglowodany w połączeniu z białkiem. Białko zmniejsza bowiem zapotrzebowanie na węglowodany, a węglowodany łącznie z białkiem przyspieszają tempo resyntezy glikogenu oraz pobudzają syntezę białek mięśniowych [20, 21]⁶. Taki sposób postępowania wynika z faktu, że podczas 2 pierwszych godzin po wysiłku fizycznym odnowa glikogenu jest najszybsza. Jeżeli zaś po teście wystąpiły problemy gastryczne u strażaka, to jak najszybciej powinien zacząć uzupełniać płyny, natomiast spożycie węglowodanów powinien odłożyć w czasie.



Rysunek 5. Strategia regeneracji po teście w komorze dymowej [oprac. własne na podst.: 20, 21].

5.1. Żywnienie i nawodnienie po teście w komorze dymowej w przypadku powrotu do służby lub dodatkowych zajęć fizycznych – przy braku problemów gastrycznych

5.1.1. Żywnienie po teście – powrót do służby lub dodatkowe zajęcia fizyczne

Jeśli po teście strażacy wykonują kolejne zadania związane z aktywnością fizyczną zaleca się:

- **W PIERWSZEJ GODZINIE PO TEŚCIE** (jeśli jest taka możliwość, a nie ma możliwości zjedzenia normalnego posiłku) spożyć **MAŁĄ PRZEKĄSKĘ** dostarczającą same węglowodany (np. banan) lub węglowodany i białko (np. jogurt owocowy) oraz dostarczyć porcję płynów (woda, napój izotoniczny, soki owocowe, owocowo-warzywne) [4, 21].

⁶ Jeśli spożycie węglowodanów jest wysokie (1,0-1,2 g/kg m.c.), dodatek białka nie zwiększa resyntezy glikogenu [31]

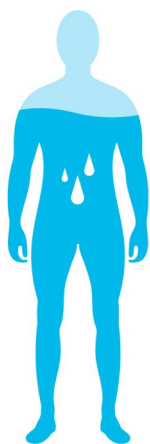
- Przykłady takich przekąsek
 - ✓ niskotłuszczowe mleko czekoladowe (1 szklanka) (CHO i białko),
 - ✓ sok owocowy (1 szklanka) + garść orzechów (1/4 szklanki) (głównie CHO),
 - ✓ jogurt owocowy pitny (CHO i białko),
 - ✓ biszkopty, woda mineralna (CHO),
 - ✓ niskotłuszczowy jogurt (1 szklanka) i świeży owoc (na przykład: 1 średnie jabłko, 1 średnia pomarańcza, 1 banan) (CHO i białko).
- **W CIĄGU 2 GODZIN PO ZAKOŃCZONYM TEŚCIE** spożyć **WIĘKSZY, STAŁY POSIŁEK**. Posiłek ten może być bardziej urozmaicony. Może zawierać produkty bogatsze w błonnik pokarmowy (np. ryż brązowy, pieczywo razowe i większe ilości dobrze tolerowanych warzyw) oraz białko w postaci chudych dań mięsnych, ryb lub nabiału [2,4].

5.1.2. Nawodnienie po teście – powrót do służby lub dodatkowe zajęcia fizyczne

Przywrócenie właściwego bilansu wodnego w organizmie jest kolejnym ważnym zadaniem strażaka po teście w komorze dymowej. Uczucie pragnienia jest naturalnym sygnałem organizmu informującym o niedoborze wody, czyli ujemnym bilansie wodnym. Jednakże ugaszenie pragnienia nie oznacza jego wyrównania. Uczucie pragnienia zanika zbyt wcześnie, dlatego zaleca się aby wypijać trochę więcej płynów ponad ugaszone pragnienie [2, 4, 13]. Inną prostą, a zarazem dokładniejszą, metodą pozwalającą określić ilość utraconych płynów jest wspomniany już wcześniej pomiar masy ciała przed i po teście.

Aby uzupełnić utracone płyny:

- po teście należy spożyć o **25-50% więcej płynów niż wynosiła ich utrata**, czyli przy utracie 1 kg masy ciała (co jest równoznaczne z utratą 1 l płynów), należy spożyć 1,25-1,5 l płynów (125-150%) [7, 20] (rys. 6.).



