

ZAGADNIENIE ZMNIEJSZENIA GŁĘBOKOŚCI ORKI NA GLEBACH LEKKICH

DAS PROBLEM DER FLACHEN PFLUGFURCHEN AUF LEICHTEN BÖDEN
ПРОБЛЕМА УМЕНЬШЕНИЯ ГЛУБИНЫ ВСПАШКИ НА ЛЕГКИХ ПОЧВАХ

MIECZYŚŁAW BIRECKI, LESZEK ŚMIERZCHAŁSKI

Zakład Ogólnej Uprawy Roli i Roślin SGGW — Warszawa

Lehrstuhl für Allgemeinen Acker-und Pflanzenbau der Landwirtschaftlichen Hochschule in Warszawa

Кафедра общего земледелия Главной сельскохозяйственной школы в Варшаве

Celowość stosowania zabiegów uprawowych coraz częściej rozważana jest pod kątem ich opłacalności. Według Beara (1) koszty związane z wykonaniem zabiegów uprawy mechanicznej wynoszą około 30% ogólnych nakładów na produkcję rolniczą. Połowę z nich stanowią koszty związane z wykonaniem orek lub zabiegów zastępujących orki. Dlatego jednym z ważniejszych źródeł obniżenia kosztów ponoszonych na uprawę może być uproszczenie uprawy tj. między innymi zastąpienie pewnej liczby orek głębokich orkami płytkimi. Tego rodzaju oszczędności, przy zachowaniu odpowiedniej proporcji orek płytkich do głębokich, jak wykazaliśmy w innych pracach (9) można stosować na glebach żyzniejszych. Zagadnienie opracowania możliwości zmniejszenia liczby orek głębokich na glebach lekkich jest trudniejsze i bardziej skomplikowane. Na ogół utrzymuje się, że gleby lekkie nie wymagają głębszego spulchnienia. Wśród wcześniejszych autorów tylko Oczapowski (6) i Rozenberg-Lipiński (8) propagują stosowanie orek głębszych na glebach lekkich. Prace wykonane w ostatnich 10—15 latach (3, 4, 7) wykazały, że na bardzo słabych glebach dodatni wpływ na wysokość plonów wywierają orki do głębokości 40 cm. Jednak strona opłacalności stosowania takich głębokich orek, zwłaszcza na glebach piaszczystych mocniejszych nie została definitywnie rozwiązana (5). Nasze wcześniej wykonane badania (2) są zgodne z zaleceniami Oczapowskiego i Rozenberga-Lipińskiego i wskazują na trudności, jakie napotykamy przy wprowadzeniu orek płytkich na glebach lekkich.

CHARAKTERYSTYKA I WYNIKI BADAŃ

Nawiązując do cytowanych poprzednio prac, obecnie przedstawiamy dalsze wyniki badań nad możliwością spłycenia orek na glebach lekkich. Badania nad tym zagadnieniem przeprowadzono na glebie należącej do kompleksu żytnio-ziemniaczanego. Poziom akumulacyjny A_1 , sięgał do ok. 30 cm i był wytworzony z piasku z niewielką ilością pyłu. Niżej leżące poziomy B i C charakteryzowały się podobnym składem mechanicznym,

Tabela 1

Schematyczny opis porównywanych obiektów uprawowych
Schematische Beschreibung der verglichenen Bearbeitungsvarianten
Схематическая опись сравниваемых объектов обработки

Rośliny zmianowania Pflanze der Fruchtfolge Растения плодосмены	Głębokość orki w obiektach Tiefe der Pflugfurchen in den Varianten Глубина вспашки в объектах			
	I	II	III	IV
Ziemniaki Kartoffeln Картофель	G	G	M	M
Żyto Roggen Рожь	G	x	G	x
Łubin Lupine Люпин	G	x	G	x
Żyto Roggen Рожь	G	x	G	x

Objaśnienia symboli:

Erklärung der Symbolen:

Объяснение символов:

M	—	orka do głębokości ok. 40 cm Pflugfurchentiefe Вспашка на глубину
G	—	„ „ 25 cm
x	—	„ „ 15 cm

Tabela 2

Plony ziarna żyta w q/ha
Roggenkorneträge in dt/ha
Урожай зерна озимой ржи в ц/га

Uprawa Bearbeitung Обработка	Plon q/ha Ertrag in dt/ha Урожай ц/га
1	2
GG	19,5
Gx	19,5
MG	19,6
Mx	19,6

a pH gleby wynosiło ok. 4,0. Orki płytkie stosowano na tle co 4 lata powtarzanych orek do głębokości 40 cm i orki do 25 cm (tabela 1).

