

## POLOWE ZUŻYCIE WODY PRZEZ KAPUSTĘ PÓŹNĄ I ZIEMNIAKI WCZESNE NA GLEBIE ŚREDNIOZWIĘZŁEJ W WARUNKACH DESZCZOWANIA \*

*Krzysztof Nyc*

Instytut Melioracji Rolnych i Leśnych AR, Wrocław

### WSTĘP

Właściwe projektowanie i eksploatacja urządzeń nawadniających, rzutujące na gospodarcze i ekonomiczne efekty inwestycji, wymaga znajomości potrzeb wodnych roślin oraz ich reakcji na wodę w danych warunkach przyrodniczych.

W niniejszym referacie zostaną przedstawione niektóre wyniki badań dotyczących tego zagadnienia, prowadzonych przez Instytut Melioracji Rolnych i Leśnych Akademii Rolniczej we Wrocławiu, w latach 1966-1969, w PGR Szymkowo k. Legnicy, w woj. wrocławskim.

### ZAKRES I METODYKA BADAŃ

Przedstawione w referacie wyniki uzyskano ze ścisłych doświadczeń przeprowadzonych na wydzielonych z płodozmianowych pól produkcyjnych PGR, polach doświadczalnych o pow. 2,2 ha pod każdą rośliną. Wielkość poletek, z których zbierano plon wynosiła 288 m<sup>2</sup>. Doświadczenie z nawodnieniem kapusty później i ziemniaków wczesnych założono w 3 powtórzeniach, metodą losowanych podbloków, z dwoma czynnikami zmiennymi: nawożenie NPK i 2NPK oraz nawodnienie w 6 wariantach: bez nawodnienia, pojedyncza dawka wody 15 mm, 30 mm, 45 mm oraz 2×15 mm i 3×15 mm. Wszystkie warianty dawek stosowano w jednym cyklu nawodnienia. Podstawą do ustalenia jego długości było wyczerpanie zapasów wody w czynnej warstwie gleby (do wartości 70% polowej pojemności wodnej) na obiekcie deszczowanym pojedynczą dawką 30 mm. Warianty 2×15 mm i 3×15 mm oznaczały dwu- lub trzykrotne deszczowanie dawką 15 mm w jednym cyklu nawodnienia. Do nawodnienia użyto zraszacza PUK-2 o średnim natężeniu opadu 12 mm/godz.

---

\* Badania były częściowo finansowane przez Wydział Nauk Rolniczych i Leśnych PAN.

Pomiary sztucznego opadu, stanowiącego dawkę netto, wykonywano za pomocą przenośnych naczynek pomiarowych. Jako miarodajną wartość opadu do obliczeń połowego zużycia wody przyjmowano jego wielkość w miejscu pomiaru uwilgotnienia gleby, natomiast do analizy związków z plonowaniem — średnią na poletku.

Wielkość połowego zużycia wody określono z pomiarów zapasów wody w jednometrowej warstwie gleby. Pomiary wykonywano co 7 do 10 dni, w 3 powtórzeniach, z 5 poziomów, z zastosowaniem metody suszarkowo-wagowej. Ze względu na zmienny rozkład i zmienną wielkość opadów atmosferycznych w poszczególnych latach doświadczeń zastosowano różne liczby dawek sezonowych przy deszczowaniu kapusty późnej:

rok	cykle	dawka wody w mm
1966	2	30, 60, 90
1967	3	45, 90, 135
1968	2	30, 60, 90
1969	5	75, 150, 225

Przeprowadzone w latach 1967-1969 doświadczenia z ziemniakami wczesnymi wykazały potrzebę tylko jednego deszczowania w czerwcu 1969 r., w wariantach 15, 30 i 45 mm.

#### CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU DOŚWIADCZALNEGO

Obiekt doświadczalny położony jest w dolinie rzeki Kaczawy, o średnim spadku terenu ok. 7‰, wzniesiony ok. 130 m n.p.m. Obiekt ten leży w najcieplejszym regionie klimatycznym Polski, o rocznej sumie opadów 500-600 mm, z liczbą dni trwania wiosny 60-70 a lata — ok. 100 [14].

