

PORÓWNANIE DZIAŁANIA NAWOZOWEGO POPLONU
ŚCIERNISKOWEGO ZE ŚRÓDPLONEM NA GLEBIE LEKKIEJ
W OGNIWIE ZMIANOWANIA

EIN VERGLEICH DER DÜNGUNGSWIRKUNG DER STOPPELZWISCHENFRUCHT
UND UNTERSAAATZWISCHENFRUCHT IN FRUCHTFOLGEGLIEDERN AUF
LEICHTEN BÖDEN

СРАВНЕНИЕ УДОБРИТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ СТЕРНЕВОЙ ПОЖНИВНОЙ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ КУЛЬТУРЫ НА ЛЁГКОЙ ПОЧВЕ В ЗВЕНЕ
СЕВООБОРОТА

STANISŁAW LASKOWSKI

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin WSR w Szczecinie

Lehrstuhl für Allgemeinen Acker- und Pflanzenbau der Landwirtschaftlichen Hoch-
schule in Szczecin

Кафедра общего земледелия Высшей сельскохозяйственной школы в Щетине

Stosunkowo liczni badacze (1, 2, 3, 4, 5), wykazali, że pokrycie potrzeb pokarmowych naszych roślin może w pewnym stopniu zapewnić dopływ składników odżywczych z przyoranej zielonej masy poplonów ścierniskowych i wsiewek. Przyorana masa organiczna (będąca przede wszystkim źródłem azotu) ulega przy tym w glebie ustawicznej dekompozycji. W podjętej pracy interesowała nas dynamika zmian niektórych wskaźników żyzności gleby zachodzących w warunkach naturalnych po przyoraniu: poplonu ścierniskowego (rzepak ozimy), wsiewki (seradeli) i obornika. Z drugiej strony chcieliśmy także ustalić możliwość zastąpienia, względnie skrócenia uprawek późniwnych przez wprowadzenie wsiewki albo poplonu ścierniskowego.

Z tych też względów porównywałem w latach 1962 — 1965 obiekty uwidocznione w tabeli 1. Doświadczenie było założone metodą bloków losowanych w 5 powtórzeniach w ogniwie zmianowania: późne ziemniaki (1962 i 63) oraz wczesne ziemniaki (1964 i 65) — rzepak ozimy — jęczmień ozimy. Węgiel organiczny i azot rozpuszczalny oznaczono metodą Tiurina, azot ogólny — Kjeldahla, a analizę frakcjonowaną związków

Tabela 1

Schemat doświadczenia oraz plon i wartość nawozowa: obornika, rzepaku i seradeli przyorywanych w latach 1961—1964 w R.Z.D. Lipki
 Versuchsschema, Erträge und Düngungswert von eingepflügten Stallmist, Raps und Serradella, Jahre 1961—1964, Versuchsstation Lipki

Oznaczenie i wyszczególnienie obiektów doświadczenia Bezeichnung und Erklärung der Varianten	Ilość przyoranej masy organicznej w q z 1 ha* Menge der eingepflügten organischen Masse in dt/ha*				Przeciętna zawartość w procentach suchej masy Mittlerer Gehalt in Prozenten der Trockenmasse				C:N
	1961	1962	1963	1964	N ogólny Gesamt	P ₂ O ₅	K ₂ O	C	
	2	3	4	5					
I. Bez podorywki ohne Schälffurche	200	200	200	200	2,0	0,34	0,87	60,7	31
II. Przyorana									
a) wsiewka seradeli	241	112	106	57	3,5	1,65	3,4	79,5	21
a) eingepflügt Serradellaunter- saat									
b) obornika	200	200	200	200	2,0	0,34	0,87	60,7	31
b) Stallmist									
III. Przyorany									
a) poplon ścierniskowy (rzepak)	172	90	75	189	2,3	0,62	2,1	72,2	33
a) eingepflügt Stoppelzwischen- frucht (Raps)									
b) obornik	200	200	200	200	2,0	0,34	0,87	60,7	31
b) Stallmist									
IV. Podorywka pielęgnowana bearbeitete Schälffurche	200	200	200	200	2,0	0,34	0,87	60,7	31
V. Podorywka w 2 tygodnie po sprzęcie żyta + pielęgnacja jak w IV									jak wyżej
Schälffurche in 2 Wochen nach der Roggenernte + Bearbeitung der Schälffurche wie in Variante IV									wie oben как выше
VI. Podorywka w 4 tygodnie po sprzęcie żyta + kultywator na krzyż i ziębla									jak wyżej
Schälffurche in 4 Wochen nach der Roggenernte + Grubber auf Kreuz und Winterfurche									wie oben как выше

