

Katarzyna PAWĘSKA<sup>1</sup>, Beata MALCZEWSKA<sup>2</sup> i Barbara ZYGLIŃSKA<sup>3</sup>

## CHARAKTERYSTYKA WÓD ZE STUDNI ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM ZWIĄZKÓW AZOTU NA PRZYKŁADZIE WSI PRZEŹDZIEDZA

### CHARACTERISTIC OF WELLWATERS WITH PARTICULAR CONSIDERATION OF NITROGEN COMPOUNDS IN PRZEZDZIEDZA VILLAGE

**Abstrakt:** Celem pracy jest określenie dynamiki zmian stężeń związków azotu w wodach ujmowanych ze studni zlokalizowanych we wsi Przeździec. Okres badawczy obejmował okres od marca 2009 roku do lutego 2010 roku. Badaniami objęto 6 studni kopanych zbudowanych z kręgów betonowych lub z kamienia. W analizowanych próbkach każdorazowo wykonywano oznaczenia następujących wskaźników wody: azotu azotanowego(V), azotu azotanowego(III), azotu amonowego. Wyniki badań wskazują, iż słabo zabezpieczone studnie cechują się gorszą jakością wody. Dodatkowo studnie, w których zwierciadło wody zalegało nisko, również charakteryzowały się zdecydowanie gorszą jakością wody niż te, które zlokalizowane były wyżej. Spośród wszystkich analizowanych studni woda z dwóch z nich charakteryzowała się ponadnormatywnym stężeniem azotanów(V) i azotanów(III), natomiast pozostałe studnie spełniały ustawowe wymogi pod tym względem. Średnie stężenie amoniaku we wszystkich studniach było minimalne i w każdej studni odpowiadało ustawowym normom.

**Słowa kluczowe:** woda, studnie kopane, związki azotu, tereny wiejskie, ujęcie wody

Na terenach rolniczych studnie były jedynym źródłem wody do picia i pomimo znacznego postępu w zwodociągowaniu obszarów wiejskich znaczna część mieszkańców nadal korzysta z wód pochodzących ze studni kopanych. Sytuacja ta związana jest z brakiem możliwości technicznych podłączenia do wodociągu bądź też uwarunkowana jest sytuacją ekonomiczną pojedynczych gospodarstw. Korzystanie z lokalnej sieci wodociągowej ma wiele zalet i wiąże się z odpowiednią jakością dostarczanej wody siecią wodociągową. Zakłady wodociągowe muszą dostarczać wodę spełniającą wymagania stawiane wodzie przeznaczonej do picia i na potrzeby gospodarcze. Natomiast w przypadku korzystania ze studni woda może mieć różny skład, znacznie odbiegający od wymagań stawianych jej do picia i na potrzeby gospodarcze.

Studnia jest stosunkowo tanim i prostym w wykonaniu źródłem wody podziemnej. Rodzaj własnego ujęcia zależy od warunków lokalnych, głównie od głębokości zalegania warstwy wodonośnej, ukształtowania terenu i rodzaju gruntu [1]. Zmiany jakości wód podziemnych występują najczęściej pod wpływem zanieczyszczeń antropogennych i są efektem migracji zanieczyszczeń wraz z infiltrującymi do gruntu wodami powierzchniowymi [2].

Studnie kopane, z uwagi na technologię wykonania, są studniami płytkimi, sięgającymi do 10 m pod powierzchnię terenu [3, 4]. Stąd pojawia się duże zagrożenie

<sup>1</sup> Instytut Inżynierii Środowiska, Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, pl. Grunwaldzki 24, 50-365 Wrocław, tel. 71 320 55 56, email: katarzyna.paweska@up.wroc.pl

