

Przewodnik dla laboratoriów

Krok do poprawy praktyk zrównoważonego rozwoju w laboratorium



WATER TECHNOLOGIES

ELGA  VEOLIA

Wyzwania zrównoważonego rozwoju w nauce

Nauka odgrywa ważną rolę w opracowywaniu nowych i bardziej zrównoważonych technologii, materiałów i systemów. Jednak, paradoksalnie, świat nauki stoi przed wyzwaniem zrównoważonego rozwoju - odpady z tworzyw sztucznych i papieru, zużycie energii i wody to kluczowe obszary, na które laboratoria mają nieproporcjonalnie duży wpływ:

Plastik

Odpady z tworzyw sztucznych są znanym produktem ubocznym laboratoriów. Szacuje się, że same laboratoria badawcze z zakresu nauk przyrodniczych wytwarzają 1,8% wszystkich odpadów z tworzyw sztucznych na świecie.¹ Ponadto na skutek pandemii COVID-19 nastąpił ogólny wzrost liczby jednorazowych środków ochrony osobistej i opakowań z tworzyw sztucznych², co przyczyniło się do zwiększenia zbiorowego śladu węglowego nauki.

Energia

Zużycie energii w laboratoriach jest bardzo wysokie - laboratoria kliniczne zużywają do 10 razy więcej energii niż biura o podobnej wielkości³, a energochłonne urządzenia, takie jak zamrażarki niskotemperaturowe, zużywają rocznie tyle energii, co całe gospodarstwo domowe.⁴

Woda

Woda nadająca się do spożycia stanowi mniej niż 1% zasobów wodnych naszej planety⁵, a do 2030 r. świat stanie w obliczu jej globalnego niedoboru na poziomie 40%⁶. Pomimo tego to laboratoria zużywają aż pięć razy więcej wody niż podobnej wielkości biura.⁷

Celem naszego przewodnika jest pomoc w opracowaniu bardziej zrównoważonych praktyk laboratoryjnych - bez uszczerbku dla jakości wyników. Przedstawiamy takie strategie, jak:

- Wprowadzenie zrównoważonego rozwoju do prowadzonej działalności
- Inwestowanie w energooszczędne urządzenia
- Przyjęcie strategii automatyzacji i cyfryzacji
- Zmniejszenie ilości odpadów
- Przejście na stosowanie szkła
- Mądre podejście do zużycia wody



Zmiana organizacyjna: Co każdy może zrobić

Chociaż marnotrawstwo można ograniczyć w wielu obszarach, sam zrównoważony rozwój jest trudny do zmierzenia i powinien być traktowany jako ciągły proces wdrażania dobrych praktyk. Pomyślne ich wdrożenie wymaga kształtowania kultury zrównoważonego myślenia w organizacji. Ponieważ długotrwałe zmiany organizacyjne zwykle pochodzą z góry, to od kierownictwa zależy zachęcenie pracowników i personelu laboratorium do właściwego sposobu myślenia. Aby skoordynować przejście

na bardziej zrównoważone laboratorium, warto rozważyć powołanie specjalisty ds. zrównoważonego rozwoju, który będzie zachęcał do wdrażania zrównoważonych praktyk i zbierał informacje zwrotne od członków zespołu laboratoryjnego. Przekazując jasne informacje zwrotne, pracownicy laboratorium mogą kształtować zrównoważone praktyki bez wpływu na jakość naukową.

Rozważ inwestycję w energooszczędne urządzenia

Sprzęt laboratoryjny często działa 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu, co skutkuje wysokim zużyciem energii w porównaniu z domem czy budynkiem biurowym.^{3,4} Obecnie producenci są bardziej niż kiedykolwiek świadomi wpływu swoich produktów na środowisko, więc projektują nowe modele z myślą o tych wyzwaniach. W związku z tym, dobrym pomysłem może być rozważenie modernizacji i przejście na bardziej zrównoważone i przyjazne dla środowiska urządzenia. Dodatkowo oszczędność dwutlenku węgla zazwyczaj przekłada się na niższe koszty energii.

Jakie kwestie należy rozważyć przed zainwestowaniem w nowy sprzęt laboratoryjny?

