

MGR WŁADYSŁAW SZKLARZ

Terenowy Ośrodek Badawczy
we Wrocławiu

Nawadnianie łąki wodą rzeczną za pomocą deszczowania

Badając możliwości wprowadzenia urządzeń deszczujących w Polsce TOB we Wrocławiu przeprowadził w 1952 i 1953 r. w Zakładzie Doświadczalnym w Czechnicy doświadczenia z deszczowaniem. Wyniki doświadczeń miały wykazać wpływ różnych wysokości dawek wody, dostarczanej za pomocą sztucznych deszczu, na planowanie łąki oraz opłacalność deszczowania. Ponadto przy doświadczeniach były prowadzone dodatkowe badania teoretyczne jak: 1) wpływ różnych dawek wody na: a) rozwój systemu korzeniowego, b) zmianę porostu łąkowego, c) wilgotność gleby; 2) wpływ deszczowania na zmianę mikroklimatu; 3) wpływ różnego ciśnienia w dyszy podczas deszczowania na rozmieszczenie różnych wielkości kropel, a stąd i na wielkość parowania wody w powietrzu, oraz strukturę gruntu; 4) rozrzut wody przy deszczowaniu. Te uzupełniające badania miały na celu teoretyczne wyjaśnienie zmian w wysokości plonu.

Charakterystyka badanego obiektu. Badania przeprowadzone na jednej z kwater pastwiskowych, której od 1944 r. nie uprawiano i dlatego można ją było w doświadczeniu traktować jako łąkę.

Ukształtowanie powierzchni całej okolicy jest płaskie i stanowi dawną dolinę rzeki Odry. Teren posiada jedynie miejscowe małe obniżenia.

Klimat badanego obszaru charakteryzuje się łagodną zimą, z małymi opadami i suchym przedwiośniem. Po dłuższych lub krótszych okresach deszczowych następują upały i w tym czasie przeważają suche wiatry wschodnie. Dłuższe okresy suszy występują w maju i czerwcu, a ulewne deszcze w miesiącach letnich. Jesień jest bardzo pogodna.

Te niekorzystne wahania czynników meteorologicznych wwołują zahamowania lub zupełną przerwę wzrostu traw. Według danych Stacji Meteorologicznej w Czechnicy, roczna suma opadów (średnia z 20 lat) wynosi 601,4 mm a od I.V. do 31.X. — 442, 5 mm. Przeciętna wysokość nie jest wcale mała, jednak niekorzystny rozkład opadów w poszczególnych miesiącach wegetacji i jednocześnie wysoka temperatura powietrza, powodują, że zachodzi potrzeba dostarczenia dodatkowej ilości wody. Pozostałe czynniki klimatyczne występują w takiej ilości, że nie ma obawy o ich ujemny wpływ na plonowanie roślin.

Glebę, na której prowadzono badania (jak wykazały analizy) tworzy mada lekka na piasku gliniastym, lekkim, przewarstwowanym na głębokości 60—80 cm piaskiem luźnym. W poziomie wmywania występują bardzo duże płyty zacieków żelazistych. Grubość warstwy próchnicznej dochodzi do 25 cm. Struktura gleby w tej warstwie jest ziarnista. W warstwie od 0 do 20 cm zawartość próchnicy dochodzi do 1,58% a P_2O_5 — 4,7 mg, K_2O — 42 mg, N — 0,13%.

Kwasowość gleby waha się od pH = 5,7 w warstwach powierzchniowych, do pH = 6,3 w warstwach głębszych. Pojemność polowa gleby w warstwie od 0 do 20 cm wynosi 21,2% w stosunku do ciężaru suchej masy gleby, ciężar objętościowy 1,56 g/cm³, a ciężar właściwy 2,607 g. Poziom wody gruntowej waha się w granicach od 90 cm na początku wegetacji do 120 cm w lecie.

Metodyka doświadczenia. W 1952 roku założono doświadczenie z deszczowaniem z następującymi kombinacjami w blokach: A — bez deszczowania, B — deszczowane dawką pojedynczą (10 mm), C — deszczowane dawką podwójną (20 mm) oraz z kombinacjami w podblokach a — bez nawożenia, b — nawożenie wiosenne P K, c — nawożenie wiosenne N P K, d — nawożenie wiosenne N P K + N po pierw-

szym pokosie. Wielkość poletka wynosiła 16 m × 10 m = 160 m². Doświadczenie prowadzono w 4 powtórzeniach.

