

Z kroniki naukowej

DZIAŁALNOŚĆ INSTYTUTU MORSKIEGO

Organizacja, kierunki badań Instytutu Morskiego przechodziły w okresie dziesięcioletniej działalności przemiany, które doprowadziły do ustalenia jego obecnego profilu.

Instytut pod nazwą „Morskiego Instytutu Technicznego” powstał w 1950 r., w okresie kiedy stocznie podlegały Ministerstwu Żeglugi. Pierwsze zakłady naukowo-badawcze zajmowały się zagadnieniami technicznymi żeglugi i portów. Przedmiotem badań naukowych były początkowo nie tylko zagadnienia eksploatacji floty i portów, ale również częściowo zagadnienia budownictwa okrętowego (wodowanie kadłubów statków). Po przejściu stoczni pod zarząd Ministerstwa Przemysłu Ciężkiego nastąpiły dalsze zmiany kierunku badań, polegające na stopniowym likwidowaniu problematyki związanej z budownictwem okrętowym. W 1951 r., po likwidacji Instytutu Bałtyckiego, włączone zostały do Instytutu komórki naukowo-badawcze ekonomiki transportu morskiego i prawa morskiego. Rozszerzenie zakresu badań pozwoliło na kompleksowe ich ujmowanie nie tylko z punktu widzenia technicznego, ale i ekonomicznego. Znalazło to wyraz w zmianie nazwy Instytutu na „Instytut Morski”. Ewolucja ta doprowadziła do skrzystalizowania się profilu Instytutu Morskiego, którego podstawowa działalność obejmuje obecnie zagadnienia naukowo-badawcze związane z techniczną i ekonomiczną eksploatacją floty, portów, ochroną brzegów i korozją morską. W tej koncepcji Instytut Morski odpowiada niemal całkowicie profilowi radzieckiego Centralnego Instytutu Naukowo-Badawczego Floty Morskiej.

Instytut Morski jako instytut resortowy obsługuje zasadniczo tę dziedzinę gospodarki morskiej, która podlega Ministerstwu Żeglugi i Gospodarki Wodnej. Dziedzina ta, a więc eksploatacja floty, portów, użytkowanie brzegów, charakteryzuje się dużą specyfiką i różnorodnością zagadnień technicznych, ekonomicznych, prawnych, których właściwe rozwiązywanie w praktyce decyduje o rezultatach gospodarczych przedsiębiorstw żeglugowych, portowych, połowowych i innych. Dlatego też w państwach morskich, a w tym i w Polsce Ludowej, prowadzone są w specjalistycznych instytutach prace naukowe zapewniające postęp techniczny i podniesienie poziomu gospodarki morskiej.

Wraz z rozwojem polskiej gospodarki morskiej, a więc rozszerzeniem się zasięgu żeglugi, użytkowaniem coraz dalszych łowisk rybnych, wzrostem przeładunków w portach, budową nowych i większych typów statków, rośnie także potrzeba naukowego ustalania wszystkich elementów działalności gospodarczej, przy czym osiągnięcie dalszych usprawnień jest coraz trudniejsze i wymaga nader wnikliwej pracy badawczej, opartej na własnych podstawowych dociekaniach i wypróbowanych metodach naukowych. Większe problemy gospodarki morskiej muszą być przy tym z reguły opracowywane kompleksowo i perspektywicznie.

Realizacja tak szeroko ujętego zakresu badań wymaga odpowiednio wykwalifikowanej kadry naukowej, którą Instytut Morski musiał stopniowo szkolić wobec braku specjalistów w wielu dziedzinach badań, podejmowanych często po raz pierwszy w Polsce. Obecnie kadra naukowa Instytutu Morskiego (4 samodzielnych pracowników nauki, 30 pomocniczych pracowników nauki, w tym 12 aspirantów), jakkolwiek jeszcze nie wystarczająca, ma już poważne osiągnięcia naukowe i przy

stałym podnoszeniu kwalifikacji naukowych zapewnia prowadzenie prac naukowo-badawczych w podstawowych kierunkach działalności Instytutu.