* Łącznie z korzeniami

* Zusammen mit Wurzeln

* Вместе с корнями

Т а б л и ц а 1

Схема опыта, урожай и удобрительная ценность: навоза, рапса и сараделлы, запахиваемых в период 1961—1964 гг. на опытной станции Липки

Обозначение и перечень вариантов опыта	Количество запаханной органической массы в ц/га*				Среднее содержание в % сухого вещества				Соотношение C:N
	1961	1962	1963	1964	N об-щий	P ₂ O ₅	K ₂ O	C	
	2	3	4	5					
I. Без лущения II. Запашка а) подсеянной сараделлы б) навоза	III. Запашка а) стерневой культуры (рапс.) б) навоза	IV. Лущение с уходом	V. Лущение через 2 недели после уборки ржи + уход как в варианте IV	VI. Лущение через 4 недели после уборки ржи + культиватор на крест и зябрь					

próchnicznych metodą Tiurina, zmodyfikowaną przez Boratyńskiego (2). Charakterystykę bielicowej gleby lekkiej podałem w pracy opublikowanej w 1962 r. (5).

Seradele wsiano (50 kg/ha) w żyto ok. 5.IV, a rzepak ozimy (25 kg/ha) jako poplon ścierniskowy natychmiast po zabronowanej orce siewnej wykonanej po sprzęcie żyta (koniec lipca, początek sierpnia).

Nawożenie mineralne pod poplonowy rzepak ozimy i jęczmień zastosowano: P₂O₅ — 32 kg, K₂O — 60 kg i N — 20 kg/ha. Poza tym wiosną pod rzepak w polu drugim zastosowano — 80 kg/ha azotu, a pod ziemniaki: 200 g obornika, 32 kg P₂O₅, 60 kg K₂O i 30 N na 1 ha.

Nasze wyniki badań zestawione w tabeli 1, 2, i 3 wykazały, że rolnik może w zasadniczy sposób wpływać na warunki siedliska przez późniejszą uprawę roli oraz przez wprowadzenie do ogniwa zmianowania śródplonu, względnie poplonu ścierniskowego. Stwierdziliśmy przy tym w oparciu o liczby tabeli 2, że przyoranie zielonej masy z śródplonu motylkowego powoduje zmiany zachodzące w środowisku glebowym najbardziej dopasowane do krytycznych faz ziemniaków późnych. Drugie miejsce pod tym względem zajmuje obornik przyorany łącznie z zieloną masą niemotylkowego poplonu ścierniskowego. Konfrontując liczby tabeli 2 z danymi tabeli 3 łatwo jest stwierdzić, że o zwyczajnie plonów ziemniaków decyduje dynamika azotu w glebie. Rozkład substancji organicznej, wyrazem której są tu zmiany przyrostu i ubytku azotu i węgla, najszybciej w ciągu lata przebiegał na poletkach z przyoraną motylkową masą zieloną (śródplon), następnie w kombinacji z przyoranim niemotylkowym poplonem ścierniskowym (rzepak). To różne tempo rozkładu substancji organicznej było związane z przebiegiem pogody oraz różną zasobnością składników pokar-

Tabela 2

Zmiany przyrostu i ubytku N ogólnego i rozpuszczalnego oraz węgla organicznego jesienią i wiosną w fenofazach ziemniaka

Veränderungen im Gehalt an gesamten und löslichen N und organischen Kohlenstoff im Boden im Herbst und im Frühjahr in den Phänophasen der Kartoffeln

