

Projekt MINT

Protokół badawczy

Wymiana Polsko-Niemiecka

Gefördert durch / Projekt dofinansowała



Deutsch-Polnisches Jugendwerk
Polsko-Niemiecka Współpraca Młodzieży

Członkowie zespołu badawczego: Jakub Holiczer (klasa 1),

Martyna Strapczuk (klasa 1), Jakub Zajczyk (klasa 2)

Opiekunowie zespołu: mgr Marzena Smolewska,

mgr Tomasz Grzegorz Buczkowicz, mgr inż. Anetta Pogrebniak,

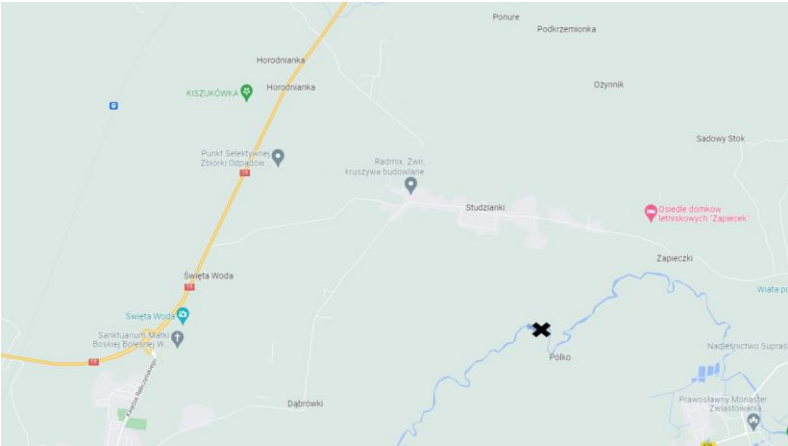
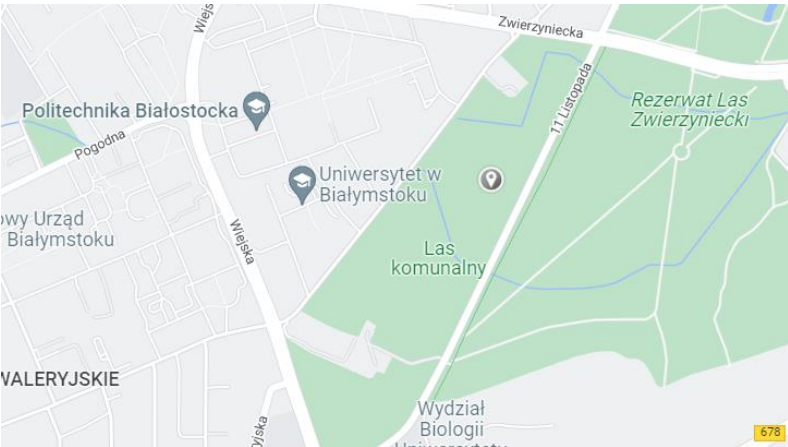
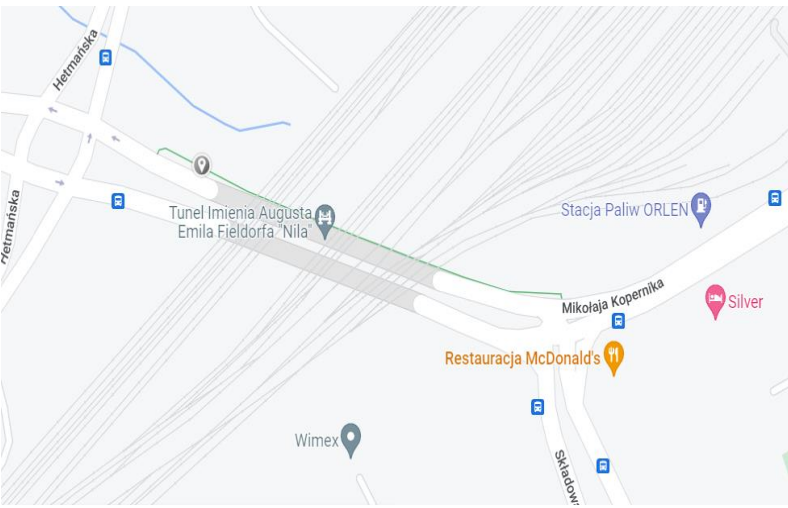
mgr Artur Kuźmich

Spis treści:

Miejsca poboru próbek	3
Zawartość kationów i anionów w glebie	5
Sprzęt i odczynniki	5
Przebieg doświadczenia	6
Wyniki	7
Wnioski	7