<sup>2</sup> tel. 71 320 55 19, email: beata.malczewska@up.wroc.pl

<sup>3</sup> Wojewódzki Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa we Lwówku Śląskim, ul. Zwycięzców 24, 59-600 Lwówek Śląski

dotyczące odpowiedniej jakości wód ujmowanych za pomocą studni kopanych. Woda w studniach kopanych narażona jest na zanieczyszczenia pochodzące z powierzchni gleby, dotyczy to w szczególności zawartości związków azotu w wodzie. Źródła pochodzenia azotanów w studniach mogą być różne. Najczęstszym źródłem azotanów w wodzie do picia jest wylewanie na pola gnojownicy lub też nieszczelne szamba. Często taki proces zanieczyszczenia wody trwa latami. A przekroczenie obowiązującej normy ( $50 \text{ mg/dm}^3$ ) stanowi olbrzymie zagrożenie dla zdrowia zwłaszcza kobiet w ciąży i niemowląt. Jakość wody w studniach zależy w dużym stopniu od utrzymania w czystości samej studni i najbliższego otoczenia oraz zlokalizowania jej we właściwym oddaleniu od źródeł zanieczyszczenia gruntu (np. 15 m od szamba, dołu chłonnego itp.) [1, 5].

Istotnym problemem związanym z zaopatrzeniem w wodę na terenach wiejskich jest znaczna dysproporcja między zwodociągowaniem a podłączeniem ludności wiejskiej do kanalizacji. Do 2006 roku około 25% mieszkańców wsi korzystało z centralnej kanalizacji zakończonej zbiorną oczyszczalnią ścieków [6, 7]. Dość powszechnym rozwiązaniem oczyszczania ścieków na terenach bez centralnej kanalizacji stały się kanalizacje lokalne oraz zbiorniki bezodpływowe. W związku z brakiem ewidencji małych, przydomowych oczyszczalni ścieków nie można realnie oszacować ładunku zanieczyszczeń, jaki może się przedostawać z nieszczelnych zbiorników do płytko zalegających wód gruntowych [8]. Staje się to problemem na terenach, na których woda pobierana na cele spożywcze pochodzi z płytkich studzien kopanych.

