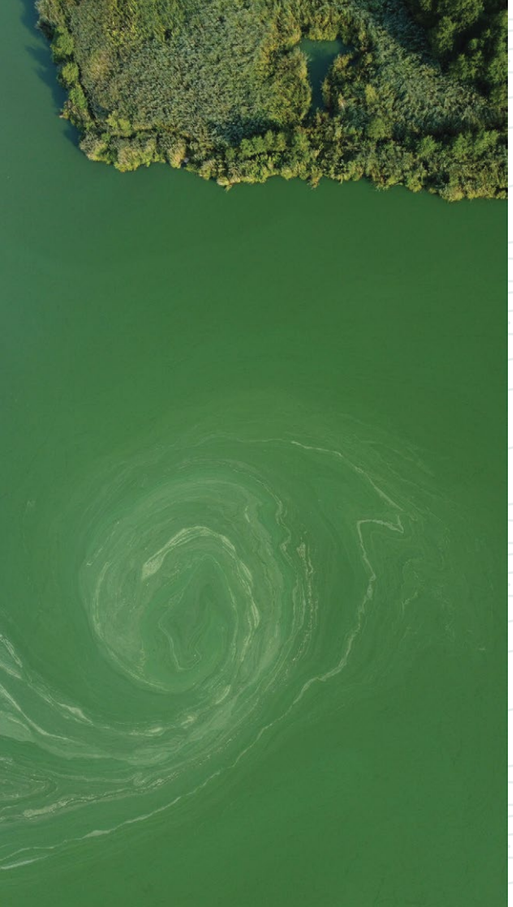


BENEFICJENT KOORDYNUJĄCY

BENEFICJENCI STOWARZYSZENI

PROJEKT FINANSOWANY PRZEZ

Treść niniejszej publikacji nie odzwierciedla oficjalnej opinii Unii Europejskiej.
Odpowiedzialność za informacje i poglądy wyrażone w niniejszym dokumencie spoczywa wyłącznie na autorach.

Algae Service for Life

RAPORT LAYMANA

GLONY – GOSPODARKA EKOLOGICZNA

LIFE17 ENV/LT/000407

CELEM

projektu jest promowanie najlepszych praktyk w zakresie usług ekologicznych i podejścia opartego na gospodarce o obiegu zamkniętym poprzez wdrażanie innowacyjnego kompleksowego systemu.

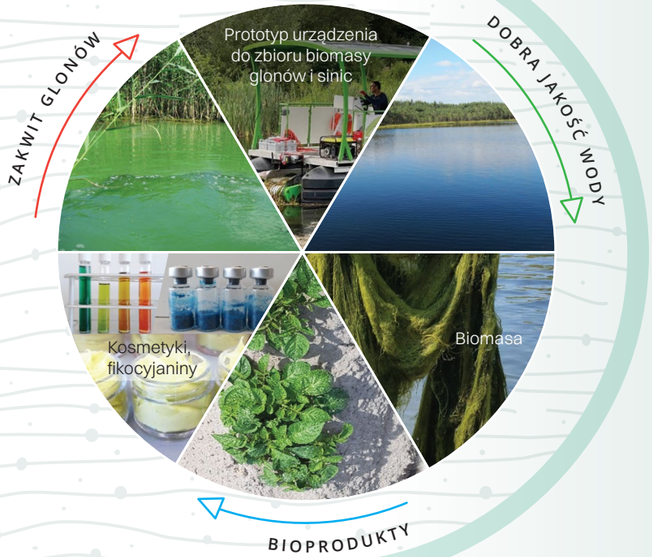
Problem

Ekosystemy wodne, które narażone są na zwiększone obciążenie azotem i fosforem, doświadczają przyspieszonej eutrofizacji. Prowadzi to do niekontrolowanego wzrostu biomasy makroglonów i sinic.

Skupiska makroglonów i zakwity sinicowe:

- wpływają negatywnie na jakość wody, zmniejszają różnorodność biologiczną i heterogeniczność biotopów
- rozkład biomasy glonów i sinic powoduje niedobór tlenu
- zwiększają wzbogacanie wód w składniki odżywcze i powodują nieprzyjemny zapach
- toksyny sinicowe stanowią zagrożenie dla zdrowia ludzi oraz zwierząt gospodarskich i dzikich, a w skrajnych przypadkach mogą powodować ich śmierć
- powodują znaczne straty ekonomiczne w działalności związanej z ekosystemami wodnymi (turystyka, rybołówstwo itd.).