Zakłady naukowo-badawcze są wyposażone w niezbędny do pracy badawczej sprzęt i aparaturę (niektóre aparaty są jedynymi w kraju, np. momentometr rejestrujący, log oporowy Kempfa) i dysponują odpowiednimi laboratoriami. Instytut Morski posiada własny statek badawczy m/s „Imor” do badań w dziedzinie oceanologii inżynierskiej, wyposażony w bogaty sprzęt pomiarowy i badawczy (np. echosondy, prądografy, jedyne w kraju falografy). Biblioteka Instytutu liczy obecnie około 50 tys. woluminów, czytelnia posiada około 400 tytułów czasopism krajowych i zagranicznych. Instytut wydaje „Prace Instytutu Morskiego”, „Materiały”, „Serwis Bibliograficzny”.

Działalność Instytutu Morskiego prowadzona jest w trzech zakładach naukowo-badawczych: technicznej eksploatacji floty, technicznej eksploatacji portów i ochrony brzegów oraz ekonomiki transportu morskiego.

Eksploatacyjny charakter prac Instytutu występuje szczególnie w problematyce Zakładu Technicznej Eksploatacji Floty, która obejmuje zagadnienia okrętowe. Na całość floty składa się właściwa flota transportowa, czy też innymi słowy handlowa, flota rybacka oraz flota pomocnicza i portowa. Zagadnienia eksploatacyjne są w większości analogiczne, z uwzględnieniem specyficznych potrzeb każdej z tych flot.

Tematyka prac obejmuje dla wszystkich rodzajów taboru pływającego cztery zasadnicze zagadnienia: 1. Dobór właściwego typu jednostki dla postawionych zadań, co wymaga studiów ekonomiczno-technicznych dla kilku wariantów statku z uwzględnieniem możliwości budowy i wyposażenia w maszyny w kraju lub z importu; unifikacji urządzeń i ogólnego postępu technicznego. 2. Usprawnienia pracy jednostki, głównie jej siłowni, prowadzące do oszczędności i obniżenia kosztów eksploatacji oraz do przedłużenia funkcjonowania jednostki w granicach ekonomicznie uzasadnionych; tu należą bieżące pomiary i badania pracy silników głównych, maszyn pomocniczych itd., zużycia paliwa i innych ważnych parametrów pracy siłowni. 3. Zagadnienia teoretyczne budowy okrętów w zakresie koniecznym dla bezpieczeństwa i właściwego zachowania się statków; są to prace o stateczności okrętów, wolnej burcie, kołysaniu, sterowności i inne pokrewne. Tu także stosuje się metody pomiarowe i badania właściwości statków na morzu. Walka z korozją konstrukcji stalowych kadłubów okrętów i budowli portowych. Badania przyczyn korozji morskiej i dobór powłok ochronnych, farb oraz różnych metod zapobiegawczych korozji są prowadzone we własnych laboratoriach i na obiektach w naturze.

W ciągu ostatniego pięciolecia Instytut poczynił w powyższej problematyce spore postępy oraz rozwinął własną bazę w postaci wielu najnowszych przyrządów pomiarowych, jakich nie ma poza tym nigdzie w kraju. Pozwoliło to na wykonanie kilku dużych prac i wielu ekspertyz oraz opinii dla resortu Żeglugi i przedsiębiorstw a także dla innych resortów, jak Przemysłu Ciężkiego i Obrony Narodowej.

W Instytucie powstało wiele koncepcji nowych statków dla Marynarki Handlowej oraz kompleksowa koncepcja nowej polskiej floty rybackiej, wyspecjalizowanej i uprzemysłowionej w postaci statków połowiających i przetwarzających surowiec rybny w gotowy produkt (filety, ryby mrożone i solone, mączkę rybną i olej rybny). Statki takie są już w budowie.

Oprócz specjalnych statków towarowych, jak statek do przewozu żywca lub chłodniowiec, opracowano nowe typy statków naukowo-badawczych, a ostatnio zapoczątkowano prace nad nowym liniowcem transatlantyckim.

Po pamiętnej katastrofie statku rybackiego „Cyranka” Instytut wykonał żmudne badanie ponad 40 statków tego typu, których bezpieczeństwo pływania było zagrożone, i zalecił przeróbki umożliwiające dalszą ich eksploatację. Przy tej pracy

nauka polska wzbogaciła się o nowe doświadczenia i metody obliczeniowe, co zostało ocenione na II Światowym Kongresie Statków Rybackich FAO w Rzymie w bieżącym roku.

