

ANDRZEJ KOSTURKIEWICZ, CZESŁAW PRZYBYŁA

PROBLEMY EKSPLOATACJI DESZCZOWNI WIELKOBSZAROWYCH W REGIONIE WIELKOPOLSKI

Z Katedry Melioracji Rolnych i Leśnych

Wstęp

W planowaniu przedsięwzięć melioracyjnych w latach 70-tych, jak i w innych dziedzinach działalności gospodarczej, dominowała tendencja do wprowadzania dużych inwestycji, które w założeniach miały szybko przynosić istotny wzrost produkcji rolnej. Wiązało to się też z aktualnym kierunkiem polityki rolnej, zakładającym preferowanie rozwoju uspołecznionych gospodarstw wielkoobszarowych, kosztem ograniczania gospodarstw indywidualnych. Efektem tego kierunku działania są deszczownie wielkoobszarowe o kilkusethektarowych powierzchniach, a w pojedynczych przypadkach przekraczających tysiąc hektarów. Prawidłowa eksploatacja takich obiektów stwarza wiele problemów, warunkujących poprawę stopnia wykorzystania istniejących deszczowni wielkoobszarowych, których rozwiązanie przekracza często możliwości użytkowników.

Metodyka i zakres badań

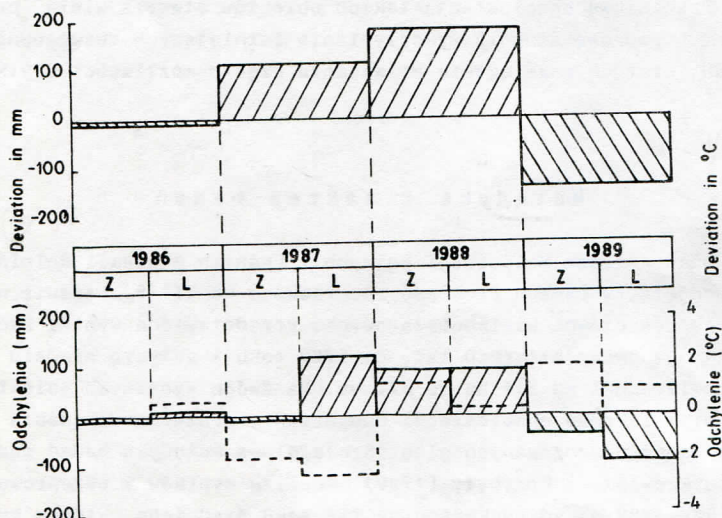
W 1986 roku Katedra Melioracji Rolnych i Leśnych Akademii Rolniczej w Poznaniu podjęła, w ramach problemu resortowego RR-II-19, badania nad eksploatacją deszczowni wielkoobszarowych. Przedstawione wyniki badań terenowych obejmują okres czterech lat, do 1989 roku i dotyczą siedmiu deszczowni o powierzchni od 231 ha do 522 ha. Na dwóch wybranych obiektach, poza badaniami z zakresu eksploatacji deszczowni, prowadzono badania nad gospodarką wodną deszczowanych gleb. Szczegółową metodykę badań podano w pracy **Kosturkiewicza i Przybyły** (1989). Analizę wyników z przeprowadzonych w latach 1986-1989 badań, dokonano na tle roku średniego, którym był rok 1986 oraz suchego 1989. Należy tutaj podkreślić, że w pierwszym roku badań Katedra prowadziła tylko obserwacje nad eksploatacją badanych deszczowni, by w drugim roku badań zaproponować niezbędne zmiany umożliwiające bardziej efektywne wykorzystanie deszczowni. Od 1987 roku nawodnienia we wszystkich siedmiu deszczowniach były sterowane ze zorganizowanego w Katedrze ośrodka.

W związku z tym użytkownicy deszczowni dysponowali co roku harmonogramami i planami operacyjnymi nawodnień, opracowywanymi w Katedrze.

