

WPŁYW WKŁADKI Z FOLII POLIETYLENOWEJ
LUB IŁU BENTONITOWEGO
NA ZDOLNOŚĆ MAGAZYNOWANIA WODY
I PLONY NA GLEBIE LEKKIEJ

Irena Gonetowa

Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa — Puławy

Gleby piaskowe z uwagi na niekorzystny skład mechaniczny wykazują małą pojemność wodną i stosunkowo dużą przepuszczalność. Z tego względu znaczne ilości wody opadowej zostają „stracone” dla roślin, ponieważ spływają dość szybko w dół poza strefę zasięgu systemu korzeniowego roślin. Niski poziom wody gruntowej i mała podsiąkliwość piasków nie stwarza roślinom możliwości korzystania z zapasów wody gruntowej. W naszych warunkach klimatycznych gleby takie często ulegają nadmiernemu przesuszeniu, co stanowi zasadniczą przyczynę ich niskiej produktywności. Umieszczenie na odpowiedniej głębokości profilu glebowego trudno przepuszczalnych wkładek imitujących naturalne przewarstwienia powinno ograniczyć przesiąk pionowy i tym samym zwiększyć zdolność zatrzymywania w górnej warstwie gleby wody z opadów. W piśmiennictwie cytowane są prace, które donoszą o skutecznym oddziaływaniu sztucznych przewarstwień na retencję wodną gleb lekkich. W USA stosowano do tego celu asfalt [3, 6]. W NRD badano wpływ wkładek z emulsji bitumicznych, folii lub przewarstwień z różnoziarnistego żwiru lub granulek plastikowych na gospodarkę wodną i plony na glebie lekkiej [2, 5]. W naszych warunkach przeprowadzono niewiele badań na ten temat [1, 4].

Celem niniejszej pracy było przebadanie wpływu wkładki z folii polietylenowej lub iłu bentonitowego, umieszczonej w profilu gleby piaskowej na głębokości 60 cm, na zdolność magazynowania wody i plonowanie roślin.

METODYKA BADAŃ

Badania zostały podjęte na propozycję Zakładów Azotowych w Puławach, które są zainteresowane wykorzystaniem zużytych worków polietylenowych po nawozach (po ponownym przetopieniu) do matowania zdewastowanych terenów wokół ZA.

Doświadczenie modelowe założono w Puławach na polu doświadczalnym „Choiński” wiosną 1972 r. na glebie bielcowej wytworzonej z piasku luźnego o zawartości części spławialnych poniżej 5⁰/₀ i próchnicy w warstwie ornej poniżej 1⁰/₀. Odczyn gleby w H₂O 6,6. Zasobność gleby w P₂O₅ — 10,4, K₂O — 6,8 mg/100 g gleby. Głębokość zalegania wody gruntowej poniżej 5 m. Ilość i rozkład opadów w latach 1972—1975 przedstawiono w tabeli 1. Doświadczenie miało następujące obiekty:

- 1) kontrola I — spulchnienie do 25 cm — orka tradycyjna,
- 2) kontrola II — spulchnienie do 60 cm — orka melioracyjna,
- 3) wkładka z folii szczelnej w formie wanienki na głębokość 60 cm,
- 4) wkładka z wklęsłych pasów folii o szerokości 60 cm, w odstępach 10 cm, na głębokość 60 cm,
- 5) wkładka z iłu bentonitowego z Milowic — na głębokości 60 cm.

Poletka 2 × 2 = 4 m² rozmieszczone w 4 blokach. W maju 1972 r. po założeniu doświadczenia posadzono ziemniaki jako roślinę wyrównawczą. W 1973 r. uprawiano owies na zielonkę + poplon z facelii na przyoranie, w 1974 r. — żyto na ziarno + poplon z łubinu na przyoranie, w 1975 r. — ziemniaki. Nawożenie i zabiegi uprawowe stosowano według wymagań poszczególnych roślin.

Technika zakładania doświadczenia: przy użyciu łopaty zdjęto kolejne warstwy gleby oddzielając poziom próchniczny od podglebia. Następnie w tej samej kolejności umieszczono je w wykopie po uprzednim ułożeniu wkładek na wybranych obiektach.

W celu wyeliminowania horyzontalnego ruchu wody z poletek do otaczającej gleby, boki poletek wyłożono folią.

Konieczność zastosowania dwóch obiektów kontrolnych wynika stąd, że umieszczenie wkładek związane jest z naruszeniem struktury gleby w warstwie sięgającej do głębokości ich umieszczenia. W tych warunkach na gospodarke wodną wpływa nie tylko obecność wkładek ale również spulchnienie gleby.