Na podstawie wysokości średnich plonów za 6 lat, ziemniaków i żyta, które uprawiano bądź bezpośrednio po orkach głębokich (ziemniaki), bądź też po orkach o zróżnicowanej głębokości (żyto) można uważać, że w pier-

wszych dwóch latach głębokość uprawy nie wpływała na wzrost roślin. Dla przykładu podajemy w tabeli 2 plony żyta.

Wyżej przytoczone wyniki świadczą o tym, że przy uprawie dwóch pierwszych roślin zmianowania głębokość orki nie wpłynęła jeszcze na wysokość plonów. Następnym ważnym stwierdzeniem jest również to, że orka do głębokości 40 cm bez równoczesnego głębokiego nawożenia nie wywarła również wpływu na plon.

Tabela 3

Wysokość plonów żyta w zależności od głębokości orki
Höhe der Roggenerträge in Abhängigkeit von der Tiefe der Pflugfurchen
Высота урожая озимой ржи в зависимости от глубины вспашки

Uprawy Bearbeitung Приемы обработки	Plon q/ha Ertrag in dt/ha Урожай в ц/га
1	2
G G G G	20,8
G x x x	20,0
M G G G	20,8
M x x x	19,0

Tabela 4

Wysokość plonów ziarna żyta
Höhe der Roggenkernerträge
Высота урожая зерна озимой ржи

Uprawy pod Bearbeitung zu Приемы обработки под					Plon ziarna w q/ha Kornerträge in dt/ha Урожай зерна в ц/га	
Ziem- niaki Kar- toffeln Карто- фель	owies Hafer овес	łubin Lupine люпин	I żyto I Rog- gen I рожь	II żyto II Rog- gen II рожь	I żyto I Rog- gen I рожь	II żyto II Rog- gen II рожь
1	2	3	4	5	6	7
G*	G	G	G	G	33,8	26,3
G	x	G	x	x	28,5	20,0
G	T	G	T	T	30,5	17,3

- G — orka do 25 cm
- G — Pflugfurche 25 cm tief
- G — вспашка на 25 см,
- T — talerzowanie pola
- T — Bearbeitung mit Scheibenegge
- T — дискование
- x — orka do 15 cm
- x — Pflugfurche 15 cm tief }
- x — вспашка на 15 см,

Łubin uprawiany, jako trzecia roślina zmianowania, również nie reagował na głębokość orki. Jednak wystąpiły już pierwsze symptomy ujemnego działania orki płytkich. Poletka orane płytko uległy silnemu zachwaszczeniu, a zwłaszcza chwastami rozłogowymi.

Wyraźniejsze różnice w plonach wystąpiły dopiero podczas uprawy żyta, występującego, jako czwarta roślina zmianowania. Plony żyta podano w tabeli 3.

Jeszcze większe różnice pod wpływem spłycenia orki uzyskaliśmy w innych naszych doświadczeniach. Żyto przychodziło tu w dwu ostatnich polach zmianowania (tabela 4).

Uzyskane plony żyta oraz stopień jego zachwaszczenia pozwalają stwierdzić, że istnieje bardzo wyraźna tendencja do ujemnego oddziaływania orki płytkiej na wzrost roślin.

Przedstawione wyniki upoważniają do wyciągnięcia następujących wniosków:

1. Orki płytkie na glebach lekkich sporadycznie przez jeden rok, a najwyżej przez dwa lata można stosować bezpośrednio po uprawie na normalną głębokość. Dłuższe stosowanie ork płytkich prowadzi do silnego zachwaszczenia gleby, zwłaszcza chwastami rozłogowymi oraz do obniżki plonów

2. Spłylenie ork do ok. 15 cm po orce do 40 cm było bardziej szkodliwe niż po orce do 25 cm.

3. Orki głębokie do 40 cm, bez nawożenia wglębnego, w warunkach omawianego doświadczenia okazały się nieopłacalne, gdyż nie wywołały zwyczaj plonów u żadnej z roślin zmianowania.

T a b e l a 5

Plon ziemniaków w zależności od miąższości warstwy ornej w q/ha
Kartoffelerträge in Abhängigkeit von der Mächtigkeit der Krume in dt/ha
Урожай картофеля в зависимости от мощности пахотного слоя в ц/га

Obiekty Varianten Объекты	Plony kłąbów Knollenertrag Урожай клубней
1	2
Podglebie Unterboden Подпахотый слой 10 cm warstwy ornej Krume пахотного слоя	
20 " " "	122
30 " " "	276
40 " " "	290
50 " " "	311
	317
	320

Wychodząc z założenia, że głębokość orki na glebach lekkich wpływa nie tylko na plony roślin i zachwaszczenie pól, ale decyduje również o miąższości warstwy akumulacyjnej, należałoby również rozważyć znaczenie głębokości ork w kształtowaniu ogólnej żyzności gleby.