Wiele laboratoriów może ulec pokusie zakupu najnowszego, lśniącego sprzętu. Zanim jednak to zrobisz, należy rozważyć kilka kwestii w celu zapewnienia, że każdy nowy zakup wpisze się w realizację szerszej strategii zrównoważonego rozwoju.

Czy obecny sprzęt jest sprawny i odpowiednio spełnia swoje zadanie?

Jeśli tak, pozbycie się go mogłoby mieć większy wpływ na środowisko i generować więcej odpadów. Przed wymianą należy poczekać, aż produkt osiągnie koniec swojego cyklu eksploatacji.

Czy dany sprzęt jest wystarczająco często używany, aby jego modernizacja była uzasadniona?

Jeśli sprzęt jest używany tylko sporadycznie, rozważ udostępnienie go innym zespołom, aby zaoszczędzić na eksploatacji i utrzymaniu dwóch urządzeń.

Jakich funkcji należy szukać podczas modernizacji urządzenia?

Chociaż szybko rosnąca liczba bardziej zrównoważonych systemów jest obiecującym zjawiskiem, wybór

odpowiedniego urządzenia może stanowić wyzwanie, zwłaszcza biorąc pod uwagę, że istnieje tak wiele czynników, które należy rozważyć i porównać. Aby dokonać najlepszego wyboru, warto zapytać handlowców o następujące kwestie:

Ocena efektywności energetycznej

Unowocześnione modele są zwykle bardziej energooszczędne niż ich poprzednicy, ale żeby mieć pewność że urządzenie spełnia deklarację dotyczące efektywności energetycznej warto sprawdzić oznakowanie - etykieta EnergyGuide z logo Energy Star w USA lub etykieta efektywności energetycznej C i wyższej w Europie

Tryb oszczędzania energii

Poza ogólną efektywnością energetyczną, niektóre urządzenia mogą posiadać tryb oszczędzania energii lub tryb eko - przyjazny dla środowiska, w którym zużywają mniej energii i redukują emisję CO₂ związaną ze zużyciem energii.

Materiały konstrukcyjne

O ile efektywność energetyczna ma znaczenie w codziennym użytkowaniu urządzenia, tak materiały użyte do jego budowy mają duży wpływ na emisję dwutlenku węgla. Na przykład, urządzenie wykonane z materiałów o niskim wpływie na środowisko lub pochodzących z odzysku, takich jak tworzywa sztuczne z recyklingu i biopochodne, jest zazwyczaj bardziej zrównoważone niż urządzenie wykonane z nowego plastiku.

Zrównoważone opakowania

Materiały opakowaniowe również przyczyniają się do śladu węglowego nowych urządzeń. Należy poszukać bardziej zrównoważonych opcji, takich jak opakowania nadające się do recyklingu, opakowania pochodzące ze zrównoważonych źródeł FSC, a w przypadku większych urządzeń - opakowań drewnianych.

Wyeliminuj ryzyko ludzkiego błędu, zmniejsz ilość odpadów

Błąd ludzki jest wpisany w codzienność, a w warunkach laboratoryjnych prowadzi do konieczności powtarzania eksperymentów oraz niepotrzebnego marnowania odczynników i materiałów eksploatacyjnych. Aby zminimalizować ryzyko generowania odpadów, warto rozważyć zastąpienie pracochłonnych i podatnych na błędy zadań manualnych precyzyjną automatyzacją. Urządzenia takie jak roboty do podawania cieczy, maszyny do PCR, platformy chromatograficzne i inkubatory mogą pomóc zautomatyzować skomplikowane procesy robocze od początku do końca, zmniejszając liczbę błędów ludzkich, a tym samym ilość odpadów.

Co więcej, wiele z tych zautomatyzowanych urządzeń integruje się z narzędziami cyfrowymi, takimi jak systemy zarządzania informacjami laboratoryjnymi,

oprogramowanie analityczne i elektroniczne notatniki laboratoryjne (ELN). Systemy cyfrowe umożliwiają pracownikom laboratoriów dalsze eliminowanie błędów z ich procesów operacyjnych, a w przypadku ELN zmniejszają ich zależność od papieru, pomagając z czasem zmniejszyć ślad węglowy.