Podejście projektu do gospodarki o obiegu zamkniętym



Cele

- Przedstawienie zintegrowanego, skutecznego zarządzania nutrientami i zakwitami glonów i sinic poprzez zbieranie nadmiernie rozwiniętej biomasy makroglonów i sinic.
- Wykorzystanie zebranej biomasy do wyprodukowania wartościowych produktów.
- Podnoszenie świadomości społeczeństwa w zakresie zagrożeń środowiskowych, jakości wody i zdrowia.

Polska

- 6 jezior
- 2 stawy
- 2 rzeki

Nielba

Tynieckie

Oporzynskie

Tynieckie

Podkamycze

Łęgowskie

Nevėžis

Šventoji

Stawy rybne Simnas

Litwa

- Zatoka Kurońska
- Zbiornik Kowieński
- Stawy rybne Simnas
- 3 jeziora
- 4 rzeki

Jūra

Simnas

Zbiornik Kowieński

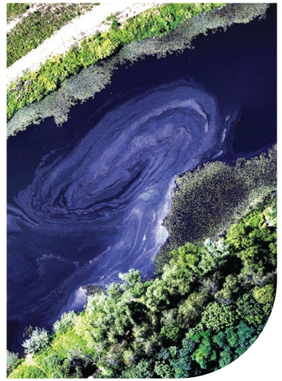
Ocena skupisk glonów i sinic przy użyciu obrazów z bezzałogowych statków powietrznych i satelitów

Metody teledetekcji posłużyły jako innowacyjne narzędzie do monitorowania zakwitów glonów i sinic w zbiornikach wód śródlądowych i identyfikacji dużych skupisk ich biomasy.

Korzyści

- Szybsze niż konwencjonalne monitorowanie skupisk makroglonów i sinic
- Umożliwia przybliżone szacowanie biomasy makroglonów i sinic
- Może być stosowana w celu zwiększenia wydajności zbioru biomasy glonów i sinic poprzez określenie szczególnie dużych skupisk ich biomasy
- Daje możliwość bardziej efektywnej oceny skupisk biomasy w porównaniu do tradycyjnych metod monitoringu

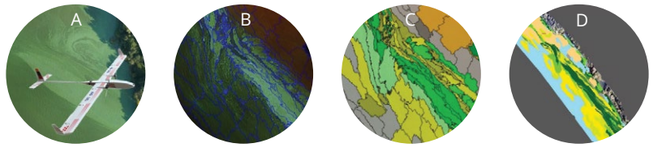
Starorzecze Koło Tynieckie zostało wykorzystane jako zbiornik modelowy do analizy dwóch rodzajów zdjęć: UAV i zdjęć satelitarnych w celu opracowania nowego narzędzia do monitorowania skupisk biomasy sinic, opartych na niebieskich barwnikach charakterystycznych dla tych organizmów. Na podstawie zdjęć satelitarnych pobranych z „Sentinel Hub" stworzono animację scen wskaźnika NDVI jako przykład wizualizacji zmian biomasy w ciągu roku.



Obliczanie zgromadzonej biomasy

- Podczas zakwitu w Zbiorniku Kowieńskim na obszarze 1 km² w pobliżu brzegu może zgromadzić się do 33 278 ton biomasy sinic. Na obszarach gdzie biomasa jest bardziej skoncentrowana (0,286 km²) może gromadzić się do 578 ton biomasy sinic o średniej gęstości 20-28 kg/m².
- Łącznie na odcinkach rzeki o długości 140 km może zgromadzić się 10 776 t biomasy makroglonów. Ilość biomasy może wahać się od 40 do 904 t na kilometr rzeki.

Aerofotovaizdų analizės etapai: A - wykonanie zdjęć lotniczych za pomocą bezzałogowego statku powietrznego o stałym skrzydle; B – podział zdjęć na obszary; C - klasyfikacja wyznaczonych obszarów; D - określenie wielkości skupisk.