Opady atmosferyczne rejestrowane w Legnicy były zróżnicowane w poszczególnych latach prowadzonych badań. W latach 1966-1968 opady okresu IV-X przyjętego jako okres wegetacji dla upraw wczesnych i późnych odmian, były o ok. 3-11% wyższe, a w 1969 r. o ok. 40% niższe od wartości średniej (tab. 1). Kwalifikuje to lata 1966-1968 do wilgot-

Tabela 1

Miesięczne, okresowe i roczne sumy opadów w mm, dla Legnicy

Lata	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Rok	IV-VI	IV-X
1891-1930	36	62	60	76	61	45	41	527	158	381
1891-1940	36	61	60	75	61	52	43	532	157	388
1949-1969	45	66	68	83	74	41	37	557	179	414
1966	28	45	60	145	88	10	74	635	133	450
1967	47	131	52	20	62	110	37	607	230	459
1968	54	71	120	52	71	41	18	607	245	427
1969	18	62	56	4	66	26	18	398	136	250

niejszych o prawdopodobieństwie występowania  $p = 60-70\%$ , natomiast rok 1969 do wybitnie suchych o  $p = 8\%$ . Wysokość opadów w okresie wiosennym IV-VI w latach 1966 i 1969 odpowiadała opadowi o  $p = 35\%$  natomiast w latach 1967-1968, o  $p = 90\%$  (wybitnie mokre).

Temperatura powietrza w latach prowadzonych badań niewiele odbiegała od wartości średniej z wielolecia. Średnie roczne wartości temperatur wahały się w granicach  $7,8-9,6^{\circ}\text{C}$ . Ich przebieg w okresie wegetacji stwarzał warunki sprzyjające skutecznemu działaniu deszczowania [3, 16].

Wielkości niedosytu wilgotności powietrza układały się podobnie do przebiegu temperatur powietrza. Jego przeciętne wartości na obiekcie badanym wynosiły: w styczniu 0,9 mb, kwietniu 3,5 mb, lipcu 7,3 mb, październiku 2,7 mb, przy średniej rocznej 3,6 mb.

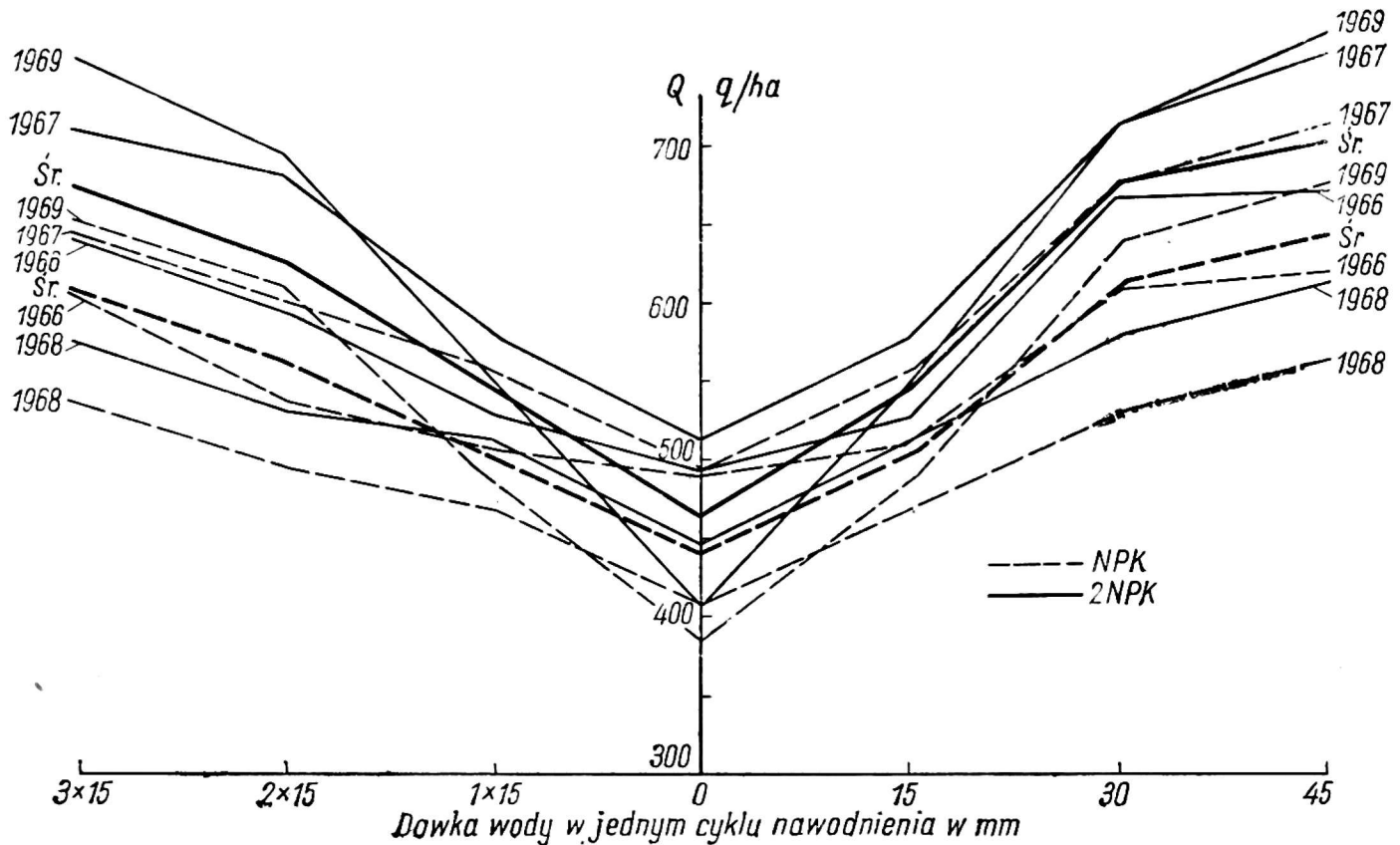
Gleby obiektu doświadczalnego stanowią strukturalne mady średnio-zwięzłe, głębokie, podścielone piaskiem średnim i grubym. Miąższość warstwy madowej, o zawartości  $35\%$  części spławialnych i  $30-40\%$  pyłu drobnego, wynosi ok. 100-120 cm. Zwierciadło wody gruntowej układa się przeważnie w warstwie piasku (w okresie wegetacji na głębokości ok. 180-200 cm od terenu). Miąższość warstwy próchnicznej na obiekcie przeciętnie kształtuje się w granicach od 40-60 cm. Wiosenne zapasy wody w glebie są bardzo zbliżone do wartości polowej pojemności wodnej (PPW) i wynoszą 343-365 mm w profilu glebowym do 1 m oraz 168-180 mm w wierzchniej, 50 cm warstwie. Ilość wody niedostępnej dla roślin wynosi ok.  $10\%$  obj. [6]. Odpowiada to 100 mm wody w 1-metrowej warstwie gleby, co stanowi ok.  $29\%$  PPW.