Potrzeby nawodnień

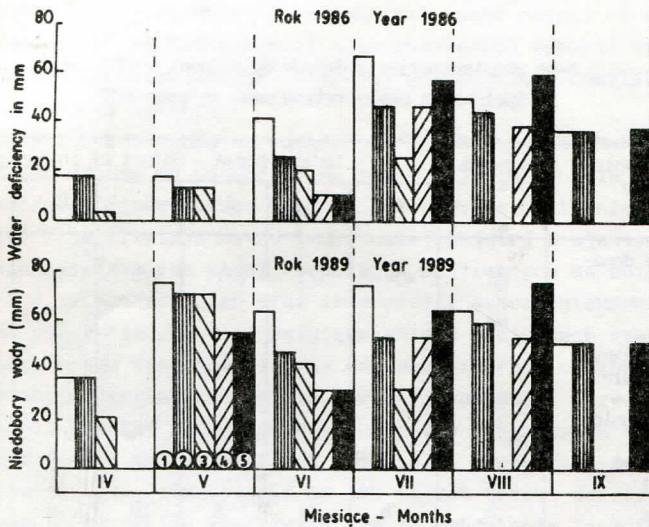
Jak widać na rycinie 1 1986 rok zarówno w półroczu zimowym, jak i letnim miał opady i temperatury zbliżone do średnich z wielolecia. Po dwóch latach mokrych, 1989 rok był bardzo suchy. Suchym było zarówno półrocze zimowe, przy opadach niższych od średnich z wielolecia i znacznie wyższych temperaturach, jak i półrocze letnie, w którym suma opadów wynosiła tylko 206 mm. Prawdopodobieństwo wystąpienia takiej sumy opadów w okresie wegetacyjnym, łącznie z niższymi wyniosło 8%, czyli jeden raz na dwanaście lat.

Odzwierciedleniem przebiegu warunków meteorologicznych w analizowanych dwóch latach są obliczone niedobory wody dla uprawianych roślin w okresie wegetacyjnym (ryc. 2). W 1986 roku, który z uwagi na uwilgotnienie był rokiem średnim, niedobory wody, które wystąpiły w kwietniu, miały pokrycie w retencji zimowej. Niedobory, które wystąpiły w maju wymagały już nawodnień na użytkach zielonych oraz zbóż ozimych. Również w okresie letnim miesięczne sumy niedoborów na użytkach zielonych i roślinach okopowych przekraczały 40 mm, dochodząc nawet do 60 mm. Jak z tego widać nawodnienia były w tym roku niezbędne. Bardzo duże niedobory wody wystąpiły w 1989 roku, w którym potrzeby nawodnień wystąpiły już w pierwszej dekadzie maja. W poszczególnych miesiącach okresu wegetacyjnego dla użytków zielonych i buraków cukro-



Ryc. 1. Odchylenia rocznych i półrocznych sum opadów oraz średnich półrocznych sum opadów oraz średnich półrocznych temperatur od średnich z wielolecia wg danych ze stacji IMGW Poznań-Ławica

Fig. 1. Deviations of year and half-year sums of precipitation and mean half-year temperatures from multiyear mean for meteorological station IMGW Poznań-Ławica



Ryc. 2. Niedobory wody w miesiącach okresu wegetacyjnego (IV-IX) w roku średnim 1986 i suchym 1989

Fig. 2. Water deficiencies in months of growing period (IV-IX) for average year 1986 and dry year 1989

wych., przekraczały nawet 70 mm, a dla ziemniaków 50 mm. natomiast dla zbóż niedobory wynosiły w maju aż 70 mm, a w czerwcu przekraczały 40 mm. Przytoczone dane wskazują na to, że warunki klimatyczne występujące w Regionie Wielkopolski w pełni uzasadniają budowę deszczowni. Region ten leży w pierwszej strefie celowości stosowania nawodnień (Drupka 1986). Według Rojka (1987) średnie wieloletnie wartości klimatycznych bilansów wodnych dla półrocza letniego wahają się, na terenie objętym zasięgiem badań od -120 mm do -140 mm. W roku suchym o prawdopodobieństwie wystąpienia 10% wartości te dochodzą do 250 mm.