Ograniczenia

- Ocena biomasy przy użyciu metod teledetekcji wymaga zaawansowanych technik i wysokiego poziomu wiedzy specjalistycznej w zakresie analizy obrazu

Odpowiednią ocenę biomasy makroglonów mogą utrudniać:

- chmury, promieniowanie słoneczne, przejrzystość wody, cienie rzucane przez drzewa i brzegi
- podobieństwo makroglonów do niektórych roślin wodnych

Odpowiednią ocenę biomasy sinic może utrudniać:

- *mieszanie wody przez wiatr, niestabilność powierzchni wody, grubość kożuchów sinicowych*

- Zdjęcia satelitarne SENTINELa są odpowiednie do oceny koncentracji chlorofilu-a dla dużych ekosystemów wodnych.
- Dane satelitarne i narzędzia GIS pozwalają na wybór odpowiednich zbiorników wodnych w sposób nie tylko identyfikujący miejsca z dużą biomasą sinic, ale także dostarczają kluczowe informacje czasowe i przestrzenne niezbędne do zbierania takiej biomasy.

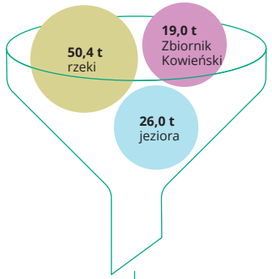
Skonstruowane prototypy

Charakterystyka	AS-S	AS-L	AS-LAND
Rodzaj organizmów, których biomasa może być zbierana	Makroglony, sinice	Sinice	Kożuchy sinic w pobliżu brzegów
Rodzaj zbiornika wodnego	Rzeki, jeziora i stawy	Duże jeziora, zbiorniki wodne, zatoki	Jeziora, stawy, strefa litoralu
Sposób transportu	Holowanie przez samochód (SUV) na przyczepie	Speciali priekaba su manipuliatoriumi	Łatwy transport na przyczepie
Wielkość i inne cechy	Długość - 4 m, szerokość - 2,45 m, wysokość - 2,2 m, waga - 1,5 t	Długość - 9 m, max szerokość - 4,8 m, wysokość - 3,8 m, waga - 4 t	Dwie części: Pływające urządzenie zbierające: 1,3×1,7 m Urządzenie do koncentracji biomasy na lądzie: 4,6×1 m²
Powierzchnia filtrowania	Powierzchnia filtracyjna siatki dla sinic - 3,38 m²	13,52 m²	4 m²
Współczynnik filtracji wody	1,07 m³/h dla sinic	4,27 m³/h	1,2-10,9 m³/h (w zależności od skoncentrowania biomasy w zbiorniku wodnym)
Wydajność	Do 2000 kg/h biomasy makroglonów 30-80 l/h biomasy sinic	120-350 l/h biomasy	Do 136 kg/h
Zagęszczenie biomasy	Do 4 % suchej masy sinic	Do 4 % suchej masy	Do 5,8 (średnia 4,8) % suchej masy
Zebrana wielkość biomasy w czasie projektu	60 t biomasy makroglonów 1 t biomasy sinic	8 t biomasy	4,14 t drėgnos biomasės
Inne	W pełni elektryczny, energia odnawialna, łagodne zbieranie, lekki, transformator. Patent No 6681.	Trimaran, wewnętrzny zbiornik na biomasę , energia odnawialna, niechemiczne zbieranie biomasy, łagodne zbieranie w kolumnie. Patent No 6844.	W trakcie patentowania

Zebrana biomasa glonów i sinic

Makroglonów

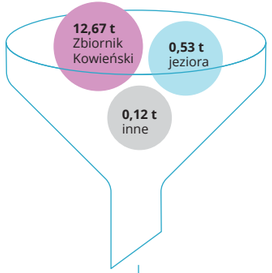
biomasa została zebrana z 2 jezior, 4 rzek i zbiornika Kowieńskiego



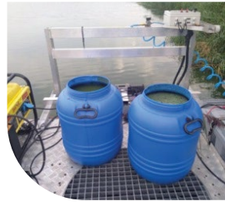
95,4 TON

Sinic

biomasa została zebrana z 4 jezior, 1 stawu, zbiornika Kowieńskiego i stawów rybnych Simnas



13,3 TON



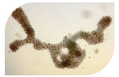
Eliminacja biomasy glonów i sinic pozwala na eliminację związków odżywczych, węgla i toksyn sinicowych ze zbiorników wodnych.