#### WPLYW WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH, NAWOŻENIA I DESZCZOWANIA NA PLONY KAPUSTY PÓZNEJ

Na wielkość plonów, oprócz cech odmianowych, istotny wpływ wywiera poziom agrotechniki, wysokość i rozkład opadów atmosferycznych oraz przebieg uwilgotnienia gleby [5]. Kapustę wysadzano z rozsadnika w terminie do 15 czerwca. Zbiór następował ok. 30 października. Przedplonem kapusty była mieszanka na zielonkę.

Nawożenie organiczne, w ilości 300 q/ha obornika, stosowano wiosną na całej powierzchni doświadczalnej. Ponadto wprowadzono dwie wielkości dawek nawozów mineralnych: 320 kg NPK na ha (N — 145 kg,  $\text{P}_2\text{O}_5$  — 55 kg i  $\text{K}_2\text{O}$  — 120 kg) oraz 640 kg/ha. Nawozy azotowe wysiewano w dwóch terminach, przy czym po obsypywaniu i pieleniu nawożono pogłównie w ilości 45 kg i 90 kg/ha.

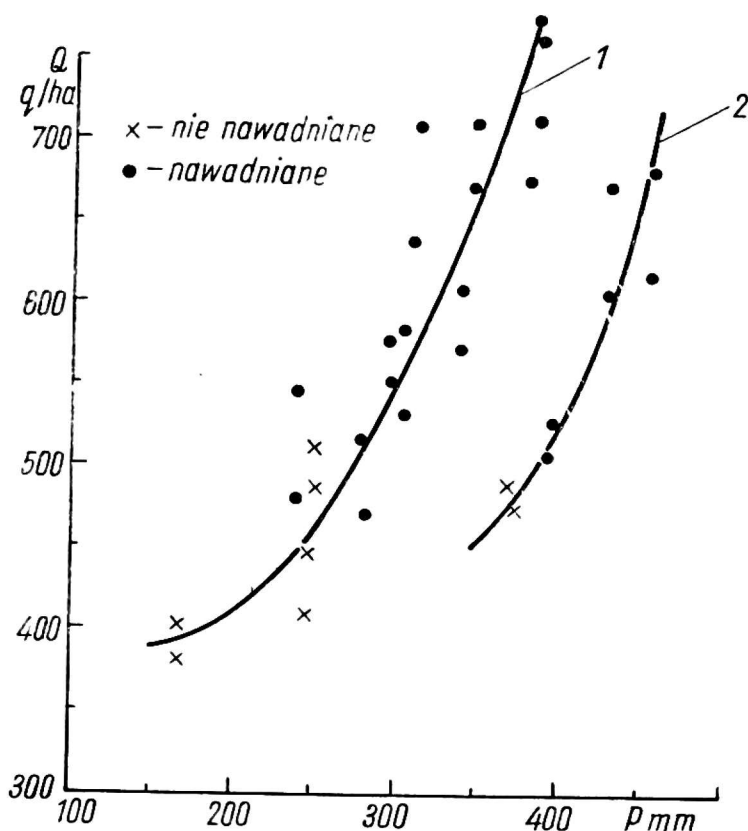
Analiza plonów kapusty późnej (rys. 1) z poletek o różnych wariantach nawodnienia i nawożenia wykazała, że deszczowanie spowodowało istotne wyżki plonu w stosunku do obiektów nie nawadnianych. Różnice te pogłębiały się w miarę wzrostu pojedynczych dawek wody, osiągając maksymalne wartości przy dawce 30-45 mm. Przy dawkach odpowiada-



