

## WPŁYW MIĘDZYPLONÓW NA GOSPODARKE WODNĄ W OGNIWIE ZMIANOWANIA

### ZWISCHENFRUCHTEINFLUSS AUF DIE WASSERWIRTSCHAFT IN FRUCHTWECHSEL

### ВЛИЯНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ СЕВООБОРОТОВ НА ДИНАМИКУ ПОЧВЕННОЙ ВЛАГИ В ПЛОДОСМЕННОМ ЗВЕНЕ

STANISŁAW URBANOWSKI

Rolniczy Rejonowy Zakład Doświadczalny — Mochełek

Kierownik: dr Stanisław Urbanowski

Wysoka wartość stanowiska po międzyplonach jest na ogół znana (2, 3, 6, 9). Brak jest dostatecznych informacji, jaki wpływ wywierają międzyplony na gospodarkę wodną lekkich gleb piaszczystych. Przeprowadzone badania w tym zakresie (1, 5, 6, 7, 8) nie obejmowały wszystkich możliwych w uprawie form międzyplonów. Istnieją rozbieżne poglądy na temat wpływu poplonów na gospodarkę wodną w zmianowaniu (2, 6, 7, 8, 9). Zdaniem niektórych autorów (2, 6) różne formy międzyplonów mogą powodować przejściowe zaburzenia w bilansie wodnym oraz ograniczać plonowanie rośliny ochronnej lub następczej. Istnieje zatem otwarte zagadnienie określenia wpływu międzyplonów w ogniwie zmianowania na:

1. Dynamikę wilgotności gleby lekkiej, szczególnie w warunkach niedostatecznej ilości opadów.
2. Polowe zużycie wodne roślin.
3. Plony ziemniaków uprawionych bezpośrednio po nich oraz wpływ następczy na plon owsa.\*

Próbie naświetlania tych zagadnień w rejonie o największych niedoborach wodnych w okresie wegetacji (4, 9) stanowi niniejsza praca.

---

\* z uwagi na rozmiar doniesienia wyniki dotyczące owsa zostały pominięte.

## I. OBIEKT I METODA BADAŃ

Doświadczenie przeprowadzono w 3 seriach w latach 1960—1964 w RRZD Mochełek koło Bydgoszczy, na glebie typu bielcowego, lekkiej, wytworzonej z piasku, o składzie mechanicznym piasku gliniastego lekkiego. Zgodnie z celem pracy, doświadczenie, gdzie przedplon stanowiło żyto, przeprowadzono według następującego schematu:

1. Bez międzyplonu — podorywka pielęgnowana.
2. Śródplon — seradela \*\* (wysiew 60 kg/ha).
3. Poplon ścierniskowy — łubin żółty (wysiew 220 kg/ha).
4. Poplon ozimy — wyka ozima + żyto (wysiew po 60 kg/ha).

Działanie porównywanych międzyplonów określono w 3-polowym ogniwie zmianowania: żyto — ziemniaki — owies. Seradela wsiewano wiosną (1 połowa kwietnia) a łubin tuż po sprzęcie żyta, natomiast mieszankę ozimą około 10 sierpnia. Zieloną masę poplonu ścierniskowego i wsiewki sprzątało na paszę jesienią, a poplon ozimy w maju — na początku kłoszenia żyta. Pod ziemniaki uprawiane po międzyplonach na całe doświadczenie zastosowano jednocześnie (w maju) obornik w ilości 250 q/ha. Przed posadzeniem ziemniaków poszczególne poletka podzielono wzdłuż na połowę. Na powstałe poletka zastosowano dwa poziomy nawożenia mineralnego w ilości: A niższy — 20 kg/ha N, 18 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 40 kg/ha K<sub>2</sub>O oraz B wyższy — 60 kg/ha N, 54 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 120 kg/ha K<sub>2</sub>O. Doświadczenie założono w 6 powtórzeniach, powierzchnia poletek z międzyplonami wynosiła 200 m<sup>2</sup>, natomiast z ziemniakami i owsem po 100 m<sup>2</sup>.

