



W ŚWIAT  
Z KLASĄ

# Geografia

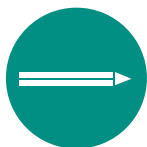
EDUKACJA GLOBALNA NA ZAJĘCIACH GEOGRAFII  
W SZKOLE PODSTAWOWEJ



# 01

## ĆWICZENIE

# Wysychanie Jeziora Aralskiego. Położenie i rozciągłość geograficzna – ćwiczenia obliczeniowe



ANNA MITURA



KLASA VI



30 MINUT

Uczniowie i uczennice przy wykorzystaniu mapek Jeziora Aralskiego doskonalą umiejętność określania współrzędnych geograficznych i obliczania rozciągłości południkowej w stopniach i kilometrach. Omawiają globalne i lokalne skutki drastycznego zmniejszenia się powierzchni tego zbiornika dla środowiska naturalnego i gospodarki.

### Cele zajęć:

- udoskonalisz umiejętności określania współrzędnych geograficznych oraz obliczania rozciągłości południkowej w stopniach i kilometrach
- wskażesz przyczyny i skutki wysychania Jeziora Aralskiego oraz ich wpływ na środowisko przyrodnicze i gospodarkę Azji

### Związek z podstawą programową:

I.4, I.6  
VI.1

### Zagadnienia:

migracje, zmiana klimatu, zrównoważony rozwój, konsumpcja i produkcja, zasoby naturalne

### Cele Zrównoważonego Rozwoju:

- 9 Innowacyjność, przemysł, infrastruktura
- 14 Życie pod wodą
- 15 Życie na lądzie

### Środki dydaktyczne i materiały:

atlas geograficzny (opcjonalnie), załączniki

# Przebieg zajęć



3 minuty

Przedstaw uczniom i uczennicom przyczyny wysychania Jeziora Aralskiego – materiał pomocniczy zawarty jest w załączniku nr 1. Możesz też najpierw poprosić młodzież, aby na mapie świata znalazła Jezioro Aralskie i w parach zastanowiła się, co może być przyczyną jego wysychania.



10 minut

Rozdaj uczniom i uczennicom karty pracy z załącznika nr 2. Ich zadaniem jest wykonanie zadań 1 – określenie współrzędnych i 2 – obliczenie rozciągłości południkowej.



10 minut

Poproś uczniów i uczennice, aby w parach, tak jak siedzą, sprawdzili swoje wyniki oraz wspólnie wykonali zadanie 3.



2 minuty

Poproś wybrane osoby o podanie wyników z zadań 1 i 2 i skontroluj poprawność wykonania zadań. Rozwiązanie zadań zawiera załącznik nr 3.



5 minut

Poproś klasę o podanie, jakie są skutki zmniejszenia się powierzchni Jeziora Aralskiego dla środowiska przyrodniczego i gospodarki. Uzupełnij wypowiedzi uczniów i uczennic innymi przykładami z załącznika nr 1. Możesz też w ramach uzupełniania wypowiedzi rozdać uczniom i uczennicom tabelę nr 1 w formie rozsypanki do ułożenia.

## Źródła:

- D. Sierakowska, *Bawelna – białe złoto Uzbeków*, „Trend”, 03.07.2010, <http://www.gazetatrend.pl/artykuly/118-bawelna-biale-zloto-uzbekow>.
- D. Sierakowska, *Bawelna – chiński surowiec rezerwowy*, „Magazyn Bossa”, <http://bit.ly/Bawelna>.
- M. Rogalska, *Na dzień (Jezioro Aralskie)*, „Geozeta”, <http://www.geozeta.pl/artykuly,Azja,259,1>.
- Project INTAS-0511 REBASOWS, Bathymetric characteristics of the Aral Sea.
- M. Itrich, *Jezioro Aralskie*, ZiemiaNaRozdrożu.pl, 06.09.2017, <http://ziemianarozdrozu.pl/artykul/3663/jezioro-aralskie>.
- Wikipedia, *Jezioro Aralskie*, [https://pl.wikipedia.org/wiki/Jezioro\\_Aralskie](https://pl.wikipedia.org/wiki/Jezioro_Aralskie).

## Polecane materiały:

- Film *Wysuszenie Jeziora Aralskiego [Enigma]*, Wirtualna Polska, 2013, <http://bit.ly/FilmAral1>.
- Film *Morze wróci*, Opa!Films, 2013, <http://bit.ly/FilmAral2>.