Eksploatacja urządzeń deszczownianych

Stan urządzeń deszczownianych oceniano w czasie przeprowadzanych okresowych przeglądów urządzeń deszczownianych wykonywanych zarówno w okresach pracy deszczowni, jak i w okresach pozawegetacyjnych. Przeglądy te pozwoliły na stwierdzenie, że podstawowe zabiegi konserwacyjne nie były wykonywane systematycznie zarówno w okresie jesieni, po zakończonym okresie nawodnień, jak i w okresach przed rozpoczęciem okresu nawodnienia (Kosturkiewicz, Przybyła 1988). Stwierdzone braki w konserwacji stałych urządzeń deszczowni (ujęcia wody, stacje pomp, sieć rurociągów podziemnych wraz z armaturą), jak i ich stan nie mogły być jednak podstawową przyczyną obniżenia poziomu wykorzystania urządzeń deszczownianych. Oceniając stan urządzeń napowierzchniowych deszczowni należy stwierdzić szybkie tempo niszczenia tego

Dane eksploatacyjne badanych deszczowni w 1989 roku
 Sprinklers exploitation data in year 1989

Wyszczególnienie Specification	Jednostki Unit	Obiekt badań - Object of investigation						
		A ₁	A ₂	B	C	D	E	G
Powierzchnia deszczowni Area of sprinkler system	ha	434	522	231	420	236	172	394
Liczba technicznych jednostek eksploatacyjnych Number of technical devices	liczba No							
projektowane projected	"	8	12	6	12	5	16	6
posiadane owned	"	8	11	6	10	4	13	5
zamontowane installed	"	6	9	6	5	3	6	2
Opóźnienia w terminie pierwszego deszczowania Delays to 1-st irrigation	dni days	16	16	7	1	29	22	6
Zatrudnieni pracownicy Workers	liczba No							
stali permanent	"	2	2	2	3	2	2	2
sezonowi sezonai	"	1	1	-	-	-	2	1
Liczba stałych pracowników według norm Permanent workers in norms	liczba No	4	4	2	3	2	4	3

sprzętu na skutek braku należytej troski ze strony bezpośredniej obsługi deszczowni oraz prawidłowej i pełnej konserwacji. Stwierdzone zaniedbania świadczą o braku należytego zainteresowania eksploatacją urządzeń deszczownianych ze strony użytkowników. Stwierdzenie takie potwierdza organizacja nawodnień w okresie wegetacyjnym, suchego 1989 roku (tab. 1). Jak widać z tej tabeli, mimo że liczba posiadanego sprzętu jest mniejsza od projektowanej, nie wszystkie posiadane techniczne jednostki eksploatacyjne zostały zamontowane w wymaganym dla prawidłowej eksploatacji terminie. Powstałe na skutek tego opóźnienia w terminie pierwszego deszczowania wyniosły poza obiektem B od jednego do czterech tygodni. Jedną z przyczyn niewykorzystania w pełni przez użytkowników posiadanego sprzętu jest niewystarczająca liczba stałych pracowników obsługi polowej. Wykorzystanie sprzętu związane ze

stanem zatrudnienia i potrzebnej siły roboczej można ocenić na 60-70%, tymczasem stopień wykorzystania urządzeń deszczownianych wynosił tylko niecałe 20%, tak więc nie wykorzystano około 40-50% potencjalnych możliwości wykorzystania posiadanego sprzętu.