Zasoby wodne gleby określano od sprzętu żyta do zamarznięcia roli w jesieni, następnie wiosną od roztaiania aż do zimy w odstępach 10-dniowych. Próbkę gleby pobierano laską glebową do głębokości 1,0 m z dwóch poziomów: 0—50 cm i 50—100 cm z każdego poletka. Posługując się procentową zawartością wilgoci (wysuszenie w 105°C) oraz ciężarem objętościowym gleby obliczono ilość wody w mm. Połowe zużycie wodne wyliczono przy pomocy wzoru S, Baca (1)

$$S = P + R$$

gdzie S — połowe zużycie wody

P — opad atmosferyczny

ΔR — zmiany zasobów wilgoci glebowej w okresie bilansowania.

Dane dotyczące przebiegu warunków atmosferycznych uzyskano z pomiarów stacji meteorologicznej w Mochełku, odległej od doświadczeń około

\*\* w I serii jako wsiewkę zastosowano koniczynę czerwoną — 20 kg/ha

500 m. Z uwagi na znaczną rozbieżność w ilości opadów podawanych dla Bydgoszczy w porównaniu do Mochelka, w pracy niniejszej oparto się na własnych pomiarach, przyjmując dla porównania jako okres wieloletni dane za 16 lat (1949—1964).

## II. WYNIKI BADAŃ

### 1. Opady atmosferyczne

Suma i rozkład opadów w okresie badawczym były wyraźnie zróżnicowane. Pierwsze trzy lata można zaliczyć do przeciętnych, natomiast ostatni do suchych.

### 2. Wpływ międzyplonów na dynamikę wodną w glebie

Poziom wody gruntowej wynosił około 10 m (2) i nie wywierał wpływu na wilgotność 1 m warstwy gleby (1, 7). Wilgotność gleby w okresie wegetacji zależała głównie od wielkości i rozkładu opadów, szaty roślinnej oraz rodzaju uprawy (1, 5, 7, 8, 9, 11, 12). Uzyskany materiał liczbowy, dotyczący zapasów wody w glebie pod poszczególnymi międzyplonami i na obiekcie kontrolnym od sierpnia do listopada oraz wiosną w kwietniu i maju, wskazuje na wyraźny ubytek wody w miarę wzrostu roślin. Najwyraźniej wystąpiło to zjawisko na obiekcie z wsiewką. Pod koniec okresu wegetacyjnego różnice zacierały się. Większe wahania uwilgotnienia gleby notowano w warstwie płytszej. Wiosną różnice wody między obiektami wyrównywały się. Dynamika wilgotności gleby pod ziemniakami odmiany Pionier, uprawianymi po międzyplonach była również zróżnicowana w poszczególnych seriach. Szczególnie niekorzystny zapas wystąpił w III serii w 1963 r. z uwagi na małą ilość opadów. Nie stwierdzono różnic zapasów wilgoci na tle różnych przedplonów oraz zmiennego nawożenia stosowanego pod ziemniaki.

### 3. Polowe zużycie wodne (S)

Na podstawie podanego wzoru (1) określono polowe zużycie wodne w poziomie do 100 cm w okresach miesięcznych dla międzyplonów i ziemniaków. Z porównania uzyskanych liczb wynika, iż najwyższą wartość w okresie 3-letnim wykazywał poplon ścierniskowy oraz śródplon, najniższą natomiast obiekt bez międzyplonu. Stwierdzono dość wyraźną zależność pomiędzy wysokością opadów, a polowym zużyciem wodnym, podobnie jak podają inni autorzy (5, 7, 8). Średnie miesięczne polowe zużycie wodne pod ziemniakami wskazuje na stosunkowo małe zróżnicowanie



w poszczególnych miesiącach między obiektami w zależności od uprawianych międzyplonów. Zjawisko to występowało we wszystkich seriach i było następstwem wyrównywania się różnic już wiosną przed posadzeniem ziemniaków. Najniższe polowe zużycie wodne stwierdzono w ostatniej serii doświadczeń przy stosunkowo małych opadach. Wobec niewielkich różnic polowego zużycia wodnego na tle nawożenia mineralnego stosowanego pod ziemniaki, w tabeli 2 podano tylko wyniki dotyczące niższego nawożenia (78 kg NPK/ha). Nieco wyższe polowe zużycie wodne stwierdzono w poszczególnych miesiącach na obiektach nawożonych potrójną dawką nawozów jedynie w suchym roku 1963. Uzyskane wyniki w porównaniu z innymi badaniami (1, 5, 7, 10) są w odniesieniu do ziemniaków niższe w granicach 40—100 mm za okres wegetacji, pozostaje to w związku z obniżoną o 40—90 mm ilością opadu w Mochełku.

