

BADANIE DYNAMIKI NAWODNIENŃ PODSIĄKOWYCH

Edmund Kaca

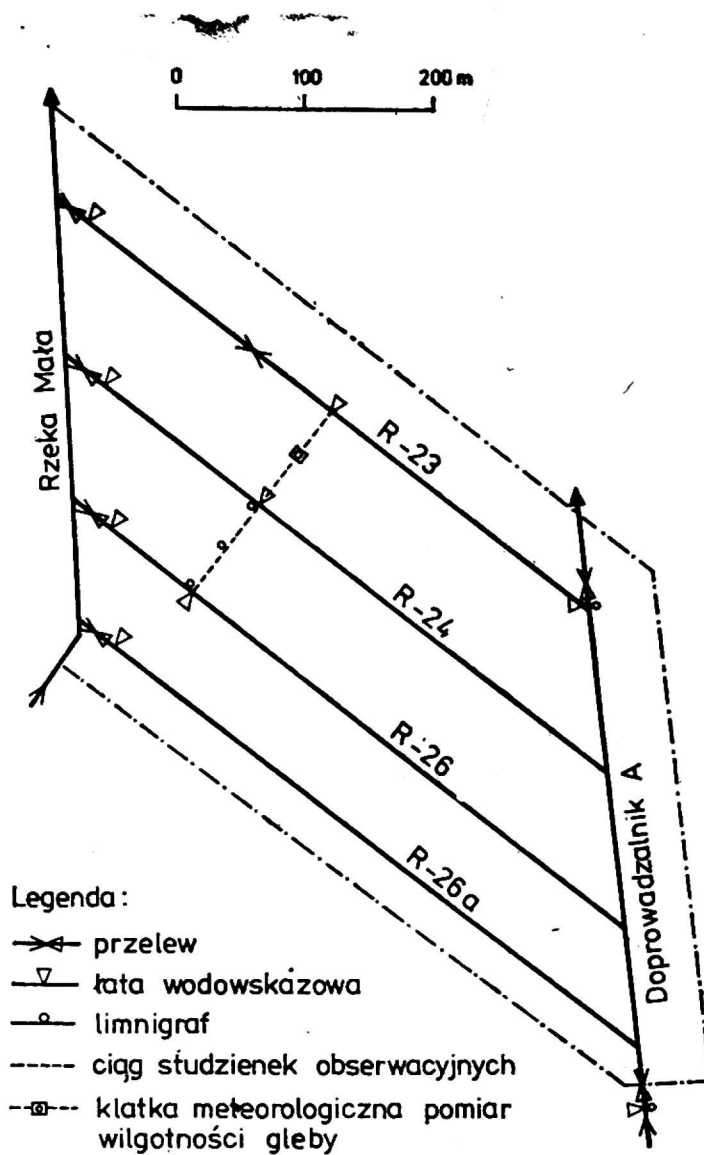
Instytut Melioracji Rolnych i Leśnych SGGW-AR w Warszawie

Tereny użytkowane łąkowo z racji swego dolinowego położenia mogą mieć w dość łatwy sposób regulowane zwierciadło wody gruntowej. Realizuje się to za pomocą odpowiednio zaprojektowanego i wykonanego systemu wodno-melioracyjnego. System ten wg Artamonova [1] można traktować jako swego rodzaju regulator, który oddziałuje poprzez swoje wejścia na sterowany proces (nawodnienie). Znajomość reakcji obiektu na określone sterowanie ma istotne znaczenie dla praktyki eksploatacyjnej.

W Instytucie Melioracji Rolnych i Leśnych SGGW-AR w Warszawie realizuje się badania polowe i laboratoryjne, dotyczące gospodarki wodą na obiektach łąkarskich. Badania terenowe były prowadzone na obiektach: Piwonia—Uhnin w Rejonie Kanału Wieprz—Krzna w 1976 r. [3], Kanał Kruszyński w zlewni rzeki Noteć w 1978 r. oraz Grzebsk w dolinie rzeki Orzyc w 1977 r. Obecnie prace te prowadzi się w województwie stołecznym warszawskim na dwóch obiektach: Solec oraz Krubin—Kałużyn. W komunikacie ograniczono się do krótkiego zasygnalizowania badanego problemu. Jako przykład posłużyły badania na obiekcie Solec.

KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU SOLEC

Obiekt posiada powierzchnię wielkości około 250 ha, nawadnianą systematyczną siecią rowów z ujęć na rzece Małej. Zasadnicze prace badawcze prowadzi się na kwaterze F-5 o powierzchni około 18 ha. Kwaterę tę pod względem warunków hydrogeologicznych, glebowo-wodnych, hydrograficznych oraz użytkowania uznano za typową dla całego obiektu. Na kwaterze występują gleby torfowo-murszowe Mt II na piasku średnim, dobrze przepuszczalnym. Średnia miąższość torfu wynosi 1,5 m. Sieć odwadniająco-nawadniająca kwatery stanowią rowy (R-23, R-24, R-26, R-26a)

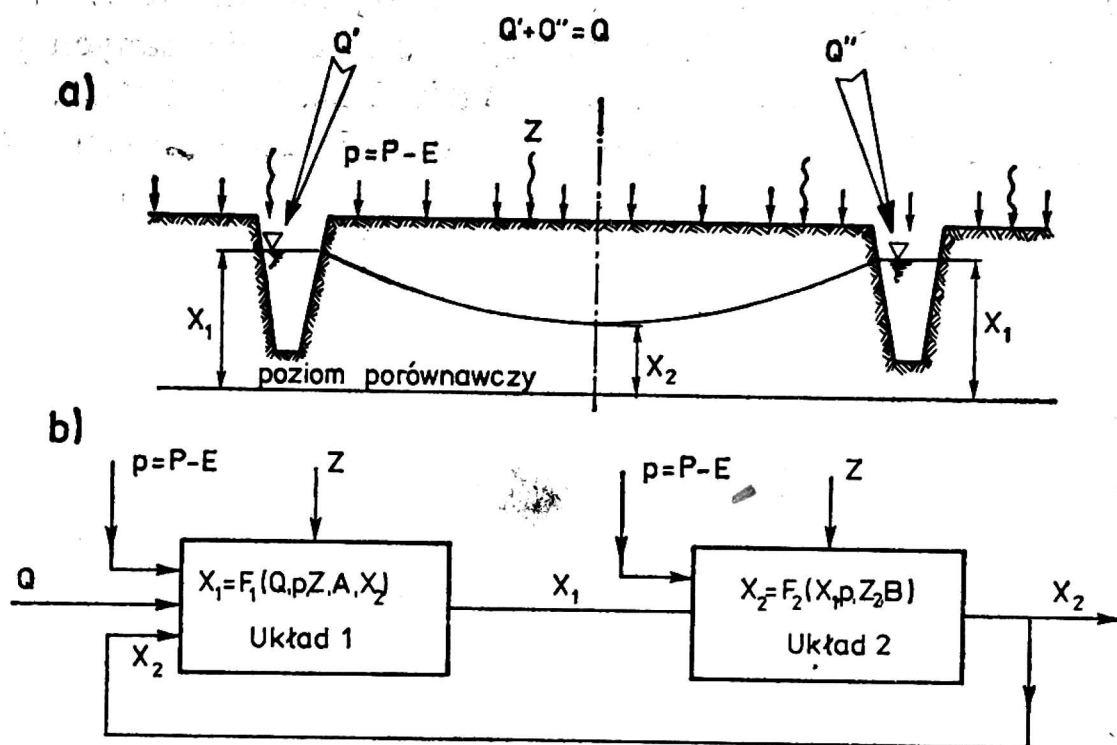


Rys. 1. Plan rozmieszczenia urządzeń pomiarowych na kwaterze F-5

o rozstawie 90. m, z których każdy jest bezpośrednio zasilany z doprowadzalnika A; rowy te zakończone są budowlami upustowymi w postaci przepustozastawek (rys. 1).

CEL BADAŃ

Badania mają na celu identyfikację i weryfikację modelu matematycznego, opisującego zależność pomiędzy dopływem wody na kwaterę Q , opadami deszczu P , parowaniem terenowym E , a stanami wody w rowach X_1 i w środku łanu X_2 (rys. 2). W modelu tym wielkością sterowaną i mierzalną jest dopływ wody na kwaterę Q , zaś wielkościami mierzalnymi, lecz niesterowanymi, są opad P i parowanie terenowe E . Symbolem Z zaznaczono wszelkiego rodzaju sygnały niemierzalne i niesterowalne (zakłócenia). Podobny problem jest rozpatrywany w pracy Zubec i wsp. [4].