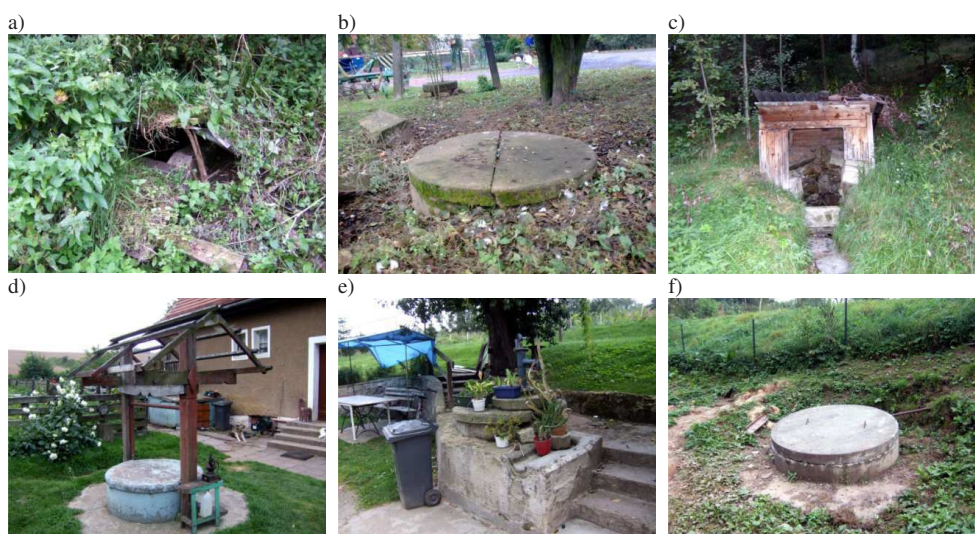
### Opis obiektów badawczych

Monitoringiem badań objęto sześć studni, służących do zaopatrywania w wodę do picia i na cele spożywcze. Studnie te należały do gospodarstw domowych położonych we wsi Przeździec w gminie Wleń. Obszar gminy charakteryzuje się urozmaiconą i bogatą rzeźbą terenu. Znaczną powierzchnię gminy stanowią obszary chronione, ponad 70% stanowi Park Krajobrazowy Doliny Bobru, dużą część powierzchni gminy przewidziano również pod projektowany obszar ochrony siedlisk NATURA 2000 (Ostoja nad Bobrem PLH020054). Wieś Przeździec jest to wieś typowo rolnicza, zamieszkiwana przez około 100 osób. Powierzchnia wsi wynosi 507,07 ha. Wieś ta nie jest podłączona do sieci kanalizacji sanitarnej ani do sieci wodociągowej. W najbliższych latach w gminie planowane jest skanalizowanie wsi oraz zwodociągowanie w przypadku znalezienia odpowiednich zasobów wodnych.

Przeprowadzone badania obejmowały analizę próbek wody pobieranej na cele spożywcze z sześciu studni kopanych zlokalizowanych na terenie wsi Przeździec (gmina Wleń).

Pierwszy obiekt badawczy (studnia nr 1) położony jest w południowej części wsi (działka nr 64/1), na wysokości około 230 m n.p.m. (rys. 1a). Studnia ta zbudowana jest z kamienia, z obudową o wysokości 22 cm, a od góry zabezpieczoną pokrywą z blachy. Studnia nr 2 położona jest w zachodniej części Przeździec (działka nr 12). Zlokalizowana jest w obrębie terenu zabudowy mieszkaniowej zagrodowej oraz jednorodzinnej, znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie lokalnej drogi (rys. 1b). Studnia nr 2 jest najniższą położonym obiektem spośród analizowanych i zlokalizowana jest na wysokości poniżej 230 m n.p.m. Studnia nr 3 znajduje się w północnej części wsi Przeździec (działka nr 7),

zbudowana jest z kamienia, ma obudowę wysokości 34 cm (rys. 1c). Jest to najwyżej położony obiekt ze wszystkich analizowanych, znajduje się na wysokości około 240 m n.p.m. Studnia ta charakteryzuje się wysokim poziomem zwierciadła wody. Kolejny obiekt badawczy to studnia nr 4, zlokalizowana jest w środkowej części wsi Przeździeca (działka nr 17/1). Studnia ta jest najgłębszą ze wszystkich analizowanych studni. Zbudowana jest z kręgów betonowych, a górna część cembrowiny sięga 65 cm ponad powierzchnię ziemi (rys. 1d). Studnia ta jest dobrze zabezpieczona od góry (półokręgi betonowe), a powierzchnię otaczającą teren studni zajmuje nieprzepuszczalna powierzchnia (nawierzchnia betonowa). Studnia nr 5 zlokalizowana jest w środkowej części miejscowości Przeździeca (działka nr 186/1). Badany obiekt znajduje się na wysokości poniżej 230 m n.p.m. Studnia ta zbudowana jest z kamiennych bloków, a wysokość cembrowiny sięga 65 cm ponad powierzchnię terenu. Obiekt jest dobrze zabezpieczony od góry dwoma kręgami betonowymi, a najbliższe otoczenie studni zabezpieczone jest betonową powierzchnią nieprzepuszczającą (rys. 1e). Studnia 6 zlokalizowana jest we wschodniej części wsi Przeździeca (działka nr 196). Obiekt ten znajduje się na wysokości 240 m n.p.m. Studnia ta zbudowana jest z betonowych kręgów z cembrowiną o wysokości 22 cm. Od góry zabezpieczona jest ona masywną pokrywą betonową (rys. 1f).



Rys. 1. Widok na analizowane studnie - punkty pomiarowe [fot. Barbara Teżyk]

Fig. 1. View of analyzed wells - measuring points [photo Barbara Teżyk]

### Metodyka badań

W analizowanych próbkach oznaczono każdorazowo następujące wskaźniki: azot azotanowy(V), azot azotanowy(III), azot amonowy z jednoczesną kontrolą głębokości położenia zwierciadła wody.