## Załączniki:

**Załącznik nr 1** – Materiał pomocniczy: Informacje dla nauczyciela lub nauczycielki na temat Jeziora Aralskiego

**Załącznik nr 2** – Karta pracy: Obliczanie współrzędnych geograficznych oraz rozciągłości południkowej

### Odpowiedzi do zadań z załącznika nr 2

#### Zadanie 1.

punkt	szerokość geograficzna $\varphi$	długość geograficzna $\lambda$
A	43°35'N	60°00'E
B	46°50'N	61°30'E
C	44°00'N	59°55'E
D	46°20'N	59°30'E
E	44°25'N	58°15'E
F	46°00'N	59°15'E

#### Zadanie 2.

**Ad a)** Rozciągłość południkowa Jeziora Aralskiego w roku 1973:

A 43°35'N, B 46°50'N

$46^{\circ}50' - 43^{\circ}35' = 3^{\circ}15'$

Długość łuku 1° południka = **111,2 km**; Długość łuku 1' południka = **1,853 km**

$3^{\circ}15' \times 111,2 \text{ km} = 361,4 \text{ km}$

Rozciągłość południkowa Jeziora Aralskiego w roku 2016: E 44°25'N, F 46°00'

$46^{\circ}00' - 44^{\circ}25' = 1^{\circ}35'$

$1^{\circ}35' \times 111,2 \text{ km} = 176 \text{ km}$

**Ad b)** Zmiana długości Jeziora Aralskiego w latach 1973–2016:

$361,4 \text{ km} - 176 \text{ km} = 185,4 \text{ km}$

# Załącznik nr 1 – Materiał pomocniczy: Informacje dla nauczyciela lub nauczycielki na temat Jeziora Aralskiego

Bawełna, nazywana w Azji „białym złotem”, stanowi jeden z najważniejszych towarów światowego handlu. Największymi eksporterami są USA, Indie, Uzbekistan, Australia i Brazylia, z kolei największymi importerami są Chiny, Bangladesz, Turcja i Indonezja. Niestety rozwój plantacji bawełny w Uzbekistanie stał się przyczyną największej katastrofy ekologicznej spowodowanej przez człowieka – wysychania Jeziora Aralskiego.

Jezioro Aralskie, zwane też Morzem Aralskim, w roku 1960 miało powierzchnię 68,5 tys. km<sup>2</sup> i było czwartym pod względem powierzchni jeziorem na Ziemi, zajmując obszar większy niż dzisiejsze terytorium Litwy (65,3 tys. km<sup>2</sup>). Od tego czasu jego powierzchnia systematycznie malała, zajmując obszar 13,5 tys. km<sup>2</sup> w 2009 roku, a w miejscu dużego jeziora powstały oddzielne zbiorniki: Jezioro Północnoaralskie, Jezioro Tuszczybas (dawna zatoka) oraz basen południowo-zachodni i basen południowo-wschodni. Jezioro zaczęło wysychać, gdy plantacje bawełny zaczęły być nawadniane wodą pochodzącą z rzek Amu-darii i Syr-darii. Po zbudowaniu kanałów melioracyjnych zbyt mało wody z rzek wpływało do jeziora.

Obecnie misa jeziora położona jest na terytorium dwóch państw powstałych po rozpadzie Związku Radzieckiego – Kazachstanu na północy i Uzbekistanu na południu. Od 2003 roku na terytorium Kazachstanu prowadzony jest projekt podniesienia poziomu wód w północnej części jeziora. Wsparcie Banku Światowego pozwoliło ukończyć w sierpniu 2005 roku budowę Tamy Kok-Aral. Dzięki tamie poziom Jeziora Północnoaralskiego podniósł się, a zasolenie spadło, co umożliwiło częściowe odtworzenie bioróżnorodności, jednak kosztem południowej części jeziora.

**Tabela 1. Skutki wysychania Jeziora Aralskiego**

<b>Wzrost zasolenia jeziora spowodował wymarcie niemal wszystkich organizmów zamieszkujących jego wody</b>	↓ bardzo ograniczona została możliwość łowienia ryb
	↓ upadła większość zakładów przemysłu rybnego
	↓ z okolic jeziora wyemigrowało około 100 tysięcy osób, część z nich osiedliła się nad Morzem Kaspijskim, natomiast ludzie, którzy mieszkają nadal w rejonie jeziora, zostali objęci międzynarodową pomocą humanitarną
<b>Dawne dno jeziora to obecnie pustynia Aral-kum</b>	↓ wyschnięcie jeziora spowodowało zmiany klimatyczne w Azji Centralnej, doszło do wzrostu kontynentalności – lata są bardziej suche i gorące, a zimy dłuższe
	↓ skróceniu uległ okres wegetacyjny roślin
	↓ spadła produktywność pól, między innymi bawełny w Uzbekistanie
<b>Przekształcenie jeziora w pustynię spowodowało wzrost występowania burz piaskowych i solno-pyłowych</b>	↓ sól przenoszona jest w rejon gór Tien-szan i opada na lodowce górskie
	↓ dochodzi do przyspieszenia topnienia lodowców
<b>Pustynia Aral-kum jest zanieczyszczona pestycydami i nawozami spływającymi wcześniej do jeziora</b>	↓ wokół jeziora wzrosła częstość występowania takich chorób jak gruźlica, niedokrwistość, u noworodków występuje także niepełnosprawność intelektualna i większa śmiertelność, część zanieczyszczeń przenoszona jest na dużych wysokościach na setki, a nieraz tysiące kilometrów i może opadać nie tylko w Azji, ale też i w Europie