#### 4. Działanie międzyplonów na plony ziemniaków

Na ogół uwidocznił się wyraźnie dodatni wpływ przyoranych resztek poźniwnych uprawianych międzyplonów na produktywność gleby lekkiej (tab. 2), co potwierdza znaczną ich wartość nawozową (2, 3, 9). Pod wpływem omawianego zabiegu w dwóch seriach doświadczeń stwierdzono istotny wzrost plonów ziemniaków.

### Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Mimo niedostatecznej ilości opadów w badanym rejonie (4, 9) istnieje możliwość uprawy międzyplonów i uzyskiwanie zadowalających zbiorów zielonki. Najpewniejsze okazały się jednak w tych warunkach poplony ozime lub wsiewki.

2. Największy ubytek zasobów wody w glebie, do końca okresu wegetacji w roku zasiewu powodowały wsiewki, następnie poplon ścierniskowy. Najmniejsze przesuszenie było w przypadku pielęgnowanej podorywki bez obsiewu roślinami. Poza tym większe przesuszenie wystąpiło w wierzchnich warstwach (0—50 cm).

3. Na przedwiośni z reguły następowało wyrównanie zasobów wodnych na badanych obiektach.

4. Nie stwierdzono wyraźnego oddziaływania międzyplonów na dynamikę wilgotności gleby pod ziemniakami.

5. Wysokość polowego zużycia wodnego przez ziemniaki zależała głów-



Tabela 1

Wilgotność początkowa (Wp), opad (P) i połowe zużycie wodne (S) pod międzyplonami oraz plony Anfangsfeuchtigkeit (Wp), Niederschlag (P) und Feldwasserverbrauch (S) unter Zwischenfrucht und Erträge

Исходная влажность (Wp), атмосферные осадки (P) и полевое использование воды (S) промежуточными посевами, а также их урожай

Rok Jahr Год	Objekty Objekte Варианты	Wp w mm Wp in mm в мм	Oznaczenie Bezeichnung Определение	Opad i zużycie wodne w mm Niederschlag und Wasserverbrauch in mm Атмосферные осадки и использование воды в мм						Plon q/ha Ertrag dz/ha Урожай с/га
				VIII	IX	X	XI	VIII-XI		
1960	Bez międzyplonu	177	P	50,7	23,6	49,6	39,4	163,3	—	
	Ohne Zwischenfrucht без промежуточного пос.		S	35,8	38,8	28,6	31,9	135		
	Wsiewka koniczynu czerw.									
	Rotklee-Einsaat подсев красного клевера	171	S	44,4	60,3	16,2	24,4	145		105
	Poplon — łubin zółty									
	Lupine Zwischenfrucht стерневой промежуточ. посев желтого люпина	179	S	39,7	41,3	28,4	44,2	154		86
1961	Poplon wyka oz. + żyto	180	S	36,8	38,8	27,9	36,7	140	218	
	Wickrogen Zwischenfrucht озимый промезж. посев озимой вики + рожь									
	Bez międzyplonu		P	37,7	31,7	23,2	27,4	120,0	—	
Ohne Zwischenfrucht без промежуточного посева	207	S	52,9	12,8	11,7	13,0	90,4			
Wsiewka seradeli Serradelle-Einsaat подсев сераделлы	209	S	57,7	28,0	21,3	14,5	122	226		









nie od zasobów wody dostępnej w okresie wegetacji. Uprawiane międzyplony nie miały wyraźnego wpływu.

