

BIULETYN
Metodyczno- Naukowy

Nr 6 – Czerwiec 2012r.



KAPITAŁ LUDZKI
MIARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



AUGUSTÓW

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOLECZNY



Augustowskie Centrum Edukacyjne;
tel. / fax 087642861

Al. Kard. Wyszyńskiego 3;
e-mail: biuro@ace.pol.pl

16 - 300 Augustów
www.ace.pol.pl

Zespół redakcyjny:

mgr Joanna Michałowska- starszy konsultant naukowy
dr Agnieszka Wilczewska- konsultant naukowy z chemii
dr Anna Stankiewicz- konsultant naukowy z biologii
mgr Beata Aleszczyk- konsultant naukowy z matematyki
mgr Bożenna Kondracka- konsultant naukowy z fizyki

Wydawca

Biuro Projektu „Archimedes”

Wszelkie prawa zastrzeżone

Spis treści:

1. Wstęp.....	4
2. Archimedes w liczbach	4
2.1. Zajęcia dodatkowe:.....	4
2.2. Koła naukowe:	5
2.3. Zajęcia laboratoryjne:.....	6
2.4. Obozy naukowe:.....	7
2.5. Wyjazdy do CERN w Genewie:.....	8
2.6. Wyjazdy do elektrowni atomowych do Francji i Czech „ Energetyka jądrowa i odnawialne źródła energii”:	8
2.7. Warsztaty Wymiany Dobrych Praktyk:.....	8
2.8. Konkurs matematyczny	9
2.9. Konkurs rac badawczych z biologii, fizyki i chemii Projektu ARCHIMEDES	10
2.10. Udział szkoły w projekcie.....	11
3. Konkurs Matematyczny	12
3.1. Etap I.....	13
3.2. Finał	17
4. Formy popularyzacji nauk przyrodniczych	19
5. Świat barwników naturalnych- czy każdemu E należy powiedzieć NIE?.....	25
6. Wyjazd warsztatowy „ Energetyka jądrowa oraz odnawialne źródła energii”.....	29

1. Wstęp

Realizacja działań projektu ARCHIMEDES dobiega końca. Pozostały jeszcze do zrealizowania obozy naukowe z biologii i matematyki- ich termin realizacji- sierpień 2012r. Zatem czas na podsumowanie.

Sadzimy, że założenia i oczekiwania uczestników projektu zostały spełnione. Ogromna liczba uczniów skorzystała z wielu propozycji przedstawionych w projekcie. Staraliśmy się modyfikować projekt, zwracając również uwagę na zgłoszone propozycje przez nauczycieli. Młodzi entuzjaści nauk ścisłych wzięli udział w zajęciach:

- dodatkowych
- kołach naukowych
- zajęciach laboratoryjnych
- obozach naukowych letnich i zimowych z biologii, fizyki, matematyki
- wyjazdach edukacyjnych do CERN-u w Genewie oraz do elektrowni atomowych we Francji i Czechach.

Młodzież wykazywała się zdobytą wiedzą w konkursach przedmiotowych z matematyki, biologii, chemii, fizyki. Uczniowie swoją wiedzę przekazywali w sposób bardzo kreatywny. Swoje zainteresowania przedstawili w filmach zaprezentowanych podczas Warsztatów Wymiany Dobrych Praktyk.

Nadmienić też trzeba, że szkoły biorące udział w projekcie ARCHIMEDES zostały wyposażone w środki dydaktyczne, zestawy laboratoryjne, wydawnictwa popularnonaukowe, testy i arkusze maturalne. Wszystko to z myślą o uczniach, aby zwiększyć ich możliwości w dostaniu się na ich upragnione uczelnie, aby ich pragnienia spełniły się.

2. Archimedes w liczbach

2.1. Zajęcia dodatkowe:

Liczba godzin zajęć:

Zajęcia dodatkowe	2008/2009	2009/2010	2010/2011	Łączna liczba godzin
Matematyka	1 290	1 266	1 268	3 824
Fizyka	751	755	767	2 273
Biologia	843	786	798	2 427
Chemia	716	793	767	2 276
Razem	3 600	3 600	3 600	10 800

Liczba uczestników zajęć:

Zajęcia dodatkowe	2008/2009	2009/2010	2010/2011	Łączna liczba uczniów
Matematyka	1 458	1 422	1 387	4 267
Fizyka	822	891	885	2 598
Biologia	941	952	873	2 766
Chemia	789	934	858	2 581
Razem	4 010	4 199	4 003	12 212

2.2. Koła naukowe:

Liczba godzin zajęć:

Zajęcia dodatkowe	2008/2009	2009/2010	2010/2011	Łączna liczba godzin
Matematyka	3 400	3 300	3 300	10 000
Fizyka	2 740	2 760	2 640	8 140
Biologia	2 920	2 700	2 820	8 440
Chemia	2 460	2 760	2 760	7 980
Razem	11 520	11 520	11 520	34 560

Liczba uczestników zajęć:

Zajęcia dodatkowe	2008/2009	2009/2010	2010/2011	Łączna liczba uczniów
Matematyka	817	833	911	2 561
Fizyka	579	633	598	1 810
Biologia	634	671	686	1 991
Chemia	529	667	687	1 883
Razem	2 559	2 804	2 882	8 245

2.3. Zajęcia laboratoryjne:

Każda z 48 szkół uczestniczyła w 11 zajęciach laboratoryjnych z chemii i fizyki. Łącznie wzięło udział ponad 5 570 ucz.

Rok szkolny	FIZYKA			Razem	Chemia			Razem
	PW	WAT	Świerk		PW	WAT	PWSZ	
2009/2010	120	540	-	660	120	540	-	660
2010/2011	138	492	576	1 206	276	504	96	876
2011/2012	114	552	546	1 212	228	540	192	960
Razem	372	1 584	1 122	3 078	624	1 584	288	2 496

PW– Politechnika Warszawska

WAT– Wojskowa Akademia Techniczna

Świerk- Narodowe Centrum Badań Jądrowych w Świerku

PWSZ– Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Suwałkach

2.4. Obozy naukowe:

26 obozów x 24 uczniów = 624 uczniów

BIOLOGIA	FIZYKA/CHEMIA	MATEMATYKA
BPN– 24.06 -04.07.2009		
BPN– 06.07-11.07.2009		
WPN-24.06- 04.07.2009		
PPN– 24.08- 29.08.2009		
BPN– 28.06- 03.07.2010	PW- Świerk- 01- 06.02.2010	
BPN– 05.07- 10.07.2010	PW- Świerk- 15- 20.02.2010	
WPN- 28.06- 03.07.2010		
PPN– 05.07- 10.07.2010		
BPN– 27.06- 02.07.2011	PW-Świerk- 24- 29.01.2011	
BPN– 04.07- 09.07.2011	WAT- Świerk- 31.01- 05.02.2011	
WPN- 27.06- 02.07.2011		WAT– 04-09.07.2011
PPN– 22.08- 27.08.2011		WAT– 11-16.07.2011
BPN- 08.2012	PW- Świerk- 23.01-28.01.2012	
BPN- 08.2012	PW- Świerk- 30.01-04.02.2012	
WPN– 08.2012		08.2012
PPN– 08.2012		08.2012

BPN- Biebrzański Park Narodowy

WPN– Wigierski Park Narodowy

PPN– Poleski Park Narodowy

PW– Politechnika Warszawska

NCBJ Świerk- Narodowe Centrum Badań Jądrowych w Świerku

WAT– Wojskowa Akademia Techniczna w Warszawie

2.5. Warsztaty naukowe w CERN w Genewie:

8 wyjazdów x 48 uczniów = 384 uczniów

12.09- 17.09.2010

03.05- 04.06.2010

04.10- 09.10.2010

09.05- 14.05.2011

14.06- 19.06.2011

24.09- 29.09.2011

05.05- 10.05.2012

03.06- 08.06.2012

2.6. Warsztaty naukowe „Energetyka jądrowa i odnawialne źródła energii”:

2 wyjazdy x 24 uczniów = 48 uczniów

1- 15.04- 22.04.2012

2- 21.05- 28.05.2012

2.7. Warsztaty Wymiany Dobrych Praktyk:

WWDP	DATA	LICZBA UCZNIÓW	LICZBA NAUCZYCIELI
PWSZ SUWAŁKI	05.12.2009	63	108
WAT- WARSZAWA	23.10.2010	49	46
ACE - AUGUSTÓW	20.11.2010	84	54
WAT – WARSZAWA	20.10.2011	53	44
ACE – AUGUSTÓW	18- 19.11.2011	109	78
Razem		328	360

2.8. Konkurs matematyczny

I konkurs– liczba uczestników I etapu- 610 uczniów

Finał- WAT– 03.03.2011- 60 uczniów

Nagrodzeni:

- I miejsce- Soszka Tymoteusz z I LO w Sokołowie Podlaskim,
- II miejsce- Kołodziej Jakub z I LO w Giżycku,
- III miejsce– Wawer Tomasz z I LO w Puławach.

Wyróżnieni:

- Boguszewski Adrian z I LO w Sejnach (IV miejsce),
- Mateusz Wielgosz z Z LO w Łukowie (V miejsce),
- Bartosz Kozioł z I LO w Puławach (VI miejsce),
- Lelmacher Patryk z I LO w Ełku,
- Malik Paulina z LO w ZSO w Orzyszu,
- Tomasz Kowalewski z III LO w ZS nr 1 w Suwałkach,
- Bocian Brygida z I LO w ZS nr 2 w Lubartowie.

II konkurs– liczba uczestników I etapu– 569 uczniów

Finał– WAT– 02.03.2012– 60 uczniów

Nagrodzeni:

- I miejsce- Szczepańczyk Andrzej z III LO w ZS Nr 1 w Suwałkach
- II miejsce- Bąkała Mateusz z I LO w Puławach
- III miejsce- Burzyński Paweł z I LO w Sokołowie Podlaskim

Wyróżnieni:

- Kołodziej Jakub z I LO w Giżycku (IV miejsce),
- Arciszewska Magdalena z I LO w Ełku (V miejsce),
- Kowalak Konrad z I LO w ZS Nr 2 w Lubartowie (VII miejsce),
- Adamczuk Emil z I LO w Sokołowie Podlaskim (VIII miejsce),
- Janewicz Przemysław z II LO w Augustowie (X miejsce),
- Nazarczuk Michał z I LO w Sokołowie Podlaskim (X miejsce),
- Bajda Paulina z I LO w Radzyniu Podlaskim.