Utrata płynów 1 litr



**Uzupełnienie płynów 1,25 – 1,5 litra
(125-150%)**

Rysunek 6. Sposób uzupełniania płynów po wysiłku fizycznym [oprac. własne na podst.: 7, 20].

Ilość utraconych płynów podczas testu w komorze dymowej na podstawie badań własnych

Ilość utraconych płynów w trakcie testu w komorze dymowej została określona podczas badań z udziałem 64 studentów-podchorążych, kształcących się na studiach stacjonarnych dla strażaków w służbie kandydackiej, przeprowadzonych przez Pracowników Pracowni Obciążeń Termicznych CIOP-PIB we współpracy z Akademią Pożarniczą. Test w komorze dymowej obejmował: testy wysiłkowe poprzedzające wejście do komory (drabina bez końca, jazda na cykloergometrze, podciągnięcia młotem podciągowym, bieg po bieżni) oraz samo przejście toru przeszkód w komorze dymowej. Uczestnicy mogli pić do momentu zakończenia testów wysiłkowych.

Średnią ilość traconych płynów po teście w komorze dymowej (średni całkowity czas testu to ok. 36 minut – komora + testy wysiłkowe) przedstawiono w tab. 2.

Tabela 2. Całkowita utrata masy ciała (kg i %) u strażaków po teście w komorze dymowej. Całkowita utrata masy ciała uwzględnia wodę utraconą w wyniku pocenia się i wydalaną z moczem.

	Całkowita utrata masy ciała* (kg)	Procentowa całkowita utrata masy ciała
Średnia ± SD	-0,9 ± 0,3	-1,1 ± 0,3
Najmniejsza ilość utraconych płynów	-0,6	-0,7
Największa ilość utraconych płynów	-1,4	-1,7

*Całkowita utrata masy ciała = masa ciała po teście – masa ciała przed testem (w toalecie; po skorzystaniu z toalety)

Ilość płynów do spożycia po teście w komorze dymowej według wyliczeń przedstawiono w tab. 3.

Tabela 3. Ilość płynów do spożycia przez strażaków po teście w komorze dymowej.

Ilość płynów do spożycia	Całkowita utrata masy ciała – pot i mocz (0,6 kg)	Całkowita utrata masy ciała – pot i mocz (1,4 kg)
Najmniejsza ilość płynów do spożycia (125%), w litrach	0,75	1,75
Największa ilość płynów do spożycia (150%), w litrach	0,9	2,1

Z powyższych wyliczeń wynika, że **każdy strażak biorący udział w badaniu powinien spożyć po teście przynajmniej 0,75 litra płynów ponad zwykłe, dzienne zapotrzebowanie**. Osoby najbardziej odwodnione powinny spożyć nawet 2 litry płynów ponad zwykłe, dzienne zapotrzebowanie.

Zasady spożycia płynów po teście w komorze dymowej:

- Płyny należy zacząć spożywać jak najwcześniej po skończonym teście.
- Płyny uzupełniamy pijąc małymi łykami, ale często – jednorazowa całkowita porcja płynów **nie powinna** przekraczać maksymalnej ilości wody wydalanej przez nerki, która wynosi **ok. 0,7-1,0 l/godz.** [3, 13, 32].
- Ilość płynów powinna być dopasowana do zapotrzebowania – należy kontrolować barwę moczu, aby nie dopuścić do przewodnienia organizmu – **mocz powinien być jasnożółty/słomkowy, a nie przezroczysty** [2, 26, 28, 33]. Przewodnienie organizmu grozi rozwojem hiponatremii (obniżone stężenie jonów sodu we krwi), które nawet przy łagodnym nasileniu może prowadzić do negatywnych konsekwencji zdrowotnych, takich jak: osłabienie, bóle głowy, nudności czy zaburzenia koncentracji [4].
- Spożywanie schłodzonych (10-15 °C) napojów może pomóc obniżyć temperaturę ciała, która po teście w komorze dymowej jest często podwyższona przez środki ochrony indywidualnej, stres, otoczenie i zwiększoną aktywność fizyczną [28, 34-36].
- Po teście w komorze dymowej, oprócz wody niegazowanej, można spożywać także inne napoje, np. herbatę, kawę, wodę gazowaną (jeśli nie ma problemów z układem pokarmowym) i napoje dla sportowców w zależności od osobistych preferencji [14, 31] (rys. 7). Czasami strażakom (szczególnie w USA) zaleca się spożywanie doustnych płynów nawadniających w celu szybszej rehydratacji [21, 37, 38]^{7,8}.
- **Utracone z potem elektrolity powinny być uzupełniane z dietą.** Sód jest elektrolitem traconym w największym stopniu. Dodawanie soli do potraw lub włączanie do diety żywności bogatej w sód (np. słone przekąski) oraz uwzględnianie napojów zawierających ten składnik mineralny (wody wysokomineralizowane, napoje izotoniczne) pomoże uzupełnić utracony z potem sód i przyczyni się do większego zatrzymania wody w ustroju [2-4, 13, 21, 28, 36] (tab. 4.).
- **Po wysiłku fizycznym nie należy spożywać napojów alkoholowych, ponieważ alkohol może zakłócać regenerację i upośledzać nawodnienie organizmu** [2, 20].

Elektrolity czy izotonik???

DOUSTNE PŁYNY NAWADNIAJĄCE (ORS)

Elektrolity

Nawadnia



Dostarcza **ELEKTROLITY**
(powinien mieć ich więcej niż izotonik)

NIE dostarcza **ENERGII**
(zawiera mało cukrów lub wcale)

IZOTONIK

Sports Drinks

Nawadnia



Dostarcza **ELEKTROLITY**

Dostarcza **ENERGIĘ**
(jeżeli nie wybierasz wersji "zero")



Słodziki w elektrolitach i izotonikach mogą powodować zaburzenia żołądkowo-jelitowe.

Elektrolity i izotoniki nie są przeznaczone do picia na co dzień.

Nie pij po raz pierwszy nowych napojów na akcji, wypróbuj je najpierw w czasie wolnym.

CIOP PIB

Pracownia
Obciążeń Termicznych

Materiał ma charakter informacyjno-edukacyjny. Wszelkie decyzje zdrowotne podejmuj po konsultacji z lekarzem.

MRPIPS, umowa nr UM-1/DPP/PD/2023/02, numer zadania 3.ZS.12
U.S. Occupational Safety and Health Administration; Deuster i wsp. 2012 The Special Operations Forces Nutrition Guide.
Pérez-Castillo i wsp. 2023 Nutrients; FM 7-22 Holistic Health and Fitness; Department of the Army, 2020

Rysunek 7. Porównanie elektrolitów i izotoników [oprac. własne].

⁷ Jeśli strażacy mają możliwość spożycia normalnego posiłku i 100% soku owocowego, to będą one lepszym wyborem niż napoje dla sportowców [3]. Napoje dla sportowców (napoje izotoniczne) pełnią określoną funkcję (nawadniają i dostarczają energii) i nie należy ich spożywać jako napoi na co dzień (do codziennego spożycia), ponieważ dodają kalorii, sztucznych barwników i aromatów do diety [3, 21].

⁸ Doustne płyny nawadniające (ORS, ang. *oral rehydration solution*) to płyny stosowane do leczenia i zapobiegania odwodnieniu spowodowanemu np. wymiotami czy biegunką. Roztwory te, w porównaniu z typowymi napojami dla sportowców, zawierają przeważnie więcej elektrolitów (np. sodu i potasu), a mniej glukozy. Niewłaściwe stosowanie ORS może prowadzić do różnych niekorzystnych skutków zdrowotnych [21].