Omawiając prace Zakładu technicznej eksploatacji portów i ochrony brzegów trzeba podkreślić, że zakres jego działalności jest tylko niewielkim fragmentem całokształtu problemów, którymi powinien się zajmować, by sprostać potrzebom gospodarki morskiej.

Już w początkowej fazie istnienia Zakładu sprecyzowały się trzy zasadnicze kierunki jego prac: prace nad problematyką modernizacji hydrotechnicznych budowli portowych, prace nad problematyką modernizacji urządzeń prac pogłębiarskich, prace nad problematyką ochrony brzegów morskich oraz nad ściśle związanym z tym problemem zagadnieniem zapiaszczania wejść portowych i morskich dróg wodnych.

Z biegiem czasu, ze względu na ograniczone możliwości kadrowe i budżetowe, główne wysiłki Zakładu skoncentrowały się na tej ostatniej problematyce, która jest specjalnie pracochłonna, kosztowna i uciążliwa, biorąc pod uwagę całkowicie pionierski charakter polskich poczynań w tym kierunku.

Pierwszy kierunek badań Zakładu obejmuje prace nad wprowadzeniem do hydrotechniki morskiej nośnych elementów z bardziej nowoczesnych tworzyw oraz prace nad ulepszeniem metod obliczeniowych opierając się na szczegółowej analizie pracy niektórych elementów konstrukcyjnych w drodze doświadczeń laboratoryjnych i w naturze. W tej dziedzinie przeprowadzone zostały pierwsze w Polsce badania nad możliwością zastosowania do konstrukcji portowych ścianek szczelnych z betonu sprężonego oraz pali klejonych z małowymiarowych elementów drzewnych. W toku są badania nad pracą pęków pali znanych w budownictwie hydrotechnicznym jako dalby cumownicze.

Prace drugiego kierunku sprowadzają się do badań nad unowocześnieniem metod eksploatacji urządzeń pogłębiarskich, badań nad unowocześnieniem samych urządzeń pogłębiarskich oraz badań nad unowocześnieniem metod prac podwodnych. Niewielkie laboratorium specjalnie przystosowane do badań modelowych prowadzi m. in. prace nad zagadnieniem zasysania mieszanin gruntowych, upłynniania gruntów pod wodą przy pomocy strumienia cieczy i ściśle współpracuje z Przedsiębiorstwem Robót Czerpalnych i Podwodnych. Prace badawcze nie ograniczają się zresztą i tutaj do prac laboratoryjnych, lecz prowadzone są również w warunkach eksploatacji poszczególnych jednostek pogłębiarskich w naturze. („Warunki pracy pogłębiarek”, „Osadzanie mieszaniny gruntowej w ładowniach szaland”, „Sworznie i tuleje pogłębiarek”).

Wreszcie prace związane z trzecim kierunkiem obejmują przede wszystkim poszukiwania kocepcyjne w zakresie ochrony brzegów, walki z zapiaszczaniem portów i ujść rzecznych oraz zamulaniem kanałów morskich. Dziedzina ta jest o tyle trudna, że wymaga znajomości całokształtu warunków naturalnych istniejących w strefie przybrzeżnej, a więc wielkości i układu falowania, szybkości i układu prądów sztormowych i wiatrowych, charakterystycznych danych dla ruchu rumowiska, zależności tych wszystkich elementów od kierunków i szybkości wiatrów itd. Rozpoznanie tych wszystkich czynników stanowi w chwili obecnej główny przedmiot prac badawczych Zakładu.

Jak widać z powyższego, prace te wkraczają w zakres oceanologii przybrzeżnej, dziedziny, która do niedawna jeszcze była w Polsce całkowicie zaniedbana. Wprawdzie szereg instytucji naukowych (IBW PAN, Politechnika Gdańska, Stacja Morska PAN) prowadzi od niedawna prace badawcze oceanologiczne, lecz mają one charakter prac podstawowych dla rozwoju nauki. Tymczasem Instytut Morski w swoich pracach w dziedzinie oceanologii inżynierskiej bada zjawiska przyrody w ścisłym związku z konkretnymi zadaniami gospodarki morskiej. Mimo to jednak