2.9. Konkurs prac badawczych z biologii, fizyki i chemii Projektu ARCHIMEDES

ACE- AUGUSTÓW- 19.11.2011

NUMER PREZENTACJI	SZKOŁA	TEMAT PREZENTACJI	Nauczyciel-Opiekun uczniów
1	Liceum Ogólnokształcące im. M. Kopernika w Sokółce	Wady wzroku.	Barbara Rapiej
2	I Liceum Ogólnokształcące w Łukowie	Pojemność w obwodzie prądu przemiennego.	Tadeusz Wójcikowski
3	Liceum Ogólnokształcące z Litewskim Językiem Nauczania im. 11 Marca w Puńsku	Jak spada kamień? Wyliczenie przyspieszenia ziemskiego g.	Alwid Niewulus
4	Liceum Ogólnokształcące w Łukowie	Czy bez chemii można żyć? Czyli chemia w życiu codziennym. Jeden dzień z życia ucznia.	Barbara Toporowicz
5	Technikum nr 2 w Olecku	Sól ziemi czarnej, czyli sole – fascynujące substancje chemiczne.	Jadwiga Guzewicz Strzelczyk
6	I Liceum Ogólnokształcące w Zespole Szkół Nr 2 w Lubartowie	Czy bez chemii można żyć? Czyli chemia w życiu codziennym. Chemik w Kuchni.	
7	I Liceum Ogólnokształcące w Łukowie	Biologia molekularna w kuchni: Izolacja DNA z cebuli	Zofia Nowak

8	I Liceum Ogólnokształcące w Sokołowie Podlaskim	Barwniki roślinne – właściwości i znaczenie	Teresa Oliwińska
9	Liceum Ogólnokształcące im M. Kopernika w Zespół Szkół nr 1 w Grajewie,	Dlaczego musimy oddychać?	Helena Baranowska

2.10. Udział szkoły w projekcie to:

- pakiety edukacyjne na zajęcia z fizyki, chemii i biologii
- publikacje i materiały dydaktyczne na zajęcia z matematyki, fizyki, chemii i biologii
- 75 godzin zajęć dodatkowych z matematyki, fizyki, biologii i chemii (rokrocznie)
- 240 godzin kół naukowych z matematyki, fizyki, biologii i chemii (rokrocznie)
- 11 wyjazdów laboratoryjnych z fizyki i chemii
- 8 uczniów brało udział w obozach naukowych z biologii
- 3 uczniów brało udział w obozach naukowych z fizyki/chemii
- 2 uczniów brało udział w obozach naukowych z matematyki
- 8 uczniów uczestniczyło w zajęciach edukacyjno-warsztatowych w CERN w Genewie
- 1 uczeń uczestniczył w wyjeździe do Francji i Czech w ramach zajęć „ Energetyka jądrowa i odnawialne źródła energii”
- każda ze szkół brała udział w dwóch konkursach z matematyki oraz w konkursie prac badawczych z biologii, fizyki i chemii
- nauczyciele i uczniowie z każdej szkoły uczestniczyli w Warsztatach Wymiany Dobrych Praktyk



B.Aleszczyk

3. Konkurs Matematyczny

Beata Aleszczyk

W ramach realizacji zadań Projektu ARCHIMEDES przeprowadzony został II KONKURS MATEMATYCZNY. Konkurs, tak jak w roku poprzednim, przeprowadzono we współpracy z Wojskową Szkołą Techniczną w Warszawie.

Pierwszy etap konkursu odbył się 2 grudnia 2011r. na terenie 48 szkół realizujących nasz projekt. Uczestniczyło w nim prawie 570 uczniów z 48 szkół projektu ARCHIMEDES. Uczniowie otrzymali do rozwiązania test jednokrotnego wyboru, składający się z 20 zadań. Można było uzyskać maksymalnie 20 punktów. Do etapu następnego przeszli uczniowie z najwyższym wynikiem z danej szkoły. Ponadto wśród finalistów tego etapu znaleźli się wszyscy uczniowie, którzy zdobyli 15, 16 i więcej punktów. W sumie do etapu następnego zakwalifikowało się 56 uczniów. W związku z tym, że miało przejść 60 uczniów, komisja złożona z pracowników biura projektu wyłoniła drogą losowania pozostałych czterech finalistów II etapu konkursu matematycznego. Zostali nimi uczniowie: Tomasz Kowalewski- z III LO w Suwałkach, Piotr Kisielewski- z III LO w Suwałkach, Magdalena Arciszewska- z I LO w Ełku i Martyna Waszczuk- uczennica I LO w Ełku, którzy uzyskali po 15 punktów. Wśród zakwalifikowanych uczniów 2 uczniów uzyskało 20 punktów, 2 uczniów- 19 punktów, 4 uczniów- 18 punktów, 3 uczniów- 17 punktów, 7 uczniów- 16 punktów, 11 uczniów-15 punktów



Etap II- finał odbył się dnia 2 marca 2012r. na terenie Wojskowej Akademii Technicznej. W tym roku w konkursie po eliminacjach szkolnych zakwalifikowało się 97 uczniów z projektu ARCHIMEDES i szkół współpracujących z WAT, tj. ze szkół im. Gen. S. Kaliskiego.

Finał składał się z dwóch części. W pierwszej z nich przez 75 minut uczestnicy rozwiązywali trzy zadania tekstowe, a w drugiej, trwającej godzinę, uczniowie rozwiązywali 10 zadań testu wielokrotnego wyboru.

Pierwsze 6 miejsc zajęli uczniowie ze szkół biorących udział w Projekcie ARCHIMEDES. Wśród pierwszych 20 miejsc aż 13 uczniów to uczniowie uczęszczający na koła naukowe naszego projektu.

W konkursie zwyciężyli:

- I miejsce- Szczepańczyk Andrzej z III LO w ZS Nr 1 w Suwałkach
- II miejsce- Bąkała Mateusz z I LO w Puławach
- III miejsce– Burzyński Paweł z I LO w Sokołowie Podlaskim

Oprócz nich nagrodami rzeczowymi uhonorowanych zostało 7 uczniów projektu ARCHIMEDES

- Kołodziej Jakub z I LO w Giżycku (IV miejsce),
- Arciszewska Magdalena z I LO w Ełku (V miejsce),
- Kowalak Konrad z I LO w ZS Nr 2 w Lubartowie (VII miejsce),
- Adamczuk Emil z I LO w Sokołowie Podlaskim (VIII miejsce),
- Janewicz Przemysław z II LO w Augustowie (X miejsce),
- Nazarczuk Michał z I LO w Sokołowie Podlaskim (X miejsce)
- Bajda Paulina z I LO w Radzynie Podlaskim.

Zdobywcy dwóch pierwszych miejsc, oprócz nagród rzeczowych ufundowanych przez firmę otrzymali promesy ufundowania stypendium przez firmę Bumar sp. z o.o. Zdobywca pierwszego miejsca otrzymał dodatkowo Nagrodę JM Rektora-Komendanta WAT w postaci bezpłatnego zakwaterowania w akademiku podczas pierwszego roku studiów oraz wiele cennych i licznych nagród rzeczowych.

Nadmienić należy, że każdy uczestnik finału został nagrodzony upominkiem w postaci pendrive-ów oraz zestawu podręczników przygotowujących do egzaminu maturalnego z matematyki z poziomu podstawowego oraz rozszerzonego.

Opiekunowie uczniów oraz uczniowie w trakcie rozwiązywania zadań konkursowych mieli przyjemność wysłuchania bardzo ciekawego wykładu pana Colina Rose`a „Jak uczyć ucznia uczenia się” i „Czy zadałeś dobre pytanie?”. Wysłuchali również dr Ewy Łakomy o problemach uczniów w stawianiu się studentami, a następnie zwiedzali park techniczny WAT.

3.1. Etap I

1. Funkcja f spełnia dla każdego $x \neq 0$ równość:

$$(x-1)f(x) + f\left(\frac{1}{x}\right) = 7$$

Ile wynosi $f(3)$?

- I $\frac{1}{5}$ II 1 III 3 IV 5

2. Dla liczb rzeczywistych x, y definiujemy działanie: $x \oplus y = x^4 - y$. Ile wynosi $a \oplus (a \oplus a)$?

- I a^8 II a^4 III a^2 IV a

3. Wiadomo, że $\frac{x^2+1}{x} = 3$. Ile wynosi $x^2 + \frac{1}{x^2}$?

- I 3 II 6 III 7 IV 9

4. Sześciokąt A powstał przez połączenie odcinkami środków sąsiednich boków sześciokąta foremnego o polu 4. Pole sześciokąta A jest równe

- I 2 II 3 III $\sqrt{2}$ IV $\sqrt{3}$

5. Dane są punkty: $A = (\sqrt{6}, \sqrt{29})$, $B = (\sqrt{7}, 2\sqrt{7})$, $C = (\sqrt{13}, 5)$. Ile punktów wspólnych mają brzeg trójkąta ABC i okrąg o równaniu $x^2 + y^2 = 36$?