Opracowywane corocznie dla wszystkich badanych obiektów harmonogramy i plany operacyjne nawodnień pozwoliły na ocenę w jakim stopniu zrealizowane projekty deszczowań wielkoobszarowych są dostosowane do istniejących warunków terenowych i umożliwiają nawodnienie całej objętej projektem powierzchni. Poza niedostosowaniem sieci rurociągów podziemnych do rozłogu pól, rzeźby terenu i zmienności gleb oraz trudności z wykonaniem do nawodnień urządzeń przetaczanych, nie uwzględnienie w projektach zraszaczy o małym natężeniu opadu nie pozwoliły na nawadnianie roślin okopowych i kukurydzy w początkowej fazie ich wzrostu. Brak rurociągów o dużych średnicach kół uniemożliwił również nawadnianie kukurydzy w późniejszym okresie ich wzrostu. Uchybienia w projektach tych deszczowni powodują w praktyce eksploatacyjnej wyłączenie z nawodnień od 10% do 20% terenu deszczowni (Przybyła, Kozaczyk 1991). Można stwierdzić, że te uchybienia łącznie z wadami wynikającymi ze złego wykonawstwa nie były główną przyczyną niskiego stopnia wykorzystania deszczowni. Wyłączone z eksploatacji z powodu awarii powierzchni można szacować na 5% do 10% terenów objętych deszczownią. Czyli łącznie można obciążać projektanta i wykonawcę wyłączeniami z deszczowania od 15 do 30% powierzchni. Przy czym wzmożona intensywność awarii na sieci rurociągów podziemnych była charakterystyczna jedynie w pierwszych 2-3 latach eksploatacji deszczowni.

Opracowywane dla każdego sezonu wegetacyjnego harmonogramy oraz plany operacyjne nawodnień dawały użytkownikom pełne informacje umożliwiające podejmowanie decyzji o potrzebie i terminach przygotowania urządzeń do nawodnień. Przekazywane w ramach wdrożonego od 1987 roku na wszystkich badanych obiektach systemu sterowania nawodnieniami, którego podstawą były cotygodniowe prognozy potrzeb nawodnień, ułatwiały użytkownikom podejmowanie decyzji o terminach deszczowania konkretnych upraw. Jednak możliwości te nie były przez użytkowników w pełni wykorzystywane, świadczy to o braku większego zainteresowania posiadanym potencjałem produkcyjnym, jaki stanowi wyposażenie tych gospodarstw w urządzenia deszczowniane.

Wykorzystanie urządzeń deszczownianych

W tabeli 2 przedstawiono dane dotyczące wykorzystania urządzeń deszczownianych na badanych obiektach w analizowanych latach. W 1986 roku powierzchnie nawadniane, wyrażone w procentach powierzchni poszczególnych deszczowni, wahały się od 7,3 do 58,0% powierzchni, średnio nawodnienia prowadzono na 24% powierzchni. W 1989 roku mimo, że był to rok bardzo suchy, powierzchnie nawadniane wahały się od 10% do 50% deszczowni, średnio tylko 34%. Liczby te nie dają jednak pełnego obrazu wykorzystania deszczowni. Istotne są tutaj wielkości zastosowanych dawek polewowych wyrażone w procentach dawki optymalnej. W 1986 roku dawki te wahały się od 22,4% do 50% da-

Stopień wykorzystania urządzeń deszczowniczych na badanych obiektach
w roku średnim 1986 i suchym 1989 oraz średnia z lat 1986-1989

Degree of sprinkling devices utilization on investigated objects in
the years 1986-1989