W 1953 roku przeniesiono doświadczenia ze względów technicznych na sąsiednią kwatere i zrobiono następujące zmiany w układzie doświadczenia, a mianowicie: w blokach dodano kombinację D — deszczowanie dawką potrójną (30 mm), a w podblokach opuszczono kombinację b (nawożenie wiosenne PK) i uzupełniono kombinację d — nawożenie wiosenne N P K + N po pierwszym pokosie + N po drugim pokosie. Wielkość poletek wynosiła 20 m × 9 m = 180 m²; ilość powtórzeń pozostała jak w roku poprzednim (4).

Cała kwatiera doświadczalna pod względem glebowym była jednolita, tak samo jak pod względem składu botanicznego. Była to łąka typu kupkówki (79—80%), z pojedynczymi okazami wiechliny łąkowej, rajgrasu angielskiego i stokłosa. Wszystkie zabiegi pielęgnacyjne na poletkach były takie same i odpowiadały zaleceniom nowoczesnej techniki uprawy i pielęgnacji łąk. Nawożenie stosowano według schematu doświadczenia, dając wczesną wiosną: N — 30 kg/ha, (azotniak), P_2O_5 — 60 kg/ha (superfosfat), K_2O — 80 kg/ha (sól potasowa 40%), a po każdym pokosie wysiewano ponadto N — 30 kg/ha (saletrzak).

Do deszczowania pobierano wodę z rzeki Oławki za pomocą podziemnego rurociągu i zbiornika specjalnie zbudowanego w tym celu. Deszczownia składa się z następujących części: 1) pompa odśrodkowa, dwustopniowa, wysokociśnieniowa o wydajności do 50 m³/godzin., 2) komplety rur głównych i bocznych firmy Lanninger oraz 3) dwa zraszacze typu FB 36, dalekosiężne, o strumieniu wirującym, firmy Perrot. W 1952 roku pompa była poruszana ciągnikiem Lanz Bulldog o mocy 55 KM, a 1953 roku silnikiem elektrycznym, o mocy 33 kW, który został przegubowo połączony z pompą.

Założenie doświadczenia polegało na rozpoczęciu deszczowania wtedy, kiedy przy przejściu od zimy do lata, średnia dzienna temperatura przekroczy 10°C. Uzupełnienie opadów atmosferycznych deszczowaniem miało nastąpić w warunkach, gdy:

- suma opadu naturalnego w I dekadzie miesiąca nie przekroczy 20 mm,
- suma opadu naturalnego w I + II dekadzie miesiąca nie przekroczy 40 mm,
- suma opadu naturalnego w I + II + III dekadzie miesiąca nie przekroczy 60 mm.

Wskutek przeszkód natury techniczno-organizacyjnej doświadczenie to było jednak tylko częściowo zrealizowane według schematu (tabl. I).

Wyniki doświadczenia. Jak wynika z tablicy I, opady w okresie wegetacyjnym, w latach, w których były dokonywane doświadczenia z deszczowaniem, były niższe od średnich wieloletnich. Suma opadu, w ciągu okresu wegetacyjnego, wynosiła w 1953 r. tylko 65% opadów przeciętnych.

Z tablicy wynika również, że drugi pokos w obu latach otrzymywał z opadów dwa razy więcej wody niż pierwszy. Pokos pierwszy posiada jednak pokazać zapasy wilgoci pozimowej i dlatego nawet brak opadów w okresie wzrostu nie wywiera widocznie niekorzystnego wpływu na jego wysokość. Pozostałe czynniki klimatyczne miały przebieg zbliżony do średnich wieloletnich.

Tablica 2 przedstawia terminy deszczowania podczas wegetacji poszczególnych pokosów. W tablicy 3 podano wysokości dawek polewowych w każdym bloku i pokosie oraz opad atmosferyczny i sumę opadu oraz nawodnienia.

