

**POSTULATY ROLNICTWA W ZAKRESIE BADANIA STOSUNKÓW WODNYCH
W ZASIĘGU WPŁYWU KOPALNICTWA ODKRYWKOWEGO**

UKD 622.5:622.271:551.49:631.67:624.131.6

Ze względu na szybki rozwój górnictwa problem wpływu odwadniania kopalń na sposób zagospodarowania powierzchni terenu w sąsiedztwie kopalń urasta do dużych rozmiarów. Jedną głęboką kopalnią odkrywkową odwadnia obszar o powierzchni kilku tysięcy kilometrów kwadratowych. Pragniemy wyjaśnić, że problemem tym interesuje się zarówno górnictwo, jak również Centralny Urząd Geologii. Dla przykładu możemy podać, że uchwałą kolegium CUG realizowane jest w Instytucie Geologicznym kompleksowe opracowanie geologiczne dla nowego obszaru górniczego w rejonie Bełchatowa. W opracowaniu tym kładzie się bardzo silny nacisk na zagadnienie kształtowania się warunków hydrogeologicznych w obrębie leja depresyjnego. Równoległe opracowuje się metodykę badań hydrogeologicznych i inżyniersko-geologicznych przy dokumentowaniu złóż.

Publikując artykuł dr inż. J. Dłużewskiego pragniemy udostępnić nasze łamy dla przedstawicieli użytkowników wyników badań geologicznych, a jednocześnie pragniemy wzbudzić większe zainteresowanie i dyskusję nad tym ważnym problemem.
(Red.)

Zagadnienia hydrogeologiczne kopalnictwa odkrywkowego rozpatrywane były dotychczas głównie pod kątem eksploatacji. Praktyka wykazuje, że spojrzenie z górniczego punktu widzenia na sprawy wodne w rejonie kopalni odkrywkowej nie może się ograniczać do zapewnienia warunków pracy na złożu, lecz powinno się rozszerzyć i pogłębić na terenach nie objętych eksploatacją górniczą, ale pozostających pod wpływem wytwarzanego leja depresji lub potencjalnie nim zagrożonych. Chodzi mianowicie o zanik wody w studniach i obniżenie urodzajności gleby w wyniku przesuszenia.

Niedostateczny stan rozeznania problemu i wiedzy o kształtowaniu się i sile oddziaływania leja depresyjnego na stosunki wodne w warstwach przypowierzchniowych bardzo utrudnia podejmowanie trafnych decyzji, czy to przy układaniu planów naprawy szkód górniczych, czy przy kwalifikowaniu zgłoszeń szkód górniczych lub ustalaniu w projektach inwestycyjnych sum na przeciwdziałanie ujemnym skutkom leja depresyjnego.

Prawo górnicze nakłada bowiem obowiązek „przywracania uszkodzonych nieruchomości do stanu pierwotnej użyteczności” lub, w razie niemożności naprawienia szkody, do wypłaty odszkodowania. Zagadnienie skutków stożka depresji zarówno w prawie górniczym, jak i w prawie wodnym nie znajduje jednak dostatecznego ujęcia. Nie jest to sprawa zbyt błacha, gdyż według Zakładu Badań Naukowych Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego pod ujemnym wpływem eksploatacji górnictwa odkrywkowego w wyniku trwałych i okresowych zmian w stosunkach wodnych w glebie, znajdzie się do 1980 r. około 600 000 ha gruntów. Na takim obszarze znajdować się będzie ok. 100 000 gospodarstw rolnych. Przy średniej obniżce plonów o 15% strata w plonach odpowiadałaby całkowitej utracie produkcji z 90 000 ha.

Niezależnie od tego, czy zagadnienie to rozpatrywać będziemy od strony przepisów prawa górniczego, czy od strony potrzeb planowania produkcji rolnej, w interesie gospodarki narodowej jest takie rozpoznanie problemu, aby dostarczyć niezbędnych wiadomości i przesłanek dla najważniejszych decyzji generalnych, jak i dla wyboru szczegółowych rozwiązań alternatywnych zarówno przy projektowaniu nowych kopalni, jak i rozbudowie oraz eksploatacji istniejących.