Rys. 2. Graficzna ilustracja nawodnienia podsiąkowego: a) schemat poglądowy, b) schemat blokowy

PRZEBIEG BADAŃ

Wstępne prace badawcze rozpoczęto w roku 1976, zasadnicze badania przeprowadzono zaś w latach 1977 i 1978. W czasie badań, najczęściej w sposób ciągły, rejestrowano:

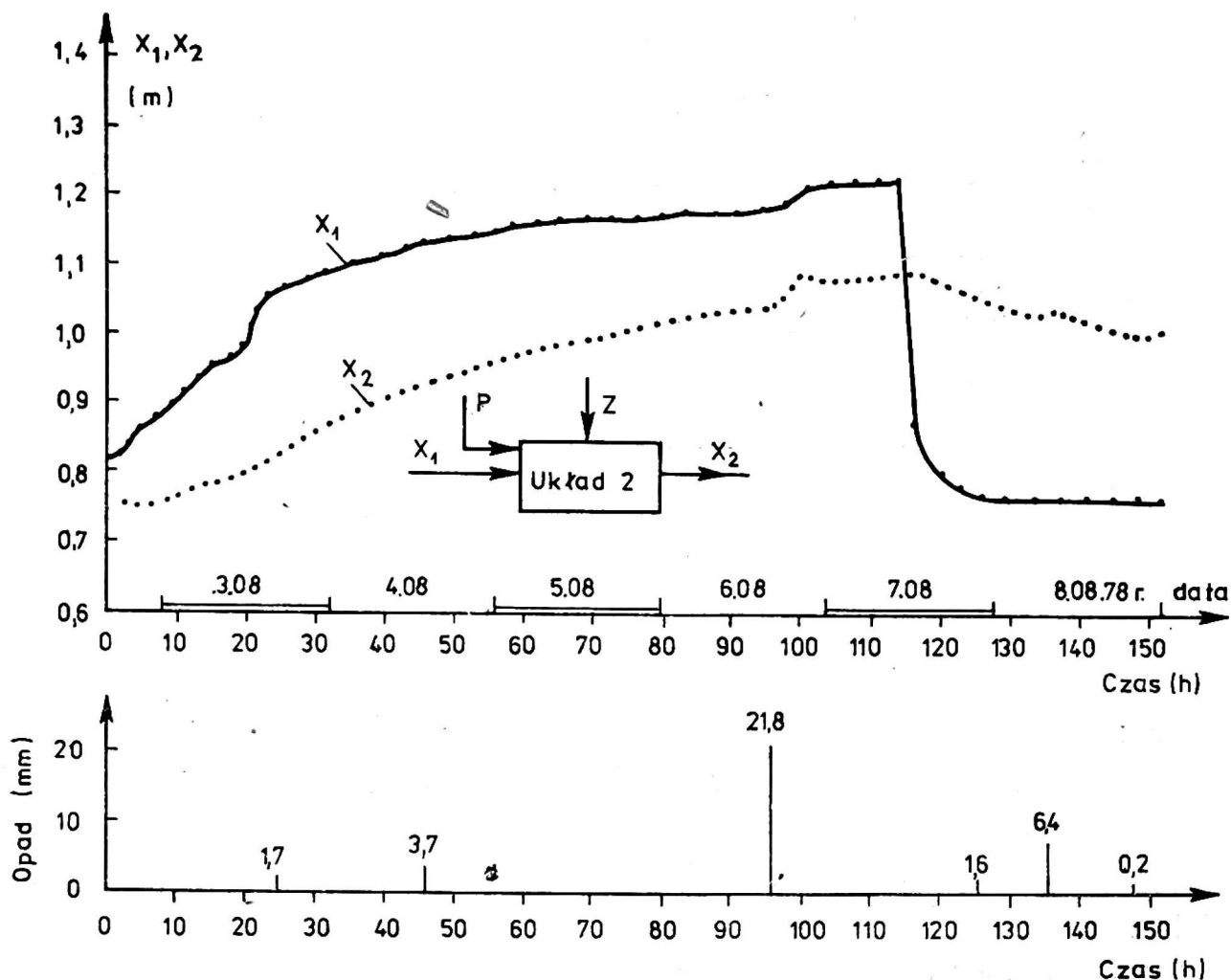
- 1) dopływ wody na kwaterę F-5 i odpływ (przelewy trapezowe i trójkątne [2]);
- 2) opady deszczu (deszczomierz Hellmanna i pluwiograf);
- 3) temperaturę powietrza, wilgotność względną oraz niedosyt wilgotności powietrza na wysokości 2 m i przy powierzchni terenu;
- 4) wilgotność oraz siłę ssącą gleby (tensjometry „Biebrza” i firmy Gallenkamp);
- 5) położenie wody w rowach i łanie (studzienki obserwacyjne i studzienki z limnigrafami).