6. Przyorane resztki poźniwne międzyplonów wywarły na ogół dodatni wpływ na plon ziemniaków.

#### LITERATURA

1. Bac S.: Roczniki Nauk roln., t. 74-A-4, s. 741—792 (1957).
2. Batalin M.: Roczniki Nauk roln., t. 83-A-1, s. 73—111 (1960).
3. Batalin M., Urbanowski S.: Pam. Puł., z. 17, s. 13—29 (1964).
4. Hohendorf E.: Gosp. Wodna, z. 10, s. 276—287 (1948).
5. Kuterka J.: Roczniki Nauk roln., t. 71-F-2, s. 353—410 (1956).
6. Laskowski S., Kurnatowska A., Zbieć J.: Zesz. Probl. Post. Nauk roln., z. 40b, s. 389—405 (1963).
7. Marcilonek S.: Zesz. Probl. Post. Nauk roln., z. 40a, s. 193—207 (1963).
8. Marcilonek S.: Zesz. Nauk. WSR Wrocław, Melioracja, z. 7, s. 107—124 (1962).
9. Miczyński J., Siwicki S.: Roczniki Nauk roln., t. 70-A-2, s. 251—281 (1954).
10. Mitosek H., Jakubczak Z.: Roczniki Nauk roln., t. 73-F-3, s. 547—578 (1959).
11. Niewiadomski W., Nowicki J.: Zesz. Nauk. WSR Olsztyn, t. 17, z. 2, s. 255—268 (1964).
12. Świętochowski B.: Zesz. Probl. Post. Nauk roln., z. 21, s. 63—84 (1959).

#### ZUSAMMENFASSUNG

In den Jahren 1960—1963 wurden Versuche über den Einfluss der Zwischenfrucht auf die Wasserwirtschaft im Fruchtwechsel auf leichten Böden durchgeführt.

Bodenfeuchtigkeit wurde bis 100 cm in zwei Bodenschichten von 0—50 cm und von 50—100 cm bestimmt. Die Bestimmungen wurden bei dem Zwischenfruchtanbau und ferner Kartoffelanbau durchgeführt.

Aus den Versuchsergebnissen können folgende Schlussfolgerungen aufgestellt werden:

1. Der Zwischenfruchtanbau im Vergleich mit dem Kontrollobjekt brauchte wesentlich mehr Wasser besonders Serradelle-Einsatz.
2. Im Vorfrühling folgt eine Ausgleichung des Wasservorrates auf allen Objekten.
3. Bodenfeuchtigkeit unter den Kartoffeln erwies nur geringe Differenz in Abhängigkeit von der Vorfrucht.
4. Wasservorratsschwankungen im Boden sind von der Niederschlaggrösse abhängig, wobei der Einfluss auf die Oberschicht deutlicher sichtbar ist.

## РЕЗЮМЕ

С 1960 по 1963 год на сельскохозяйственной опытной станции Мохэлэк, расположенной недалеко г. Быдгощи, производились исследования по влиянию промежуточных посевов на водный режим песчаной почвы. Содержание воды автор определял в двух почвенных горизонтах, 0—50 и 50—100 см глубины. Систематические исследования производились в период посева и роста промежуточных посевов, а потом в период посадки и роста картофеля, культивированного на том же самом поле.

На основании полученных результатов автор сделал следующие заключения:

1. В послезимний период, осенью, содержание воды в почве на участках, занятых промежуточными культурами, было значительно меньше, чем на контроле — без промежуточных посевов. Особенно ярко это выразилось у сераделлы.
2. Определенные осенью разницы почти совершенно исчезали к весне.
3. В период роста картофеля не было разницы в содержании воды в почве в зависимости от вида предшествующего промежуточного посева.
4. Колебания в содержании воды в почве зависят от количества атмосферных осадков и бывают более значительными в верхнем горизонте, чем в нижнем.

## STRESZCZENIE

Autor w latach 1960—1963 przeprowadził badania nad gospodarką wodną w ogniwie zmianowania żyto — międzyplony — ziemniaki na glebach lekkich w Mochelku koło Bydgoszczy. Wilgotność gleby określano do głębokości 100 cm w dwóch poziomach (0—50 cm i 50—100 cm) w czasie uprawy międzyplonów oraz w czasie uprawy ziemniaków. Uzyskane wyniki pozwalają wyciągnąć następujące wnioski:

1. Uprawiane międzyplony zużywały znacznie większe ilości wody zwłaszcza wsiewki seradeli i poplon z łubinu żółtego w porównaniu z obiektem kontrolnym.
2. Na przedwiośniu następowało wyrównanie zapasów wody na wszystkich obiektach.
3. Wilgotność gleby pod ziemniakami nie wykazywała zróżnicowania w zależności od przedplonu.
4. Wahania zasobów wodnych gleb zależały od wielkości opadów i były większe w wierzchniej warstwie.