Przy określeniu zasięgu i rozmiarów wpływu leja depresyjnego na produkcję rolną, a następnie dla podjęcia środków zaradczych, napotyka się obecnie następujące ogniwa wymagające wyjaśnienia:

1. Teoria rozwoju leja depresyjnego, to jest przesłanki teoretyczne, na podstawie których formowane są obecnie diagnozy zasięgu leja depresyjnego, nie są wystarczające dla dość prawdopodobnego określenia zasięgu, szybkości rozchodzenia się i siły oddziaływania stożka depresji na stosunki wodne warstw przypowierzchniowych interesujących rolnictwo, przy różnej budowie hydrogeologicznej terenu.

2. Znajomość układu hydrogeologicznego interesującego teren ze specjalnym uwzględnieniem miejsc kontaktowania się poziomów wodonośnych i zalegania ciągłych warstw izolujących oraz przypowierzchniowych soczewek.

3. Stopień oddziaływania na stosunki wodne w glebie, oddalania się lustra wód gruntowych i stopień wrażliwości poszczególnych typów gleb na przesuszenie.

4. Przedstawienie topograficznego rozmieszczenia na interesującym obiekcie gleb o różnym stopniu wrażliwości na przesuszenie w wyniku obniżania się lustra wód gruntowych.

5. Stopień i siła oddziaływania zmian w stosunkach wodnych poszczególnych typów gleb na warunki wzrostu i wysokość plonów roślin uprawnych.

Wyjaśnienie tych wzajemnie powiązanych z sobą problemów wymaga skoordynowania obserwacji i badań, zwłaszcza w rejonach istniejących już kopalń odkrywkowych.

Cennym źródłem wiadomości o rozwoju leja depresyjnego mogłyby być dokumentacje powykonawcze odwodnień kopalń, gdyby ich tematyka była odpowiednio dostosowana i rozszerzona na tereny poza eksploatacyjne, związane z działalnością górniczą przez zmianę stosunków wodnych.

Usystematyzowanie prowadzonych w rejonie kopalni odkrywkowych obserwacji poziomu wód w studniach gospodarskich i w głębszych warstwach oraz usystematyzowanie sposobów analizowania zbieranych notowań i wyciągania wniosków miałyby doniosłe znaczenie nie tylko dla pogłębienia i wzbogacenia wiedzy o leju depresyjnym, lecz także ze względu na potrzeby usprawnienia systemu alarmowego i akcji zapobiegawczej. Skoro bowiem formowanie dostatecznie prawdopodobnych przewidywań zasięgu, czy siły oddziaływania leja depresyjnego na podstawie pogłębionego rozpoznania nie prędko jeszcze będzie mogło mieć miejsce, pozostaje tylko jedna droga postępowania w inwestycyjnej i eksploatacyjnej działalności górniczej, polegająca na:

1) zapewnieniu dla etapu inwestycyjnego i eksploatacyjnego odpowiednich ilości środków (pieniężnych, materiałowych, ludzkich i organizacyjnych) do na-

GRAFICZNE PRZEDSTAWIENIE NOTOWAŃ SŁUPA WODY W STUDNIACH (ZJAWISKO JEDNOCZESNEGO ZANIKANIA WODY Z PRZECIWNIEGO KRAŃCA)