Niezależnie od tego, czy eksperymenty są zautomatyzowane, czy wykonywane ręcznie, przestrzeganie najlepszych ekologicznych praktyk może pomóc zminimalizować ilość odpadów w laboratorium. **12 zasad zielonej chemii⁸ i 10 zasad ekologicznego przygotowywania próbek⁹** to przykład zalecanych najlepszych praktyk w zakresie ograniczania odpadów odczynników chemicznych i plastikowych materiałów eksploatacyjnych.

Miniaturyzacja: Redukcja odpadów poprzez zmniejszenie skali

Jedną z wad automatyzacji jest to, że może ona prowadzić do większej ilości odpadów z tworzyw sztucznych, na przykład w przypadku znacznego zwiększenia liczby eksperymentów. Pracownicy laboratoriów mogą zmniejszyć to ryzyko, miniaturyzując swoje protokoły za pomocą specjalistycznych robotów do podawania cieczy.

Należy pamiętać, że nie wszystkie protokoły nadają się do miniaturyzacji. Aby sprawdzić, czy dane protokoły można zminiaturyzować, należy skontaktować się z dostawcami robotów do obsługi cieczy i zapoznać się z dostępną literaturą na temat konkretnych technik (wiele z nich można łatwo znaleźć w Internecie).

Przejdźcie na szkło

Poleganie na plastiku jednorazowego użytku stało się powszechnym problemem w środowisku naukowym. Chociaż plastik jest opłacalny i ma wiele zastosowań w laboratorium, często niemożliwe jest jego ponowne użycie lub recykling ze względu na ryzyko zanieczyszczenia.

W rezultacie powstają znaczne ilości odpadów.

Przybory laboratoryjne z tworzyw sztucznych pochodzących z recyklingu i na bazie biosurowców mogłyby teoretycznie pomóc złagodzić tę kwestię, ale nie są one jeszcze łatwo dostępne. Z drugiej strony szkło jest i służy jako skuteczny zamiennik plastiku jednorazowego użytku. Jest ono tradycyjnie stosowane w naczyniach laboratoryjnych, biologicznie obojętne, wielokrotnego użytku i nadaje się do recyklingu.

Należy jednak pamiętać, że pomimo tych zalet, szkło ma swoje wady i może nie być odpowiednią opcją dla Twojego laboratorium lub przebiegu pracy.

- Szkło jest droższe niż plastik
- Szklane naczynia muszą być myte, płukane i sterylizowane po użyciu.
- Szkło często nie jest kompatybilne z urządzeniami do automatyzacji
- Niektóre specjalistyczne naczynia laboratoryjne nie są łatwo dostępne w wersji szklanej.

Mądre wykorzystanie wody

Woda nadająca się do spożycia stanowi niewielki ułamek całej wody na naszej planecie, a większość z niej jest uwięziona w lodowcach⁶, dlatego tak ważne jest, aby była ona oszczędzana i efektywnie wykorzystywana. Ponieważ laboratoria mają tak duże zapotrzebowanie na wodę, naukowcy muszą pomyśleć o wdrożeniu strategii jej oszczędności.

Sposoby ograniczenia strat wody w laboratorium

Strategie oszczędzania wody w warunkach laboratoryjnych są zaskakująco proste i wymagają niewielkiego wysiłku, aby je wdrożyć. Przyjmując te proste praktyki, można osiągnąć znaczną redukcję strat wody.

Wydajniejsze korzystanie z urządzeń zużywających dużo wody

Korzystanie ze zmywarek i autoklawów tylko wtedy, gdy są one pełne, maksymalizuje wydajność, obniża koszty operacyjne i oszczędza zarówno zużycie wody, jak i energii elektrycznej.

Sprawdzanie szczelności i wycieków

Wycieki przyczyniają się do niepotrzebnego zużycia wody i kosztów użytkowych. Jeden wyciek na sekundę może zmarnować 13 638 litrów wody rocznie¹⁰, dlatego ważne jest regularne sprawdzanie szczelności urządzeń w laboratorium i niezwłoczne zgłaszanie wycieków do działu utrzymania budynku w celu zapewnienia efektywnego zużycia wody i uniknięcia uszkodzeń sprzętu.

Stosowanie wydajnych systemów uzdatniania wody

Czysta i ultraczysta woda jest niezbędna w wielu procesach laboratoryjnych, ale systemy uzdatniania wody mogą czasami być nieefektywne i generować duże ilości ścieków. Kiedy systemy osiągną koniec okresu eksploatacji, trzeba zadbać o to, by nowe jednostki były wyposażone w najbardziej wydajne systemy RO, które ograniczają ilość ścieków.