Okres badawczy obejmował przedział czasowy od marca 2009 r. do lutego 2010 r. Próbkę wody były pobierane z częstotliwością 1 miesiąca ze studni kopanych zlokalizowanych na terenie wsi Przeździeca (gmina Wleń).

Jakość wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi reguluje Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 roku (DzU 2007 Nr 61, poz. 417) [9]. Rozporządzenie to obejmuje nie tylko wymagania stawiane wodom powierzchniowym, ale określa także częstotliwość pobierania próbek wody, metodyki referencyjne analiz i sposób oceny, czy wody odpowiadają wymaganym parametrom. Uzyskane wyniki badań interpretowano, korzystając z tego rozporządzenia.

### Wyniki

Azot amonowy jest tą formą azotu, która pogarsza smak i zapach wody. Jon amonowy powstaje w wyniku przekształcenia związków organicznych azotu w procesie amonifikacji. Proces ten może przebiegać zarówno w warunkach tlenowych, jak i beztlenowych. Ponadto obecność azotu amonowego w wodzie może świadczyć o zanieczyszczeniu wody ściekami gospodarczymi lub przemysłowymi.

Stężenia azotu amonowego w badanych próbkach wody w każdym powtórzeniu odpowiadały normom Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia. Stężenie amoniaku wahało się średnio od 0,030 mg/dm<sup>3</sup> w obiekcie badawczym nr 6 do 0,129 mg/dm<sup>3</sup> w obiekcie badawczym nr 1. Najwyższą wartość obserwowano w obiekcie nr 1. Zmiany stężenia amoniaku w poszczególnych punktach badawczych przebiegały podobnie.

Azot azotanowy(III) jest najbardziej niekorzystną formą związków azotowych w wodach podziemnych, gdyż wykazuje dużą toksyczność dla organizmów żywych. Azotany(III) powstają w pierwszym etapie redukcji azotanów(V) i mogą powodować potencjalnie śmiertelną chorobę - methemoglobinemię. Ponadto wysoka zawartość azotanów(III) w wodach podziemnych świadczy o bardzo intensywnych przemianach azotowych zachodzących najczęściej w warunkach niedotlenionych lub beztlenowych, czyli w warunkach niekorzystnych dla organizmów tlenowych (w tym dla człowieka) [10].

Stężenie azotu azotanowego(III) w wodach poszczególnych obiektów miało zróżnicowany przebieg i kształtowało się średnio od 0,348 mg/dm<sup>3</sup> w obiekcie badawczym nr 6 do 0,688 mg/dm<sup>3</sup> w obiekcie badawczym nr 2. Średnie stężenia azotanów(III) określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z 29 marca 2007 r. zostały przekroczone w wodach z dwóch obiektów badawczych - ze studni nr 1 i nr 2.

Według Rozporządzenia Ministra Zdrowia z 29 marca 2007 r., dla wody przeznaczonej do spożycia norma w przypadku zawartości azotanów wynosi 0,5 mg/dm<sup>3</sup>. Dopuszczalna wartość stężenia w wodach z obiektów nr 1 i nr 2 została przekroczona w sześciu miesiącach. W pozostałych obiektach badawczych przekroczenia normy były sporadyczne.

Azot azotanowy(V) jest tą formą azotu, która w zwykłych wodach podziemnych występuje w największych ilościach [11]. Toksyczność azotanów(V) dla człowieka jest stosunkowo mała i spowodowana jest przede wszystkim przez możliwość ich bakteryjnej redukcji w organizmie do azotanów(III). Azotany(V), przyjęte drogą doustną, mogą pod

wpływem flory jelitowej ulec redukcji do azotanów(III) oraz wywołać typowy obraz zatrucia azotanami(III) [12-16].