- I 0 II 1 III 2 IV 3

6. Która z poniższych funkcji jest funkcją liniową?

- I $f(x)=|x|$ II $f(x)=\sqrt{x^2}$ III $f(x)=\frac{x^2-1}{x-1}$ IV $f(x)=\frac{x^3+x}{x^2+1}$

7. Układ równań

$$\begin{cases} 3x - 3y = 1 \\ 9x - 6y = p \end{cases}$$

- I dla każdej wartości p nie ma rozwiązań
II dla każdej wartości p ma dokładnie jedno rozwiązanie
III dla każdej wartości p ma nieskończenie wiele rozwiązań
IV dla $p = 1$ jest układem sprzecznym

8. Każda liczba dodatnia podzielna przez 3, może być przedstawiona dla pewnego całkowitego i dodatniego n w postaci

- I $3n-3$ II $3n+3$ III n^3+3 IV n^3-3

9. Zbiorem rozwiązań nierówności

$$\sqrt{2+x-x^2} > x-2 \text{ jest}$$

- I przedział $[-1;4)$
II zbiór $[-1;2) \cup (4;\infty)$
III przedział $[-1;2)$
IV przedział $(4;\infty)$

10. W sześciuosobowej grupie dzieci o różnych imionach, są cztery dziewczynki i dwóch chłopców. Dzieci te losowo dzielimy na dwie grupy po trzy osoby. Prawdopodobieństwo, że w każdej trójce jest jeden chłopiec jest równe

- I** $\frac{1}{2}$ **II** $\frac{1}{3}$ **III** $\frac{2}{3}$ **IV** $\frac{3}{5}$

11. W wielokącie foremnym W losujemy dwa spośród jego wierzchołków.

Prawdopodobieństwo tego, że łączący je odcinek nie jest bokiem wielokąta W wynosi $\frac{2}{3}$.

Stąd wynika, że

- I.** W jest kwadratem
- II.** W jest sześciokątem
- III.** W jest siedmiokątem
- IV.** W jest ośmiokątem

12. Na płaszczyźnie dany jest szesnastokąt foremny. Rozpatrujemy wszystkie trójkąty prostokątne, których wierzchołki są wybrane spośród wierzchołków tego szesnastokąta. Trójkątów takich jest

- I** 96 **II** 112 **III** 144 **IV** 72

13. Zbiór liczb rzeczywistych spełniających nierówność

$$\left(x - \frac{1}{2}\right)\left(x - \frac{3}{2}\right) \leq 0$$

jest

- I.** przedziałem $(-\infty; 1]$
- II.** przedziałem $[3; \infty)$
- III.** przedziałem $[1; 3]$
- IV.** zbiorem $[-\infty; 1] \cup [3; \infty)$

14. Sześcian o przekątnej d ma takie samo pole powierzchni całkowitej, jak kula o promieniu $\sqrt{3}$. Ile wynosi d ?

- I** $\sqrt{6\pi}$ **II** $\sqrt{8\pi}$ **III** $\sqrt{4\pi}$ **IV** $\sqrt{\pi}$

15. Podstawą prostopadłościanu jest kwadrat. Krawędź podstawy prostopadłościanu ma długość 1, a krawędź boczna prostopadłościanu ma długość 2. Jaka długość ma najdłuższy odcinek łączący wierzchołek prostopadłościanu ze środkiem krawędzi podstawy prostopadłościanu?

- I** $\frac{\sqrt{6}}{2}$ **II** $\sqrt{3}$ **III** $\frac{\sqrt{21}}{2}$ **IV** $\frac{3}{2}$

16. Zbiór A jest zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $\frac{x-1}{x+2} \geq 0$

Zbiór B jest zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $(x-1)(x+2) > 0$

. Które z poniższych zdań jest prawdziwe?

- I.** $A - B$ jest zbiorem pustym
- II.** $B - A$ jest zbiorem pustym

III. $A \cup B = B$

IV. $A \cap B = A$

17. Dane są dwa koła

$$K_1 = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 \leq 9\} \quad K_2 = \{(x, y) \mid (x-2)^2 + y^2 \leq 25\}$$

Jakie jest wzajemne położenie tych kół ?

I. Koła są rozłączne

II. Koło K_1 jest podzbiorem koła K_2

III. Koło K_2 jest podzbiorem koła K_1

IV. Koła mają dokładnie jeden punkt wspólny

18. Dla jakich wartości m równanie

$$2^{2x} - m \cdot 2^x + 1 = 0$$

ma dwa pierwiastki ?

I $m \in (-\infty; -2) \cup (2; \infty)$

II $m \in (-\infty; -2]$

III $m \in [2; \infty)$

IV $m \in [2; 2]$

19. W jakim stosunku mieszać roztwór cukru o stężeniu 2% z roztworem cukru o stężeniu 5%, aby otrzymać roztwór cukru o stężeniu 4% ?

I 3 : 2

II 2 : 3

III 2 : 1

IV 1 : 2

19. Dla jakiej wartości x z przedziału $(0; 2\pi)$ spełniony jest układ warunków

$$\begin{cases} \sin x = -\frac{1}{2} \\ \cos x > 0 \end{cases}$$

I $\frac{11\pi}{6}$

II $\frac{7\pi}{6}$

III $\frac{4\pi}{3}$

IV $\frac{5\pi}{3}$

3.2. Final

Część I (75 minut)

Zadanie 1.

W trapezie ABCD o podstawach AD i BC punkt O jest punktem przecięcia przekątnych. Dane są pola trójkątów $P_1 = P \triangle AOD$ i $P_2 = P \triangle BOC$.

Wyznaczyć pole trapezu.

Zadanie 2.

Liczby a, b, c, d są kolejnymi wyrazami ciągu arytmetycznego rosnącego i są pierwiastkami równania

$$x^4 - 5x^2 + q = 0$$

Wyznacz q.

Zadanie 3.

Symbol $E(x)$ oznacza największą liczbę całkowitą mniejszą lub równą liczbie x . Narysuj wykresy funkcji:

a) $f(x) = E(|x|)$ dla $x \in \langle -2; 2 \rangle$

b) $g(x) = x \cdot E(x)$ dla $x \in \langle -1; 2 \rangle$

Część II (60 minut)

PYTANIA TESTOWE

Uczestnicy Konkursu na oddzielnym arkuszu zaznaczają prawidłowe odpowiedzi. Dla każdego pytania może być jedna, dwie, trzy lub cztery prawidłowe odpowiedzi

- Przekrój czworościanu foremnego płaszczyzną może być:
I trójkątem równobocznym
II trójkątem o każdym boku różnej długości
III kwadratem
IV pięciokątem
- Niech p będzie taką liczbą rzeczywistą, że wielomian $x^2 - px + p$ ma dokładnie jeden pierwiastek rzeczywisty. Pierwiastek ten
I jest ujemny
II jest wymierny
III jest liczbą całkowitą parzystą
IV może być liczbą pierwszą.
- Wielomian $x^2 + ax + b$ ma ten sam niepusty zbiór pierwiastków, co wielomian $ax + b$. Warunek ten
I oznacza, że zbiorem pierwiastków jest zbiór $\{0\}$
II jest spełniony, gdy $b = 0$
III nigdy nie jest spełniony
IV jest spełniony, gdy $a = 0$.



4. Które z poniższych równań nie ma pierwiastków rzeczywistych ?

I $x^4 + 6x^2 + 9 = 0$

II $x^4 - 6x^2 + 9 = 0$

III $x^4 + 3x^2 + 5 = 0$

IV $x^4 + 3x^2 + 2 = 0$

5. Dana jest funkcja $f(x) = x^2 - 6x + 9$
Które z poniższych zdań jest prawdziwe ?

I. Dla każdego $x < 0$, $f(x) > 0$

II. Dla każdego x , $f(x) > 0$

III. Istnieje $x < 0$ taki, że $f(x) = 0$

IV. Istnieje x taki, że $f(x) = 0$

6. Która z poniższych liczb jest liczbą wymierną ?

I $(\sqrt{3} - 3\sqrt{2})(\sqrt{3} + 3\sqrt{2})$

II 0,6343434...

III $(4 - \sqrt{20})(4 + 2\sqrt{5})$

IV $\frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} - 1} - \sqrt{3}$

7. Która z poniższych figur ma środek symetrii ?

I Półprosta

II Dwa różne punkty

III Trzy różne punkty niewspółliniowe

IV Dwie proste równoległe

8. Dane są wzory na n-ty wyraz ciągu ($n \in N_+$):

I $a_n = \log 2^n$

II $b_n = \log^n 2$

III $c_n = \log 2^{(2^n)}$

IV $d_n = \log 2^{(2^n)}$

Który z tych ciągów jest ciągiem geometrycznym?

9. Który z poniższych zbiorów jest jednoelementowy?

I $\{a, \emptyset\}$

II $\{a, a\}$

III $\{\{a\}\}$

IV $\{\emptyset\}$

10. Który z poniższych ułamków ma rozwinięcie dziesiętne skończone?

I $\frac{1}{15^{100}}$

II $\frac{1}{16^{100}}$

III $\frac{1}{20^{100}}$

IV $\frac{1}{75^{100}}$

4. Formy popularyzacji nauk przyrodniczych

Motorem rozwoju naszej cywilizacji jest przede wszystkim nauka. Pod pojęciem „nauka” rozumie się społeczną działalność ludzi mającą na celu obiektywne poznanie rzeczywistości, wyrastające z potrzeb jej opanowania i przekształcania przez człowieka.

Celem nauki jest nie tylko poszukiwanie prawdy, ale również jej przekazywanie i udostępnianie szerokim kręgom odbiorców. Nauka jest traktowana jako wyznacznik wiedzy i osiągnięć człowieka, czego realną konsekwencją jest postęp techniczny. Stymuluje też do zaspokojenia potrzeb, które nieustannie się rodzą i bez wątpienia stanowią istotny czynnik naszego rozwoju, postrzegania i definiowania otaczającej nas rzeczywistości (Mularczyk 2011).

Według Potyrały (2011) funkcje nauki pozostają w związku z:

- poznaniem wybranego fragmentu rzeczywistości i utrwaleniem wytworu czynności (wiedza naukowa, pytanie „jak jest?”),
- przewidywaniem przyszłego obrazu rzeczywistości, której dotyczy badanie naukowe (pytanie: „jak być może?”, „jak być powinno?”, „dlaczego?”),
- przekazywaniem fragmentu wiedzy naukowej,
- zastosowanie w praktyce wyników badań, przełożeniem treści teoretycznych na język postępowania,
- uznanie faktu, że głównym przedmiotem nauki jest człowiek w relacjach z innymi i przyrodą.

Procesy badawcze oraz ciągle wdrażanie wyników nowych eksperymentów stanowią podstawę rozwoju nauki, postępu technicznego, rozwoju ekonomicznego, ewolucji kultury.