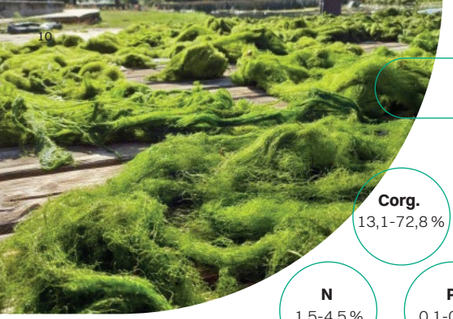
wyeliminowano:

P – 34,1 kg **N – 362,2 kg** **CO_2 – 20,5 t**

wyeliminowano:

Toksyn sinicowych – 0,37 kg





Produkty o małej wartości

NAWOZY

Biomasa makroglonów jako nawóz organiczny o powolnym działaniu

Corg. 13,1-72,8 %

K 1,2-8,3 %

N 1,5-4,5 %

P 0,1-0,5 %

Skład chemiczny plech *Cladophora glomerata* (% w suchej masie)

Laboratorium

Wodne ekstrakty makroglonów (stężenie 5 % i 25 %) korzystnie wpływały na kiełkowanie nasion pomidorów, bazylii, pszenicy jarej i ogórka. Ekstrakty wykazały negatywny wpływ lub brak wpływu na kiełkowanie nasion grochu.

Pola eksperymentalne

Różnorodnie przygotowana biomasa makroglonów, zastosowana do gleby lekkiej jako nawóz, zwiększyła plony zbóż i roślin spichrzowych o 47-104 %. Zastosowanie takiej biomasy do nawożenia w okresie wiosennym było o 50 % skuteczniejsze.

Pola uprawne

Nawóz uzyskany poprzez dodanie biomasy makroglonów do obornika niezwykle skutecznie zwiększył plony ziemniaków, aż o około 80 % w porównaniu z próbą kontrolną.

BIOGAZ

- 35,6 t biomasy makroglonów i 9 t biomasy sinic zostało użyte do produkcji biogazu.
- 832 m³ biogazu zostało wyprodukowane.
- 4925 kWh energii zostało wyprodukowane przy stężeniu metanu 65–75 % i wydajności 0,58–0,80 m³/d/m³ substratu.

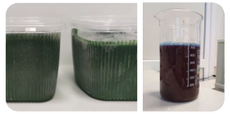
Zainstalowany fotobiofiltr do ulepszania biogazu:

- Zwiększył stężenie metanu o 5–8 %
- zredukował CO_2 o 8–15 % i H_2S o 12–40 %.

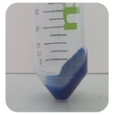
Produkty o dużej wartości

FIKOCYJANINY

Fikocyjanina została wyekstrahowana z biomasy nietoksycznych sinic zebranych ze Zbiornika Kowieńskiego.



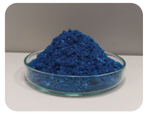
Zbiór biomasy sinic i ekstrakcja fikocyjanin



Strącanie siarczanem amonu

Ultrafiltracja i oczyszczanie przy użyciu filtracji żelowej lub chromatografii jonowymiennej

Suszenie przez wymrażanie (liofilizacja)



Liofilizowany proszek fikocyjanin

Zoptymalizowano metodę ekstrakcji i oczyszczania fikocyjanin. Czystość fikocyjanin wahała się od klasy spożywczej stosowanej w żywności i kosmetykach do klasy analitycznej.

EKSTRAKTY Z MAKROGLONÓW

KROK PO KROKU | Od surowej biomasy makroglonów do wysokiej jakości kosmetyku

Surowa biomasa makroglonów jest najpierw oczyszczona, deinkrustowana i rozdrobniona.

Ekstrakcja rozpuszczalnikowa i odparowanie pod niskim ciśnieniem pozwala wyizolować związki aktywne.

Opracowana zostaje odpowiednio dobrana emulsja bazowa, która będzie współgrać z ekstraktem makroglonów.

Gotowy produkt kosmetyczny poddawany jest badaniom stabilności, czystości oraz testom aplikacyjnym.

Korzyści dla środowiska i społeczeństwa

Ograniczenie eutrofizacji prowadzi do:

- polepszenia jakości wody
- polepszenia jakości powietrza
- polepszenia jakości gleby
- lepsze warunki bytowania dla roślin i zwierząt
- bardziej atrakcyjne warunki życia i rekreacji dla mieszkańców oraz możliwość zwiększenia działalności gospodarczej.