Rys. 1. Zależność plonów kapusty późnej  $Q$  od różnych wielkości pojedynczych dawek nawodnienia

jących tym wielkościom, ale dzielonych:  $2 \times 15$  mm i  $3 \times 15$  mm plony były niższe. Najlepsze wykorzystanie wody, określone w mm na 1 q przyrostu plonu, uzyskano przy zastosowaniu 30 mm pojedynczej dawki nawodnienia. Przeciętnie, w wyniku deszczowania dawki pojedynczymi 30-45 mm, uzyskano 40-50% wyżki plonów, a w roku suchym ok. 75-90%, natomiast zwiększenie nawożenia mineralnego z 320 do 640 kg NPK na ha spowodowało tylko 10-15% wzrost plonu, co świadczy o stosunkowo dobrym i wystarczającym wyjściowym poziomie nawożenia.

Skuteczność działania deszczu naturalnego i sztucznego zależy nie tylko od jego wielkości, lecz również od rozkładu w okresie wegetacji oraz zjawisk towarzyszących (temperatura i niedosyt wilgotności powietrza, wiatr) natężenia opadów i wysokości jednorazowego nawodnienia. Analiza związku zachodzącego między plonami kapusty a opadem ogólnym (atmosferycznym + nawodnienie) wykazała dużą skuteczność nawodnienia (rys. 2). Możliwość uzupełnienia niedoboru opadu w dowolnym czasie (zwłaszcza przy wzmożonej transpiracji roślin) powoduje efektywniejsze wykorzystanie wody z opadu ogólnego. Zaznaczone na rysunku 2 punkty obrazujące zależność plonów od opadu, zgrupowane wzdłuż krzywej dla roku 1966 (rok mokry) potwierdzają pozytywną reakcję roślin na nawodnienie uzupełniające, nawet w latach zakwalifikowanych na podstawie miesięcznych sum opadu do mokrych.



Rys. 2. Zależność plonów kapusty późnej  $Q$  od opadu ogólnego  $P$  z okresu 16.IV-31.X: 1 — lata umiarkowanie wilgotne (1967-1969), 2 — rok mokry (1966)

#### POLOWE ZUŻYCIE WODY PRZEZ KAPUSTĘ PÓŹNĄ

Polowe zużycie wody  $S$  obejmujące wszelkie straty wody na parowanie terenowe oraz odpływ powierzchniowy i wglębny określono wg wzoru opartego na bilansie wodnym [1, 2, 8, 9] w postaci:

$$S = Z_p + P - Z_k,$$

gdzie:

$Z_p, Z_k$  — zapas wody w glebie na początku i końcu okresu bilansowania.

$P$  — suma opadów w okresie bilansowania.

Obliczone i wyrównane graficznie wartości polowego zużycia wody przez kapustę późną z uwzględnieniem wpływu nawożenia wynosiły:

a) na obiektach nie nawadnianych — w całym okresie wegetacji kapusty (IV-X) 444-457 mm, w tym w okresie od pikowania do zbioru (16.VI-31.X) 288-293 mm,