Wiele problemów naukowych i form zastosowania osiągnięć nauk biologicznych, przyrodniczych w codziennym życiu powinno się udostępniać społeczeństwu, aby mogło ono wyrobić sobie stanowisko, pogląd na dany temat. Aby zachęcić do nauki w szerokim rozumieniu szczególnie ludzi młodych, należy naukę i jej osiągnięcia popularyzować. Komunikację ze społeczeństwem uznaje się dzisiaj między innymi za klucz do zarządzania ochroną środowiska i rozwiązywaniem problemów natury etycznej poprzez rozpowszechnianie (popularyzowanie) określonej wiedzy zmianę modelu zachowań i nastawienia do realizowanego przedsięwzięcia oraz współpracy z różnymi grupami interesu.

4.1. Na czym polega popularyzacja?

Popularyzację definiuje się jako „działalność mającą na celu rozpowszechnienie, uprzyśpieszenie wiedzy o czymś” (Słownik języka polskiego 2003). Popularny przekaz wiedzy naukowej ma się wiązać z przedstawianiem naukowych zagadnień przyrodniczych „w formie przystępnej i zrozumiałej dla niespecjalistów” (Słownik języka polskiego 2003).

Głównym celem popularyzacji nauki jest wyrabianie w społeczeństwie przekonania o twórczej roli nauki w życiu człowieka i w życiu publicznym (społecznym) a także o korzyściach płynących z nauki dla społeczeństwa. Zdaniem Neya (1996) celem popularyzacji nauki jest:

- a) uświadomienie społeczeństwu przedmiotu, zakresu, roli i zasad nauki (badań naukowych);
- b) wyrobienie w społeczeństwie chęci i nawyków do systematycznego zapoznawania się z wynikami badań naukowych i przyswajanie tych wyników;

c) motywowanie społeczeństwa do aktywnego korzystania z nauki w tym do przejmowania wyników prac naukowych i badawczo-rozwojowych

i wykorzystywanie ich do celów praktycznych w różnych dziedzinach gospodarki, techniki kultury, administracji i życia publicznego;

d) wyrobienie w społeczeństwie uznania dla działalności naukowej i ludzi nauki;

e) motywowanie społeczeństwa, a zwłaszcza tej jego części, która tworzy dochód narodowy i uczestniczy w sprawowaniu władzy ustawodawczej, rządowej i samorządowej do ogólnego popierania nauki oraz finansowania jej na właściwym poziomie ze środków publicznych, w tym z budżetu państwa, z budżetów samorządów, z funduszy fundacji oraz innych środków publicznych.

Adresatem działań promujących naukę jest całe społeczeństwo ze szczególnym uwzględnieniem młodzieży ze względu na jej wysokie możliwości percepcyjne i znaczenie perspektywiczne.

Upowszechniać należy przede wszystkim ważne pod względem poznawczym odkrycia naukowe zmuszające do zmiany dotychczasowych poglądów, hipotez, teorii a nawet rewizji uznawanych praw i prawidłowości przyrodniczych. Także osiągnięcia mające duże znaczenie praktyczne w dziedzinie ochrony zdrowia, ochrony przyrody i środowiska, w rolnictwie, leśnictwie, przemyśle spożywczym, farmaceutycznym i inne. Wiedza o osiągnięciach naukowych jest kluczowa dla podejmowania decyzji, które przede wszystkim skutkują właściwym rozwojem społeczno-gospodarczym. By informacje naukowe docierały do odbiorców i były przez nich przyswajane niezbędne jest nadanie im możliwie atrakcyjnej interesującej formy. Muszą budzić zaciekawienie, motywować do poświęcania czasu i uwagi na zaznajomienie się z treścią udostępnianych im informacji.

Każda nauka posługuje się specyficznym, często niezrozumiałym i trudnym językiem. Dlatego popularyzacja nauki pomaga w przełożeniu języka specjalistycznego na zrozumiały dla większości odbiorców. Sprawia, że nie będąc specjalistami, wiemy o dokonanych odkryciach, o kierunkach prowadzonych obecnie badań i stanie ich zaawansowania. Wiedza ta zaspokaja chęć posiadania odpowiedniego zasobu wiadomości, rozbudza potrzeby, stymuluje do rozmyślań, poszukiwań i uczenia się, daje możliwość wcześniejszego przygotowania się do nadchodzących i czasami nieuniknionych zdarzeń zaburzających i zmieniających obecny stan rzeczy (np. zmiany klimatyczne, kryzys gospodarczy, inżynieria genetyczna, żywność modyfikowana genetycznie, rozprzestrzenianie się chorób wirusowych czy bakteryjnych), rozwija intelektualnie. Dodatkową korzyścią z posiadania szerokiej wiedzy jest kształtowanie pamięci oraz umiejętności szybkiego pojmowania i zapamiętywania rzeczy nowych, co z kolei stanowi podstawę do dalszego ukierunkowanego rozwoju.

Popularyzacja wiedzy kojarzona bywa z wulgaryzacją nauki, co w słowniku języka polskiego oznacza zniekształcanie zagadnień, teorii, systemów naukowych przez zbyt upraszczanie, sływanie, a nawet wyciąganie błędnych wniosków. Odzywają się jednak głosy o przywrócenie popularyzacji wiedzy właściwego miejsca i skierowanie działań na przeciwdziałanie niepożądanym skutkom popularnych, nastawiony na sensację komunikatów medialnych (Potyrała 2011). Stąd konieczne jest dokonywanie dydaktycznej transformacji (uprzystępniania, upraszczania) popularyzowanych treści naukowych tak, by mogły być one zrozumiałe przez ich odbiorców, w postaci niezdeformowanej, poprawnej pod względem naukowym. Aby informacje naukowe docierały do odbiorców i były przez nich przyswajane niezbędne jest nadanie im możliwie atrakcyjnej, interesującej formy. Muszą bowiem, budząc

zaciekawienie, motywować te osoby do poświęcenia czasu i uwagi na zaznajomienie się z treścią informacji (Stawiński 2006).

4.2. *Formy popularyzacji nauki*

Alina Stankiewicz

Popularyzacja nauki ma długą historię. Siega ona XIX wieku. W 1831r. David Brewster naukowiec i naczelny redaktor pisma „Edinburgh Journal of Science” założył Brytyjskie Stowarzyszenie Wspierające Naukę. Organizacja ta zapoczątkowała rozwój literatury naukowej oraz organizacje spotkań naukowych. Stowarzyszenie to zachęcało brytyjskie miasta do włączenia się do organizacji spotkań naukowych, powstawania podobnych stowarzyszeń wspierających naukę w innych krajach. Powstanie stowarzyszenia i jego działalność zapoczątkowało idee popularyzującą naukę, którego instrumentem stał się festiwal nauki. W 1989r. w stolicy Szkocji odbył się pierwszy festiwal nauki, który rozpoczął wymianę myśli naukowej i promowanie dorobku naukowego.

W Polsce inicjowaniem działań promujących i upowszechniających naukę zajmuje się Rada Upowszechniania Nauki przy Prezydium PAN. Została ona powołana w 1969 r. Na stronie internetowej Rady Upowszechniania Nauki znajdują się odnośniki do wielu Festiwali Nauki, Pikników Naukowych, Kawiarni Naukowych, Oranżerii Naukowych, Uniwersytetów Trzeciego Wieku, Uniwersytetów Dziecięcych, Konkursów Popularyzatora Nauki, Festiwalu Nauki Małego Człowieka i innych imprez popularyzatorskich, których liczba stale się zwiększa.

Istnieją różne sposoby popularyzacji nauki, między innymi za pośrednictwem mediów (prasa, radio, telewizja, Internet), konferencji popularnonaukowych, opracowań książkowych, broszur informacyjnych, plakatów, billboardów, wykładów, prezentacji, tematycznych wydarzeń popularnonaukowych (np. Dni Mózgu organizowane przez Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika i in.). Popularyzacja nauki dokonywana jest poprzez imprezy o masowym charakterze (festiwale i pikniki naukowe), o wypracowywanych formach integracji i współdziałania instytucji zajmujących się promocją i upowszechnianiem nauki.

Autorytetami naukowymi patronującymi i wspierającymi popularyzację nauki są Profesor Magdalena Fikus, Przewodnicząca Rady Upowszechniania Nauki PAN, współtwórczyni Festiwalu Nauki w Warszawie oraz Profesor Łukasz Turski jeden z pomysłodawców Centrum Nauki Kopernik i organizator pierwszego Pikniku Naukowego w Warszawie. Profesorowie są laureatami nagrody im. Hugona Steinhausa za dokonania w zakresie popularyzacji nauki.

Całoroczną formą popularyzacji nauki zajmują się centra nauki, np. Centrum Nauki Hewelianum, Centrum Nauki Kopernik. CNK daje możliwość uczenia się, które jest otwieraniem się na nowe sposoby myślenia i wytrącania się z intelektualnej rutyny. Centrum zaskakuje swoich gości nie tylko ofertą programową, ale oddziaływaniem i wyzwaniem emocji, pobudzaniem do myślenia. Bo nauka, zdaniem Roberta Firmhofera (2012), kierownika CNK, to zmiana stanu umysłu, a nie po prostu przyrost wiedzy. Szkolna nauka nie wyzwala takich pozytywnych emocji, jak interaktywne zajęcia w centrach nauki. W CNK osoba zwiedzająca interaktywne wystawy sama przeprowadza pomiar, wykonuje eksperyment, prowadzi obserwację i jest na bieżąco informowana o wynikach badań i sama je interpretuje, sama także jest obiektem badań. Taka interaktywna forma zwiedzania budzi ciekawość, entuzjazm dzieci i młodzież, ale również dorosłych. Poznawanie nauki w tej formie jest radością i satysfakcją. Stąd też nieustające tłumy zwiedzających w Centrum Nauki Kopernik. Zdaniem dyrektora CNK, polskim atutem popularyzacji nauki jest również duża grupa naukowców, badaczy i dydaktyków, którzy społecznie angażują się w wielkie

przedsięwzięcie. Od kilku lat obserwuje się powstawanie centrów nauki w różnych miastach w Polsce.