Wytworzenie bioproduktów z pozyskanej biomasy przynosi korzyści:

- pojawiają się nowe rynki zbytu
- zwiększa się możliwość zatrudnienia
- wzrastają zyski, itd.

Wszystkie te korzyści razem zapewniają zyski ekonomiczne, które uwzględniliśmy w naszej analizie.

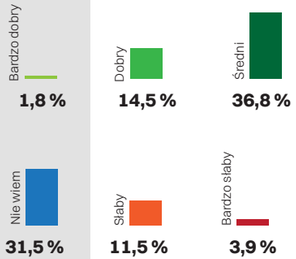
- Duża część respondentów wskazała, że jest gotowa zapłacić za poprawę jakości wody w Zbiorniku Kowieńskim. 67 % respondentów wskazało na dużą lub możliwie dużą chęć zapłacenia za osiągnięcie dobrego stanu.
- Osiągnięcie wszystkich tych korzyści w Zbiorniku Kowieńskim jest wyceniane średnio na Litwie do 10 euro/osobę/rok. Zagregowane korzyści wyniosłyby na Litwie ok. 24 mln EUR / rok i zakładając, że WTP za osiągnięcie dobrego stanu jednolitych części wód na osobę w Polsce jest taki sam, w Polsce korzyści te wyniosłyby 280 mln EUR. / rok.

Jednym z dobrych narzędzi do monetyzacji korzyści są ankiety „Chęć zapłaty". Wdrożyliśmy takie badanie na Litwie dla Zbiornika Kowieńskiego, aby ocenić wartość zmiany jakości wody z obecnego do dobrego stanu.

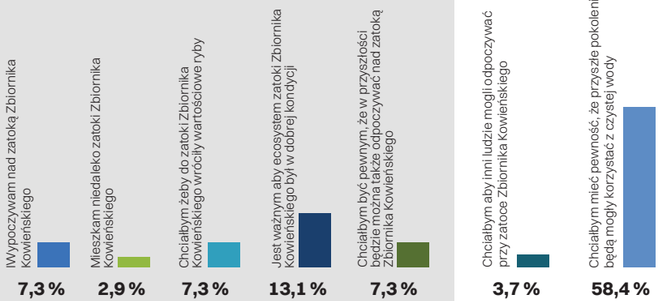
Aktualny stan *Dobry stan*

52 %

52 % respondentów z reprezentatywnej próby przyznaje, że jakość wody w Zbiorniku Kowieńskim może być opisana **jako przeciętna, słaba lub zła:**



Powody dla których ludzie wyrażają chęć zapłaty za polepszenie jakości wody:



Sieciowanie i możliwość przeniesienia

eureka

Projekt **„ECO-AQUA-RECYCLE"**

Łukasiewicz Institute of Aviation

Southern Region (Simnas) Pisciculture Division

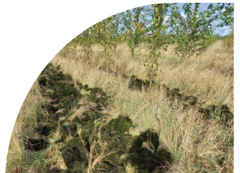
NutriBiomass 4LiFE

KLAIPĖDA UNIVERSITY

COASTAL BIOGAS

LITHUANIAN UNIVERSITY OF HEALTH SCIENCES

Medical and Veterinary Academies



Rozpowszechnianie

Artykuły popularne **>20**

Wywiady dla mediów **>20**

Spotkania informacyjne:

Konferencje naukowe **>25**

Ze społeczeństwem **>25**

Artykuły naukowe **4**

Z kluczowymi interesariuszami **>15**

Wnioski projektowe **8**

Z naukowcami **>10**

Sieciowanie **14**

SCAN OR CLICK

Oglądaj video o naszym projekcie

SCAN OR CLICK

Śledź projekt
https://algaeservice.gamtostyrimai.lt/pl/

Szkolenia i pokazy

Całkowita liczba uczestników:

na miejscu **277**

online **160**

SCAN OR CLICK

Anykščiai – zbiór biomasy makroglonów przez AS-S

SCAN OR CLICK

Kraków – zbiór biomasy sinic przez AS-S

SCAN OR CLICK

Poznań – zbiór biomasy sinic przez AS-S

SCAN OR CLICK

Vilnius – metody teledetekcyjne

SCAN OR CLICK

Kaunas – zbiór biomasy sinic przez AS-L