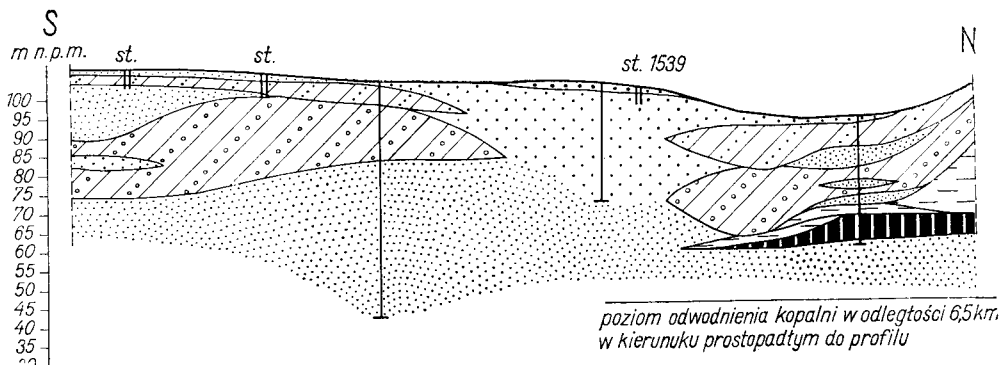
LOKALIZACJA STUDNI NR EWIDENC.	ODL. OD CEN- TR. LEJA	RZĘDNE w npm.			WYSOKOŚĆ SŁUPA WODY (1 mm = 10cm)												
		TEREN	DNA STUDNI		I KWARTAŁ	II KWARTAŁ	III KWARTAŁ	IV KWAR- TAŁ									
NR 44	0,5	97,6	94,4	1955	— 50	brak notowań	— 60	— 40									
				1956	— 80				— 110								
				1957						— 100							
				1958	brak notowań						— 1500	— 80					
				1959	— 80						— 1200						
				1960							— 50						
				1961	— 30								— 40	— 30			
				1962									— 80		0		
				1963									— 10			b r a k n o t o w a ń	
				1964									0				
NR 120	1,0	97,8	94,6	1955	— 40	brak notowań	brak notowań	— 40									
				1956	— 60				— 180								
				1957						— 130							
				1958	brak notowań							— 140	— 90				
				1959								— 160					— 90
				1960	— 40						— 120	— 30					
				1961							— 20			— 20			
				1962							— 30				b r a k n o t o w a ń		
				1963							— 30					0	
				1964							0						
NR 147		97,2	85,2	1955	— 230	brak notowań	brak notowań	— 210									
				1956	— 220				— 200								
				1957						— 240							
				1958	brak notowań						— 250		— 270				
				1959							— 330						— 140
				1960	brak notowań						— 180	— 100					
				1961	— 240						— 100			b r a k n o t o w a ń			
				1962	— 50						— 40				0		
				1963							— 20					z l i k w i d o w a n a	
				1964							0						
NR 164	3,0	91,3	84,3	1955	— 60	brak notowań	brak notowań	— 40									
				1956	— 60				— 30								
				1957						— 70							
				1958							— 70		— 40				
				1959	— 30						— 60						5
				1960							brak notowań	— 50					
				1961	— 50						— 90			— 50			
				1962							— 60				z l i k w i d o w a n a		
				1963							— 60					0	
				1964							0						
NR 201	3,5	87,0	83,0	1955	— 90	brak notowań	brak notowań	— 70									
				1956	— 90				— 60								
				1957						— 100							
				1958	brak notowań						— 70		— 70				
				1959	— 80						— 40						— 30
				1960	— 30						— 35	— 20					
				1961	— 15						— 30			— 15			
				1962							— 40				z l i k w i d o w a n a		
				1963							— 40					0	
				1964							0						

U W A G A: Widoczne są tendencje stopniowego zmniejszania się słupa wody.

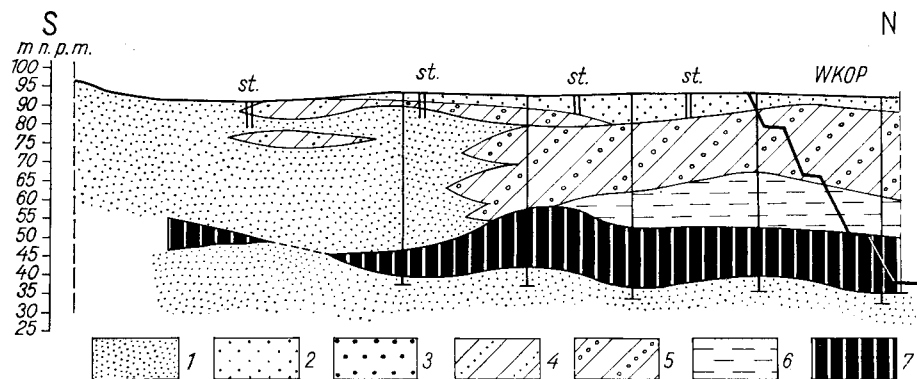
tychmiastowej interwencji z chwilą uzyskania sygnału o ujawniającym się lub postępującym wpływie leja depresyjnego;

2) udoskonaleniu i rozszerzeniu systemu obserwa-

cji alarmowych i prognoz. co do kierunków, szybkości postępu i siły oddziaływania leja depresyjnego, aby zawczasu można było uruchomić aparat wykonawczy, niedopuszczając do powstawania przerw między zanikiem wody w studniach, a założeniem wo-



Fragmenty profili hydrogeologicznych oraz przykłady lokalizacji studni o większym znaczeniu dla systemu alarmowego



a) Wycinek profilu styczynego do kopalni w odległości około 6,5 km i lokalizacja studni o różnym stopniu zagrożenia. b) Wycinek profilu hydrogeologicznego w rejonie kontaktowania się warstw wodonośnych o niedostatecznie wyjaśnionym układzie hydrogeologicznym i rozbudowie punktów obserwacyjnych poza rejonem złoża.
1 — piasek drobny, 2 — piasek grubo, 3 — żwir, 4 — glina piaszczysta, 5 — glina zwałowa, 6 — il, 7 — węgiel brunatny.