Średnie stężenie azotanów(V) kształtowało się w przedziale od 12,182 mg/dm<sup>3</sup> w obiekcie badawczym nr 1 do 103,367 mg/dm<sup>3</sup> w obiekcie badawczym nr 2. Analizując średnie stężenia azotanów, badane próbki wody charakteryzowały się dobrą jakością oprócz wody z obiektu nr 2, gdzie ustawowa norma została przekroczona ponad 2-krotnie. Charakterystykę statystyczną zawartości związków azotu dla poszczególnych obiektów badawczych przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Charakterystyka statystyczna wyników badań próbek wody obiektów badawczych 1-6

Table 1

Statistic characteristic of water samples results from research objects 1-6

Wybrane parametry statystyczne	Stężenie amoniaku [mg/dm <sup>3</sup> ]	Stężenie azotanów(III) [mg/dm <sup>3</sup> ]	Stężenie azotanów(V) [mg/dm <sup>3</sup> ]	Głębokość zwierciadła wody [cm]
Obiekt badawczy nr 1				
minimum	0,023	0,299	4,43	14
maksimum	0,640	0,844	22,15	82
średnia	0,129	0,524	12,182	48,167
odchylenie standardowe	0,171	0,167	5,384	0,228
Obiekt badawczy nr 2				
minimum	0,023	0,258	62,02	253
maksimum	0,486	2,114	146,19	470
średnia	0,077	0,688	103,367	405,333
odchylenie standardowe	0,136	0,508	26,400	71,204
Obiekt badawczy nr 3				
minimum	0,023	0,210	13,29	1
maksimum	0,486	0,703	35,44	22
średnia	0,078	0,376	25,103	5,500
odchylenie standardowe	0,134	0,153	8,088	6,749
Obiekt badawczy nr 4				
minimum	0,023	0,210	17,72	795
maksimum	0,077	0,770	53,16	915
średnia	0,035	0,385	32,487	857,833
odchylenie standardowe	0,018	0,157	10,574	39,353
Obiekt badawczy nr 5				
minimum	0,023	0,256	10,63	151
maksimum	0,077	0,608	22,15	254
średnia	0,033	0,375	16,760	214,250
odchylenie standardowe	0,017	0,107	4,430	24,421
Obiekt badawczy nr 6				
minimum	0,023	0,200	17,72	448
maksimum	0,051	0,611	44,30	501
średnia	0,030	0,348	29,903	475,500
odchylenie standardowe	0,012	0,122	7,817	22,722

## Dyskusja

Przemieszczanie azotu dostarczanego do wód jest procesem ciągłym, zależnym w głównej mierze od warunków pogodowych, zwłaszcza od poziomu opadów

atmosferycznych. Istotną rolę odgrywają także: skład granulometryczny gleb, pokrywa roślinna, stopień odpływu wód oraz kierunek i intensywność użytkowania terenu [14, 15].

Z przeprowadzonych badań na obszarze Pojezierza Olsztyńskiego [14] wynika, że w największej ilości wymywany z gleb jest azot azotanowy(V), a w najmniejszej ilości azot azotanowy(III). Podobną tendencję da się wyodrębnić w przypadku wsi Przeździec, stężenie azotu azotanowego(V) w pobieranych próbkach wody było wyższe niż azotu azotanowego(III) (średnie stężenie azotu azotanowego(V): 12,183 mg/dm<sup>3</sup>, a średnie stężenie azotu azotanowego(III): 0,524 mg/dm<sup>3</sup>).

Otrzymane wyniki wskazują, że jakość wód w badanych studniach pod względem zawartości azotu jest zadowalająca z wyłączeniem wody w studni 1 i 2. Woda w tych studniach nie spełnia norm pod względem stężeń azotanów(III) (studnia numer 1) bądź azotanów(III) i azotanów(V) (studnia numer 2). Taki stan rzeczy w przypadku studni numer 2 może być spowodowany złą lokalizacją oraz brakiem strefy ochronnej. Studnia ta znajdowała się na obszarze o zabudowie mieszkalno-inwentarskiej i nie była dobrze zabezpieczona. Studnia numer 1 charakteryzowała się niskim poziomem zlegania zwierciadła wody (średnio 48 cm), nie miała dobrego zabezpieczenia od góry ani nie miała wytyczonej strefy ochronnej, co mogło mieć znaczący wpływ na jakość wody.