Obiekt Variante	Wskaźnik żyzności gleby Index der Bodenfruchtbarkeit	Ilość w mg na 100 g gleby po przyoraniu masy organicznej Menge in mg/100 g Boden nach Einpflügen der organischen Masse	Różnice w zawartości N i C między okresem Unterschiede im Gehalt an N und C im Zeitraum			
			przyorania masy organicznej, a uprawkami wiosennymi von dem Einpflügen der organischen Masse bis zur Frühjahrsbestellung	uprawkami wiosennymi a pojawieniem się pąków kwiatowych von der Frühjahrsbestellung bis zur Knospener-scheinung	pojawieniem się pąków kwiatowych, a pełnią kwitnienia von der Knospener-scheinung bis zur vollen Blüte.	pełnią kwitnienia, a sprzętem ziemniaków von der vollen Blüte bis zur Kartoffel-ernte.
1	2	3	4	5	6	7
Rzepak ozimy	N ogólny*	57	+2,0	+1,0	-1,0]	-8,0
	Gesamt N					
Winterraps	N rozpuszczalny**	6,3	-0,7	-0,7	-0,6	-2,0
Озимый рапс	löslicher N					
	C ogólny***	570	+30,0	+10,0	0,0	-30,0
	Gesamt C					
Seradela	N ogólny*	58	0,0	+2,0	-1,0	-7,0
Seradella	Gesamt N					
Сараделла	N rozpuszczalny**	6,6	+0,2	-1,6	-1,8	-4,1
	löslicher N					
	C ogólny***	580	+40,0	-30,0	-10,0	-30,0
	Gesamt C					
Obornik	N ogólny*	56	+2,0	-1,0	-1,0	-7,0
Stallmist	Gesamt N					
Навоз	N rozpuszczalny**	6,0	+0,3	-1,1	-1,5	-3,5
	löslicher N					
	C ogólny***	580	+10,0	0,0	-10,0	0,0
	Gesamt C					
Suma opadów w mm w okresie			162,2	80,2	27,5	90,0
Niederschlagssumme in mm im Zeitraum						
Сумма осадков в мм за данный период						
Średnia temperatura dzienna w °C okresu			-2,2	+14,2	+17,5	+16,6
Mittlere Temperatur in °C im Zeitraum						
Средне—суточная температура в °C за данный период						

* Общий N

** Растворимый N

*** Общий C

Т а б л и ц а 2

Изменения (увеличение или уменьшение) общего и растворимого (повдвижного) азота и органического угля осенью и весной в отдельных фенофазах картофеля

Вариант Наименование	Показатель плодородия почвы	Количество в мг/100 г почвы после за- пахания органичес- кой массы	Различия в содержании N и C в период между:			
			запашкой органичес- кой массы и весенней обработкой	весенней обработкой и появле- нием цве- точных бу- тонов	появлением цветочных бутонов и полным цветением	полным цветением и уборкой картофеля
1	2	3	4	5	6	7

Tabela 3

Wpływ czasu wykonania uprawy późniejszej oraz przyoranych nawozów zielonych na plony ziemniaków i rzepaku ozimego w RZD Lipki
Einfluss der Zeit der Stoppelbearbeitung und der eingepflügten Gründüngung auf die Erträge der Kartoffeln und des Winterrapses in der Versuchsstation Lipki

Wyszczególnienie i oznaczenie obiektów doświadczenia Bezeichnung und Erklärung der Varianten	Plony w q z 1/ha Erträge in dt/ha		
	ziemniaków za 2 lata Kartoffeln für 2 Jahre		rzepaku Raps 1965
	1962 i 63 1962 und 63	1964 i 65 1964 und 65	
1	2	3	4
I. Bez podorywki Ohne Schälfruche	175	100	17,9
II. Seradela (przyorana wsiewka) Seradella (eingepflügte Untersaat)	241	94	27,8
III. Rzepak ozimy (przyorany poplon ścierniskowy) Winterraps (eingepflügte Stoppelzwischen- frucht)	221	120	31,1
IV. Podorywka pielęgnowana Bearbeitete Schälfruche	216	150	24,7
V. Podorywka w 2 tygodnie po sprzęcie żyta + + pielęgnacja jak w IV Schälfruche in 2 Wochen nach der Roggenern- te + Bearbeitung der Schälfruche wie in Variante IV	206	115	22,2
VI. Podorywka w 4 tygodnie po sprzęcie żyta + + kultywator na krzyż i ziębla Schälfruche in 4 Wochen nach der Roggenern- te + Grubber auf Kreuz und Winterfruche	183	115	19,4
A. Przedział ufności przy P = 0,05 Grenzdifferenz bei P = 0,05	31,8	27,1	2,62