prace Instytutu Morskiego przyczyniają się również do postępu nauki o morzu. Instytut Morski ściśle współpracuje z Zakładem Oceanografii PIM, wykorzystując wieloletnie obserwacje stacji oporowych tej Instytucji do nawiązania własnych, krótkookresowych, ale bardziej szczegółowych danych dotyczących małych obszarów, w których położone są konkretne obiekty gospodarcze. Prace poniemieckie, rozpoczęte w tym kierunku przy naszych brzegach w okresie ostatniej wojny, nie obejmują całokształtu zagadnień ani w sensie terytorialnym, ani tematycznym. Instytut zatem prowadzi dużą pionierską pracę również i w tej dziedzinie. Wyniki jej będą miały duże znaczenie ze względu na możliwość ich wykorzystania dla rozwiązań konkretnych zagadnień absorbujących w tej chwili Ministerstwo Żeglugi i Gospodarki Wodnej, jak również ze względu na ich naukowy charakter z punktu widzenia dokładnego poznania wszystkich zjawisk zachodzących przy polskich brzegach Bałtyku pod wpływem czynników meteorologicznych i hydrologicznych.

Istnienie przy Zakładzie laboratorium hydrotechnicznego, jedynego w Polsce przystosowanego do prowadzenia falowych badań przestrzennych na modelach, pozwala sprawdzać wyniki prac teoretycznych i je korygować. Odnosi się to zwłaszcza do rozwiązań z zakresu falowania w portach w wypadkach, kiedy chodzi o najwłaściwsze usytuowanie budowli osłaniających lub innych budowli portowych.

Zakład dał w czasie swego istnienia szereg rozwiązań koncepcyjnych, które zostały bądź zrealizowane, bądź też są w toku realizacji (m. in. regulacja ujścia Wisły, porty na Półwyspie Helskim, port w Gdańsku, ochrona brzegów w Dziwnowie, port w Kołobrzegu).

Zakład Ekonomiki Transportu Morskiego miał przed sobą trudne zadanie obsłużenia swymi badaniami całokształtu problematyki ekonomicznej transportu morskiego, a więc morskiej żeglugi handlowej i handlowych portów morskich. W każdym z tych dwu zakresów zagadnienia ekonomiczne są bardzo obszerne i wiążą się z problemami rozpoznawania rynku i możliwości znalezienia korzystnych dla gospodarki narodowej sposobów zatrudnienia posiadanego potencjału żeglugowego i portowego. Są one również ściśle związane z problemami rozpoznania i oceny przyszłego rozwoju morskich ciągów ładunkowych wraz z badaniem, jaką charakterystykę ekonomiczną powinny posiadać nowe statki i urządzenia portowe, mające sprostać przyszłym wymogom przewozów morskich, a dalej z problemami doboru form organizacyjnych na poszczególnych stanowiskach i w ramach całości przedsiębiorstwa, dla zapewnienia wzrostu wydajności, obniżki kosztów własnych i osiągnięcia właściwych rezultatów dla całości gospodarki narodowej.

Widać stąd, że zakres prac Zakładu, wąski w swym morskim wycinku (nie obejmuje np. rybołówstwa czy problematyki stoczni remontowych), jest wyjątkowo obszerny, jeżeli uwzględnimy potrzeby badań ekonomicznych w ramach tego wycinka. W ciągu swej wieloletniej pracy Zakład uzyskał niemały dorobek w całym zakresie swej tematyki, koncentrując się na pewnych zagadnieniach, które w danych okresach były szczególnie istotne dla gospodarki morskiej. Obok prac, które bezpośrednio rozwiązywały problemy przedsiębiorstw, prowadzone były prace teoretyczne nawiązujące do teorii cen i teorii inwestycji, niezbędne jako podstawy metodologiczne do rozwiązywania praktycznych problemów przedsiębiorstw żeglugowych i portowych. Przy wielkiej ilości wykonanych prac nie jest możliwe wymienienie wszystkich ich kierunków.

Jednym z głównych zagadnień, które przewija się stale w pracach Zakładu jest rola gospodarki morskiej dla gospodarki narodowej. W tym zakresie Zakład publikował prace, mające na celu dostosowanie form eksploatacji żeglugi do zadań gospodarczych i zwrócenie należytej uwagi na wysokość zarobków dewizowych w miejsce wskaźników ilości tonomil. Prowadzono dalej prace nad porównaniem wyników eksploatacji statku z dochodami, jakie uzyskuje się z eksportu statków

przez nasze stocznie. Badano wpływ naszej żeglugi na bilans płatniczy i dochód narodowy kraju. W związku z tymi pracami oraz innymi zagadnieniami opracowano teorię rynku frachtowego i zagadnienie interwencji frachtowej.