Najniższą zawartością form azotu charakteryzowały się studnie numer 5 i numer 6. Średnia zawartość azotanów(III) wynosiła odpowiednio 0,375 i 0,348 mg/dm<sup>3</sup>, a azotanów(V) 16,760 i 29,903 mg/dm<sup>3</sup>. Były to studnie o średniej głębokości zalegania zwierciadła wody 214 i 475 cm, zabezpieczone od góry betonową pokrywą, a w ich bezpośrednim sąsiedztwie nie prowadzono produkcji zwierzęcej.

W badanych próbkach wody nie odnotowano ani jednego przekroczenia normy w przypadku stężenia azotu amonowego. Średnie stężenia jonów amonowych zawierały się w przedziale 0,030÷0,129 mg/dm<sup>3</sup>.

Wyniki prezentowanych badań wskazują, że najgorszą jakością wody charakteryzowały się studnie o niższym zaleganiu zwierciadła wody, które były słabo zabezpieczone zarówno pod względem technicznym (brak obsypki i zabezpieczenia od góry), jak i pod względem wydzielenia strefy ochronnej na terenie gospodarstwa, zwłaszcza w przypadku produkcji zwierzęcej (studnia numer 1 i studnia numer 2). Ponadto studnie o największym stężeniu związków azotu usytuowane były w najniższych punktach terenu, co wskazywać może na dopływ zanieczyszczeń z obszarów położonych w wyższych częściach. Nie zaobserwowano istotnych różnic stężeń związków azotu i fosforu w studniach położonych na terenach o różnym zagospodarowaniu. Zarówno studnia w sąsiedztwie kompleksu leśnego (studnia numer 3), jak i studnie zlokalizowane w sąsiedztwie pól uprawnych (studnia numer 5 i studnia numer 6) charakteryzowały się dobrą jakością wody, co prawdopodobnie wynika z niskiej intensyfikacją produkcji roślinnej i racjonalnym nawożeniem.

## Wnioski

Problem jakości wód ujmowanych ze studni jest nadal istotny, jednakże na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, iż jakość wód ujmowanych w analizowanych studniach we wsi Przeździec jest stosunkowo dobra. Jakość wody pod względem zawartości związków azotowych w większość obiektów spełnia wymogi stawiane wodzie

przeznaczonej do picia i na cele spożywcze. Wśród azotu mineralnego w wodach z badanych studni dominowały azotany(V); które stanowiły średnio 98,2%. Stężenie azotu azotanowego wynosiło średnio 36,63 mg/dm<sup>3</sup>, natomiast stężenie azotu azotanowego(III) wynosiło średnio 0,449 mg/dm<sup>3</sup>. Obie te wartości mieszczą się w ustawowych normach. Jednakże, woda ze studni numer 1 i 2 charakteryzowała się ponadnormatywnym stężeniem azotanów(V) bądź azotanów(V) i azotanów(III), a woda w pozostałych studniach spełniała ustawowe wymogi pod tym względem.

Średnie stężenie amoniaku we wszystkich studniach było minimalne i wynosiło 0,064 mg/dm<sup>3</sup>; wartość ta odpowiada ustawowym normom.