Т а б л и ц а 3

Влияние срока проведения послеуборочной обработки почвы, а также заправки зеленых удобрений на урожай картофеля и озимого рапса на опытной станции Липки

Перечень и обозначение вариантов опыта	Урожай в ц/га		
	Картофеля за 2 года		Рапса в 1965 г.
	1962 и 63	1964 и 65	
1	2	3	4

- I. Без лущения
- II. Сараделла (как запаханый подсев)
- III. Озимый рапс (как запаханная стерневая культура)
- IV. Лущение с уходом
- V. Лущение через 2 недели после уборки ржи
+ уход как в варианте IV
- VI. Лущение через 4 недели после уборки ржи
+ культиватор на крест и зябь
- A. Доверительный интервал при $P = 0,05$

mowych w przyoranej masie. W warunkach Pomorza Szczecińskiego panuje przeciętnie posuszny czerwiec (ok. 40 mm opadu); ten układ pogody przyczynia się do powolnego rozkładu zwłaszcza obornika i przyoranej masy rzepaku ozimego. Stosunkowo największe opady w drugiej połowie 1963 r. spowodowały także najwyższą efektywność produkcyjną przyoranej seradeli z obornikiem (ok. 25%) i przyoranego rzepaku z obornikiem (ok. 10%) w stosunku do obiektu 4 tj. podorywki pielęgnowanej z przyoraniem tylko obornikiem pod ziemniaki.

W 1964 r. mieliśmy nie tylko posuszny czerwiec (ok. 24 mm), ale także lipiec odznaczał się b. skąpymi opadami (27,0 mm). W konsekwencji tych warunków rozkład przyoranej masy był ograniczony i wczesne ziemniaki tylko w nieznacznym stopniu mogły korzystać ze składników pokarmowych nagromadzonych w przyoranej substancji organicznej. Z tych też względów następce działanie przyoranej masy organicznej ujawniło się szczególnie silnie na plonach rzepaku ozimego w 1965 r.

Podorywka wykonana natychmiast po sprzęcie żyta przyczynia się do ograniczenia liczby chwastów i nagromadzenia wilgoci. Ta efektywność podorywki nie ma większego znaczenia przy uprawie ziemniaków. Deficyt wody w glebie zostaje wyrównany w okresie jesienno-zimowym. Chwasty zostają zniszczone herbicydami zastosowanymi przed wschodami ziemniaków. Niemniej jednak podorywka pielęgnowana wykonana natychmiast po sprzęcie żyta istotnie podnosi plony ziemniaków w 1962 i 1963 r (ok. 23%) w stosunku do pola niepodoranego. Stąd można przypuszczać, że pełen zespół uprawek późniwnych musi mieć przewagę nad skróconą

uprawą późniwną przy stwarzaniu warunków do wykształcenia się pożądaných agronomicznych właściwości roli; znalazło to odbicie w plonach ziemniaków i rzepaku ozimego. Ciekawe jest również to, że działanie podorywki pielęgnowanej ujawnia się nawet w 3-cim roku po jej wykonaniu w plonach rzepaku (38%) i w zachwaszczeniu roli. Nie tylko uzyskano wyższe plony rzepaku, ale i zachwaszczenie roli (tu pominięte) było 2-krotnie niższe w stosunku do pól niepodorywanych względnie późno (2—4 tygodnie) podoranych.

Stąd można wnosić, że dodatnie działanie pełnego zespołu uprawek późniwnych ujawnia się nie tylko w I, ale także i w II roku po ich wykonaniu.

WNIOSKI

1. Wsiewki i poplony ścierniskowe na ogół zawsze się udawały w latach 1961 — 1965.

2. O plonach decyduje dynamika rozkładu przyoranej substancji organicznej. Najbardziej dopasowany dopływ azotu do rytmu rozwoju wegetatywnego ziemniaków uzyskano w warunkach Pomorza Szczecińskiego po przyoranej łącznie z obornikiem: seradeli i rzepaku ozimym, a w końcu po samym tylko oborniku.