W pewnym stopniu, zagadnienie to można rozwinąć, opierając się na wynikach doświadczeń modelowych, w których porównujemy wpływ

zróznicowania miąższości warstwy ornej na plony roślin i stosunki wilgotnościowe gleby.

Dla przykładu podajemy wysokość plonów ziemniaków w zależności od miąższości warstwy akumulacyjnej gleby lekkiej ułożonej na podglebiu gliniastym.

Inne wyniki z tego cyklu doświadczeń wskazują również, że zwiększenie miąższości warstwy ornej gleby lekkiej ułożonej na podglebiu piaszczystym lub gliniastym jest celowe. Znaczenie zwiększenia miąższości warstwy ornej, wystąpiło szczególnie wyraźnie i ostro w mokrym roku 1965, co pozwala sądzić, że w rejonach o dużej ilości opadów zwiększenie warstwy akumulacyjnej może mieć szczególnie duże znaczenie.

Zwiększenie miąższości warstwy ornej wpływa w pewnym stopniu na gospodarkę wodną gleby (tabela 6).

Tabela 6

Wilgotność gleby w procentach wagowych
Bodenfeuchtigkeit in Gewichtsprozenten
Влажность почвы в весовых %

Głębokość pobierania próbek Tiefe der Probenahme Глубина отбора образцов	15.IV.64		7.VIII.64		19.X.64	
	Miąższość warstwy ornej Mächtigkeit der Krume Мощность пахотного слоя					
	10 cm	40 cm	10 cm	40cm	10 cm	40 cm
1	2	3	4	5	6	7
0—10	14,4	14,2	4,4	5,2	7,6	8,4
10—20	13,7	14,3	2,5	4,2	7,9	7,4
20—30	13,4	14,0	2,3	2,9	5,4	4,5
30—40	12,8	14,7	2,2	2,7	2,2	2,0
40—50	12,3	14,0	2,3	2,7	2,8	2,0

Z przedstawionych liczb wynika, że zwiększenie miąższości warstwy ornej pozwala na gromadzenie większych ilości wody w okresie wiosennym (termin 15.IV.64) oraz utrzymanie zwiększonego zapasu wody w okresie wegetacji roślin (termin 7.VIII. 64). Dopiero w okresie suszy jesiennej zmieniają się stosunki wodne, ale w tym okresie modyfikuje je silnie roślina.

Przedstawione wyniki doświadczeń modelowych wskazują pośrednio, że z punktu widzenia ogólnej żyzności gleby (plony, zachwaszczenie, stosunki wodne) konieczne i celowe jest wytworzenie warstwy ornej o większej głębokości (ca 30—40 cm) i utrzymanie odpowiedniej proporcji orok głębokich do płytszych, przy czym możliwości zmniejszenia liczby orok głębokich na glebach lekkich są bardziej ograniczone, niż na glebach mocniejszych, charakteryzujących się wyższą kulturą i żyznością.

WNIOSKI

Badania nad stosowaniem ordek płytkich po powtarzanej co 4 lata orce do 40 cm i 25 cm oraz badania nad znaczeniem miąższości warstwy ornej (od 10 do 50 cm) ułożonej na podglebiu gliniastym i piaszczystym upoważniają do następujących wniosków:

1. Orki płytkie na glebach lekkich można stosować sporadycznie przez 1 rok, a co najwyżej przez dwa lata bezpośrednio po uprawie na normalną głębokość. Dłuższe stosowanie ordek płytkich prowadzi do silnego zachwaszczenia gleby chwastami rozłogowymi oraz do obniżki plonów roślin.

2. Spłylenie ordek do ok. 15 cm po orce do 40 cm może być bardziej szkodliwe, niż po orce do 25 cm.

3. Orki głębokie do 40 cm, bez nawożenia wgłębnego w warunkach przeprowadzonego doświadczenia, okazały się nieopłacalne, gdyż nie wywołały zwyczajki plonów.

4. Z punktu widzenia ogólnej żyzności gleby (plony, zachwaszczenie, stosunki wodne) konieczne i celowe jest wytworzenie warstwy ornej o większej głębokości i utrzymanie odpowiedniej proporcji ordek głębokich do płytkich.

Możliwości zmniejszenia liczby ordek głębokich na glebach lekkich są bardziej ograniczone, niż na glebach mocniejszych, charakteryzujących się wyższą kulturą i żyznością.