Obiekt Object	Powierzchnie nawadniane w procentach powierzchni deszczowni (I) Irrigated area in % of area equiped in sprin- kler system (I)			Zastosowana dawka w pro- centach dawki optymalnej (II) Applicated water dose in % of optimum water supply (II)			Stopień wykorzystania III = I x II deszczow- ni Degree of utilization (III = I x II)		
	1986	1989	średnia Mean 1986-1989	1986	1989	średnia Mean 1986-1989	1986	1989	średnia Mean 1986-1989
A ₁	13,9	40,8	20,6	50,3	54,2	50,2	7,0	22,1	10,8
A ₂	7,3	44,6	15,4	44,6	52,2	39,2	3,2	23,3	7,4
B	58,0	49,4	27,3	44,8	74,0	43,1	25,9	36,6	15,8
C	28,6	34,2	23,7	30,4	66,0	40,4	8,7	22,6	10,4
D	33,6	35,6	17,3	22,4	38,9	15,3	7,5	13,8	5,3
E*	-	20,6	11,9	-	26,8	16,7	-	5,5	2,6
G	31,2	10,2	21,9	34,7	89,2	43,6	10,8	9,1	8,3
Średnia ważona Weighted mean	24,2	33,8	19,6	35,5	58,6	37,7	8,2	19,8	8,7

* - badania od 1987 roku

* - investigation since 1987 year

wiek optymalnych, średnio wynosiły one tylko 35% dawki, która powinna być zastosowana. Niewiele wyższe były zastosowane dawki nawodnieniowe w 1989 roku, który był rokiem bardzo suchym, średnia dla wszystkich deszczowni wynosiła w tym roku 59%. Dla poszczególnych deszczowni zastosowane dawki nawodnieniowe wahały się od 27% do 89% dawki optymalnej. Iloczyn tych dwóch, wyżej omówionych wskaźników, daje właściwy obraz stopnia wykorzystania deszczowni. I tak dla roku średniego (1986) stopień wykorzystania wszystkich deszczowni wyniósł około 8%, a w 1989 roku, który był rokiem suchym i w którym potrzeby deszczowania były bardzo duże, stopień wykorzystania deszczowni wyniósł tylko 20%. Dla poszczególnych deszczowni wahał się on od 6% do 22%. Średnio stopień wykorzystania deszczowni dla czterech lat, od 1986 do 1989, wynosił tylko 8,7%, wahał się od 3% do 16%. Średnia ta jest taka niska ponieważ lata 1987 i 1988 były mokre, lecz w tych latach były też okresy, w których nawodnienia były bardzo potrzebne i tylko dla tych okresów liczony był wskaźnik stopnia wykorzystania deszczowni.

Tabela 3

Struktura użytków i zasiewów na terenie objętym deszczownią
w roku 1986-1989Structure of plants and crops on the areas of the investigated sprinklers
in year 1986 and 1989

Roślina lub użytek Plant and crop	Rok Year	Powierzchnia w procentach terenu deszczowni Area in % of sprinkler system area							Średnia ważona Weighted mean (%)
		A ₁	A ₂	B	C	D	E*	G	
Zboże i kukurydza na ziarno Cereals and maize for grain	1986	44,2	53,6	8,7	25,7	47,8	-	52,5	41,0
	1989	49,3	24,7	17,4	50,9	19,4	29,4	53,8	36,6
	śr. 1986-89 mean	42,4	34,3	11,6	37,4	31,6	37,6	50,6	36,8
Strączkowe i mieszanki zbożowo-strączkowe Cereal-leguminous mixture	1986	6,9	4,4	0,0	11,9	10,2	0,0	5,9	4,7
	1989	4,6	1,1	19,4	4,8	0,0	0,0	0,0	7,2
	śr. 1986-89 mean	7,0	4,7	7,8	6,5	2,5	2,6	0,0	5,3
Okopowe Root crops	1986	17,1	10,0	0,0	16,2	5,1	-	6,6	9,9
	1989	15,4	20,3	0,0	7,6	28,8	1,8	0,0	11,0
	śr. 1986-89 mean	17,6	17,6	7,0	13,9	15,6	6,1	11,4	13,5
Zielonki Green crops	1986	16,8	32,0	64,5	35,5	31,7	-	18,0	32,7
	1989	16,8	43,4	63,2	24,4	51,7	15,8	22,3	31,9
	śr. 1986-89 mean	16,8	33,1	64,0	32,4	42,6	23,8	25,0	32,6
Rzepak Rape	1986	14,9	0,0	26,8	10,7	5,0	-	17,0	10,7
	1989	13,8	9,7	0,0	11,0	0,0	8,8	23,3	10,8
	śr. 1986-89 mean	13,6	8,1	6,7	9,2	7,2	10,6	10,0	9,2