Tabela 4. Zawartość sodu w wybranych produktach spożywczych, za: Białecka-Dębek i wsp. 2025 [39, 40]

Produkty spożywcze	Wielkość porcji		Zawartość sodu (mg) w porcji	% zalecanego spożycia dla osoby dorosłej*
Śledź filety solone	70	filet	4151	277
Łosoś wędzony	100	porcja	1470	98
Makrela wędzona	125	porcja	1463	98
Przyprawa "Jarzynka"	5	łyżeczka	1199	80
Ser camembert	120	krążek	1159	77
Pizza mięsno-zielona	100	kawałek	719	48
Ser typu "Feta"	50	porcja	550	37
Oliwki konserwowe	20	łyżka	480	32
Bułki grahamki	90	sztuka	426	28
Ogórek kwaszony	60	sztuka	422	28
Płatki kukurydziane	30	porcja	350	23
Kajzerki	60	sztuka	278	19
Parówki z kurczaka	50	sztuka	274	18
Ser, gouda tłusty	25	plaster	225	15
Ser topiony, edamski	25	trójkącik	210	14
Polędwica z indyka	25	plasterek	191	13
Chleb żytni razowy	35	kromka	178	12
Chipsy paprykowe	20	garść	172	11
Szynka wiejska	20	plasterek	163	11
Kabanosy	15	2 sztuki	157	10
Salami popularne	15	2 plastry	156	10
Ser parmezan	8	łyżka	149	10
Pieczyczo tostowe, grahamowe	27	kromka	147	10
Paluszki solone	10	10 szt.	109	7
Ketchup	10	łyżeczka	96	6
Napoje dla sportowców (izotoniki)	250	szklanka	50-175	3-12

* Norma na poziomie wystarczającego spożycia (z ang. *Adequate intake*, AI) sodu 1500 mg [32]

5.2. Żywnienie i nawodnienie po teście w komorze dymowej w przypadku powrotu do służby lub dodatkowych zajęć fizycznych – przy wystąpieniu problemów gastrycznych

- Jeśli u strażaka wystąpiły problemy gastryczne nie powinien on spożywać od razu po teście posiłków/produktów zawierających węglowodany. Pierwszy stały posiłek/przekąska powinien być spożyty dopiero po ustąpieniu wszelkich dolegliwości gastrycznych, a potrawy i produkty powinny być wyłącznie lekkostrawne.
- Pamiętaj jednak należy o właściwym uzupełnianiu płynów po teście w komorze dymowej. Zasady uzupełniania płynów w tym przypadku są takie same jak przy braku problemów gastrycznych, jednak ilość i rodzaj spożytych płynów powinien być dostosowany do występujących dolegliwości, np. należy unikać napojów zawierających duże ilości cukrów prostych [41] (pkt. 5.1.2).