LITERATURA

1. Bear F. E., — Soil and Fertilizers. New York, (1953).
3. Birecki M., i inni — Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., Z. 50 b, str. 143—151, (1964).
3. Birecki M., Fabijański J. — Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., Z. 40 b, str. 49—62, (1963).
4. Egerszegi S., — Netherlands J. Agric. Sci., vol. 11, nr. 2, Special Issue, str. 110—119, (1963).
5. Kunze A. — A. Thaer-Archiv, 1 Mitt. H-9, 2 Mitt. H-10, str. 687—698, (1963).
6. Oczapowski M. — Gospodarstwo wiejskie. Warszawa, (1848).
7. Raue K. — Wiss. Z. Humboldt Univ. Berlin, Math. Nat., R. XI, str. 100—133, (1962).
8. Rozenberg-Lipiński A. — Praktyczne rolnictwo zastosowane do racjonalnej uprawy roli, oparte na studiach organicznej i nieorganicznej chemii (tłumaczenie). Warszawa (1875).
9. Śmierzchalski L. — Badania nad zasadami łączenia ordek głębokich z orkami płytkimi w zmianowaniu. (Praca habilitacyjna). (1964).

STRESZCZENIE

Celowość zabiegów agrotechnicznych rozważana jest często z punktu widzenia nakładów na robociznę i środki produkcji. Bear ocenia, że koszty związane z uprawą mechaniczną wynoszą ok. 30% ogólnych nakładów na produkcję rolniczą. Połowa tych kosztów związana jest z wykonaniem orek lub zabiegów zastępujących orki. W związku z powyższym od szeregu lat prowadzone są badania nad możliwością zmniejszenia liczby orek głębokich (ok. 20—25 cm) na tle ustalonego zmianowania. Wyniki doświadczeń Zakładu Ogólnej Uprawy Roli i Roślin oraz Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa wskazują, że zmniejszenie liczby orek głębokich lub zastąpienie ich orkami płytkimi prowadzi do obniżenia plonów na glebach lekkich. Obniżenie plonów występuje zarówno wtedy, gdy orki płytkie prowadzi się po tak zwanych orkach melioracyjnych (do głębokości 40 cm), lub orkach do głębokości 25 cm. Do najważniejszych przyczyn, które wpływają na zmniejszenie plonów należy zwiększenie związłości gleby, oraz spotęgowanie zachwaszczenia, szczególnie chwastami rozłogowymi.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Zweckmässigkeit der agrotechnischen Massnahmen wird oft von dem Gesichtspunkte des Arbeits — und Produktionsmittel aufwands betrachtet.

Bear schätzt die mit der Bodenbearbeitung verbundenen Kosten auf ca 30% des gesamten Aufwands auf die landwirtschaftliche Produktion. Die Hälfte der Bodenbearbeitungskosten sind mit dem Pflügen oder den das Pflügen ersetzenden Massnahmen verbunden. Seit Jahren werden deswegen Untersuchungen geführt, wo man auf Grund eines bestimmten Fruchtwechsels die Anzahl der tiefen (20—25 cm) Pflugfurchen zu vermindern versucht.

Aus den Versuchsergebnissen des Lehrstuhls für Allgemeinen Acker— und Pflanzenbau, wie auch des Instituts für Ackerbau, Düngung und Bodenkunde ergibt es sich, dass die Minderung der Anzahl tiefer Pflugfurchen oder das Ersetzen dieser durch flache, auf leichten Böden zu einer Ertragsminderung führt. Die Ertragsminderung tritt auch dann auf, wenn man die flachen Pflugfurchen nach dem sogenannten Meliorationspflügen (bis 40 cm) oder der 25 cm tiefen Pflugfurche anwendet.

Zu den wichtigsten Faktoren, die dabei die Ertragsminderung beeinflussen, gehören: die immer stärker werdende Bodenverdichtung und Verunkrautung, bei der besonders Ausläuferunkräuter auftreten.

РЕЗЮМЕ

Целесообразность агротехнических мероприятий обсуждается часто с точки зрения затрат на работу и средства производства. По Биру расходы связанные с механической обработкой составляют около 30% общих затрат на сельскохозяйственную продукцию. Половина этих затрат связана с исполнением вспашек или с иными мероприятиями, замещающими вспашки.

В связи с вышеуказанным в течение ряда лет ведутся исследования по возможности уменьшения количества глубоких вспашек (ок. 20—25 см) на фоне установленного чередования культур. Результаты опытов Кафедры общего

земледелия, а также Института агротехники, удобрения и почвоведения указывают, что уменьшение количества глубоких вспашек или замещение их мелкими вспашками ведет к понижению урожая на легких почвах. Понижение урожая выступает одинаково тогда, когда мелкие вспашки ведутся после так называемых мелиоративных вспашек (на глубину 40 см) или после вспашек на глубину 25 см. К важнейшим причинам, которые действуют на понижение урожая, относится увеличение связности почвы и усиление засорения, особенно корневищными сорняками.