Fragments of hydrogeological sections and examples of locations of wells being of greater importance for alarming system.

a) Part of a section tangential to the mine at a distance of about 6,5 km, and location of wells of various degree of menacing.

b) Part of a hydrogeological section in the region of contact of water-bearing beds of insufficiently explained hydrogeological system, and distribution of observation points beyond the area of the deposit.

1 — fine sand, 2 — coarse sand, 3 — gravel, 4 — arenaceous till, 5 — boulder clay, 6 — clay, 7 — brown coal.

dociągów oraz, aby ograniczyć w porę rozmiar ewentualnych szkód w produkcji rolnej.

Zagadnienie udoskonalenia systemu alarmowego i uściślenia diagnoz należy do kompetencji górnictwa. Powinno ono nastąpić w porozumieniu z zainteresowanymi resortami, jak rolnictwo, leśnictwo, gospodarka komunalna, pracownie planów regionalnych itp. Tu przykładowo tylko przedstawionych zostanie kilka fragmentów, mogących uwypuklić poruszone zagadnienia i przyczynić się praktycznie do usprawnienia systemu alarmowego i analizy dokonywanych notowań.

Głównym punktem wyjścia dla właściwego ustalenia obserwacji zmian w stosunkach wodnych w glebie, pod wpływem leja depresyjnego powinna być inwentaryzacja poziomu wód gruntowych przed wkroczeniem działalności inwestycyjnej (górnictwej i energetycznej). Pożądane wydaje się również przeprowadzenie pewnych obserwacji i notowań, co do retencji wodnej, charakterystycznych w danej okolicy, rodzaju gleb i niedosytów w różnym położeniu topograficzno-hydrologicznym.

Diagnostyczna wartość dokonywanych obserwacji (np. poziomu wód w studniach gospodarczych) i skuteczność systemu alarmowego nie zależy, jak się wydaje, od mechanicznego zwiększania punktów obserwacyjnych, lecz od celowego ich rozmieszczenia i doboru oraz od metody analizowania dokonywanych obserwacji. Dokonana, na podstawie uzyskanych opisów otworów hydrogeologicznych dla pewnych przekrojów w rejonie kopalni konińskich, próbna konfrontacja z notowaniami poziomów wód w studniach oraz graficzne przedstawienie danych ułatwiła uzmysłowienie zachodzących zjawisk i ujawnienie pewnych problemów.

Załączone rysunki schematyczne (ryc. + tab.) mają na celu uzmysłowienie, że obserwacje lustra wody w studniach, znajdujących się w różnych warunkach hydrogeologicznych, mają odmienne znaczenie dla formowania prognozy rozwoju leja w czasie i w terenie. Posiadają one różną czułość na oddziaływanie stożków depresji i różną wartość w systemie sygnalizacyjnym. Ponadto przy pewnych lokalizacjach studni (jak np. studnia nr 1539 na przekroju „a” lub studnie w południowej części przekroju „b”) dla zwiększenia pewności prawidłowego wnioskowania byłoby celowe wyjaśnienie dodatkowymi wierceniami faktycznego układu hydrogeologicznego w miejscach domniemanych kontaktów różnych poziomów wodonośnych.

