

## Prawidłowy stan nawodnienia organizmu jako jeden z elementów bezpiecznej pracy

dr Joanna Orysiak

Pracownia Obciążeń Termicznych

Zakład Ergonomii

Centralny Instytut Ochrony Pracy-Państwowy Instytut Badawczy

„Bezpieczeństwo pracujących na budowie misją, powołaniem, obowiązkiem kadry inżynieryjno-technicznej” 19.11.2024 r. Wrocław

FPPT.com

## Na co ma wpływ stan nawodnienia u pracowników?

Termoregulacja

Układ krążenia

Wydolność  
fizyczna

Funkcje  
poznawcze

Urazy

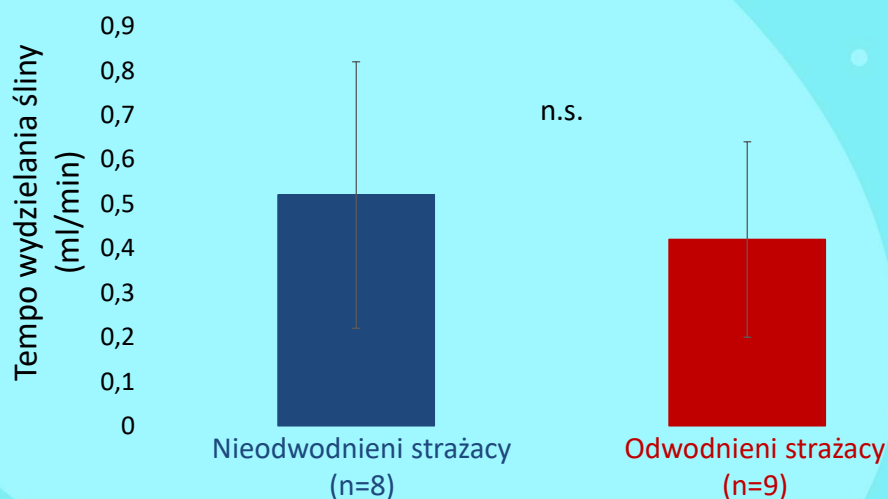
Choroby/infekcje

**Odwodnienie** – niedobór całkowitej zawartości wody w organizmie

Horn i wsp. 2012 Prehosp Emerg Care; Mikulski 2019 „Dietetyka Sportowa” PZWL; <https://firerescuefitness.com>

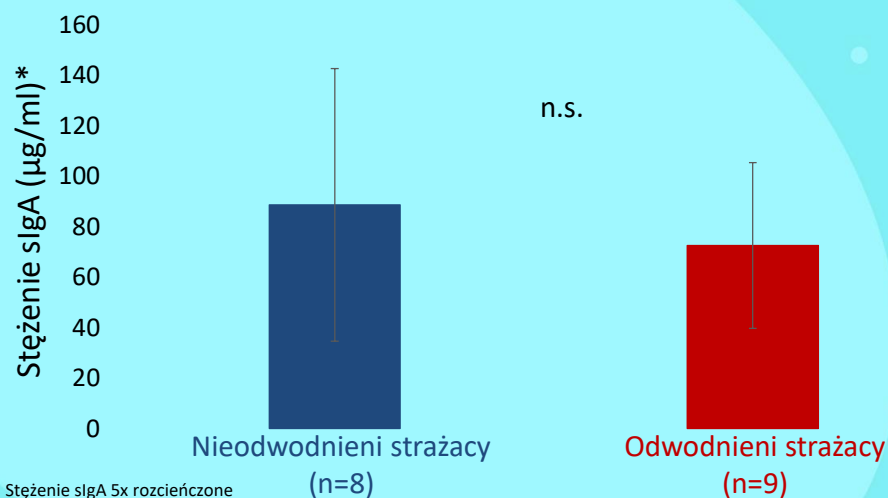
FPPT.com

## Tempo (szybkość) wydzielania śliny – zadanie 3.ZS.12 (ISIN 2024)



FPPT.com

## Stężenie sIgA – zadanie 3.ZS.12 (ISIN 2024)



\* Stężenie sIgA 5x rozcieńczone

FPPT.com

## Częstość występowania odwodnienia wśród pracowników/1

| Autor                     | Badani                                 | % pracowników odwodnionych |          | Wskaźnik stanu odwodnienia         |
|---------------------------|----------------------------------------|----------------------------|----------|------------------------------------|
|                           |                                        | Przed pracą                | Po pracy |                                    |
| Ueno i wsp. 2018          | Pracownicy budowlani, Japonia          | 5%                         | 21%      | Ciężar właściwy moczu > 1,030 g/ml |
| Wesseling i wsp. 2016     | Pracownicy budowlani, Nikaragua        | 29%                        | bd       | Ciężar właściwy moczu ≥ 1,030 g/ml |
| Al-Bouwarthan i wsp. 2020 | Pracownicy budowlani, Arabia Saudyjska | 85%                        | 81%      | Ciężar właściwy moczu ≥ 1,020 g/ml |

