

WPŁYW GŁĘBOKIEJ MELIORACJI NA ZAWARTOŚĆ
I ROZMIESZCZENIE SUBSTANCJI ORGANICZNEJ ORAZ
NIEKTÓRE CHEMICZNE WŁAŚCIWOŚCI GLEBY PIASKOWEJ

EINFLUSS DER TIEFMELIORATION AUF DEN GEHALT UND VERTEILUNG
DER ORGANISCHEN SUBSTANZ UND AUF EINIGE CHEMISCHEN EIGEN-
SCHAFTEN DES SANDBODENS

ВЛИЯНИЕ ГЛУБОКОЙ МЕЛИОРАТИВНОЙ ВСПАШКИ НА СОДЕРЖАНИЕ
И РАЗМЕЩЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА, А ТАКЖЕ НЕКОТОРЫЕ
ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПЕСЧАНОЙ ПОЧВЫ

STANISŁAW NAWROCKI

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin WSR — Lublin

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

Кафедра общего земледелия Высшей сельскохозяйственной школы в Люблине

Jesienią 1962 r. rozpoczęto doświadczenia polowe i laborotoryjne, których celem jest wyjaśnienie, w jakim stopniu orka melioracyjna oraz głębokie przykrycie nawozów wpływają na proces akumulacji substancji organicznej i próchnicy w glebie piaskowej oraz jakie jest rozmieszczenie niektórych przyswajalnych związków pokarmowych roślin w profilu glebowym.

Doświadczenia na ten temat założone zostały w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Uhrusk, należącym do WSR w Lublinie, a położonym na terenie powiatu Włodawa.

Doświadczenia zlokalizowano w kompleksie gleb bielcowych, wytworzonych z piasku słabo gliniastego. Miąższość warstwy próchniczej nie przekraczała 26 cm. Skład mechaniczny gleby pod doświadczeniami ilustruje tabela 1.

Zawartość próchnicy w czasie zakładania doświadczeń polowych w warstwie ornej wahała się od 0,80 do 0,96%.

Tabela 1

Skład mechaniczny gleby, na której przeprowadzono doświadczenie polowe
 Mechanische Zusammensetzung des Podsolesandbodens des Versuchsfeldes in Uhrusk.

Nr próbk Nr der Probe	Głębokość w cm Tiefe in cm	Procentowa zawartość cząstek glebowych w/g wielkości Ø w mm Prozentualer Anteil der Bodenkörner nach der Grösse Ø in mm								Suma cząstek (mm) Summe der Körner in mm			Nazwa gleby Bodenart
		1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,10	0,10—0,05	0,05—0,02	0,02—0,005	0,005—0,002	< 0,002	1—0,10	0,10—0,02	< 0,02	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
I	0—25	7,3	41,2	25,5	13	3	4	4	2	74	16	10	Piasek słabo gliniasty na piasku luźnym Anlehmiger Sand auf losem Sand*
	30—40	9,0	47,0	20,0	7	7	4	4	2	76	14	10	
	40—70	7,0	39,0	28,0	10	7	3	4	2	74	17	9	
II	0—25	9,0	47,2	26,6	6	5	3	2	1	83	11	6	Piasek słabo gliniasty na piasku luźnym Anlehmiger Sand auf losem Sand*
	30—40	12,5	49,0	23,5	4	6	3	1	1	85	10	5	
	40—70	10,0	58,0	27,0	2	2	0	0	1	95	4	1	

Т а б л и ц а 1

Механический состав почвы, на которой проводились опыты

Номер пробы	Глубина в см	Содержание фракции в процентах o Ø мм								Сумма частиц (мм)			Наименование почвы
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

* Связный песок на рыхлом песку

Do doświadczeń wprowadzono następujące kombinacje:

- 1.A. Uprawa typowa (kontrolna), bez nawożenia organicznego.
- 2.B. Orka melioracyjna (na głębokość 45 cm) bez nawożenia organicznego (melioracyjnego).
- 3.C. Uprawa typowa + obornik dawka melioracyjna 500 q/ha przyorany orką średnią + nawożenie organiczne i mineralne jak w kombinacji A.
- 4.D. Orka melioracyjna + obornik 500 q/ha, przyorany warstwowo na głębokość 45 cm + nawożenie organiczne i mineralne jak w kombinacji A.
- 5.E. Uprawa typowa + torf*) dawka melioracyjna 500 q/ha przyorany orką średnią + nawożenie organiczne i mineralne jak w kombinacji A.