Analiza np. przekroju N—S, przeprowadzonego po zachodnim skraju złoża w rejonie A wykazała, że szereg studni gospodarczych objętych obserwacjami posadowiona jest w dość masywnej warstwie gliny zwałowej. Zrozumiałe jest, iż poziom wód gruntowych na takich terenach działania leja depresji jest bardzo ograniczony. Wahania lustra wody zależą od wielkości i rozkładu opadów. Charakter hydrogeologiczny tego przekroju nie jest jednak jednolity (profil). Z otrzymanych danych wynika, że w rejonie studni nr 1539 następuje przerwa w warstwach nieprzepuszczalnych, woda utrzymuje się w warstwie piasków czwartorzędowych, kontaktujących się z piaskami trzeciorzędowymi. Studnia ta nie leży jednak ściśle na linii przekroju, lecz z boku; odległa jest od bariery pomp o około 6,5 km, posiada rzędną terenu 103,73 m npm w stosunku do rzędnej 93,6 dla powierzchni miejsca pierwszego wkopu. Zmiany lustra wody w tej studni nie różniły się bardzo od wahań

w studniach sąsiednich. Otóż wydaje się, że w takim przypadku należałoby dokonać dodatkowego, głębszego i dokładniejszego wiercenia, sprawdzającego prawidłowość poprzedniego rozeznania warstw i uzupełniającego jego zasięg. Charakter tak zlokalizowanej studni i jej znaczenie dla systemu alarmowego jest w zasadniczy sposób inny od studni sąsiednich.

W otrzymanych materiałach dla kopalni węgla brunatnego w wyjątkowych tylko przypadkach studnie objęte ewidencją wypadają na liniach otworów przekrojów hydrogeologicznych. Przyjmowanie dla tych przekrojów wód gruntowych, czy notowań studni „najbliższych” może często dawać błędną informację. Dlatego też wydaje się, że konieczne byłoby sporządzanie profili hydrogeologicznych dla pewnych kierunków (promienistych w stosunku do centrum depresji) i na tych kierunkach dobierać studnie z uwzględnieniem układu geologicznego, a nawet uzupełniać studnie obserwacyjne płytkimi piezometrami. Pewna ilość obserwowanych studni powinna mieć wyjaśnioną hydrogeologiczną lokalizację.

Mechaniczne gromadzenie notowań stanów wody w studniach: w dzienniczkach, zeszytach czy w książkach ewidencyjnych i w oderwaniu od budowy geo-

SUMMARY

On account of a rapid development of mining industry the problem of mine dewatering influencing and conditioning the use of the terrains round about the mines, becomes more and more important. One deep open-cast mine is responsible for a drainage of an area of some thousands km². This problem is being investigated by the Geological Institute conducting at present a complex geological elaboration within the new mining area near Bełchatów. Particular attention is paid to the problem of hydrogeological conditions within the cone of depression. Simultaneously, methods are elaborated of hydrogeological and engineering-geological researches during documentation of deposits.

logicznej jest nie wystarczające i niedostateczne jako system alarmowy. Dlatego też spróbowano pewną ilość otrzymanych dla rejonu konińskiego notowań przedstawić w formie wykresnej. Załącza się tu notowania dla jednego ciągu studni, w których zanik wody następował jednocześnie z dwóch stron. Z takiego ujęcia łatwo można uchwycić nieprawidłowości notowań bądź dość wcześniej (nie czekając zgłoszeń o całkowitym zaniku wody w studni) uchwycić postępujące zjawisko obniżania się poziomu wody gruntowej i przewidzieć całkowity jej zanik.

Poza wspomnianym graficznym ujmowaniem notowań, zmiany lustra wody gruntowej i innych horyzontów, nanoszone powinny być w pewnych odstępach czasu na profile hydrogeologiczne ustalonych przekrojów (kierunków). Na mapach zaś należy również nanosić dla określonych odstępów czasu zasięgi przestrzenne leja depresyjnego, jako linie przecięcia się stożka depresji z powierzchnią terenu.

Stosowane w praktyce alarmowe kryterium zaniku wody w co najmniej 50% studni danej wsi, poniżej 20 cm słupa wody, jest nie do utrzymania jako punkt startu dla wieloczołowej procedury zmierzającej do naprawienia skutków „szkody górniczej” w wyniku leja depresyjnego.

РЕЗЮМЕ

В связи с быстрым развитием горной промышленности проблема влияния осушения выработок на способы освоения окрестностей этих выработок приобретает огромную важность. Один глубокий карьер дренирует площадь в несколько тысяч квадратных километров.

Геологический институт составляет комплексную геологическую разработку нового горного района Бэлхатов. В этой работе большое внимание обращается на формирование гидрогеологических условий в границе депрессионной колонки. Одновременно разрабатывается методика гидрогеологических и инженерно-геологических работ при разведке месторождений.