Źródła:

D. Sierakowska, *Bawełna – białe złoto Uzbeków*, „Trend”, 03.07.2010, <http://www.gazetatrend.pl/artykuly/118-bawelna-biale-zloto-uzbekow>.  
D. Sierakowska, *Bawełna – chiński surowiec rezerwowi*, „Magazyn Bossa”, <http://bit.ly/Bawelna>.

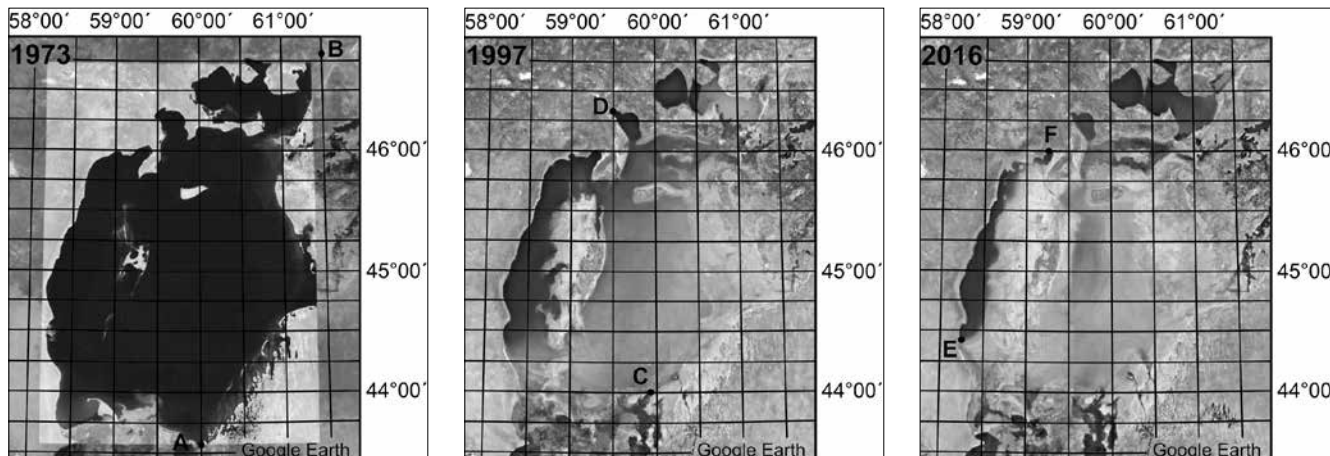
M. Rogalska, *Na dnie (Jezioro Aralskie)*, „Geozeta”, <http://www.geozeta.pl/artykuly/Azja,259,1>.

Project INTAS-0511 REBASOWS, Bathymetric characteristics of the Aral Sea.

M. Itrich, *Jezioro Aralskie*, *ZiemiaNaRozdrozu.pl*, 06.09.2017, <http://ziemianarozdrozu.pl/artykul/3663/jezioro-aralskie>.

Wikipedia, *Jezioro Aralskie*, [https://pl.wikipedia.org/wiki/Jezioro\\_Aralskie](https://pl.wikipedia.org/wiki/Jezioro_Aralskie).

# Załącznik nr 2 – Karta pracy: Obliczanie współrzędnych geograficznych oraz rozciągłości południkowej



**Zadanie 1. Określ współrzędne geograficzne skrajnych punktów Jeziora Aralskiego w latach 1973–2016 z dokładnością do 5'.**

Punkt	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna
A		
B		
C		
D		
E		
F		

**Zadanie 2. Oblicz:**

a) rozciągłość południkową Jeziora Aralskiego w roku 1973 i 2016 w stopniach i kilometrach

---



---



---



---

b) o ile kilometrów zmniejszyła się długość Jeziora Aralskiego pomiędzy rokiem 1973 a 2016

---



---



---



---

**Zadanie 3. Podaj trzy przykłady wpływu wysychania Jeziora Aralskiego na środowisko przyrodnicze lub gospodarkę Azji.**

- ---
- ---
- ---