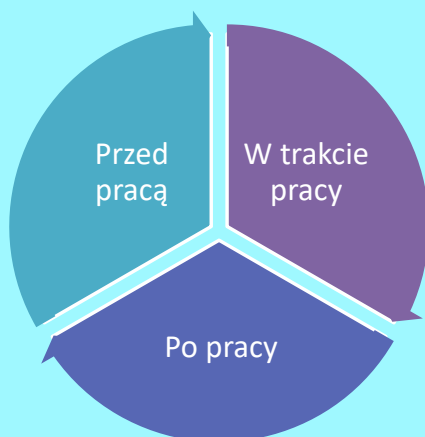
FPPT.com

## Częstość występowania odwodnienia wśród pracowników/2

| Autor                              | Badani               | % pracowników odwodnionych         |                                    | Wskaźnik stanu odwodnienia         |
|------------------------------------|----------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
|                                    |                      | Przed pracą                        | Po pracy                           |                                    |
| Orysiak i wsp. 2022                | Leśnicy, Polska      | Lato 70%<br>Jesień 57%<br>Zima 68% | Lato 45%<br>Jesień 48%<br>Zima 63% | Ciężar właściwy moczu ≥ 1,020 g/ml |
| Orysiak i wsp. 2024<br>Tygiel 2024 | Strażacy JRG, Polska | 50%                                | 40%                                | Ciężar właściwy moczu ≥ 1,020 g/ml |

FPPT.com

## Jak uniknąć odwodnienia organizmu?



Należy spożywać odpowiednią ilość płynów w ciągu całego dnia zarówno w okresie letnim jak i zimowym.

NIOSH „Hydration” 2017; OSHA 4372-09 2023; Merritt i wsp. 2024 Sports Science Exchange

FPPT.com

## Całkowita ilość spożytej wody



- Ok. 80% spożytej wody powinno być dostarczonych w postaci płynów
- Ok. 20% spożytej wody powinno pochodzić z produktów i potraw

EFSA 2010; Jarosz i wsp. 2020 Normy żywienia dla populacji Polski i ich zastosowanie

FPPT.com

## Owoce i warzywa



Pracownia Obciążeń Termicznych - Facebook

FPPT.com

## Ilość spożytych płynów w pracy

- Ilość spożytych płynów powinna być zindywidualizowana - każdy pracownik powinien spożywać taką ilość płynów, jaką utracił, np. w wyniku pocenia się.
- Ilość płynów zależy m.in. od tempa pocenia się, intensywności i długości pracy oraz warunków otoczenia.

| Ilość wypitych płynów w pracy (ml) | Minimalna | Maksymalna |
|------------------------------------|-----------|------------|
| Okres letni (n=10)                 | 600       | 2150       |
| Okres zimowy (n=10)                | 350       | 1800       |

Orysiak i wsp. 2022 AHFE <http://doi.org/10.54941/ahfe1002680>; Cheuvront i Kenefick 2021 J Sci Med Sport; Orysiak i Młynarczyk 2020 Bezpieczeństwo Pracy

FPPT.com

## Scenariusze strażackie/ratownicze



1. Czynności ratownicze podczas miejscowych zagrożeń w **transporcie drogowym**.
2. Czynności ratownicze podczas miejscowych zagrożeń będących następstwem wystąpienia **silnych wiatrów**, trąb powietrznych z użyciem mechanicznych pił do cięcia drewna i drabin przenośnych.
3. Czynności ratownicze podczas **pożaru w obiekcie mieszkalnym** z użyciem m.in. podręcznego sprzętu burzącego i aparatów powietrznych butlowych.
4. Ćwiczenie wykonywane w **komorze dymowej** odwzorowującej czynności ratownicze wykonywane w zamkniętej przestrzeni, przy znacznym obciążeniu psychicznym i fizycznym.