TABLICA 1. Przebieg niektórych czynników meteorologicznych w okresie wegetacji

Po- kos	We g a t a c j a				Opad atm. w mm			Temperatura w stopn.C,Σ średnich temp. dobowych			Niedosyt wilg. powie- trza, Σ śr temp.dobow.	
	l a t a											
	1952		1953		wielo- letni	l a t a		wielo- letnie	l a t a		l a t a	
	ter- min	dni	ter- min	dni		1952	1953		1652	1953	1952	1953
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I	5.IV.- 17.VI	7	1.IV.- 25.V	55		104,0	65,8		885	591	261	255
II	18.VI- 14.IX	88	26.V.- 3.VIII	69		213,4	123,7		1723	1276	661	478
III	—	—	4.VIII 12.X	69		—	62,9		—	906	—	396
Razem		160		193	387,8	317,4	252,4	2724	2608	2773	922	1129

TABLICA 2. Terminy deszczowania

Rok	Pokos	Termin deszczowania
1952	I II	3.V, 19.V. 7.VII, 17.VII, 24.VII, 31.VII. 7.VIII, 21.VIII, 28.VIII.
1953	I II III	21.IV, 16.V, 11.VI, 22.VI, 25.VIII, 9.IX, 21.IX, 4.X.

TABLICA 3. Wielkość poszczególnych dawek nawadniających

Rok	Pokos	Kombi- nacja w blokach	Dawka nawad- niająca mm	Opad atm. mm	Razem opad + nawodnienie mm
1	2	3	4	5	6
1952	I	A	—	104,0	104,0
		B	20,0	104,0	124,0
		C	40,0	104,0	144,0
	II	A	—	213,4	213,4
		B	70,0	213,4	283,4
		C	140,0	213,4	353,4
	I + II	A	—	317,4	317,4
		B	90,0	317,4	407,4
		C	180,0	317,4	497,4
1953	I	A	—	65,8	65,8
		B	20,0	65,8	85,8
		C	40,0	65,8	105,8
		D	60,0	65,8	125,8
	II	A	—	123,7	123,7
		B	20,0	123,7	143,7
		C	50,0	123,7	173,7
		D	80,0	123,7	203,7
	III	A	—	62,9	62,9
		B	22,5	62,9	85,4
		C	55,5	62,9	118,4
		D	110,5	62,9	172,9
	I + II + III	A	—	252,4	252,4
		B	62,5	252,4	314,9
		C	145,5	252,4	397,9
		D	250,0	252,4	502,4

Plon siana uzyskany w powyższym doświadczeniu podano w tabl. 3. Z zestawienia wynika, że im intensywniej wzrasta siła nawozowa, tym bardziej wzrasta plon, przy równoczesnym zwiększeniu dawki wody użytej do deszczowania

Procentowo wzrost plonu przedstawia się korzystnie, ponieważ przekracza nawet 100%. Mimo to wysokość plonu siana nie jest zadowalająca, jeśli weźmiemy pod uwagę wyniki przytoczone przez Freckmanna. Przy dawce N — 160 kg/ha i opadzie atmosferycznym 438 mm plus 320 mm sztucznego deszczu podaje on plon 195,5 q/ha. Niskie plony w naszym doświadczeniu (około 70 q/ha) należy tłumaczyć glebą ubogą w związki odżywcze, oraz przewagą kupkówki, która daje duży plon tylko w pierwszym pokosie. Nawożenie P K nie dało w 1952 roku widocznego wzrostu plonu i dlatego w roku następnym blok ten został opuszczony.

Analiza chemiczna wody używanej do deszczowania wykazała, że w dawce nawadniającej wynoszącej 2000 m³ wody znajduje się około 700 kg osadów pozostałych po wyparowaniu, w czym 166 kg CaO, 34 kg — K₂O, 8 kg — P₂O₅ i 8 kg N ogólnego. Widać z tego, że skład chemiczny wody jest bardzo ważnym czynnikiem nawożącym glebę, na co wskazuje zawartość CaO i K₂O. Zawartość P₂O₅ i N jest jednak tak mała, że praktycznie nie przedstawia większego znaczenia.

Opłacalność deszczowania. W Czechnicy znajduje się deszczownia, w skład której wchodzi: agregat pompowy (pompa i motor elektryczny), rury i zraszacz. Długość przewodu głównego wynosi 708 mb o Φ 125 mm, a rur bocznych — 1368 o Φ 80 mm. Rurociąg w Czechnicy może deszczować obszar od 50—80 ha, zależnie od wysokości dawek polewowych i od upraw deszczowanych.