* - badania od 1987 roku

* - investigation since 1987 year

Rolnicze wykorzystanie powierzchni deszczowni

Podstawowym problemem, którego rozwiązanie warunkuje poprawę stopnia wykorzystania istniejących deszczowni wielkoobszarowych, poza niewystarczającą konserwacją i trudnościami z siłą roboczą, jest nadal duży udział powierzchni roślin słabiej reagujących na nawodnienia uprawianych na terenie objętym deszczowaniem, co nie mobilizuje użytkowników do efektywnego wykorzystania deszczowni (tab. 3). Rośliny zbożowe zajmowały w latach 1986-1989 aż 36,8%, a lepiej reagujące na nawodnienia rośliny okopowe zajmowały śred-

Tabela 4

Struktura użytków i zasiewów w okresie wegetacji 1989 roku
na terenie objętym deszczownią (w procentach powierzchni deszczowni)
i na pozostałym terenie Zakładów Rolnych (w procentach pozostałej powierzchni)
Structure of plants and crops in vegetation period 1989 year
on the areas of the investigated sprinklers (in % of the investigated sprinklers)
and on the remaining areas of the farm (in % of the others area)

Objekt Object		A ₁	A ₂	B	C	D	E	G	Śred- nia ważona Weig- hted mean (%)
powierzchnia deszczowni w procentach powierzchni Zakładu Rolnego area with irrigation system in % of the farm area		97,7	64,9	21,4	58,8	23,6	40,7	36,9	-
Zboże i kukurydza na ziarno Cereals and maize for grain	deszczownia irrigated area	48,1	16,0	3,7	29,9	4,6	11,9	19,8	12,9
	pozostały teren others area	-	16,7	36,3	26,1	34,2	11,3	27,6	-
Strączkowe i mieszanki Cereal leguminous mixtures	deszczownia irrigated area	4,5	0,7	4,1	2,8	-	-	-	3,3
	pozostały teren others area	-	-	1,5	-	6,8	-	-	-
Okopowe Root crops	deszczownia irrigated area	15,0	13,4	-	4,7	6,8	0,7	-	11,1
	pozostały teren others area	-	5,1	14,6	7,0	5,2	4,8	7,1	-
Zielonki Green crops	deszczownia irrigated area	16,4	28,2	13,6	14,9	12,2	6,6	8,4	72,7
	pozostały teren others area	-	8,9	16,7	3,4	22,0	6,5	17,4	-
Rzepak Rape	deszczownia irrigated area	13,7	6,3	-	6,5	-	3,6	8,6	-
	pozostały teren others area	-	-	9,5	-	8,2	6,4	2,0	-
Inne Others	deszczownia irrigated area	-	0,3	-	-	-	17,9	0,1	-
	pozostały teren others area	2,3	4,4	-	4,7	-	30,3	9,0	-