Zadania 3.ZS.12 – współpraca z Akademią Pożarniczą

FPPT.com

## Utrata masy ciała – ile płynów należy wypić po scenariuszu?

| Utrata masy ciała | Komora dymowa (n=8) | Silne wiatry (n=8) | Pożar (n=8) | Wypadek drogowy (n=8) | Oczekiwanie na wyjazd (n=8) |
|-------------------|---------------------|--------------------|-------------|-----------------------|-----------------------------|
| Minimalna (kg)    | -0,8                | -0,3               | -0,9        | -0,3                  | 0,0                         |
| Maksymalna (kg)   | -1,4                | -0,6               | -1,3        | -0,6                  | -0,2                        |



Utrata płynów 1 litr



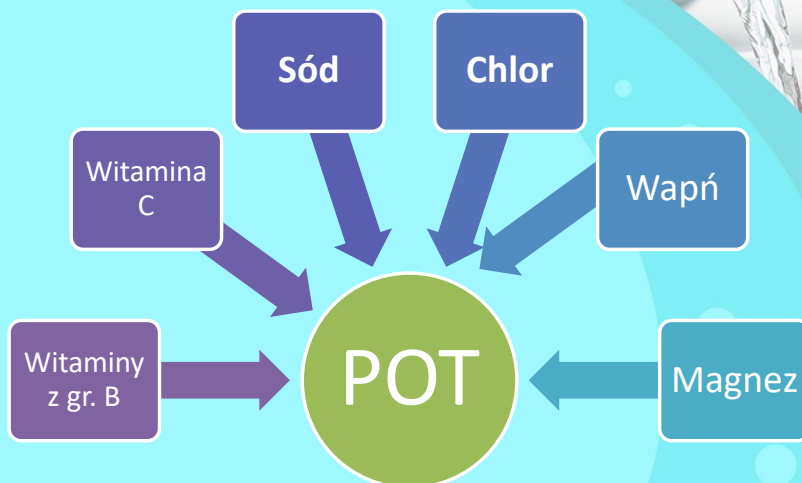
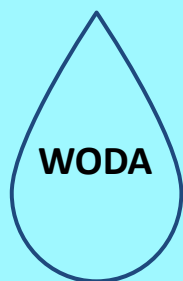
Uzupełnienie płynów 1,25 – 1,5 litra (pocenie się, mocz)

125-150%

**UWAGA NA PRZEWODNIENIE ORGANIZMU**



## Co tracimy z potem?



<https://ncez.pzh.gov.pl/> Elektrolity na lato; Brzozowska i Gawęcki 2015 Woda w żywieniu i jej źródła

FPPT.com

## Uzupełnianie niedoborów elektrolitów

| Sód                                                                                              | Potas                                                                                            | Wapń                                                                            | Magnez                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kiszone ogórki<br>Kiszone kapusta<br>Produkty mleczne<br>(np. sery<br>podpuszczkowe)<br>Pieczywo | Owoce<br>Warzywa<br>Suszone owoce<br>Orzechy, nasiona<br>Kakao, gorzka<br>czekolada<br>Ziemniaki | Produkty mleczne<br>Zielone rośliny liściaste<br>Nasiona roślin<br>strączkowych | Przetwory zbożowe<br>Nasiona roślin<br>strączkowych<br>Kakao, gorzka<br>czekolada<br>Orzechy<br>Niektóre warzywa<br>i owoce |

Składniki odżywcze utracone z potem powinno uzupełniać się zbilansowaną **dieta**.

<https://ncez.pzh.gov.pl/> Elektrolity na lato; Brzozowska i Gawęcki 2015 Woda w żywieniu i jej źródła

FPPT.com

## Podsumowanie

- **Ilość wypijanych płynów powinna być dopasowana do zapotrzebowania pracownika.**
- **Woda** prawie zawsze jest wystarczającym napojem do nawodnienia organizmu, pod warunkiem, że pracownik będzie **spożywał posiłki/przekąski**, aby uzupełnić utracone elektrolity.

NIOSH „Hydration” 2017; OSHA 4372-09 2023; Brzozowska i Gawęcki 2015 Woda w żywieniu i jej źródła; Scott i wsp. 2023 J Spec Oper Med.

FPPT.com

## Podsumowanie

- Spożycie **jakiegokolwiek bezalkoholowego napoju** przyczynia się do **całkowitego, dziennego spożycia płynów** przez pracowników,
- Porady dotyczące **unikania niektórych napojów** (np. z kofeiną) mogą skutkować **niższym całkowitym spożyciem płynów**, gdy napoje te są częścią normalnej diety i są lubiane przez pracowników.

Maughan i wsp. 2016 Am J Clin Nutr; McCubbin i wsp. 2020 Int J Sport Nutr Exerc Metab

FPPT.com



## Dbaj o nawodnienie organizmu...

### Przed pracą

- Nawodnienie organizmu przed rozpoczęciem pracy ułatwia utrzymanie odpowiedniego stanu nawodnienia podczas pracy.

### W trakcie pracy

- Odwodnienie może nastąpić szybko => należy pić płyny przez całą zmianę, nawet jeśli nie występuje uczucie pragnienia.

### Po pracy

- Należy uzupełniać płyny po pracy.
- Przewlekłe odwodnienie zwiększa ryzyko wystąpienia schorzeń, takich jak kamienie nerkowe.