Od dawna popularyzacja nauki wpisana jest w działalność muzeów. Współczesne muzea funkcjonują w ten sposób, że widz coraz częściej jest zapraszany do udziału w tworzeniu ekspozycji, w nadawaniu funkcji, znaczenia przedmiotom, obiektom, testowaniu pomysłów. Interaktywne muzeum to sposób organizowania i realizowania procesu kształcenia na terenie muzeum, który maksymalnie zwiększa zaangażowanie i efektywność uczenia się. Współcześnie muzea przyrodnicze są coraz częściej miejscami działań praktycznych, podejmowanych w celu rozbudzenia ciekawości i potrzeb naukowo-badawczych oraz organizowania przeżyć emocjonalnych (Potyrała, Walosik 2011). Takie formy zwiedzania proponuje również Uniwersyteckie Muzeum Przyrodnicze im. Prof. A. Myrchy w Instytucie Biologii w Białymstoku. Wystawami stałymi są: Środowiska przyrodnicze Polski północno-wschodniej, Filogeneza tkankowców, Przyroda rejonów polarnych, Rify koralowe, Życie na Ziemi – zarys dziejów, Inkluzje bursztynu bałtyckiego. W muzeum prowadzone są też lekcje muzealne wzbogacone prezentacjami multimedialnymi. Pracownicy muzeum służą pomocą nauczycielom biologii w urządzaniu pracowni szkolnych. W miarę możliwości wypożyczają się ekspozyty dydaktyczne do prowadzenia lekcji biologii i przyrody oraz programowych praktyk studentów. Muzeum prezentuje czasowe wystawy fotograficzne poświęcone środowisku przyrodniczemu, bioróżnorodności oraz aktualnym problemom ochrony przyrody.

Sezonową formą popularyzacji są festiwale nauki. Na Podlasiu organizowany jest od 2002r. Podlaski Festiwal Nauki i Sztuki. Jubileuszowy X Podlaski Festiwal Nauki i Sztuki, odbył się w dniach od 28 maja do 5 czerwca 2012r. Tradycyjnie głównym założeniem imprezy, zdobywającej z roku na rok coraz większe uznanie, była popularyzacja dorobku naukowego

i kulturalnego regionalnych uczelni wyższych. Festiwal skierowany jest do młodzieży szkolnej, ale także do wszystkich osób interesujących się nauką, kulturą, sztuką oraz ciekawymi zjawiskami otaczającego nas świata. Dwanaście białostockich uczelni zaprezentowało swój dorobek w sposób najbardziej przystępny i atrakcyjny tj. poprzez wykłady, prezentacje, wycieczki, wystawy, konkursy, koncerty i pokazy, po warsztaty z różnych dziedzin. Bogatą ofertę programową przygotował Instytut Biologii Uniwersytetu w Białymstoku. Były to m.in. interaktywne wystawy

i prezentacje: „Mikroświat – piękno na wyciągnięcie ręki”, „Ci co skaczą i fruwać, czyli co robi Koło Naukowe Studentów Instytutu Biologii”, „Szyszki i owoce krain bliskich i dalekich”; Warsztaty z aktywnym udziałem uczestników np. „Bakterie – nasi minisprzymierzeńcy

i mikrowrogowie”, „Co za ptak?”, „Dlaczego niektóre rośliny są trujące? Wykrywanie toksyn pochodzenia roślinnego”, „Co robi słońce w naszym żołądku?”, „Rośliny mięsożerne - nie takie straszne jak je malują”, „Sitem wody nie nabierzesz”, „Czego nie widać gołym okiem, czyli znane rośliny pod mikroskopem”, „Biochemia jajecznic”, „Poznajemy ssaki Polski”. Od wielu lat potwierdza się, że uczestnicy festiwalu preferują formy przekazu wiedzy oparte na ich aktywności – warsztaty, ćwiczenia, obserwacje, doświadczenia, jednym słowem lubią takie propozycje programowe, gdzie możliwe jest własne zaangażowanie w odkrywanie nauki. Frekwencja zależy w dużym stopniu od atrakcyjności programu. Co roku organizatorzy starają się czymś zaskoczyć festiwalową publiczność.

Dodatkowo podczas Dnia Akademickiego, który odbędzie się 17 czerwca 2012r. na Rynku Kościuszki w Białymstoku, szkoły wyższe współtworzące festiwal zaprezentują najciekawsze osiągnięcia w interesującej i zrozumiałej dla przeciętnego odbiorcy formie. Piknikowa atmosfera będzie sprzyjała pożytecznemu spędzeniu wolnego czasu a rynek miasta ponownie zamieni się w tętniące życiem centrum nauki, sztuki i kultury.

Festiwalowa idea przenosi się także do szkół niższego szczebla to znaczy do liceów, gimnazjów i szkół podstawowych. Z inspiracji ludzi nauki, nauczycieli szkoły organizują własne

imprezy szerzące i popularyzujące wiedzę w niekonwencjonalny sposób. W gimnazjach okazją jest prezentacja wyników prac nad projektami edukacyjnymi. Odbywa się to w formie szkolnej uroczystości, na którą zapraszani są rodzice, miejscowe władze, uczniowie szkół podstawowych. Taką formę dydaktyczną przypominającą charakterem szkolny festiwal nauki warto rozpowszechnić.

Inną formą popularyzacji nauki jest Szkoła Festiwalu Nauki, unikalna inicjatywa edukacyjna, której celem jest przybliżenie społeczeństwu osiągnięć współczesnej biologii. SFN jest platformą spotkania społeczeństwa z naukowcami i wynikami ich pracy. Powstała w 2002 r. z inicjatywy młodych biologów, którzy dostrzegli, że na życie codzienne coraz większy wpływ mają nauka i nowoczesne technologie. Inicjatywa powstała aby szybki postęp biotechnologii był zrozumiały dla przeciętnego odbiorcy informacji naukowych.

W marcu 2010r. SFN została przekształcona w BioCentrum Edukacji Naukowej. Najważniejszym zadaniem BioCentrum jest poprawa stanu wiedzy i świadomości naukowej w społeczeństwie. BioCen to przedsięwzięcie edukacyjne, którego celem działalności jest popularyzacja zagadnień biologii, a w szczególności prowadzenia warsztatów laboratoryjnych, szkoleń, pokazów, wykładów dla dzieci, młodzieży, nauczycieli biologii oraz wszystkich zainteresowanych osób. BioCen przygotowuje aktualne, dostosowywane do podstawy programowej materiały edukacyjne takie jak: instrukcje doświadczeń i scenariusze lekcji biologii, zestawy doświadczalne do nauczania biologii. BioCen uczestniczy w Pikniku Naukowym i Warszawskim Festiwalu Nauki, organizuje biologiczne i biotechnologiczne warsztaty dla szkół np. „DNA – Encyklopedia życia”. Prowadzi także warsztaty dla dzieci „Młody naukowiec”. Więcej informacji na stronach internetowych www.biocen.edu.pl oraz blogach „naukowym okiem”. Do prowadzenia zajęć obok naukowców włączeni są studenci warszawskich uczelni.

Instytut Biologii Uniwersytetu w Białymstoku upowszechnia także naukę pod nazwą „Noc Biologów” oraz „Dzień Roślin”. „Noc Biologów” to zajęcia popularnonaukowe, które odbyły się 13 stycznia 2012r., w ramach których naukowcy z niemal wszystkich wydziałów przyrodniczych w Polsce przedstawiali, na jakich poziomach organizacji życia prowadzą swoje badania, jak niezwykle zjawiska można obserwować nawet bardzo prostymi metodami oraz, że zimą życie nie zamiera. Pracownicy naukowcy Instytutu Biologii udowodnili, że „DNA świeci nocą”, wspólnie z uczestnikami odkrywali „Odkrywali tajemnice roślin”, i „Dotykali czaszki lwa i myszy”, udowadniali, że „Krew nie woda, czyli co w żyłach płynie...”, przedstawiali „Porosty – osobliwości w świecie organizmów żywych” oraz wykrywali „Cenę organizmu za pomocą kodów kreskowych DNA”. Kolejna Noc Biologów za rok.

18 maja 2012r. był obchodzony Międzynarodowy Dzień Roślin pod auspicjami Europejskiej Organizacji Nauk o Roślinach (EPSO – European Plant Science Organization) pod nazwą „Fascynujący świat roślin”. Głównym celem Dnia Roślin jest przedstawienie pracy ludzi, których największą pasją są rośliny. Ponadto wydarzenie ma przypominać o tym, jak ważna jest wiedza o roślinach dla rozwoju rolnictwa, zrównoważonego wytwarzania żywności, leków oraz ogrodnictwa i leśnictwa. W 2012 r. odbył się pierwszy dzień międzynarodowej akcji. Aż 35 instytucji naukowych w Polsce, w tym również Instytut Biologii UwB, brał czynny udział w tej akcji. Stawia to Instytut Biologii na czwartym miejscu w świecie, jeśli brać pod uwagę stopień zaangażowania. Pracownicy Instytutu Biologii UwB przygotowali warsztaty interaktywne (np. „Od nasiona do rośliny, czy zawsze?”; „Niełatwo być zielonym”; „Co skrywa dno jeziora? Czyli świat roślin sprzed 10 000 lat?”; „Skąd wiemy, jak wyglądał las sprzed ponad stu tysięcy lat?”), wycieczki (np. „Drzewa i krzewy Białegostoku”; „Drzewa i krzewy obcego pochodzenia parków Białegostoku”), wystawy („Pierwsze rośliny lądowe”) oraz wykłady („Storczyki – fascynujące

rośliny”; „Skąd pochodzimy i dokąd idziemy; rośliny unikalne we florze północno- wschodniej Polski”; „Torfowce jako jedna z najważniejszych grup roślin torfotwórczych”; „Czy łatwo być rośliną wodną?”), w których uczestniczyli uczniowie szkół podstawowych, gimnazjów, liceów, nauczyciele, doktoranci innych jednostek naukowych, a nawet architekci krajobrazu.

Zapotrzebowanie na przystępnie podaną wiedzę wciąż jest bardzo duże, ale istnieje potrzeba coraz nowszych, oryginalniejszych sposobów jej popularyzowania. Popularyzowanie nauki współcześnie wymaga zmiany postrzegania roli, udziału odbiorcy, z biernego obserwatora na aktywnego uczestnika popularyzacji nauki, przez dialog i poprzez doświadczenie.