Szczególną uwagę poświęcono zagadnieniu rozbudowy floty. W tym zakresie prowadzono i prowadzi się nadal badania nad potrzebami i możliwościami rozbudowy naszej floty handlowej opracowując równolegle parametry techniczno-ekonomiczne statków przeznaczonych dla obsługi poszczególnych ciągów ładunkowych. W Zakładzie opracowano metodę badań nad tzw. „statkiem optymalnym”, tj. statkiem, który dzięki właściwie dobranym rozmiarom, szybkości, pojemności nośności i innym danym zapewnia osiągnięcie w danej relacji przewozowej najlepszych wyników eksploatacyjnych. Na tej podstawie opracowano optymalne drobnicowce dla linii: lewantyńskiej, dalekowschodniej, południowoamerykańskiej, indyjskiej, optymalny rudowiec bałtycki i zbiornikowiec oceaniczny. Prowadzi się prace nad następnymi typami statków, m. in. pasażerskimi.

Z tematyki portowej na szczególne wymienienie zasługują prace nad właściwym wyposażeniem portów i ich nabrzeży w urządzenia przeładunkowe oraz nad określeniem kierunków ich rozbudowy w powiązaniu z wymaganiami wszystkich zainteresowanych w rozbudowie portów dziedzin gospodarki. Obok prac nad organizacją procesu przeładunkowego prowadzone były prace nad zagadnieniami rentowności portów.

W r. 1958 Zakład Ekonomiki Transportu Morskiego był warsztatem roboczym trzech podkomisji do opracowania założeń do planu 15-letniego wykonując prace badawcze z zakresu rozwoju żeglugi morskiej, portów i zagospodarowania Wybrzeża.

Jak widać z przykładowo tutaj wymienionych niektórych kierunków badań, Zakład Ekonomiki Transportu Morskiego musi opierać się na szeroko rozwiniętych badaniach źródłowych i statystycznych. W związku z tym poważnie się rozwija pracownia archiwalno-statystyczna, gromadząca i opracowująca ekonomiczne materiały żeglugowe i portowe z całego świata, które są publikowane m. in. za pośrednictwem pisma „Technika i Gospodarka Morska” (dodatek statystyczny).

Z zagadnieniami ekonomicznymi i technicznymi (np. wraki i ratownictwo) wiąże się problematyka prawa morskiego. Duży wkład wniósł Instytut w związku z pracami ONZ nad kodyfikacją prawa morza (stanu prawnego morza terytorialnego, morza pełnego, szelfu kontynentalnego), które doprowadziły do konferencji w Genewie w 1958 r. Napisano sześć rozpraw naukowych broniących postępowego rozwoju międzynarodowego prawa morskiego i polskich interesów. Opracowano pierwsze polskie prace monograficzne o ochronie biologicznych zasobów morza, stanie prawnym mienia zatopionego w morzu. W dziedzinie zagadnień związanych z przewozem morskim napisano kilka prac dotyczących zagadnień konosamentu bezpośredniego przeładunku.

Duże znaczenie dla wyników prac naukowych ma współdziałanie z instytucjami zajmującymi się podobną co Instytut Morski problematyką. Poza współpracą z krajowymi placówkami naukowymi Instytut Morski współdziała z wieloma instytucjami zagranicznymi (m. in. Instytut Oceanologii Akademii Nauk ZSRR, Gosudarstwiennyj Okieanograficzeskij Institut, Centralnyj Nauczno-Issledowatelskij Institut Morskogo Flota, Laboratoire National d'Hydraulique-Laboratoire de Geomorphologie Littorale, Instytut Spawalnictwa w Halle; Instytut Morski jest członkiem Association Internationale de Recherches Hydrauliques, Schiffbautechnische Gesellschaft e. V.).

Warto dodać, że od 1952 r. z inicjatywy Instytutu Morskiego nawiązane zostały bardzo ścisłe kontakty z naukowcami radzieckimi w dziedzinie oceanologii inżynierskiej, które w 1957 i 1958 r. przybrały formę współpracy prowadzonej na Półwyspie Helskim i w innych rejonach przy udziale przedstawicieli Akademii Nauk

ZSRR. Obecnie prowadzone są w kilku dziedzinach wspólne prace z Centralnym Instytutem Naukowo-Badawczym Floty Morskiej w Leningradzie.