Keeping Workers Well-Hydrated OSHA 4372-09 2023; Merritt i wsp. 2024 Sports Science Exchange

FPPT.com

## ZALECENIA



**CZĘSTOŚĆ SPOŻYCIA RÓŻNYCH NAPOJÓW**

**WODA**

- Napiój nr 1 w diecie
- Woda bez dodatków nie dostarcza kalorii.
- Wpływa korzystnie na zdrowie.
- Wybieraj wodę kranową, ale uwzględnij preferencje i zawartość składników mineralnych (nie każda woda jest dla każdego).

**KAWA I HERBATA**

- Kawa spożywana w ilości 1-4 filiżanki na dobę może być elementem zdrowotnej diety.
- Wybieraj kawę lub herbatę bez cukru i słodkich syropów.

**MILKO & NAPOJE MLECZNE**

- Spożywaj przynajmniej 2 duże szklanki mleka (lub beztłuszcznej) o niskiej (1,5-2%) zawartości tłuszczu.

**SOKI OWOCOWE & WARZYWNE**

- 1 szklanka soku może stanowić 1 porcję owoców/warzyw.
- Wybieraj sok 100%, a nie rekonstr.

**NAPOJE IZOTONICZNE**

- Spożywaj podczas intensywnych, trwających ponad 1h, wysiłku fizycznego.

**NAPOJE ENERGETYZUJĄCE**

- Dotykają przede wszystkim produktów na organizm.
- Nie należy spożywać ich w celu uzupełnienia pragnienia.

**SŁODZONE NAPOJE GAZOWANE, w tym typy „light”**

- Słodzone napoje wywołują negatywny wpływ na zdrowie (zwiększają ryzyko rozwoju nadwagi i otyłości).
- Napoje gazowane słodzone substancjami słodzącymi (słodzikami) (tzw. „light”) są niskokaloryczne, ale zawierają składniki, których nie należy spożywać w zbyt dużej ilości.

**JEŚLI NIE WIESZ CO WYBRAĆ - WYBIERZ WODĘ!**

Pracownia Ocenał Termicznych

CIOP  PIB

**PRAWIDŁOWY STAN NAWODNIENIA ORGANIZMU ZALECENIA OGÓLNE**

Monitoruj swój stan nawodnienia rano, na czas:

- Czy mój mocz jest ciemnożółty?
- Czy odczuwam pragnienie?

Spożywaj płyny w ilości odpowiadającej indywidualnemu zapotrzebowaniu:

- Minimum 1,5 litrów płynów dziennie.
- Pamiętaj, żeby ilość spożytych płynów odpowiadała m.in. dla tempa porażenia się, warunków środowiskowych czy intensywności i długości wysiłku fizycznego.

Pamiętaj, że nie tylko napoje dostarczają wodę, ale także produkty spożywcze/potrawy:

- Spożywaj odpowiednią ilość owoców i warzyw (mają dużą zawartość wody).
- Nie opuszczaj posiłków (zwłaszcza w pracy).

Wybierz do picia przede wszystkim wodę:

- Woda bez dodatków („czysta”) nie dostarcza kalorii i cukrów prostych.
- Planuj na ilość składników mineralnych.

Pij płyny o mniejszej objętości, ale częściej:

- Nie pozwól się spożywać na raz płynów w ilości znacznie przekraczającej maksymalne wydalanie wody przez nerki, które wynosi ok. 0,7-1,0 l/godz.

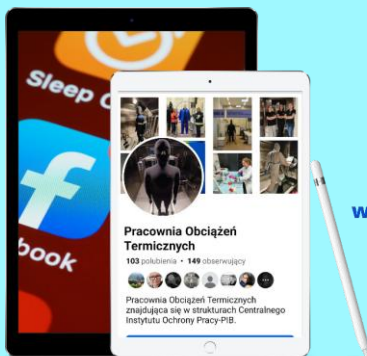
Pracownia Ocenał Termicznych

CIOP  PIB

[www.ciop.pl](http://www.ciop.pl)

FPPT.com

## Zapraszamy na stronę Pracowni Obciążeń Termicznych



[www.facebook.pl/pracowniaOT](https://www.facebook.pl/pracowniaOT)



**Zespół Pracowni Obciążeń  
Termicznych**

FPPT.com

## Dziękuję za uwagę...

Opracowano i wydano 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 (do 12 grudnia 2023 r. – pod nazwą: Ministerstwo Rodziny i Polityki Społecznej).

*Zadanie nr 3.ZS.12 Stan nawodnienia a zaburzenia odporności wśród funkcjonariuszy wybranych służb mundurowych.*

Koordinator Programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy - Państwowy Instytut Badawczy.

[joanna.orysiak@ciop.pl](mailto:joanna.orysiak@ciop.pl)