nie tylko 13,5% terenów wyposażonych w deszczownie i zielonki wraz z państwiskami polowymi 32,6%. W tabeli 4 zestawiono strukturę użytków i zasiewów w okresie wegetacji 1989 roku na terenie objętym deszczowniami i na pozostałym terenie Zakładów Rolnych. Udział roślin zbożowych, które słabiej reagują na nawodnienia, a były uprawiane na powierzchniach wyposażonych w deszczownie jest wysoki i wahał się od 4% do 48%. Natomiast dobrze reagujące na nawodnienia okopowe i zielonki zajmowały w najlepszym wypadku 15% powierzchni deszczowni - okopowe i 28% - zielonki. Tymczasem projekty techniczne tych deszczowni przewidywały tylko 13% roślin zbożowych, 11% okopowych i aż 73% zielonek. Deszczownie w Zakładach zajmują od 20% do 98% powierzchni. Na podstawie tabeli 4 można stwierdzić, że im większy obszar powierzchni wyposażonej w urządzenia deszczowniane w stosunku do ogólnej powierzchni całego gospodarstwa, tym mniej korzystna jest struktura użytków i zasiewów na powierzchni objętej deszczownią. Można więc stwierdzić, że gospodarstwa posiadające deszczownie nie korzystają z możliwości koncentracji upraw wysoko reagujących na nawodnienia na terenie wyposażonym w deszczownie, a struktura użytkownia i upraw na terenie deszczowni i pozostałych gruntach nie różni się. Dla deszczowni o mniejszych powierzchniach, w porównaniu z deszczowniami wielkoobszarowymi, skala problemów nie przekraczała możliwości użytkowników w zakresie zmian zarówno kierunków produkcji, jak też zagadnień organizacyjnych i technicznych związanych z eksploatacją deszczowni. Wskazują na to również wyniki badań stopnia wykorzystania deszczowni województwa poznańskiego w latach 1980-1983 (Inglot, Przybyła 1983).

Analizując zestawione w tabeli 5 przyrosty plonów na deszczowanych powierzchniach w suchym 1989 roku można stwierdzić, że wahały się one od 8% do 100% plonów bez deszczowania. Pozwala to na stwierdzenie, że gospodarstwa stosujące nawodnienia osiągnęły znaczne zwyżki plonów, nie tylko roślin okopowych i pastewnych, ale również zbóż, których wielkość zależała od prawidłowo dobranych dawek polewowych oraz zastosowanych terminów deszczowania. Analizując koszty zastosowanych nawodnień oraz uzyskane przyrosty plonów i ich wartość w rzeczywistej strukturze użytkowania badanych gospodarstw stwierdzono, że w roku suchym wykorzystanie tych deszczowni było opłacalne już przy stopniu wykorzystania powyżej 10%. (Przybyła, Trzęsowski, Bykowski 1991).

Podsumowanie wyników

W analizie przyczyn małego stopnia wykorzystania deszczowni wielkoobszarowych należy wydzielić uchybienia i błędy na etapie projektowania i wykonawstwa, które mogły w istotny sposób wpływać na utrudnienia w eksploatacji oraz problemy, których rozwiązanie zależy od użytkownika, a mianowicie: prawidłowa obsługa urządzeń oraz organizacja eksploatacji deszczowni ściśle powiązana z rolniczym wykorzystaniem terenów nawadnianych.

Tabela 5

Wysokość plonów w 1989 roku na powierzchniach nawodnionych i nienawodnionych badanych obiektów

Yield in the year 1989 on irrigated and nonirrigated areas of the investigated irrigated fields

Roślina lub użytek Plant	Obiekt Farm	Plony - Yields		Przyrost plonu Yield increase (%)
		Nawadniane Irrigated (t/ha)	Nienawodnione Nonirrigated (t/ha)	
Pastwiska kwaterowe Pasture	A ₂	30,0	15,0	100
Lucerna	G	28,0	21,5	30,2
Alfalfa	D	32,0	25,0	28,0
Buraki cukrowe	G	37,0	30,5	21,3
Suger beets	A ₁	38,0	35,0	8,5
Pszenica ozima	D	38,0	28,0	35,7
Winter wheat	A ₁	7,0	6,5	7,6
Pszenica jara	B	7,3	5,6	30,3
Spring wheat	A ₂	4,5	3,1	45,1

Analiza uchybień na etapie projektowania i wykonawstwa urządzeń wykazała, że były one przyczyną wyłączenia z eksploatacji od 15% do 30% terenu objętego deszczownią. Z powyższych liczb wynika, że podstawowe przyczyny małego stopnia wykorzystania badanych deszczowni wielkoobszarowych, który w suchym okresie wegetacji 1989 roku wyniósł średnio tylko 20%, nie wynikają z błędów popełnionych na tych etapach.