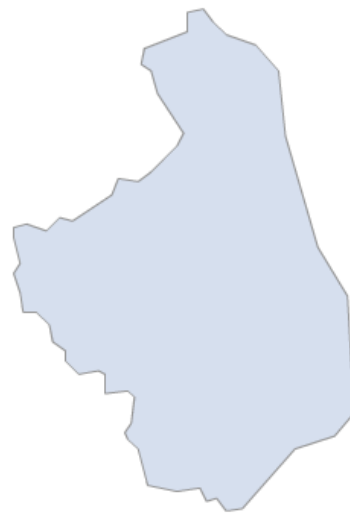
Miejsca poboru próbek

Lp.	Miejsce	Mapa
1.	Leśna ziemia	
2.	Osad denny (Rzeka Biebrza na terenie Biebrzańskiego Parku Narodowego)	
3	Pole uprawne ()	

4.	Osad denne (wpływ Rzeki Białej do Rzeki Supraśl)	
5.	Leśna ziemia (Las Zwierzyniecki)	
6.	Ulica główna w Białymstoku (Tunel Fieldorfa Nila)	

”

Chcąc mieć jak najbardziej wiarygodne wyniki obrazujące wpływ otoczenia na zawartość kationów i anionów, postanowiliśmy przebadać glebę z 6 różnych lokalizacji. Wybraliśmy powyższe miejsca ze względu na ich oddalenie od siebie oraz różnorodny wpływ środowiska i otoczenia na badane próbki.



Zawartość kationów i anionów w glebie

Sprzęt i odczynniki

- Butle 500ml z PE (polietylenu)
- Waga analityczna
- Mieszadło obrotowe
- Chromatograf jonowy
- Zestaw tekstów kolorymetrycznych
- Woda demineralizowana
- pH-metr
- Wzorce kationów i anionów
- Suszarka laboratoryjna
- Sącza z bibuły
- Lejki

Przebieg doświadczenia

Na wadze analitycznej odważono 20 gram świeżej gleby i przeniesiono do butli z polietylenu, zalano 100ml wody demineralizowanej. Butle umieszczono na mieszadle rotacyjnym ekstrakcję analitów z gleby prowadzono w czasie jednej godziny. Uzyskane ekstrakty analizowano przy użyciu chromatografu jonowego i testów kolorymetrycznych.

// zdjęcia

- a) Ekstrakcja
- b) Oznaczanie pH

W celu oznaczenia pH sporządzona zawiesina suchej gleby i wody w stężeniu obojętnym 1:5. Zawiesinę pozostawiono na 2 godziny, a następnie zmierzono pH

- c) Oznaczanie suchej masy i zawartości wody

Do parowniczek odważono po 5 gram gleby i suszono w suszarce laboratoryjnej w 105°C do stałej masy. Po wysuszeniu próbki zważono i z różnicy mas obliczono procentową zawartość wody, pozostałą część próbki potraktowano jako suchą masę.

Wyniki

	Cl ⁻	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	PO ₄ ³⁻	NH ₄ ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Fe	pH	sucha masa	zawartość wody
	mg/kg s.m. (ang. mg/kg d.w.)												%	%
Ziemia leśna	52.20	0.23	3.55	41.95	29.09	24.68	27.38	47.50	2.70	19.76	0.73	6.04	81.36	18.64
Osad denny Rzeka Biebrza	30.36	0.97	9.18	11.147	1.39	18.64	19.87	21.240	10.57	1.94	0.55	7.28	57.69	42.31
Pole uprawne	19.78	1.31	21.81	27.86	29.53	0.77	20.93	17.719	12.39	12.49	1.88	7.29	83.37	16.63
Rzeka Biała/Rzeka Supraśl	687.04	10.02	141.02	33.68	7.15	-	492.27	164.74	9.59	0.75	1.43	7.24	82.11	17.89
Las Zwierzyniecki	21.73	0.84	10.59	19.90	23.30	1.02	18.35	73.40	5.70	11.47	1.75	7.44	81.11	18.89
Główna ulica w Białymstoku	32.01	1.27	157.05	25.33	1.97	1.36	23.07	114.58	4.82	6.83	5.61	7.17	84.53	15.47

Wnioski

Wnioski z badań poszczególnych pierwiastków

Chlor (Cl)

Wśród badanych próbek największą zawartość chloru miała próbka pobrana z ujścia rzek (Supraśl i Białej). Tak duża zawartość jonów chlorkowych wynikała z błędnego wyboru miejsca poboru próbki. Gleba pobierana była pod mostem w okresie zimowym, zatem zanieczyszczona została wtórnie solą drogową. Wniosek ten potwierdza fakt, iż w tej samej próbce, oprócz znacznej zawartości jonów chlorkowych, stwierdzono duże ilości kationów sodu ($\text{Na}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{NaCl}$).