W Europie utworzono European Science Events Association (EUSEA) stowarzyszenie zrzeszające 100 festiwali nauki organizowanych w 36 krajach. W 2011r. w Polsce odbył się Europejski Kongres Stowarzyszeń Centrów Nauki ECSITE w Centrum Nauki Kopernik. Podczas konferencji ECSITE w Warszawie dyskutowano nad nowymi trendami w popularyzacji nauki.

Zdaniem M. Fikus (2011) dziś strony WWW są źródłem potrzebnej informacji o formach popularyzacji, ale jak dana impreza zaistniała w świadomości ludzi trzeba sprawdzić na Facebooku, zobaczyć na YouTube, kto opisał ją na blogu lub na Twitterze. Popularyzatorzy nauki muszą nadążyć za tendencjami w elektronicznych mediach, muszą się zastanowić, jak wykorzystać społeczne portale w tym celu.

Zdaniem prof. Ł. Turskiego(2012) od 23 października 2001r. trwa na świecie rewolucja, która zmieniła sposób konsumpcji informacji i kultury oraz współdziałania. Rewolucję tę zapoczątkował iPod, potem Facebook, Twitter itd. Przestało się liczyć, kto jest blisko kogo fizycznie, ważna stała się odległość, jaka nas dzieli w sieciach społecznych. Dziś proces uczenia się i popularyzacji nauki musi się zmienić we współdziałanie grupy znajomych, jak na Facebooku. Sensem popularyzacji nauki według Fikus (2011) jest to, by poznać jak najwięcej różnorodnych poglądów wygłaszanych przez uczestników nie tylko naukowców, podczas zajęć w ramach festiwalu nauki, w kawiarniach naukowych czy oranżeriach naukowych. Można stworzyć transmisje internetowe, internetowe filmy jako płaszczyznę porozumiewania się i wymiany informacji, w rozwiązywaniu problemów środowiskowych mieszkańców miast i wsi, z różnych regionów Polski, Europy i świata. Popularyzatorzy nauki są zgodni, że bez dialogu społecznego w nauce współczesnemu społeczeństwu trudno się rozwijać.

Literatura

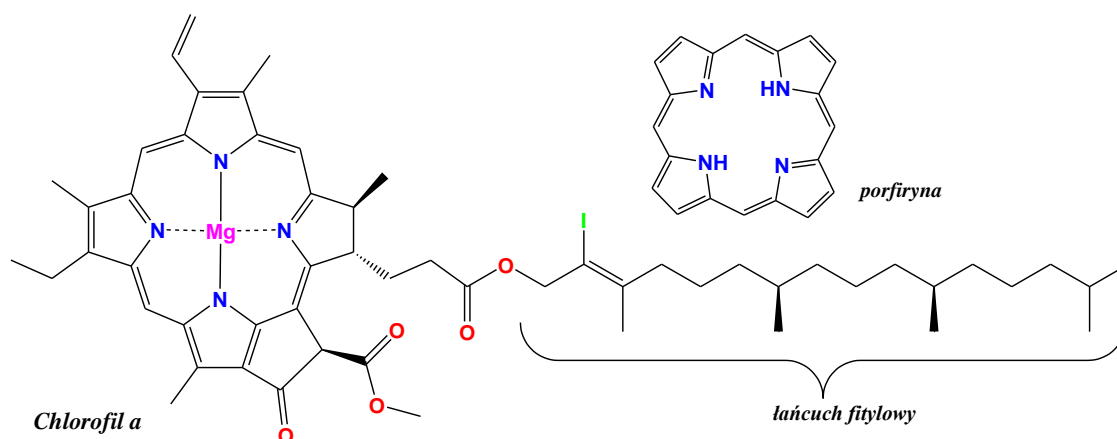
- Fikus M. 2011 – Podzielmy się wiedzą „Academia” Nr 1 (25) str. 48-49
Firmhofer R. 2012 – Uwaga, Prof. Bładaczka nadciąga. Gazeta Wyborcza 19-20 maja
Malczyk T. 2011 - Festiwal nauki jako instrument dyfuzji wiedzy i popularyzacji nauki. E-Mentor Nr 1 (38) 2011
Ney B. 1996 – Promujmy naukę poprzez wzorce osobowe. Komitet Badań Naukowych
Potyrała. K., Walosik A. (red.) 2011 - Edukacja przyrodnicza wobec wyzwań współczesności. Kubajak, Krzeszowice
Potyrała K. (red.) 2011 – Wybrane aspekty popularyzacji wiedzy biologicznej i środowiskowej. Wyd. Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, Kraków
Stawiński W. (red.) 2006 – Dydaktyka biologii i ochrony środowiska. PWN, Warszawa
Turski Ł. 2012 – Nie uczmy fizyki, uczmy dzieci. Gazeta Wyborcza 2-3 czerwiec

5. Świat barwników naturalnych- czy każdemu E należy powiedzieć NIE?

Produkty spożywcze stają się coraz bardziej kolorowe, a media straszą barwnikami i literką E. Litera E oznacza, że dodatek został dopuszczony do stosowania w krajach Unii Europejskiej i spełnia jej normy. Sąsiadujące z nią 3 cyfry informują nas z jakimi substancjami chemicznymi mamy do czynienia. Barwniki oznakowane są od E-100 do E199, substancje konserwujące od E-200 do E-299, przeciwutleniacze i regulatory kwasności od E-300 do E-399, substancje stabilizujące, zagęszczające, emulgujące, stosowane na powierzchniach wyrobów od E-400 do E-499, pozostałe, czyli np. środki spulchniające – powyżej E-500. My przyjrzymy się pierwszej grupie – barwnikom, a w szczególności kilku barwnikom naturalnym.



ZIELONE



Z

ielonymi barwnikami zawartymi w roślinach są chlorofile. Chlorofile to grupa związków chemicznych, wśród których najbardziej rozpowszechnione w przyrodzie są chlorofil a i chlorofil b występujące u wszystkich roślin przeprowadzających fotosyntezę. Nazwa chlorofil pochodzi z języka greckiego i oznacza: chloros – zielony i phyllon – liść. Chlorofile należą do barwników porfirynowych w centrum których znajduje się jon magnezu, połączony z 4 pierścieniami azotu.

Chlorofile należą do jednych z najmniej trwałych barwników roślinnych. Zielony barwnik występujący w żywej tkance roślinnej jest odporny na działanie czynników środowiskowych. Zniszczenie struktur komórkowych podczas obróbki wstępnej surowca w połączeniu z denaturacją białka chloroplastów zachodzącą podczas działania wysokiej temperatury zwiększa podatność chlorofilu na działanie środowiska kwasowego, zasadowego, jonów metali czy też enzymów. Zmiany można zaobserwować przy zbyt długim gotowaniu zielonej fasolki, szpinaku czy brokuł. Kiszzone ogórki nie mają już takiej samej barwy jak te świeże wkładane do słoika. We większości



przypadków zmienia się kolor z zielonego na oliwkowozielony lub brunatnozielony. Aby przeciwdziałać wymienionym niekorzystnym zmianom, należy zielone warzywa gotować: jak najkrócej (zalewać gorącą wodą i nie rozgotowywać), w dużej ilości wody o odczynie obojętnym, co ułatwia wyługowanie i rozcieńczenie kwasów organicznych zawartych w tkankach, w wodzie twardej lub z dodatkiem mleka, ponieważ sole wapnia i magnezu mogą neutralizować pewną część kwasów organicznych, bez przykrycia w początkowej fazie obróbki cieplnej, co ułatwia odparowanie lotnych kwasów organicznych. Pomimo to chlorofil A (E140, naturalna zieleń 3) jest używany jako barwnik w przemyśle spożywczym do produkcji np. zup, sosów, oliwy z oliwek, oleju sojowego, lodów oraz fermentowanych napojów mlecznych. Gdy zastąpimy jon magnezu jodem miedzi(II) uzyskamy bardziej trwały chlorofil miedziowy (E141) nadal nieszkodliwy barwnik spożywczy.

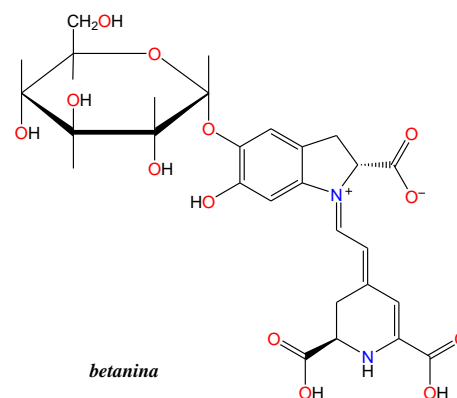
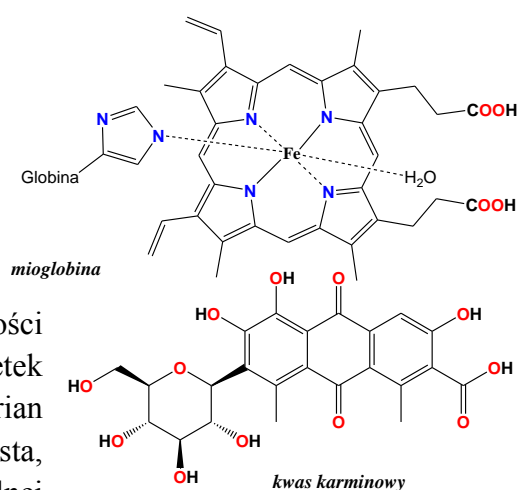
CZERWONE

Do naturalnych barwników porfirynowych należą również czerwone barwniki mięsa i krwi. Czerwone zabarwienie powoduje przede wszystkim typowy dla mięśni barwnik - mioglobina, która stanowi 90% wszystkich barwników mięsa oraz hemoglobina, która stanowi tylko około 10%. Obydwa barwniki posiadają zdolność odwracalnego wiązania tlenu cząsteczkowego.