Prowadząc doświadczenie, wykonano za pomocą naczyń blaszanych pomiar wydajności zraszaczy, przy równoczesnej pracy dwu zraszaczy i ciśnieniu w dyszy 4 atm. Wydajność ta wynosiła około 30 m³ wody na godzinę i ha.

Jeśli założymy, że w okresie suszy prowadzić się będzie co 15 dni deszczowanie, na całej powierzchni, objętej urządzeniami deszczującymi, przy czym czynne będą dwa zraszacze, a czas deszczowania wyniesie 18 godzin (na dobę), to deszczownia w ciągu 15 dni będzie czynna 270 godzin. Jeśli potrzeba deszczowania wzrośnie, należy zwiększyć czas deszczowania.

Czas deszczowania dwoma zraszaczami 1 ha przy dawce polewowej 200 m³ wynosi około 8 godzin, a więc obszar deszczowany w ciągu 15 dni wyniesie 270 godzin: 8 godz/ha = 35 ha. Uwzględniając więc wydajność agregatu pompującego można deszczować powierzchnię 35—40 ha.

Ogólne zapotrzebowanie wody przez deszczownię w ciągu całego okresu wegetacyjnego, przy dawce nawadniającej 200 mm, wyniesie: 40 ha $\times$ 2000 m³ = 80 000 m³ wody.

Zasięg strumienia przy deszczowaniu wynosi 34,5 m. Odległość między stanowiskami zraszaczy przy ustawieniu w kwadrat wynosi $a = r\sqrt{2} = 34,5 \times 1,41 = 48,6$ m, co daje 5, 4 stanowiska na 1 ha.

Z tablicy 6 wynika, że deszczowanie jest opłacalne wtedy, gdy nawożenie jest pełne, a dawka wody większa od 100 mm. Zadowalający efekt deszczowania dały bloki nawożone NPK + N po I pokosie + N po II pokosie. Deszczowanie III pokosu było opłacalne tylko w tym przypadku, kiedy dawka wody wynosiła 100 a nawożenie składało się z N P K + N + N. Nieopłacalność deszczowania III pokosu wynika prawdopodobnie z użycia stosunkowo dużej a drogiej dawki nawadniającej (od 22,5 mm do 110 mm), a przy bardzo małej sile nawozowej gleby i obniżce temperatury.

Wnioski:

1. Deszczowanie daje wyniki pozytywne. Przyrost plonu siana w stosunku do łąki nie deszczowanej dochodzi nawet do 35,8 q/ha.
2. Aby uzyskać pozytywne wyniki deszczowania, należy zapewnić roślinom dostateczną ilość związków odżywczych,

TABLICA 4. Plon siana przy deszczowaniu różnymi dawkami i przy różnym nawożeniu

Rok	Dawka polewowa mm	Pokus	Nie nawożone O		Nawożone P K		Nawożone N P K		Nawożone NPK + N po I pokosie + N po II pokosie	
			plon siana		plon siana		plon siana		plon siana	
			q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1952	Niedeszczo- wana	I	6,9	100,0	6,9	100,0	12,7	100,0	12,7	100,0
		II	1,5	100,0	1,7	100,0	2,9	100,0	4,9	100,0
		I + II	8,4	100,0	8,6	100,0	15,6	100,0	17,6	100,0
	10	I	6,8	99,4	7,1	102,9	12,4	97,6	12,4	97,6
		II	4,2	280,0	4,8	282,4	11,7	403,4	19,1	389,7
		I + II	11,0	131,0	11,9	138,3	24,1	154,5	31,5	178,9
	20	I	6,6	95,6	7,2	104,3	13,2	103,9	13,2	103,9
		II	5,5	366,5	5,9	347,1	12,8	441,3	22,9	467,3
		I + II	12,1	144,0	13,1	152,3	26,0	166,7	36,1	205,1
1953	Niedeszczo- wane	I	15,9	100,0			22,5	100,0	22,5	100,0
		II	5,3	100,0			6,2	100,0	6,9	100,0
		III	2,0	100,0			2,3	100,0	4,1	100,0
		I + II + III	23,2	100,0			31,0	100,0	33,5	100,0
	10	I	18,1	113,8			28,2	125,3	28,2	125,3
		II	5,8	109,4			9,0	145,2	17,6	225,1
		III	3,2	160,0			4,4	191,3	10,4	253,6
		I + II + III	27,1	116,8			41,6	134,2	56,2	167,8
	20	I	20,9	131,4			32,8	145,8	32,8	145,8
		II	5,4	101,4			15,7	253,2	23,0	333,3
		III	3,7	185,0			5,2	226,1	5,5	134,1
		I + II + III	30,0	129,3			53,7	173,2	61,3	183,0
	30	I	24,5	154,1			36,8	163,6	36,8	163,6
		II	6,2	106,9			23,4	377,4	27,0	391,3
		III	3,7	185,0			5,2	226,1	5,5	134,1
		I + II + III	34,4	148,3			65,4	211,0	69,3	206,9