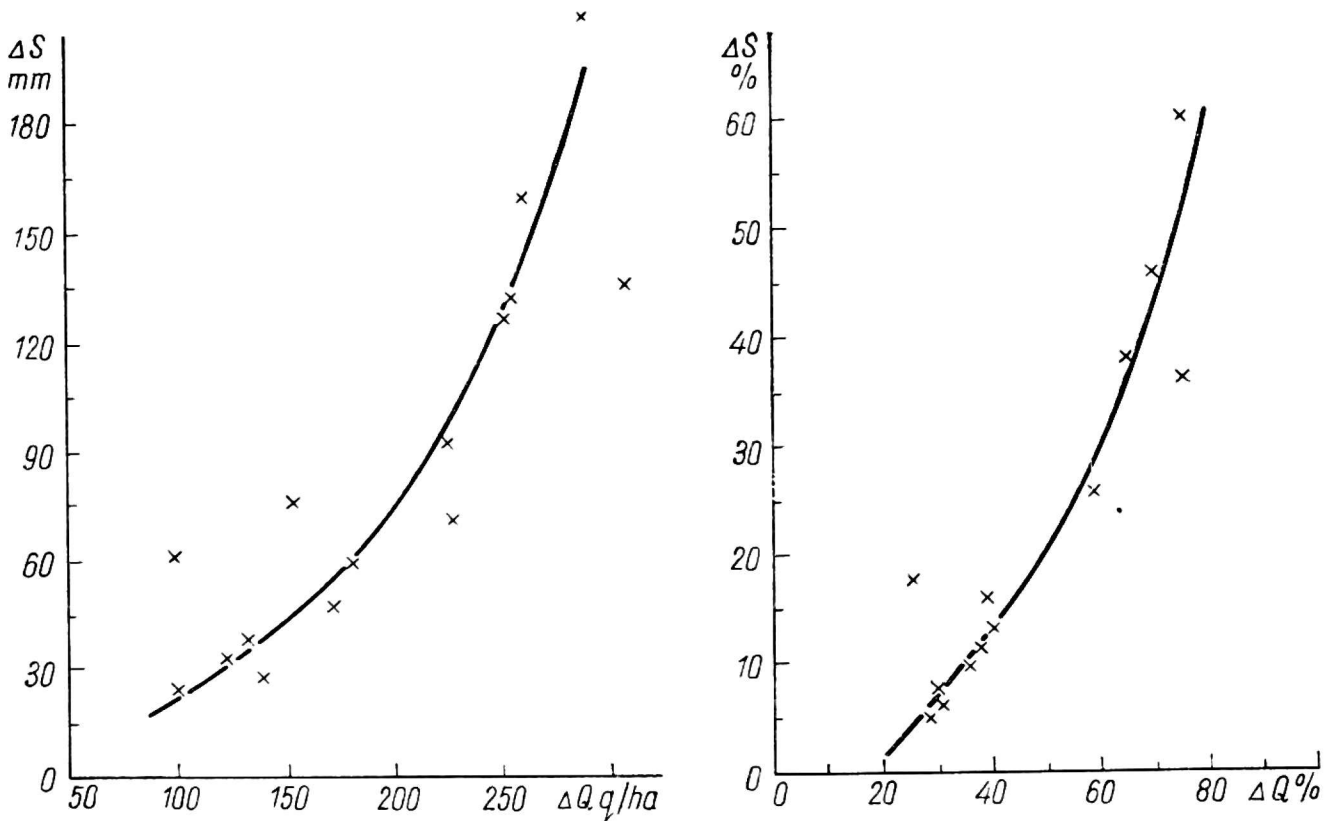
b) na obiektach deszczowanych dawkami 30 mm w okresie wegetacji — 507-527 mm, w tym w okresie od pikowania do zbioru 351-363 mm,

c) na obiektach deszczowanych dawkami 45 mm (nawożenie NPK) odpowiednio 554 mm i 405 mm.

Analiza zmienności polowego zużycia wody w poszczególnych latach wykazała jego wahania w zależności od przebiegu i rozkładu opadów atmosferycznych. Na stanowiskach nie nawadnianych, w roku suchym 1969, polowe zużycie wody było znacznie niższe od przeciętnych wartości, natomiast w latach o wyższych opadach naturalnych (1966-1968) zu-

życie wody nie wykazywało istotnych różnic. Po uzupełnieniu niedoborów wody przez deszczowanie zużycie wody we wszystkich latach było podobne. Rozkład miesięcznych wartości zużycia wody przez kapustę późną wskazuje na maksymalne zapotrzebowanie wody w lipcu [7, 10]. Wprowadzenie nawodnienia deszczownianego powodowało wzrost polowego zużycia wody w miesiącach VI-IX, szczególnie w przypadkach stosowania zarówno wysokich jak i częstych dawek.

Analiza zależności zużycia wody od wysokości plonów wykazała, że przyrosty zużycia są mniejsze od przyrostu plonu, co wskazuje na ekonomiczniejszą gospodarkę wodną roślin w warunkach wyższego plonowania (rys. 3).



Rys. 3. Wzrost polowego zużycia wody  $\Delta S$  w okresie IV-X, w wyniku przyrostu plonów  $\Delta Q$  kapusty późnej pod wpływem nawodnienia i nawożenia

Duży wpływ na kształtowanie się wielkości polowego zużycia wody mają również warunki meteorologiczne z tym, że najwyższą korelację stwierdzono z opadem ( $r = 0,92-0,95$ ). Zarówno wielkość jak i częstość występowania opadu naturalnego i sztucznego kształtowały stan uwilgotnienia gleby, stwarzając lepsze warunki rozwoju roślin a równocześnie zwiększały parowanie. W warunkach ograniczonej ilości opadu coraz większy udział w polowym zużyciu wody bierze retencja glebowa. Na przykład w roku suchym 1969 wyczerpanie retencji glebowej na obiektach nie nawadnianych dochodziło w lipcu do 75-91 mm, natomiast na nawadnianych — nie przekraczało 55 mm, a w sierpniu odpowiednio do 60 mm i 22 mm. W 1968 r. o znacznie wyższych opadach, wyczerpanie retencji glebowej w lipcu wynosiło 24 mm na obiektach nie nawadnianych i 17 mm na nawadnianych, w sierpniu odpowiednio 30 i 8 mm.