6. BIBLIOGRAFIA

- 1) Komenda Główna Państwowej Straży Pożarnej. Zasady Wyposażania i Wykorzystania Komór Dymowych W Państwowej Straży Pożarnej, Warszawa 2013
- 2) Frączek B, Krzywański J, Krysztofiak H (red.) Dietetyka sportowa, PZWL 2019
- 3) Deuster PA, Kemmer T, Tubbs L, Zeno S, Minnick Ch. The Special Operations Forces Nutrition Guide. <https://navyseals.com/wp-content/uploads/2012/12/special-operations-nutrition-guide.pdf>
- 4) Consortium for Health and Military Performance. CHAMP. Warfighter nutrition guide. <https://www.hprc-online.org/nutrition/warfighter-nutrition-guide>
- 5) de Oliveira EP, Burini RC, Jeukendrup A. Gastrointestinal complaints during exercise: prevalence, etiology, and nutritional recommendations. 2014, Sports Med 44 Suppl 1: S79-85.
- 6) My sport science. <https://www.mysportscience.com/post/2016-1-20-cause-of-gastrointestinal-problems-in-athletes>
- 7) Gonzalez DE, McAllister MJ, Waldman HS, Ferrando AA, Joyce J, Barringer ND, Dawes JJ, Kieffer AJ, Harvey T, Kerksick CM, Stout JR, Ziegenfuss TN, Zapp A, Tartar JL, Heilesen JL, VanDusseldorp TA, Kalman DS, Campbell BI, Antonio J, Kreider RB. International society of sports nutrition position stand: tactical athlete nutrition. J Int Soc Sports Nutr. 2022, 19(1):267-315. doi: 10.1080/15502783.2022.2086017.
- 8) Kerksick CM, Arent S, Schoenfeld BJ, Stout JR, Campbell B, Wilborn CD, Taylor L, Kalman D, Smith-Ryan AE, Kreider RB, Willoughby D, Arciero PJ, VanDusseldorp TA, Ormsbee MJ, Wildman R, Greenwood M, Ziegenfuss TN, Aragon AA, Antonio J. International society of sports nutrition position stand: nutrient timing. J Int Soc Sports Nutr. 2017, 14:33. doi: 10.1186/s12970-017-0189-4.
- 9) My sport science. <https://www.mysportscience.com/post/how-to-fuel-for-a-marathon>
- 10) Human Performance Resources by CHAMP (HPRC). Build your plate performance 3 simple steps. <https://www.hprc-online.org/nutrition/performance-nutrition/build-your-plate-performance-3-simple-steps>
- 11) Human Performance Resources by CHAMP (HPRC). Power plate: eat to fuel your performance. <https://www.hprc-online.org/nutrition/performance-nutrition/power-plate-eat-fuel-your-performance>
- 12) Smith DL, DeBlois JP, Haller JM, Lefferts WK, Fehling PC. Effect of heat stress and dehydration on cardiovascular function, 2015 https://firstrespondercenter.org/wp-content/uploads/2024/12/Smith_2015_Effect-of-Heat-Stress-and-Dehydration-on-Cardiovascular-Function.pdf
- 13) Brzozowska A, Gawęcki J (red.). Woda w żywieniu. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, 2015
- 14) Maughan RJ, Watson P, Cordery PAA, Walsh NP, Oliver SJ, Dolci A, Rodriguez-Sanchez N, Galloway SDR, A randomized trial to assess the potential of different beverages to affect hydration status: Development of a beverage hydration index. Am. J. Clin. Nutr. 2016;103(3):717–723. doi: 10.3945/ajcn.115.114769.
- 15) Orsiak J, Młynarczyk M, Tomaszewski P. Fluid intake at work in foresters working in different thermal conditions. Sci Rep. 2023 13(1):15870. doi: 10.1038/s41598-023-41652-x.
- 16) International Association of Fire Fighters (IAFF). Fire fighter nutrition guide. https://www.iaff.org/wp-content/uploads/Nutrition/FFNutritionGuide_v6.pdf
- 17) Wierzejska R. Kofeina – Powszechny składnik diety i jej wpływ na zdrowie. Rocznik Państw Zakł Hig 2012, 63, Nr 2, 141 – 147
- 18) EFSA NDA Panel (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies). Scientific Opinion on the safety of caffeine. EFSA J. 2015;13: 4102. 2015
- 19) My sport science. <https://www.mysportscience.com/post/race-day-breakfast-considerations>