Koszenila to naturalny czerwony barwnik (E120). Jest ona odpowiedzialna za piękny karminowy kolor większości owocowych jogurtów, czekoladek z nadzieniem, kiśli, galaretek i napojów. Dlaczego jest jednak nieodpowiednia dla wegetarian i zakazana przez niektóre religie? Odpowiedź jest prosta, ale i zaskakująca. Otrzymuje się ją podczas obróbki cieplnej

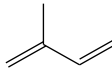
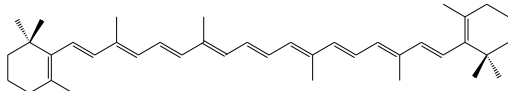
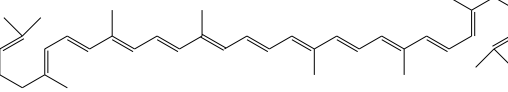
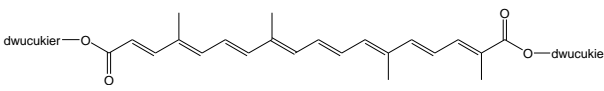
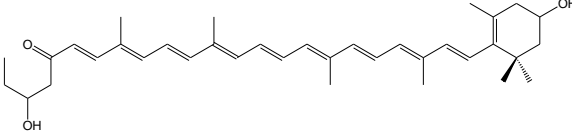
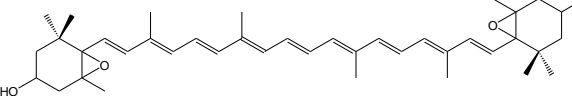
mszyc (ich odwłoków i jaj) żerujących na kaktusach rosnących w tropikalnych rejonach Ameryki Północnej i Centralnej. Czerwonym barwnikiem jest związek chemiczny - kwas karminowy, który dobrze rozpuszcza się w wodzie. Jest barwnikiem bardzo odpornym na działanie czynników zewnętrznych: światła, podwyższonej temperatury i utleniania. Jest trwalszy niż niektóre barwniki syntetyczne (np. czerwień koszenilowa, syntetyczny barwnik azowy - E124). W dodatku uzyskiwany kolor nie ulega degradacji z upływem czasu. Związek ten nie powoduje efektów ubocznych. Polska koszenila jest innym rodzajem barwnika. Pozyskiwana jest z owadów o nazwie czerwec polski.

Betalainy – ich źródłem są m. in. buraki ćwikłowe, a podstawowym, 75-95%, czerwiofioletowym barwnikiem jest betanina (czerwień buraczana, E162). Jest trwała w roztworach o małej kwasowości, nieodporna na ogrzewanie, zwłaszcza w środowisku kwaśnym. Stosowana jest do barwienia produktów spożywczych niepoddawanych obróbce termicznej takich jak przetwory mleczne i desery. Jej nadmiar jest całkowicie wydalany z organizmu wraz z moczem i nie powoduje skutków ubocznych.



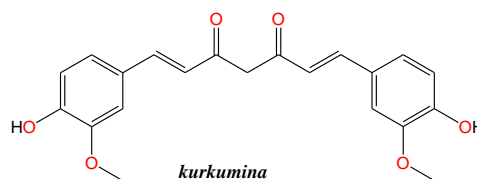
ŻÓŁTE, CZERWONE, POMARAŃCZOWE, RÓŻOWE

Karotenoidy – są to barwniki syntezowane wyłącznie przez rośliny. Zwierzęta nie mają zdolności syntetyzowania karotenoidów, ale mogą wchłaniać i gromadzić barwniki dostarczane z paszą. Jest to grupa związków organicznych występujących w chloroplastach i chromatoforach. Są naturalnymi substancjami przeciwrodnikowymi i należą do prekursorów witaminy A. Zbudowane są z 8 jednostek izoprenowych (5 atomów węgla), w których wiązania podwójne występują w układzie sprzężonym (aby powstała barwa żółta cząsteczka musi zawierać przynajmniej 7 wiązań podwójnych). Poszczególne związki różnią się stopniem uwodornienia, występowaniem i strukturą form cyklicznych na końcach łańcucha, a także obecnością lub brakiem tlenu w cząsteczce. Jak wszystkie związki polienowe są wrażliwe na światło i czynniki utleniające. Pod ich wpływem przekształcają się w formy mniej aktywne biologicznie i posiadające jaśniejszą barwę. Jak dotąd zidentyfikowano i opisano około 400 karotenoidów. Karotenoidy dzieli się na dwie grupy: karoteny (nie zawierają innych niż C i H pierwiastków) i ksantofile (zawierają atomy tlenu w cząsteczce). Podstawowym ich źródłem w diecie człowieka są żółto oraz czerwono zabarwione warzywa i owoce oraz ciemnozielone warzywa liściaste. W liściach, ich barwa jest maskowana przez zieloną barwę barwników chlorofilowych, objawia się jesienią, kiedy chlorofile są rozkładane przez odpowiednie enzymy.

Izopren 			
barwnik	wzór strukturalny	pochodzenie	barwa
β -Karoten (E-160a)		marchew, jarmuż, czerwona papryka szpinak	żółta do pomarańczowej
Likopen (E160d)		pomidory, czerwona papryka	pomarańczowa
Krocyna (E160)		szafran	żółta
Kapsantyna (E160c)		czerwona papryka	czerwona
Wiolaksantyna (E161e)		jarmuż, szpinak, sałata	pomarańczowa

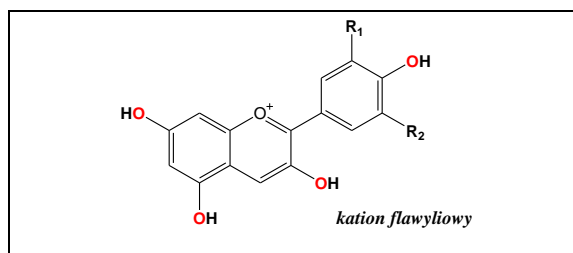
Karotenoidy są wrażliwe na działanie czynników utleniających, podwyższonej temperatury oraz zmian pH. Dodatkowo warto wspomnieć, że barwniki naturalne w czystej postaci są na ogół drogie i mało dostępne. Najczęściej więc są stosowane w postaci ekstraktów i koncentratów, otrzymanych z produktów naturalnych. Ekstrakty i koncentraty są produkowane z marchwi, jarzębiny, lucerny i szpinaku itd. Karotenoidy wykorzystywane są przy produkcji zup, sosów, serów, margaryny, napojów, deserów.

Kurkumina (kurkuma, E100) – żółty barwnik uzyskiwany z kłączy ostryżu długiego. Jest używana jako przyprawa w wielu potrawach (składnik przyprawy curry). Zawarte w niej substancje wykazują nie tylko piękną barwę, ale również działanie przeciwgrzybicze, przeciwbakteryjne i przeciwwirusowe. Nie bez przyczyny curry w Indiach jest bardzo popularną przyprawą, która koi niestrawność żołądka i przyspiesza gojenie ran.



BARWY TĘCZY – pomarańczowa, czerwień, fiolet i niebieski

Antocyjany (E163) – to barwniki zawarte w kwiatach i owocach. Związki stosunkowo trwałe tylko w postaci glikozydów, pod wpływem kwasów rozkładają się na cukry i aglikony- właściwe składniki barwne (antocyjanidyny). Zabarwienie antocyjanów zależy od odczynu pH soku komórkowego. Przy odczynie kwaśnym kolor jest różowy lub czerwony, przy zasadowym - niebieski, błękitny, granatowy. Najczęściej spotykane antocyjanidyny (np. cyjanidyna, malwidyna) znajdują się w czarnych jagodach, owocach aronii, owocach czarnej porzeczki i ciemnych winogron, w wiśniach, kwiatach malwy czarnej i malwy leśnej (ślazu leśnego), w buraku ćwikłowym, owocach bzu czarnego, kwiatach bławatka i wielu innych. W roślinach występują w formie kationu flawyliowego.



R ₁	R ₂	Nazwa	WYSTĘPOWANIE
OH	H	Cyjanidyna	kwiaty bławatka
OCH ₃	OCH ₃	Malwidyna	kwiaty malwy
OCH ₃	H	Peonidyna	kwiaty peonii
H	H	Pelargonidyna	kwiaty pelargonii

Wspaniałym i prostym doświadczeniem, o którym często zapominamy, jest zabawa z wywarem z czerwonej kapusty (fioletowy barwnik antocyjanianowy). Czerwoną kapustę gotujemy w wodzie ok. 5-10 minut. Liście wyjmujemy, a wywar studzimy. W szklankach lub kieliszkach przygotowujemy roztwory substancji, które możemy znaleźć w kuchni. Proponuję zastosować: ocet, kwasek cytrynowy, sól kuchenną, cukier, mydło w płynie, proszek do prania, sodę lub proszek do pieczenia i kret do przeczyszczania rur. Do każdej ze szklanek z roztworami dodajemy parę mililitrów wywaru z czerwonej kapusty. Ukaże nam się wspaniała paleta barw. Doświadczenie w prosty sposób pokazuje jak wrażliwe na pH środowiska są antocyjany zawarte w czerwonej kapuście.

Podsumowanie

Większość barwników naturalnych w przeciwieństwie do barwników syntetycznych nie stanowi zagrożenia dla zdrowia konsumentów. Zazwyczaj są one jednak mniej intensywnie zabarwione, więc mają również mniejszą zdolność barwienia. Jednakże największą wadą, większości z nich, jest niestabilność barwy, która może się zmieniać zależnie od pH środowiska oraz obróbki termicznej. Zaletą syntetycznych barwników jest ich niższa cena, intensywniejszy kolor, większa stabilność i możliwości kontroli ilości spożywanej przez konsumentów. Ceną jaką płacimy za pięknie wyglądające jedzenie jest dodatek nierzadko szkodliwych, a tak naprawdę to zupełnie zbędnych do prawidłowego funkcjonowania organizmu substancji barwiących.

Dlaczego więc dodajemy barwniki sztuczne do żywności?

Odpowiedzmy sobie na parę pytań. Czy możemy uzyskać kwaśne cukierki o barwie fioletowej wykorzystując barwnik z czerwonej kapusty? Czy naturalnie brunatny, ugotowany groszek z puszki zadowoliliby nasze gusta konsumenckie? Może uznalibyśmy go za zepsuty? A przecież wiemy co się dzieje z chlorofilem podczas obróbki w wysokiej temperaturze.