Lokalizację punktów pomiarowych podano na rysunku 1. W celach porównawczych prowadzono również pomiary położenia wody gruntowej na kwaterze nie nawadnianej.

PRZYKŁADOWE WYNIKI BADAŃ

W komunikacie podaje się tylko przykładowe przebiegi stanów wody gruntowej w środku łanu X_2 na tle stanów wody w rowach X_1 i na tle opadów atmosferycznych P (rys. 3). Wielkości X_2 powstały z uśrednienia

notowań na limnigrafach w środku łąnu między rowami R-23 i R-24 oraz R-24 i R-26, zaś wielkości X_1 powstały z uśrednienia danych pomiarowych z limnigrafów ustawionych w rowach R-23, R-24 i R-26. Przebiegi wielkości X_1 i X_2 próbkowano w odstępach dwugodzinnych. Wielkości



Rys. 3. Wpływ opadów atmosferycznych i położenia zwierciadła wody w rowach X_1 na dynamikę zmian zwierciadła wody gruntowej w środku łąnu X_2

podane na rysunku 3 wraz z innymi wynikami posłużą do identyfikacji modelu matematycznego opisanego w punkcie „cel badań”.

Na podstawie nawet tak wycinkowego przedstawienia wyników można stwierdzić dużą skuteczność oddziaływania systemu wodno-melioracyjnego na teren kwatery. Nagłe podniesienie zwierciadła wody w dniu 6.08 spowodowane było nawałnym opadem deszczu o wielkości około 22 mm. Od dnia 7.08 rozpoczęto wymuszone opadami odwadnianie kwatery.

Podobne badania przeprowadzone na obiektach wymienionych we wstępie posłużyły do sformułowania szeregu praktycznych wniosków dotyczących zasad gospodarki wodą. Informacje te zostały przekazane zainteresowanym organizacjom (WZIR-y, biura projektów itp.).

LITERATURA

1. Artamonov K. F.: Nužny jasnye opredelenija. Gidrotechnika i melioracije, 7/1977.
2. Brandyk T., Interewicz A., Kaca E.: Zastosowanie prostych urządzeń do kontroli przepływów w sieci melioracyjnej. Materiały na konferencję naukową z okazji 25-lecia IMUZ pn. Rola melioracji w kształtowaniu środowiska przyrodniczego. Falenty 1978.
3. Byczkowski A., Kaca E.: Uwagi metodyczne w sprawie oceny elementów bilansu wodnego terenów nawadnianych na przykładzie obiektu Piwonia—Uhnin w systemie Kanału Wieprz—Krzna. Materiały na seminarium pn. Zasoby wodne w małych zlewniach. Falenty 1977.
4. Zubec V. M., Sel'čenok V. P., Morduchovič B. Š.: Avtomatizacija upravljenja vodnym režimom na osušitel'no-uvlažnitel'nych sistemach. W książce pt. Melioracija pereuvlažnennyh zemel'. Mińsk. Uradžaj 1978.

Эдмунд Каца

ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИКИ ПОДПОЧВЕННОГО ОРОШЕНИЯ

Резюме

В настоящем сообщении рассматривается математическая модель, описывающая динамику изменений зеркала воды в канавах X_1 и в середине поля X_2 под влиянием притока извне Q , атмосферных осадков P и эвапотранспирации E .

Edmund Kaca

INVESTIGATIONS ON SUBSOIL IRRIGATION DYNAMICS

Summary

In the present report the mathematical model describing the dynamics of water table changes in ditches X_1 and in the middle of field X_2 under the effect of inflow from outside Q , atmospheric precipitations P and evapotranspiration E is presented.