Główne problemy, których rozwiązanie może w istotny sposób wpłynąć na zwiększenie stopnia wykorzystania urządzeń deszczownianych związane są z rolniczą eksploatacją deszczowni. Brak zainteresowania użytkowników posiadanych urządzeniami deszczownianymi, związany z niedocenianiem zawartego w nich potencjału produkcyjnego, był podstawową przyczyną małego stopnia wykorzystania deszczowni. Skutkiem tego, jak i zarówno przyczyną, był brak koncentracji roślin silnie reagujących na nawodnienia na terenach objętych deszczowniami, mimo że takie możliwości w badanych gospodarstwach były.

Potwierdzeniem tego wniosku może być fakt, że pomimo obiektywnych trudności z siłą roboczą, jak i występującymi brakami urządzeń deszczujących, a także z uwzględnieniem błędów etapu projektowania i wykonawstwa, deszczownie mogły być wykorzystane w 60%, tymczasem w suchym okresie wegetacyjnym były one wykorzystane średnio tylko w 20%.

Stwierdzony w trakcie badań wzrost plonowania deszczowanych upraw wskazuje na to, że zwiększenie stopnia wykorzystania deszczowni, przy małym wzroście nakładów, przyniosłoby duże zyski. Można też stwierdzić, że przy większym zaangażowaniu użytkowników i usprawnieniu organizacji eksploatacji deszczowni efekty te byłyby w pełni osiągalne.

Literatura

- Drupka S.** (1986): Nawodnienia deszczowniane i kroplowe. (W:) Podstawy Melioracji Rolnych, T. 1, PWRiL, Warszawa.
- Inglot T., Przybyła C.** (1983): Stan i problemy eksploatacji urządzeń deszczownianych oraz niektóre kierunki działania w celu podniesienia efektywności ich wykorzystania na przykładzie woj. poznańskiego. Materiały Konferencji - Usprawnienie eksploatacji urządzeń i systemów melioracyjnych. Wrocław.
- Kosturkiewicz A., Przybyła C.** (1989): Eksploatacja deszczowni wielkoobszarowych. Materiały Konferencji - Usprawnienie eksploatacji urządzeń i systemów melioracyjnych. Kraków.
- Kosturkiewicz A., Przybyła C.** (1991): Analiza kryteriów lokalizacji inwestycji deszczownianych oraz przyjętych rozwiązań projektowych jako czynników warunkujących prawidłową eksploatację deszczowni. Roczn. AR Pozn., 224, 9.
- Przybyła C., Trzęsowski M., Bykowski J.** (1991): Bieżące koszty eksploatacji deszczowni wielkoobszarowych. Roczn. AR Pozn.,
- Przybyła C., Kozaczyk P.** (1991): Wykorzystanie deszczowni wielkoobszarowych w Regionie Wielkopolski. Wiad. melior., Nr 3/1991.
- Rojek M.** (1987): Rozkład czasowy i przestrzenny klimatycznych i rolniczo-klimatycznych bilansów wodnych na terenie Polski: Zeszyty Naukowe AR we Wrocławiu. Nr 62.

THE UTILIZATION PROBLEMS OF GREAT SPRINKLING IRRIGATION
SYSTEMS IN WIELKOPOLSKA REGION

Summary

Results of investigations carried out in the years 1986-1989, on seven great-area sprinkling irrigation systems in Wielkopolska instalations is shown against the background of the meteorological conditions in the average year 1986 and in the dry year 1989 and irrigation. The reasons of the low utilization degree of the sprinkling irrigation have been analysed. The state of the devices and the organisation of irrigation have been evaluated. The agricultural utilization plans and their economic profitability have been analysed.