W latach 1972—1975 oznaczono ogólny zapas wody w warstwach co 10 cm do głębokości 60 cm posługując się metodą suszarkowo-wagową. Terminy pobierania próbek były uzależnione od faz rozwojowych roślin. W niniejszym opracowaniu, które stanowi wycinek szerszych badań, podano analizie wyniki zebrane w okresach: wiosennym, pełni wegetacji i zbioru roślin. Określono współzależność między zdolnością magazynowania wody w glebie a poziomem plonów.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Badania ogólnego zapasu wody w glebie wykazały, że umieszczenie na głębokości 60 cm wkładki z folii polietylenowej i łu bentonitowego wpłynęło na zwiększenie zdolności zatrzymywania wody w profilu gleby lekkiej (tab. 2). Największe międzyobiektywne różnice w zapasie wody występowały w okresie wiosennym. Różnice te wynosiły od 10 do 50 mm na korzyść obiektów z wkładkami.

Szczególnie wyraźnie wystąpiło zwiększone retencjonowanie wody nad wkładkami wiosną 1973 i 1975 r. W dalszych okresach rozwojowych roślin następowało szybkie wyczerpywanie nagromadzonej wody. W zależności od uprawianej rośliny i rozkładu opadów w danym roku, zimowo-wiosenny zapas wody utrzymywał się do trzeciej dekady maja lub pierwszej dekady czerwca. Od tego momentu roślinność korzystała wyłącznie z zasobów dynamicznych, które były w całości retencjonowane przez glebę, w której profilu umieszczono wkładkę. Jednakże przy niekorzystnym rozkładzie opadów bujnie rozwinięte rośliny cierpiały niedobór wilgoci i przechodziły w stadium przymusowej dojrzałości. Tak było w 1974 r., w którym nie wystąpiły wyraźniejsze zwyczki plonu żyta na obiektach z wkładkami (tab. 2).

Samo spulchnienie gleby do głębokości 60 cm nie zwiększyło zdolności magazynowania wody jednakże przyczyniło się do bardziej produktywnego wykorzystania wody przez rośliny, czego wyrazem były wyższe plony uzyskane na tym obiekcie aniżeli na obiekcie z 25 cm spulchnieniem. Podobny efekt stwierdzono na obiekcie z wkładką z pasów folii. Na tym obiekcie tylko nieznacznie wzrosła retencja wodna gdyż woda łatwo uciekała pomiędzy pasami folii a same pasy ograniczały zasięg korzeni.

Analiza plonów uprawianych roślin wykazała, że samo spulchnienie gleby piaszczystej do głębokości 60 cm (orka melioracyjna) spowodowało w ciągu 3 lat wzrost plonów, wyrażonych w jednostkach zbożowych, o 18⁰/. (tab. 3). Podobny wynik uzyskano na obiekcie z wkładką z pasów folii. Obecność tej przerywanej wkładki nie miała zatem wpływu na plonowanie, działało jedynie samo spulchnienie. Zastosowanie wkładki z łu bentonitowego i folii szczelnej spowodowało wzrost plonów wyrażonych w jednostkach zbożowych, odpowiednio o 24 i 35⁰/. w stosunku do obiektu z orką tradycyjną i o 5 oraz 14⁰/. w stosunku do obiektu z orką melioracyjną.

Uogólniając otrzymane wyniki można powiedzieć, że umieszczenie wkładki z folii polietylenowej i łu bentonitowego wpłynęło na poprawę rocznego bilansu wodnego głównie przez zwiększenie zimowo-wiosennego zapasu wody. Warunkiem uzyskania zwyczki plonów jest pełne wysyca-

Tabela 1

Rozkład opadów (w mm) w latach 1972—1975 wg danych Stacji Meteorologicznej w Puławach

Rok	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Suma roczna	Suma okresu IV-VIII
1972	15,5	1,9	15,3	64,0	59,6	75,4	72,9	120,0	94,5	20,6	30,5	4,7	574,9	391,9
1973	18,7	35,9	12,8	25,7	70,7	114,1	69,7	13,6	39,6	48,9	39,6	27,0	516,3	293,8
1974	26,1	24,4	4,1	10,9	62,1	119,8	135,2	86,7	44,4	194,0	53,8	53,8	797,3	414,7
1975	22,0	8,3	25,3	51,0	29,7	102,2	122,0	91,4	32,4	46,6	15,8	24,2	570,9	396,3
Średnia dla lat 1972—1975	20,6	17,6	14,4	37,9	55,5	102,9	100,0	77,9	52,7	77,5	30,4	27,4	614,8	374,2
Średnia wieloletnia 1872—1962	29,6	29,0	30,4	39,3	60,0	72,6	85,4	74,4	47,2	42,6	39,5	35,8	585,8	331,7

Tabela 2

Zapas wody (mm) w glebie w warstwie 0—60 cm

Obiekt	1972			1973			1974			1975			Średnio		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Kontrola I	78,6	72,6	90,4	82,5	67,5	59,4	52,5	35,2	59,1	86,8	75,1	27,6	75,1	62,6	59,1
Kontrola II	78,4	64,6	89,9	75,6	58,6	49,9	53,9	36,0	59,6	83,7	70,8	24,7	72,9	57,5	56,0
Folia szczelna	88,0	97,4	135,8	132,3	92,5	50,1	63,5	48,3	86,4	118,9	89,0	32,7	100,7	81,8	76,2
Folia — pasy	88,7	77,9	92,3	82,9	62,4	52,1	56,9	37,0	65,1	96,6	81,5	27,8	81,3	64,7	59,3
II bentonitowy	93,0	80,1	120,4	91,5	71,1	60,0	68,7	56,8	83,6	112,0	86,7	33,6	91,3	80,0	74,4

A — wiosna, B — pełnia wegetacji, C — okres zbioru.