Jedno z powiedzeń mówi, że „jemy oczami”. Barwa produktów żywnościowych uwydatnia ich smak, zwłaszcza wyrobów cukierniczych, napojów alkoholowych i bezalkoholowych. Widzimy czerwony, myślimy truskawka, widzimy żółty myślimy cytryna. Przez dodanie barwników przywraca się naturalną barwę produktowi zmienioną w wyniku obróbki technologicznej, intensyfikuje się barwy naturalnie występujące w żywności lub uzyskuje całkiem nową barwę. Dodatkowo barwy mówią nam również o świeżości produktów spożywczych. We współczesnym świecie dodatek barwników, w tym syntetycznych, do żywności wydaje się być nieunikniony.

Agnieszka Z. Wilczewska

6. Wyjazd warsztatowy „Energetyka jądrowa oraz odnawialne źródła energii”.

W ramach projektu Archimedes odbyły się dwa wyjazdy warsztatowe przybliżające tematykę energetyki jądrowej oraz wykorzystania energii słonecznej. Uczniowie uczestniczyli w wykładach prowadzonych przez pracowników elektrowni, a także zwiedzili elektrownie jądrowe w St. Laurent des Eaux we Francji i w Temelinie w Czechach. Mieli możliwość poznania zasady działania i wykorzystania pieca solarnego w Odeillo oraz perspektyw wykorzystywania energii słonecznej.

6.1. Energetyka jądrowa.

Zasada działania elektrowni jądrowej jest podobna do zasady działania elektrowni opalanej węglem czy gazem. Zasadnicza różnica polega na sposobie wytwarzania ciepła potrzebnego do ogrzania wody. W elektrowni węglowej ciepło jest wytwarzane poprzez spalanie węgla i podgrzewanie wody w kotle, natomiast w elektrowni jądrowej ciepło wydziela się podczas reakcji rozszczepienia jąder atomów uranu w reaktorze jądrowym. Energia elektryczna wytwarzana jest w elektrowniach według następującego cyklu:

Spalanie węgla lub gazu --> ciepło --> para wodna --> ruch turbiny --> generator --> energia elektryczna

Reakcja rozszczepienia jąder atomów uranu --> ciepło --> para wodna --> ruch turbiny --> generator --> energia elektryczna

Obecnie na świecie pracuje 436 reaktorów energetycznych w 30 krajach na całym świecie. Udział elektrowni jądrowych w światowej produkcji energii wynosi obecnie ok. 14% (nadal jednak więcej energii elektrycznej produkuje się w oparciu o węgiel ok.35,83 % i gaz ziemny ok. 20%, hydroenergetyka -16,22% (dane 2008r)). Najwięcej elektrowni jądrowych jest w USA- 104, we Francji – 59, w Japonii – 56. W niektórych krajach główne źródło energii stanowią elektrownie jądrowe, np. we Francji zaspokajają ok.77,71% zapotrzebowania, na Słowacji – 54,02%, w Belgii- 53,56% (dane 2011r). Energia jądrowa jest jednym z najtańszych źródeł energii i jest aż o ok. 65 % tańsza od energii pozyskiwanej z wiatru. Energia jądrowa jest jednym z najtańszych źródeł energii. Jest ona np. aż o 65% tańsza od energii pozyskiwanej z wiatru Energia jądrowa jest jednym z najtańszych źródeł energii. Jest ona np. aż o 65% tańsza od energii pozyskiwanej z wiatru Energia jądrowa jest jednym z najtańszych źródeł energii. Jest ona np. aż o 65% tańsza od energii pozyskiwanej z wiatru

6.2. Elektrownia jądrowa w Temelinie.

Czesi posiadają dwie elektrownie jądrowe: w Dukovanach i Temelinie. Elektrownia w Temelinie działa od 1988r. Podczas warsztatów zwiedziliśmy elektrownię w Temelinie. Pracownicy są perfekcyjnie przygotowani do prowadzenia zajęć na temat energetyki jądrowej. W sali multimedialnej obejrzelśmy trójwymiarowy film przybliżający działanie i budowę reaktora atomowego. Po zapoznaniu się z podstawami teoretycznymi, przeszliśmy wraz z pracownikiem i tłumaczem, na teren elektrowni. Było to niezapomniane przeżycie. Już ogromne wrażenie sprawia wejście na teren elektrowni. Należy przejść szczegółową procedurę bezpieczeństwa. Pieczołowicie sprawdzono nasze dokumenty tożsamości, musieliśmy przejść przez bramki wykrywające metale, a także z każdej grupy kilka osób zostało wybranych do badania alkomatem. Dopiero po przejściu tych procedur, mogliśmy wejść na teren elektrowni. Zwiedziliśmy halę maszyn, gdzie ogromne

wrażenie wywarły sześćdziesięciometrowe turbiny , wykonujące podczas pracy 3000 obrotów /minutę. W ciągu godziny przepływa przez nie 5700 ton pary wodnej. Aby zamortyzować wibracje,

Turbina leży na sześciometrowej płycie podstawowej, a ta umocowana jest na sprężynach. Drgania odczuwa się stojąc na płycie, a po zejściu z niej są już niewielkie. Niesamowitego wrażenia doznaje się przechodząc obok czterech chłodni kominowych. Każda z nich ma 155m wysokości. Na pamiątkę otrzymaliśmy makiety pastylek uranowych wykonanych w skali 1:1. Każda paletka zawiera 5g uranu, a energia jaką otrzymuje się z niej jest równoważna 1640 kg węgla brunatnego, 880kg węgla kamiennego, 600 l benzyny lub 1170 kg drewna.



6.3. Energetyka jądrowa we Francji.

Tradycje jądrowe we Francji są dość wczesne. To Francuz Henri Becquerel pierwszy na świecie odkrył promieniotwórczość pierwiastków. Bardzo duży wkład w rozwój zjawiska promieniotwórczości wniosła Maria Skłodowska Curie. Tuż po odkryciu przez niemieckiego uczonego Ottona Hahna zjawiska rozszczepienia jąder uranu wywołanego neutronami, Fryderyc Joliot-Curie wraz z Hansem Halbanem, Lwem Kowarskim i Francisem Perrinem na początku maja 1939r. zgłosił trzy patenty dotyczące przemysłowego zastosowania łańcuchowej reakcji rozszczepienia dla celów energetycznych. Dalsze badania w tej dziedzinie prowadzone we Francji przerwała druga wojna światowa. W 1945r. zaraz po wojnie został powołany tzw. Komisariat Energii Atomowej (CEA). W grudniu 1948r. uruchomiono pierwszy reaktor jądrowy we Francji, nazwany ZOE Był to reaktor mocy zerowej (stąd Z - zero), w którym paliwo stanowił dwutlenek uranu (a więc O- Oxyde) a jako moderator zastosowano ciężką wodę (E od Eau –woda). Kilka lat później uruchomione zostały na południu Francji pierwsze reaktory jądrowe wytwarzające energię elektryczną. Energetyka jądrowa stanowi główne źródło wytwarzania energii elektrycznej we Francji.



Jnii Eur



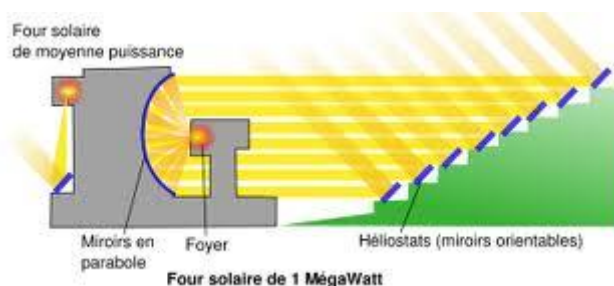
ego F

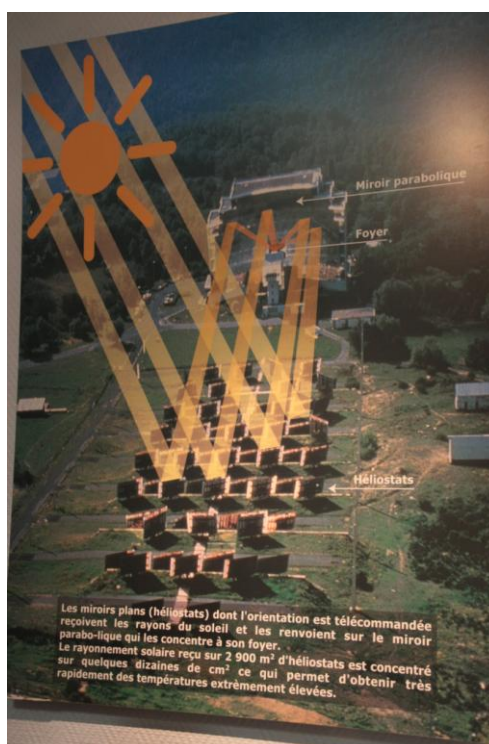




6.2. Piec solarny w Odeillo.

Piec solarny (słoneczny) jest to rodzaj pieca zasilanego energią promieni słonecznych. Największy i prawdopodobnie najpiękniejszy piec znajduje się w południowej Francji w Odeillo w Pirenejach. Na stoku góry znajdują się 63 panele, każdy o wysokości 6m i szerokości 7,5m. Każdy panel zbudowany został ze 180 luster. Panele sterowane są komputerowo i podążają za ruchem Słońca. Po przeciwnej stronie znajduje się wieża utrzymująca paraboloidę pokrytą zwierciadłami (koncentrator). Promienie słoneczne odbite od paneli, padają na koncentrator i po odbiciu się od niego skupiają się w ognisku. Temperatura w ognisku dochodzi do 3000oC. Jest to najwyższa temperatura, jaka uzyskuje się w piecach solarnych. Ośrodek w Odeillo pełni funkcję badawczą. Głównie opracowuje się i testuje materiały stosowane w ekstremalnych warunkach, np. w kosmosie, szkło do izolacji odpadów nuklearnych. Pracownicy tego ośrodka nie ukrywają swoich osiągnięć, z pasją oprowadzają po ośrodku. Z bardzo dużym zainteresowaniem wysłuchaliśmy wykładu oraz obejrzelismy film ukazujący pracę i osiągnięcia naukowców .





www.mg.gov.pl, www.nuclear.pl, www.atom.edu.pl, "Solar energy and tourist sites In the Cerdagne."

Joanna Michałowska, Bożena Kondracka