### Literatura

- [1] Wojciechowski J. Jakość wody w studniach kopanych <http://www.technologia-wody.pl/index.php?req=praktyka&id=25> (25.10.2010).
- [2] Łomotowski J, Szpindor A. Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków. Warszawa: Wydawnictwo Arkady; 1999.
- [3] Hackett, G., Drilling and Constructing Monitoring Wells with Hollow-Stem Augers Part 2: Monitoring Well Installation. Ground Water Monitoring & Remediation. 1988;8:60-68. DOI: 10.1111/j.1745-6592.1988.tb00976.x.
- [4] Przewłocki O, Tkaczenko A, Czarnocki K. Studnie. Warszawa: Arkady; 1970.
- [5] Dubel K, Głowacki M, Gołuchowska B, Jabłoński W, Juszczyń-Pieczonka M, Kubok J, Mikołajewicz K. Zagrożenie jakości wód na obszarze Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 333 spowodowane działalnością rolniczą (Monografia). Opole: Opolskie Centrum Edukacji Ekologicznej w Opolu; 2005:61-77.
- [6] Rocznik Statystyczny GUS. Ochrona Środowiska 2007.
- [7] Rocznik Statystyczny GUS. Ochrona Środowiska 2008.
- [8] Wałęga A, Chmielowski K, Satora S. Stan gospodarki wodno-ściekowej w Polsce w aspekcie wdrażania Ramowej Dyrektywy Wodnej. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich. 2009;(4):57-72.
- [9] Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (DzU 2007 Nr 61, poz. 417) oraz Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (DzU 2010 Nr 72, poz. 466).
- [10] Chelmicki W. Woda. Zasoby, degradacja, ochrona. Warszawa: Wyd Nauk PWN; 2001.
- [11] Koc J, Koc-Jurczyk J, SolarSKI K. Wielkość i dynamika odpływu azotu z wodami z obszarów rolniczych. Polskie Towarzystwo Gleboznawcze. Rzeszów: Południowo-Wschodni Oddział Towarzystwa Inżynierii Ekologicznej z siedzibą w Rzeszowie. 2009;(11):121-128.
- [12] Raczuk J, Bieradzka E, Michalczyk M. Związki azotu w wodzie studziennej w świetle ryzyka zdrowotnego mieszkańców gminy Wodynie (woj. mazowieckie). Woda - Środowisko - Obszary Wiejskie. Wydawnictwo IMUZ; 2009;(9):1-25.
- [13] Rauba M. Zawartość związków azotu i fosforu w wodach gruntowych zlewni użytkowanej rolniczo na przykładzie zlewni rzeki Śliny. Ochr Środow Zasob Natural. 2009;(40):505-512.
- [14] Sapek B. Wymywanie azotanów oraz zakwaszenie gleby i wód gruntowych w efekcie działalności rolniczej. Falenty: IMUZ. Materiały Informacyjne. 1995, (30), 31.
- [15] Sapek A, Sapek B. Strategia gospodarowania azotem i fosforem w rolnictwie w aspekcie ochrony wód morza. Zesz Eduk. 2005;1005(10):27-28.
- [16] Sapek B, Sapek A. Nagromadzenie składników nawozowych w glebie i wodzie gruntowej z zagrody i jej otoczenia w gospodarstwach demonstracyjnych w dwóch gminach województwa kujawsko-pomorskiego. Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie. 2006;(3):137-141.

## CHARACTERISTIC OF WELLWATERS WITH PARTICULAR CONSIDERATION OF NITROGEN COMPOUNDS IN PRZEZDZIEDZA VILLAGE

<sup>1</sup> Institute of Environmental Engineering, The Faculty of Environmental Engineering and Geodesy  
Wrocław University of Environmental and Life Sciences

<sup>2</sup> Voivodeship Inspectorate of Plant Health and Seed Inspection in Lwówek Śląski

**Abstract:** The main goal of this research has been determination of changes in concentrations of nitrogen compounds in water from wells located in the village Przewdziedza. The research has covered the period from March 2009 until February 2010. The six wells constructed of concrete rings or from a stone have been analyzed. The following parameters have been determined: nitrate(V) nitrogen, nitrate(III) nitrogen, ammonia nitrogen. The results of this research indicate that, poorly protected wells are characterized by worse water quality. Additionally, wells in which the water level is located on low level, they are characterized by worse water quality than those which were located above. Among all analyzed object two of them have exceed the standard concerning the nitrate(V), nitrate(V) and nitrate(III) concentrations, while the remaining wells have satisfied the requirements in this matter. The average concentration of ammonia in all wells was at minimum level, which corresponds to the obligatory standards.

**Keywords:** water, wells, nitrogen compounds, rural areas, water intake