TERMICZNE I HIGROMETRYCZNE WSPÓŁCZYNNIKI ZUŻYCIA WODY  
PRZEZ KAPUSTĘ PÓŻNĄ

Związki zachodzące między polowym zużyciem wody  $S$ , a czynnikami meteorologicznymi (temperaturą  $t$ , niedosytem wilgotności powietrza  $d$ ) i wysokością uzyskiwanych plonów można przedstawić za pośrednictwem higrometrycznych  $\beta$  lub termicznych  $\alpha$  współczynników polowego zużycia wody w postaci:

$$\alpha = \frac{S}{\Sigma t}; \quad \beta = \frac{S}{\Sigma d}$$

Wartości współczynników  $\alpha$  i  $\beta$  określają zużycie wody na jednostkę przyjętego wskaźnika [15]. Ich znajomość pozwala w prosty sposób określić wielkość polowego zużycia wody na podstawie łatwo dostępnych danych klimatycznych (zwłaszcza temperatury powietrza). Przeciętne w okresie wegetacji kapusty późnej (IV-X) termiczne i higrometryczne współczynniki zużycia wody wynosiły:

a) na stanowiskach nie nawadnianych

$$\alpha = 0,1460 - 0,1505 \text{ mm}/1^\circ\text{C}$$

$$\beta = 0,4688 - 0,4828 \text{ mm}/1 \text{ mb}$$

b) na stanowiskach deszczowanych dawkami 30 mm

$$\alpha = 0,1670 - 0,1740 \text{ mm}/1^\circ\text{C}$$

$$\beta = 0,5319 - 0,5545 \text{ mm}/1 \text{ mb}$$

c) na stanowiskach deszczowanych dawkami 45 mm

$$\alpha = 0,1850 \text{ mm}/1^\circ\text{C}$$

$$\beta = 0,5690 \text{ mm}/1 \text{ mb}$$

Zestawienie współczynników  $\alpha$  i  $\beta$  z wartościami plonu kapusty późnej ( $Q$  w q/ha) wykazało istnienie między nimi związku korelacyjnego z dodatnimi współczynnikami regresji liniowej. Dla plonów kapusty w przedziale 400-700 q/ha uzyskano zależność:

— średnio dla okresu IV-X:  $\alpha = 0,0939 + 0,000 117 \cdot Q (\pm 0,0087)$

— średnio dla okresu od 16.IV do 31.X:

$$\alpha = 0,06031 + 0,000 169 \cdot Q (\pm 0,0104)$$

$$\beta = 0,23749 + 0,000 479 \cdot Q (\pm 0,0409)$$

Stosowanie nawodnień uzupełniających przyczyniło się do wzrostu zużycia wody, a równocześnie rzutowało na stopień wykorzystania wody dostarczanej do gleby. Współczynniki wykorzystania sezonowych dawek (netto) wynosiły 0,89 w roku suchym (1969) oraz 0,60-0,67 w latach umiarkowanie wilgotnych (1966-1968). Pozostała część wody brała udział w uzupełnieniu retencji gruntowej.

PLONY ORAZ POLOWE ZUŻYCIE WODY PRZEZ ZIEMNIAKI WCZESNE

W latach 1967-1969 przeprowadzono doświadczenie z zakresu potrzeb nawodnienia ziemniaków wczesnych z zastosowaniem metodyki badań uprzednio opisanej. Doświadczenia te pozwoliły na ustalenie wysokości

plonów oraz polowego zużycia wody w warunkach naturalnej i kierowanej gospodarki wodnej [4, 12, 13].

Ziemniaki wczesne odmiany Pierwiosnek uprawiano na polu po sprzęcie zielonki, w trzecim roku po zastosowaniu pełnej dawki obornika (300 q/ha). Nawożenie mineralne wprowadzono w następujących ilościach: NPK — 250 kg/ha, w tym N — 80 kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 50 kg, K<sub>2</sub>O — 120 kg, oraz dawki dwukrotnie wyższe (2NPK — 500 kg/ha). Termin sadzenia ziemniaków — 1.IV (w 1969 r. wyjątkowo 30.IV), termin sprzętu — 30.VI (w 1969 r. — 30.VII).