3. Pełny zespół uprawek późniwnych stwarza znacznie lepsze warunki wykształcenia się pożądaných agronomicznych właściwości roli niż opóźniona uprawa późniwna.

4. Wsiewka seradeli lub poplon ścierniskowy (rzepak) z powodzeniem zastępuje późniwną uprawę roli.

LITERATURA

1. Boguszeński W., — Roczn. Nauk Roln. T. 79, A-3, str. 771, (1959).
2. Boratyński K., Czuba R., — Roczn. Gleboznawcze. Dodatek do T. X. str. 771—713, (1961).
3. Buczak A., — Roczn. Nauk Roln. T. 88, A-3, str. 619—638, (1964).
4. Christiewa Z. A., — Poczwow. nr 10, str. 46—59, (1953).
5. Laskowski St., Kurnatowska A., Zbieć I., — Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. Z. 40b, str. 389—406, (1963).

STRESZCZENIE

Przeprowadzone badania w RZD Lipki WSR w Szczecinie w latach 1962 — 65 dały odpowiedź na postawione pytanie. A oto one:

1. Wsiewki i poplony ścierniskowe na ogół zawsze się udawały w latach 1961 — 1965.

2. O plonach w ogniwie zmianowania decyduje dynamika rozkładu przyoranej substancji organicznej. Najbardziej dopasowany dopływ azotu do rytmu rozwoju wegetatywnego ziemniaków późnych uzyskuje się w warunkach Pomorza Szczecińskiego po przyoranej seradeli, a następnie po rzepaku. Stąd też wpływ następczy jest największy po przyoranym rzepaku.

3. Pełny zespół uprawek późniwnych stwarza znacznie lepsze warunki do wykształcenia się pożądanych agronomicznych właściwości roli niż opóźniona uprawa późniwna. Może on być zastąpiony przez wsiewkę seradeli lub przez poplon ścierńskowy.

ZUSAMMENFASSUNG

Die in der Versuchsstation Lipki der Landwirtschaftlichen Hochschule in Szczecin, in den Jahren 1962 — 65, durchgeführten Versuche gaben die Antwort auf die gestellten Fragen:

1. Die Untersaaten und Stoppelsaaten der Zwischenfrüchte waren in den Jahren 1961 — 1965 meistens gelungen.

2. Die Erträge im Fruchtfolgeglied sind von der Zersetzungsdynamik der eingepflügten organischen Masse abhängig. Den am besten zum Entwicklungsrhythmus der späten Kartoffeln angepassten Zufluss von Stickstoff erhielt man in Verhältnissen des Pomorze Szczecińskie bei Einpflügen der Serradella, und nächstens nach Raps. Darum ist auch die Nachwirkung am besten nach eingepflügten Raps.

3. Volle komplexe Stoppelbearbeitung gibt bessere Bedingungen für die Einstellung der erwünschten agronomischen Eigenschaften des Bodens als die verspätete Stoppelbearbeitung. Man kan die volle, komplexe Stoppelbearbeitung durch Serradellauntersaat oder durch Stoppelzwischenfrucht ersetzen.

РЕЗЮМЕ

В 1962—65 гг. на опытной станции Липки Высшей сельскохозяйственной школы в Щетине проведены опыты в целях сравнения удобрительного действия стерневой пожнивной и промежуточной культуры на легкой почве в звене севооборота. На основании полученных результатов сделано следующие выводы:

1. Подсеянные культуры и пожнивные стерневые культуры в период 1961—1963 гг. были в основном всегда удачными.

2. На величину урожаев оказывает решающее воздействие динамика разложения запаханной органической массы. Наиболее приспособленный к ритму вегетативного развития картофеля приток азота наблюдается в условиях Щецинского приморья после запашки сараделлы, а затем после озимого рапса. Отсюда последствие запаханного озимого рапса было высшее.

3. Применение полного состава мероприятий послеуборочной обработки создает значительно лучшие условия для достижения желаемых агрономических свойств почвы, чем более поздняя послеуборочная обработка. Подсеянная сараделла или пожнивная стерневая культура (рапс) может успешно заменить послеуборочную обработку почвы.