Wzrost polskiej gospodarki morskiej stawia przed Instytutem Morskim coraz więcej problemów. Dla ich rozwiązywania staje się konieczna rozbudowa bazy materialnej i kadrowej Instytutu. Spośród wielu problemów wylaniających się w planie perspektywnym badań można wskazać na ważniejsze jak: zbadanie gospodarki energetycznej na statkach, opracowanie strony technicznej w kompleksowym badaniu właściwego doboru napędu i sieci dla różnych typów statków rybackich, prace nad ustaleniem kryteriów stateczności różnych typów statków, rozszerzenie badań brzegowych, organizacji stacji brzegowych na brzegu otwartego morza, rozszerzenie badań nad pracą konstrukcji portowych w warunkach ich eksploatacji, uruchomienie nowych badań w dziedzinie technicznej eksploatacji portów, studia nad wyborem nowych ekonomicznie uzasadnionych typów statków i ich optymalnego wykorzystania dla określonych zadań produkcyjnych, studia badawcze nad organizacją pracy w żegludze i w portach nad systematyką cen i kosztów i w tym wpływu rynku na pracę transportu morskiego.

DZIAŁALNOŚĆ MORSKIEGO INSTYTUTU RYBACKIEGO

Rozmiary środowiska morskiego oraz różnorodne kształtowanie się w nim warunków fizycznych i biologicznych wymagają rozległych studiów i badań zarówno w celach poznawczych, jak i praktycznych, związanych z wykorzystywaniem morza przez żeglugę oraz z eksploatacją bogactw morskich. Studia zapoczątkowane zostały przez wyprawy badawcze, które wprawdzie dawały obfite materiały, lecz nie pozwalały na utrzymanie ciągłości obserwacji. Ta ostatnia miała szczególne znaczenie przy eksploatacji ruchomych zasobów morza, jakimi w ogromnej większości są poławiane przez człowieka zwierzęta morskie. Aby eksploatację oprzeć na podstawach naukowych, należało przystąpić do badania środowiska morskiego i życia w nim w sposób bardziej gruntowny, zachowując ciągłość badań i tworząc w tym celu placówki na lądzie. Placówki takie powstawały od drugiej połowy ubiegłego stulecia pod różnymi nazwami: stacji morskich, laboratoriów, muzeów morskich, a później instytutów naukowo-badawczych.

Obok badań nad środowiskiem morskim i życiem organizmów morskich ujawniła się z biegiem czasu konieczność studiów specjalnych dla potrzeb rybołówstwa morskiego, które w drugiej połowie ubiegłego wieku, rozwijając się szybko, przekształcało się w złożony przemysł rybny, w wielu krajach o poważnym znaczeniu. W związku z tym powstała konieczność badań nad sprzętem rybackim, metodami połowów, wykorzystaniem surowca rybnego itp. Zakres działania morskich placówek badawczych zaczął rozszerzać się również i na te ostatnie dziedziny.

W Polsce potrzeba badań morskich znalazła zrozumienie już w pierwszych latach po odzyskaniu niepodległości. Formalnie już w 1921 r. powołano do życia Morskie Laboratorium Rybackie przy ówczesnym Morskim Urzędzie Rybackim. Faktyczna organizacja nastąpiła w 1923 r., gdy powstała placówka w Helu kierowana przez prof. Kazimierza Demela. Już w 1924 r. ukazały się pierwsze prace badawcze z zakresu rybołówstwa morskiego.

W 1928 r. został zorganizowany Morski Instytut Rybacki jako stowarzyszenie korzystające z subsydiów państwowych, a mające na celu wszechstronne popieranie rozwoju rybołówstwa morskiego. Do swych zadań Instytut włączył również opiekę nad placówką naukowo-badawczą i już w 1929 r. nabył dla Morskiego Laboratorium Rybackiego pierwszy statek badawczy — kuter „Ewa”.

Laboratorium w 1922 r. zostało przejęte przez nowo powstałą Stację Morską w Helu z rozszerzonym zakresem badań. Szczególny nacisk położono na badania