TABLICA 5. Obliczenie nakładów eksploatacyjnych przy deszczowaniu na 1 ha

Dawka polewowa m³	Czas deszczowania	Koszt energii elektrycznej zł	Koszt robocizny zł	Suma kosztów zł	Koszt deszczowania zł/m³	Amortyzacja roczna zł/m³	Koszty średnie zł/m³
1	2	3	4	5	6	7	8
100	4 godz. 20 min.	32,15	29,16	61,31	0,61	0,07	0,68
200	7 „ 30 „	55,65	48,60	104,25	0,52	0,07	0,59
300	10 „ 50 „	80,40	71,28	151,68	0,50	0,07	0,57

W tablicy 5 podano obliczenie nakładów eksploatacyjnych i koszt 1 m³ wody przy deszczowaniu 1 ha.

za pomocą zwiększonego pełnego nawożenia. Szczególnie dobre wyniki daje nawożenie dodatkową ilością azotu.

- Im większa jest siła nawozowa gleby, tym mniejsze dawki polewowe należy stosować (od 10 mm do 20 mm) i odwrotnie, przy mniejszej sile nawozowej gleby należy stosować dawki większe (ponad 20 mm).
- Deszczowanie jest opłacalne przy zastosowaniu pełnego nawożenia pod I i II pokos, natomiast opłacalność deszczowania III pokosu jest wątpliwa (patrz tab. 6.).
- Dawki nawozów mineralnych należy układać w zależności od składu chemicznego (żywności) wody użytej do deszczowania.
- Deszczowanie należy prowadzić z taką intensywnością, aby na deszczowanej powierzchni nie pojawiały się kałuże.
- Przy deszczowaniu strumieniem zwartym i dalekosiężnym najodpowiedniejszym ciśnieniem w dyszy jest 4 atm.

8. Deszczowanie należy prowadzić, gdy niedosyt wilgoci powietrza jest mniejszy od 10 milibarów (między 18 a 9 godziną), a więc w nocy. Unika się przez to zbyt dużych strat wody na parowanie w powietrzu. Straty te mogą w niekorzystnych warunkach dochodzić do 40 % dawki polewowej.

9. Deszczowanie stosować należy przy prędkości wiatru mniejszej od 2 m/sec strumieniem zwartym, zaś przy prędkości wiatru do 3 m/sec — strumieniem rozbitym. Wiatr bardzo silnie wpływa na równomierność opadu na powierzchnię deszczowaną.

10. Najkorzystniejsza wysokość dawki polewowej wynosi około 20 mm.

11. Wielkość kropeł należy regulować przez zmianę ciśnienia w dyszy. Krople wielkie można stosować na użytki o silnym zadarnieniu, natomiast na grunt orny należy podawać drobne krople.

12. Użycie motoru elektrycznego do napędu pompy jest o wiele korzystniejsze od napędu za pomocą ciągnika. Ciągnik, ze względów organizacyjnych tylko w wyjątkowych wypadkach jest przydzielany do deszczowania, a ponadto wymaga on dodatkowej obsługi. Na skutek użycia przekładni pasowej powstają duże nieproduktywne straty mocy. Duży ciężar ciągnika, niezwrótność, znaczne zużycie paliwa, nierównomierna praca, trudność ustawienia pompy do napędu — oto zasadnicze wady ciągnika użytego do deszczowania. Zaletą pracy ciągnika jest możliwość umieszczenia agregatu przy każdym źródle wody na terenie nawadnianym.