Duża retencja glebowa przy stosunkowo niskim parowaniu terenowym stwarzała dość korzystne warunki wodne dla rozwoju ziemniaka, bez potrzeby nawodnień. Jedynie w czerwcu 1969 r. zapasy wody glebowej obniżyły się do wartości 70% PPW, wprowadzono więc jedno deszczowanie w fazie kwitnienia ziemniaków, w wariantach 15 mm, 30 mm i 45 mm dawek wody (sezonowych).

Uzyskane plony (tab. 2) na glebie średnio zwięzłej wskazują na dużą

Tabela 2

Plony ziemniaków wczesnych w latach 1967-1969

Rok	Okres wegetacyj- ny	NPK				2NPK			
		pojedyncza dawka nawodnienia, mm							
		0	15	30	45	0	15	30	45

Plony w q/ha

1967	IV-VI	127				164			
1968	IV-VI	125				149			
1969	V-VII	175	187	197	202	192	197	207	218
Średnio		142				168			

Przyrosty plonów w wyniku nawożenia i nawadniania w q/ha i %\*

1967	IV-VI					37			
						29,0			
1968	IV-VI					24			
						19,2			
1969	V-VII					17	10	10	16
						9,7	5,3	5,1	7,9
Średnio						26			
						18,3			

\*Dane w liczniku oznaczają plony w q/ha; dane w mianowniku oznaczają plony w %.

reakcję ziemniaków na nawożenie. Bez stosowania nawodnienia przeciętne plony wynosiły 142 q/ha przy nawożeniu NPK oraz 168 q/ha przy nawożeniu 2NPK. Najwyższe plony uzyskano w 1969 r., w którym suma



temperatur powietrza w okresie V-VII była wyższa. Zwyzki plonów w wyniku zwiększonego nawożenia wynosiły ok. 20%, natomiast zastosowanie jednego nawodnienia spowodowało wzrost plonu w granicach 5-8%.

Z przebiegu polowego zużycia wody przez ziemniaki wczesne wynika, że największe jego wartości występują w trzecim miesiącu wegetacji (133-142 mm). Sezonowo jednak przeciętna wielkość zużycia wody  $S$  oraz jego termiczne  $\alpha$  i higrometryczne  $\beta$  współczynniki kształtowały się proporcjonalnie do wysokości plonu i wynosiły:

Plon, q/ha	$S$ , mm	$\alpha$ , mm/1 °C	$\beta$ , mm/1 mb
125	260	0,225	0,670
150	280	0,241	0,726
175	302	0,258	0,782

Niemniej jednak jednostkowe zużycie wody przez ziemniaki wczesne wyrażone w mm na 1 q bulw wydatnie maleje wraz ze wzrostem plonu: z wartości 2,17 mm przy plonie 125 q/ha do wartości 1,53 mm przy plonie 175 q/ha. Wskazuje to na celowość intensyfikacji produkcji polowej [11].

#### WNIOSKI

1. Badania potrzeb wodnych niektórych roślin, przeprowadzone na glebie średnio-zwięzłej w okolicy Legnicy w latach 1966-1969, wykazały wystąpienie niedoborów wody w wysokości: 90-225 mm dla kapusty późnej oraz 0,45 mm dla ziemniaków wczesnych.

2. Z przeanalizowanych dawek polewowych 15, 30 i 45 mm najwyższą efektywność wykazała dawka (netto) 30 mm w latach przeciętnych i 45 mm w roku suchym.

3. Przeciętne zwyzki plonów kapusty późnej uzyskane w wyniku deszczowania wynosiły 203-240 q/ha, a ziemniaków wczesnych 14-26 q/ha.

4. W wyniku deszczowania nastąpił wzrost termicznych  $\alpha$  i higrometrycznych  $\beta$  współczynników polowego zużycia wody przeciętnie dla: kapusty późnej  $\alpha$  — z 0,148 do 0,170 mm/1 °C

$$\beta \text{ — z } 0,475 \text{ do } 0,545 \text{ mm/1 mb}$$

ziemniaków wczesnych  $\alpha$  — z 0,208 do 0,250 mm/1 °C

$$\beta \text{ — z } 0,616 \text{ do } 0,750 \text{ mm/1 mb}$$

5. Współczynniki wykorzystania sezonowych dawek nawodnienia (netto) na pokrycie parowania terenowego wynosiły 60-67% w latach wilgotniejszych i 89% w roku suchym.