Bardziej zrównoważona i odporna przyszłość dla nauki

Zrównoważonych strategii laboratoryjnych nie można wdrożyć z dnia na dzień - wymaga to chęci organizacji do rozwijania kultury zrównoważonego myślenia i rozważenia wyzwań i zalet przyjęcia zrównoważonych strategii, takich jak te opisane w tym przewodniku.

Wdrożenie zrównoważonych praktyk, takich jak uczynienie zrównoważonego rozwoju częścią kultury, inwestowanie w energooszczędne urządzenia i sprzęt, przyjęcie strategii automatyzacji i cyfryzacji, zmniejszenie ilości odpadów, przejście na szkło i inteligentne wykorzystanie wody, może znacznie zmniejszyć ślad węglowy laboratorium i przyczynić

się do bardziej opłacalnej i zrównoważonej przyszłości badań naukowych i całej planety. Współpracując ze sobą i ze swoimi dostawcami, laboratoria mogą wdrożyć praktyki, które pomogą zapewnić bardziej zrównoważoną i odporną przyszłość nauki.

Aby dowiedzieć się więcej o tym, jak poprawić zrównoważony rozwój laboratorium przy jednoczesnym zachowaniu najwyższej jakości uzdatniania wody, sprawdź naszą nową generację systemów uzdatniania wody - zbudowanych z myślą o zrównoważonym rozwoju.

Źródła:

[1] <https://www.exeter.ac.uk/about/sustainability/sustainablelabs/labplastics/>

[2] <https://www.eea.europa.eu/publications/impacts-of-covid-19-on>

[3] <https://www.mygreenlab.org/blog-beaker/how-my-green-lab-is-cleaning-up-rd>

[4] <https://www.energy.gov/femp/purchasing-energy-efficient-laboratory-grade-refrigerators-and-freezers>

[5] <https://www.nationalgeographic.com/environment/article/freshwater-crisis>

[6] <https://turningthetide.watercommission.org/>

[7] <https://www.wbdg.org/resources/sustainable-laboratory-design>

[8] <https://www.acs.org/greenchemistry/principles/12-principles-of-green-chemistry.html>

[9] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165993622000139>

[10] https://ori.hhs.gov/education/products/wsuo/data_lab.html

Dedykowany zgłębianiu wiedzy

ELGA Veolia

ELGA Labwater specjalizuje się w inżynierii, serwisie i wsparciu systemów uzdatniania wody. Bezkonkurencyjny design produktów zdobył międzynarodowe uznanie i nagrody. Międzynarodowe zespoły obsługi technicznej wspierają branżę badań naukowych i opieki zdrowotnej na całym świecie dzięki specjalistycznej wiedzy. Globalne cyfrowe monitorowanie wydajności zapewnia nieprzerwaną pracę laboratoriów. Globalny łańcuch dostaw wspiera klientów z centrów lokalnych na wszystkich kontynentach.

ELGA jest globalną marką wody laboratoryjnej firmy Veolia Water Solutions & Technologies. Informacje zawarte w niniejszym dokumencie są własnością VWS (UK) Ltd, działającej pod nazwą ELGA LabWater, i są dostarczane bez odpowiedzialności za błędy lub pominięcia. © VWS (UK) Ltd. 2012 - Wszelkie prawa zastrzeżone ELGA® i MEDICA® są zastrzeżonymi znakami towarowymi firmy VWS (UK) Ltd. Wszelkie prawa zastrzeżone Aptio™ jest znakiem towarowym Siemens Healthcare Diagnostics.

W ramach naszej polityki ciągłego doskonalenia zastrzegamy sobie prawo do zmiany specyfikacji podanych w niniejszej notce aplikacyjnej.

Elga Global Operations Centre: tel: +44 (0) 203 567 7300 | fax: +44 (0) 203 567 7205
info@elgalabwater.com | www.elgalabwater.com

Skontaktuj się z biurem w Polsce:

Veolia Water Technologies Sp. z o.o.

Al. Jerozolimskie 146 A
02-305 Warszawa
tel.: +48 22 506 57 00

ul. Metalowa 3
43-100 Tychy
tel.: +48 32 217 82 06

www.veoliawatertechnologies.pl