6. BIBLIOGRAFIA - CD.

- 20) Thomas DT, Erdman KA, Burke LM. American College of Sports Medicine Joint Position Statement. Nutrition and Athletic Performance. *Med Sci Sports Exerc.* 2016, 48(3):543-68. doi: 10.1249/MSS.0000000000000852. Erratum in: *Med Sci Sports Exerc.* 2017, 49(1):222. doi: 10.1249/MSS.0000000000001162.
- 21) FM 7-22 Holistic Health and Fitness; Department of the Army, 2020. This publication is available at the Army Publishing Directorate site (<https://armypubs.army.mil/>) and the Central Army Registry site (<https://atiam.train.army.mil/catalog/dashboard>).
- 22) My sport science.
<https://www.mysportscience.com/post/2016-1-20-prevention-of-gastrointestinal-problems-in-athletes>
- 23) Narodowe Centrum Edukacji Żywieniowej.
<https://ncez.pzh.gov.pl/wp-content/uploads/2022/03/Dieta-lekkostrawna-1.pdf>
- 24) Ciborowska H, Rudnicka A. *Dietetyka Żywność zdrowego i chorego człowieka.* Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2009
- 25) *Gastroenterologia praktyczna.*
<https://gastroenterologia-praktyczna.pl/a1836/Dieta-latwostrawna---zasady-i-wskazania.html/m337>
- 26) Scott JM, Linderman JR, Deuster PA. Hydration: Tactical and Practical Strategies. *J Spec Oper Med.* 2023, 23(1):88-91. doi: 10.55460/QOBG-HTOX.
- 27) Kunachowicz H i in. *Tabele składu i wartości odżywczej żywności.* PZWL, 2020
- 28) Holland-Winkler AM, Hamil BK. Hydration Considerations to Improve the Physical Performance and Health of Firefighters. *J Funct Morphol Kinesiol.* 2024, 9(4):182. doi: 10.3390/jfmk9040182.
- 29) Kenefick RW. Drinking Strategies: Planned Drinking Versus Drinking to Thirst. *Sports Med.* 2018, 48(Suppl 1):31-37. doi: 10.1007/s40279-017-0844-6.
- 30) My sport science.
<https://www.mysportscience.com/post/2015/07/06/protein-for-quick-recovery-myth>
- 31) Naderi A, Rothschild JA, Santos HO. *et al.* Nutritional Strategies to Improve Post-exercise Recovery and Subsequent Exercise Performance: A Narrative Review. *Sports Med,* 2025. <https://doi.org/10.1007/s40279-025-02213-6>
- 32) Rychlik E, Stoś K, Woźniak A, Mojska H (red.), *Normy żywienia dla populacji Polski.* 2024
<https://www.pzh.gov.pl/wp-content/uploads/2025/01/normy-02.01.pdf>
- 33) Skrajnowska D, Bobrowska-Korczak B. The Effects of Diet, Dietary Supplements, Drugs and Exercise on Physical, Diagnostic Values of Urine Characteristics. *Nutrients.* 2024, 16(18):3141. doi: 10.3390/nu16183141.
- 34) Maughan RJ, Watson P, Shirreffs SM. Implications of active lifestyles and environmental factors for water needs and consequences of failure to meet those needs. *Nutr Rev.* 2015, 73 Suppl. 2:130-40. doi: 10.1093/nutrit/nuv051.
- 35) Racinais S, Hosokawa Y, Akama T, Bermon S, Bigard X, Casa DJ, Grundstein A, Jay O, Massey A, Migliorini S, Mountjoy M, Nikolic N, Pitsiladis YP, Schobersberger W, Steinacker JM, Yamasawa F, Zideman DA, Engebretsen L, Budgett R. IOC consensus statement on recommendations and regulations for sport events in the heat. *Br J Sports Med.* 2023, 57(1):8-25. doi: 10.1136/bjsports-2022-105942.
- 36) OSHA. Keeping workers well-hydrated.
https://www.osha.gov/sites/default/files/FactSheet_KeepingWorkersWellHydrated.pdf

6. BIBLIOGRAFIA - CD.

- 37) Nutrition consideration for firefighters.
<https://sportsrd.org/wp-content/uploads/2023/08/CPSDA-firefighter-fact-sheet-082923.pdf>
- 38) Palm Beach Gardens Fire Rescue Health & Wellness. Electrolyte Products for Firefighters
<https://pbgfrwellness.com/sleep-savers-copy/>
- 39) Białecka-Dębek A, Orysiak J, Łastowiecka-Moras E. Czynniki żywieniowe w aspekcie profilaktyki chorób układu krążenia u funkcjonariuszy służb mundurowych. *Bezpieczeństwo pracy. Nauka i praktyka*. 2025;2:18-23.doi [10.54215/BP.2025.2.3](https://doi.org/10.54215/BP.2025.2.3)
- 40) Sugajski M, Buszewska-Forajta M, Buszewski B. Functional Beverages in the 21st Century. *Beverages* 2023, 9, 27. <https://doi.org/10.3390/beverages9010027>
- 41) Ribichini E, Scalese G, Cesarini A, Mocci C, Pallotta N, Severi C, Corazziari ES. Exercise-Induced Gastrointestinal Symptoms in Endurance Sports: A Review of Pathophysiology, Symptoms, and Nutritional Management. *Dietetics*. 2023;2(3):289-307. <https://doi.org/10.3390/dietetics2030021>



Kontakt:

dr Joanna Orysiak

E-mail: joanna.orysiak@ciop.pl

<https://www.facebook.com/pracowniaOT>