## LITERATURA

1. Bac. S.: Przyrodnicze podstawy melioracji wodnych. Zesz. probl. Nauki pol. 1955 z. 3.
2. Bac S.: Polowe zużycie wodne roślin uprawnych. Roczn. Nauk rol. Ser. A t. 74: 1957 z. 4.
3. Brouwer W.: Die Feldberechnung. Frankfurt an Main 1959.
4. Dzieżyc J.: Deszczowanie ziemniaków. Nowe Rol. 1967 nr 8.
5. Dzieżyc J.: Deszczowanie roślin. Warszawa 1967.
6. Kowaliński S., Giedroń B.: Wpływ składu mechanicznego gleby na dostępność wody dla roślin uprawnych. Zesz. probl. Post. Nauk rol. 1968 z. 86.
7. Kutera J.: Zużycie wody w glebie przez rośliny uprawne w ich poszczególnych fazach rozwojowych. Gosp. wod. 1958 nr 10.
8. Marcilonek S.: Oznaczanie polowego zużycia wody przez rośliny uprawne. Zesz. probl. Post. Nauk rol. 1968 z. 88.
9. Marcilonek S.: Przebieg zużycia wodnego roślin uprawnych w poszczególnych dekadach okresu wegetacji. Zesz. probl. Post. Nauk rol. 1968 z. 86.
10. Marcilonek S.: Zużycie i niedobory wodne roślin uprawnych. Pr. Komit. Inż. Gosp. Wod. t. 8: 1967.
11. Matul K.: Potrzeby wodne roślin i możliwości ich zaspokojenia w związku z intensyfikacją produkcji roślinnej. Pr. Komit. Inż. Gosp. Wod. t. 7: 1965.
12. Ostromecki J.: Parowanie terenowe ziemniaków na madach i torfach namulonych. Wiad. IMUZ t. 7: 1967 z. 1.
13. Pýcha M.: Výzkum vláhové potreby ranných brambor. Ved. Pr. Výsk. Ust. Zavlah. Hospod. v Bratislave t. 3: 1965.
14. Schmuck A.: Zarys klimatologii Polski. Warszawa 1959.
15. Somorowski C., Marcilonek S., Mitosek H.: Polowe zużycie wody przez niektóre rośliny uprawne w Polsce. Zesz. probl. Post. Nauk. rol. 1968 z. 82.
16. Szklarz W.: Podstawy wprowadzenia deszczowania. Post. Nauk rol. 1957 nr 3.

К. Ныц

ПОЛЕВОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ВОДЫ ПОЗДНЕСПЕЛОЙ КАПУСТОЙ  
И РАННЕСПЕЛЫМ КАРТОФЕЛЕМ НА СРЕДНЕ-ТЯЖЕЛОЙ ПОЧВЕ  
В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ ДОЖДЕВАНИЕМ

Резюме

Исследования водных потребностей некоторых полевых культур проведенные в период 1966-1970 гг на средне-тяжелых почвах II-го бонитационного класса, указывают на необходимость применения орошений пополняющих атмосферные осадки.

В результате дождевания были получены прибавки урожаев позднеспелой капусты составляющие в среднем 203-240 ц/га и раннеспелого картофеля составляющие 15-26 ц/га. Орошение дождеванием повышало термический ( $\alpha$ ) и гигрометрический ( $\beta$ ) коэффициенты полевого потребления воды, которое составляло в среднем:

для позднеспелой капусты:  $\alpha$  — с 0,148 до 0,170 мм/1°С

$\beta$  — с 0,475 до 0,545 мм/1 мб

для раннеспелого картофеля:  $\alpha$  — с 0,208 до 0,250 мм/1°С

$\beta$  — с 0,616 до 0,750 мм/1 мб.

Наилучшие производственные эффекты были получены при применении единичных норм полива (нетто) 30 мм в нормальные и 45 мм в засушливые годы.

*K. Nyc*

FIELD WATER CONSUMPTION BY LATE CABBAGE AND EARLY POTATOES  
ON A MEDIUM-COMPACT SOIL IN CONDITIONS OF SPRINKLER  
IRRIGATION

Summary

Investigations on water requirement of some field crops, carried out in the period 1966-1970 on medium-compact soils of the bonitation class II, proved the need of investigations as supplementing the deficient atmospheric precipitations.

Under sprinkler irrigation effect average yield increments of late cabbage amounted to 203-240 q and those of potatoes — to 15-26 q per hectare.

The sprinkler irrigation resulted in an average increase of thermic ( $\alpha$ ) and higrometric ( $\beta$ ) indices of field water consumption, in particular:

for late cabbage:  $\alpha$  — from 0.148 to 0.170 mm/1°C

$\beta$  — from 0.475 to 0.545 mm/1 mb

for early potatoes:  $\alpha$  — from 0.208 to 0.250 mm/1°C

$\beta$  — from 0.616 to 0.750 mm/1 mb.

The highest production effects have been achieved at application of irrigation rate (net) of 30 mm in normal years and of 45 mm in dry year.