Tabela 3

Wpływ wkładki z folii polietylenowej i iłu bentonitowego na plony na glebie lekkiej. Plony w jednostkach zbożowych dag/m²

Rok	Roślina	Kontrola I	Kontrola II	Wkładka z folii szczelnej na głębokości 60 cm	Wkładka z pasów folii na głębokości 60 cm	Wkładka z iłu bentonitowego na głębokości 60 cm
		bez wkładki, spulchnienie do 25 cm	bez wkładki, spulchnienie do 60 cm			
1972	ziemniaki ⁺⁺			pole wyrównawcze		
1973	owies na zielonkę	18,8	23,3	24,8	23,4	25,2
	poplon — facelia	22,5	24,6	29,9	24,6	31,1
1974	żyto na ziarno	22,0	25,9	26,6	24,3	26,9
	poplon — hubin	24,6	31,8	35,4	32,3	34,7
1975	ziemniaki ⁺⁺	76,8	88,8	105,5	83,5	86,8
Sumaryczny zbiór j. zb. w latach 1972—1975		164,7	194,4	222,2	188,1	204,7
Średnia różnica, % w stosunku do kontroli I		100	118	135	114	124
w stosunku do kontroli II		—	100	114	97	105

nie gleby wodą przed rozpoczęciem wegetacji i korzystny rozkład opadów w okresie wegetacyjnym — bez dłuższych okresów posusznych. Warunek ten został spełniony w 1973 i 1975 r. na obiektach z wkładką z folii szczelnej i iłu bentonitowego, w mniejszym stopniu z wkładką z pasów folii.

LITERATURA

1. Baranowski R. i in.: Pam. puł., z. 57, 1973, 141—151.
2. Benkenstein H.: A. Thear Archiv, t. 12, 1968, 1089—1101.
3. Erickson A. i in.: 9th Internat. Congress of Soil Science Adelaide, Australia, 1968, 331—337.
4. Gonetowa I. i in.: Pam. puł., z. 60, 1974, 7—16.
5. Lindner K i in.: Acker- u. Pflanzenbau u. Bodenkd. Bd. 19, z. 10, 1975, 695—709.
6. Palta J. P., Blake G. R.: Agron. J., v. 66, z. 2, 1974, 209—212.

Ирена Гонет

ВЛИЯНИЕ ВКЛАДЫША ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ФОЛЬГИ
ИЛИ БЕНТОНИТНОГО ИЛА НА СПОСОБНОСТЬ ЗАДЕРЖИВАНИЯ ВОДЫ
И УРОЖАЙНОСТЬ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ
НА ПОЧВЕ ЛЕГКОГО МЕХАНИЧЕСКОГО СОСТАВА

Резюме

В период 1972—1975 гг. проядился модел:ный опыт, в котором исследовали влияние вкладыша из полиэтиленовой фольги или бентонитного ила помещенного в профиле песчаной почвы на глубине 60 см на способность задерживания воды и урожайность культурных растений (овес + фацелия как промежуточная культура, рожь + люпин как промежуточная культура, картофель). Контроль составляли два объекта: с традиционной вспашкой до 25 см и с мелиоративной вспашкой до 60 см. Установлено, что вкладыш способствовал улучшению годового водного баланса, в первую очередь за счет увеличения зимне-весеннего запаса воды в профиле исследуемой почвы. Под влиянием дополнительно задержанной воды произошло в среднем за 3 года повышение урожаев на около 30% в сравнении с объектом с традиционной и на около 10% по сравнению с объектом с мелиоративной вспашкой.

Irena Gonet

EFFECT OF AN INSERTION OF THE POLYETHYLENE FOIL OR BENTONITE
CLAY ON THE WATER RETENTION ABILITY AND YIELDING
OF PLANTS ON LIGHT SOIL

Summary

In the period 1972—1975 model investigations were carried out, in which the effect of an insertion of the polyethylene foil or bentonite clay, placed in the sandy soil profile at the depth of 60 cm on the water retention ability and yielding of plants (oats + aftercrop of phacelia, rye + aftercrop of lupine, potatoes) was investigated. The control constituted two objects: with traditional ploughing — to 25 cm and reclamation ploughing — to 60 cm. It has been proved that the insertion contributed to an improvement of the annual water balance, mainly by growth of the winter-spring water reserve in the soil profile investigated. Under influence of additionally retained water an average yield increment of about 30% in the course of 3 years was obtained, as compared to the traditional ploughing and by about 10% as compared to the reclamation ploughing.