Azotany (V) (NO_3^-)

Wśród badanych próbek największą zawartość azotanów miała próbka pobrana z ujścia rzek (Supraśl i Białej). Podwyższona zawartość azotanów (V) i azotanów (III) prawdopodobnie miała związek również ze wpływem zanieczyszczeń z drogi.

Azotany (III) (NO_3^-)

Wśród badanych próbek największą zawartość azotanów (III) (oprócz próbki z ujścia rzek Supraśl i Białej) miała próbka pobrana przy jednym z najbardziej ruchliwych skrzyżowań miasta Białegostoku. Wynika to najprawdopodobniej z wzmożonego natężenia ruchu ulicznego w tym miejscu, a co się z tym wiąże - ze spalin samochodowych.

Siarczany (SO_4^{2-})

Wśród badanych próbek największą zawartość siarczanów występowała w osadzie dennym. Osad denny jest magazynem wytrącających się z wody osadów związków zarówno organicznych jak i nieorganicznych, oraz martwej materii organicznej pochodzącej z przemian biochemicznych w środowisku wodnym. Jest też rezerwuarem obumarłych organizmów wodnych, co potwierdza też podwyższona lekko zawartość kationów wapnia w tej próbce.

Fosfor (PO_4^{3-})

Wśród badanych próbek największą zawartość fosforanów miały próbki pobrane z pola uprawnego i terenów leśnych. Jeśli wziąć pod uwagę glebę z pola uprawnego, jest to prawdopodobnie spowodowane użyciem nawozów sztucznych. W przypadku terenów leśnych fosforany powstają w ciągu przemian biochemicznych, podczas procesów rozkładu ściółki leśnej przez mikroorganizmy.

Kation amonowy (NH_4^+)

Wśród badanych próbek największą zawartość amoniaku miała próbka pobrana z lasu oraz próbka osadu dennego. Jony amonowe powstają w procesach beztlenowego rozkładu zielonej biomasy roślinnej. Zarówno w środowisku wodnym, jak też leśnym takie warunki występują w sposób naturalny, zatem nie powinien dziwić fakt obecności tego kationu w przedstawionych próbkach.

Sód (Na)

Wśród badanych próbek największą zawartość sodu miała próbka pobrana z ujścia rzek (Supraśl i Białej). Wynika to z zanieczyszczenia spowodowanego wpływem topniejącego z chodników i ulic śniegu, zanieczyszczonego solą drogową.

Wapń (Ca)

Wśród badanych próbek najmniejszą zawartość wapnia miały próbki pobrane z obu badanych lasów zaś największa zawartość występowała w osadzie dennym. Parametry wszystkich przebadanych próbek mieszczą się w prawidłowej wartości parametrycznej wapnia dla gleby. Ponadto kationy wapniowe podnoszą pH gleby, co potwierdzają uzyskane wyniki tego parametru i zapobiegają nadmiernemu zakwaszeniu gleby. Gleby narażone są na zakwaszenie wskutek występowania kwaśnych deszczy.

Magnez (Mg)

Wśród badanych próbek największą zawartość magnezu miała próbka pobrana z pola uprawnego we wsi Dolistowo Stare. Parametry wszystkich przebadanych próbek mieszczą się w prawidłowej wartości parametrycznej magnezu dla gleby. Magnez należy do makroelementów niezbędnych roślinom do prawidłowego wzrostu.

Potas (K⁺)

Wśród badanych próbek największą zawartość potasu miały próbki pobrane z lasów i pola uprawnego. Wynika to z dużej ilości części pylistych i składu mineralnego gleby. Potas, podobnie jak magnez, również należy do makroelementów niezbędnych roślinom do prawidłowego wzrostu.

Żelazo (Fe)

Wśród badanych próbek największą zawartość żelaza miała próbka pobrana z okolic dużego skrzyżowania w Białymstoku. Nadmiar tego pierwiastka może być spowodowany poprzez blisko znajdującą się drogą, od której, przez natężony ruch drożyny metalu, pochodzące ze ścierania klocków hamulcowych, wraz z pyłem unoszą się i osadzają w glebie.