13. Należy przystąpić do opracowania prototypu deszczowni dostosowanej do naszych warunków terenowych i klimatycznych. Prototyp należy dokładnie przebadać i porównać jego działanie z urządzeniami już istniejącymi. W tym celu należy stworzyć ośrodek badawczy, w którym będą prowadzone doświadczenia z deszczowaniem roślin uprawnych.

TABLICA 6. Obliczenie opłacalności deszczowania 1 ha łąki przy różnych dawkach nawadniających i różnym nawożeniu (1953 r.)

Wielkość dawki polewowej mm	Pokos	Stan siana		Dodatkowa dawka nawadniająca		Opłacalność zł
		q	wartość zł	m³	koszt zł	
1	2	3	4	5	6	7
10	N i e n a w o ż o n e					
	I	2,2	92,4	200	136,0	— 43,6
	II	0,5	21,0	200	136,0	— 115,0
	III	1,2	50,4	225	153,0	— 102,6
	I + II	2,7	113,4	400	372,0	— 258,6
20	I + II + III	3,9	163,8	625	425,0	— 261,2
	I	5,0	210,0	400	236,0	— 26,0
	II	0,1	4,2	500	295,0	— 290,8
	III	2,0	84,0	555	327,4	— 243,4
	I + II	5,1	214,2	900	531,0	— 316,8
30	I + II + III	7,1	298,2	1455	858,4	— 560,2
	I	8,6	361,2	600	342,0	+ 19,2
	II	0,9	37,8	800	456,0	— 418,2
	III	1,7	71,4	1100	627,0	— 556,6
	I + II	9,5	399,0	1400	798,0	— 399,0
10	I + II + III	11,2	470,4	2500	1425,0	— 954,6
	N a w o ż o n e N P K					
	I	5,7	239,4	200	136,0	+ 103,4
	II	2,8	117,6	200	136,0	— 18,4
	III	2,1	88,2	225	153,0	— 64,8
20	I + II	8,5	356,0	400	272,0	+ 85,0
	I + II + III	10,6	445,2	625	425,0	+ 20,2
	I	10,3	432,6	400	236,0	+ 196,6
	II	9,5	399,0	300	295,0	+ 104,0
	III	1,1	46,2	555	327,4	— 281,0
30	I + II	19,8	831,6	900	531,0	+ 300,6
	I + II + III	20,9	877,8	1455	858,4	+ 19,4
	I	14,4	600,6	600	342,0	+ 258,6
	II	17,2	722,4	800	456,0	+ 266,4
	III	1,9	79,8	1100	627,0	— 547,2
10	I + II	31,5	1322,0	1400	798,0	+ 525,0
	I + II + III	33,4	1402,8	2500	1425,0	— 22,2
	N a w o ż o n e N P K + N po I pokosie + N po II pokosie					
	I	5,7	239,4	200	136,0	+ 103,4
	II	10,7	449,4	200	136,0	+ 113,4
20	III	6,4	268,8	225	153,0	+ 115,8
	I + II	16,4	678,8	400	272,0	+ 416,8
	I + II + III	22,8	957,6	625	425,0	+ 532,6
	I	10,3	432,6	400	236,0	+ 196,6
	II	16,1	676,2	500	295,0	+ 381,2
30	III	4,7	197,4	555	327,4	— 130,0
	I + II	26,4	1108,8	900	531,0	+ 577,8
	I + II + III	31,1	1306,2	1455	858,4	+ 447,8
	I	14,3	606,6	600	342,0	+ 264,6
	II	20,1	844,2	800	456,0	+ 388,2
10	III	1,4	38,8	1100	627,0	— 588,2
	I + II	34,4	1450,8	1400	798,0	+ 652,8
	I + II + III	35,8	1489,6	2500	1425,0	+ 64,6

Instytut Melioracji i Użytków Zielonych otrzymał około 300 listów od szkół podstawowych z terenu całej Polski, z prośbą o przysłanie próbek nasion traw na działki szkolne.

Instytut spełnił prośbę szkół i wysłał próbki nasion na próbne plantacje nasienne.

Ponieważ plantacje próbne na działkach szkolnych mają nie tylko znaczenie dydaktyczne wśród młodzieży, ale i duże znaczenie w propagowaniu uprawy traw na nasiona wśród chłopów, Instytut prosi instruktorów służby wodno-melioracyjnej o zaopiekowanie się tymi plantacjami i udzielanie szkołom pomocy fachowej.