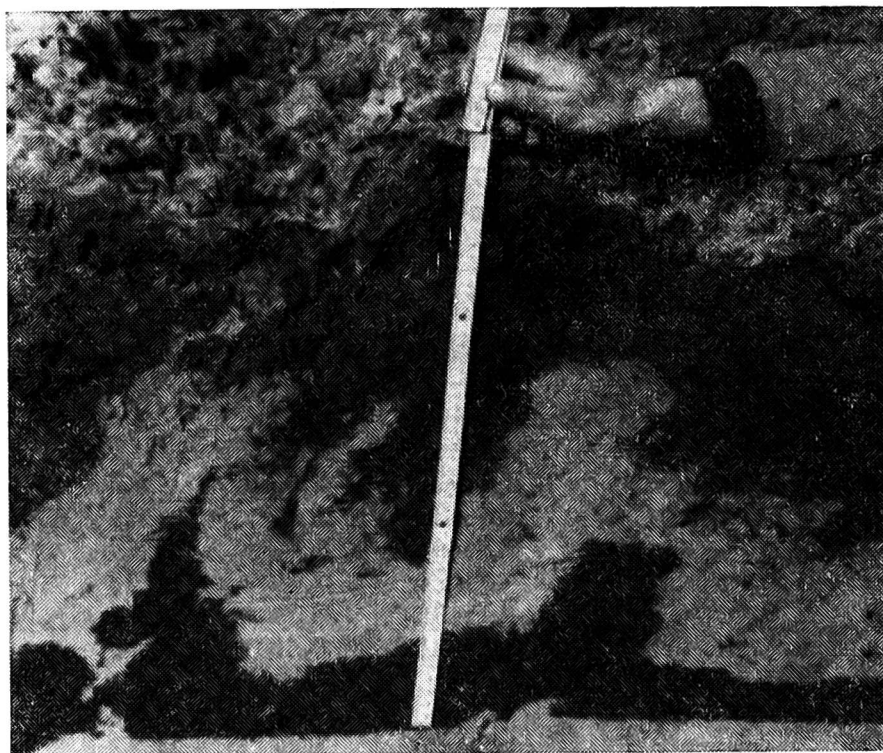
*) Torf niski węglanowy.

6.F. Orka melioracyjna + torf 500 q/ha przyorany warstwowo na głębokość 45 cm + nawożenie organiczne i mineralne jak w kombinacji A.

Na kombinacje uprawowe został nałożony płodozmian rozpoczynający się wszystkimi roślinami jednocześnie. Zmianowanie roślin w płodozmianie było następujące: 1) ziemniaki, 2) kukurydza, 3) mieszanka jara (łubin + wyka + słonecznik), 4) żyto.

Metoda założenia doświadczenia polowego split-block w czterech powtórzeniach.

Orkę melioracyjną wykonano przy użyciu pługa S. Nawrockiego (1). Orka tym pługiem umożliwia wniesienie obornika lub innych nawozów organicznych na głębokość 40—45 cm wraz z częścią warstwy próchnicznej, bez wyorania na powierzchnię roli czystego piasku (2). Wygląd profilu glebowego natychmiast po orce tym pługiem przedstawiony jest na rys. 1.



Rys. 1. Profil gleby piaskowej natychmiast po orce melioracyjnej

Abb. 1. Profil eines Sandbodens sofort nach dem meliorativen pflügen

Рис. 1. Профиль песчаной почвы немедленно после проведения мелиоративной вспашки

Badania zawartości i rozmieszczenia w glebie substancji organicznej, próchnicy, azotu ogólnego i przyswajalnego K_2O i P_2O_5 przeprowadzono po pierwszym i drugim roku od wykonania orki melioracyjnej (w 1963 i 1964 r.) na poletkach z uprawą żyta.

Zawartość materii organicznej oznaczono przez wyżarzenie w tygielkach na wolnym płomieniu, a potem przez cztery godziny w piecu o temp. do $400^{\circ}C$. Procent wyliczono z różnicy ciężarów przed i po wyżarzeniu.

Próchnicę oznaczono metodą Tiurina, a azot ogólny wg Kjeldahla. Ilość przyswajalnego fosforu i potasu metodą Egnera w modyfikacji Riehma.

WYNIKI BADAŃ

W tabeli 2 przytoczone są wyniki oznaczeń zawartości i rozmieszczenia substancji organicznej i azotu ogólnego w glebie. Dane te wskazują, że w przypadku kombinacji A i B (uprawa typowa bez nawożenia organicz-

Tabela 2

Zawartość i rozmieszczenie substancji organicznej i azotu ogólnego w glebie piaskowej pod wpływem głębokiego (melioracyjnego) przyorania obornika i torfu niskiego

Der Gehalt und die Verteilung der organischen Substanz und des Gesamtstickstoffes im Sandboden in Abhängigkeit von der Tiefdüngung mit Stallmist und Torf

Symbol	Kombinacje* Varianten*	Głębokość w cm Tiefe in cm	Zawartość w % Gehalt in %			
			Substancja organiczna Organische Substanz		Azot ogólny Gesamtstickstoff	
			1963**	1964***	1963	1964
1	2	3	4	5	6	7
A	Uprawa typowa (kontrolna) bez nawożenia organicznego (melioracyjnego)	0—20	1,47	1,50	0,048	0,083
		20—35	1,16	1,14	0,037	0,048
		35—45	0,53	0,69	0,012	0,014
B	Orka melioracyjna (na głębokość 45 cm) bez nawożenia organicznego (melioracyjnego)	0—20	2,00	1,72	0,051	0,061
		20—35	1,11	1,41	0,035	0,087
		35—45	1,42	1,49	0,038	0,052
C	Uprawa typowa + obornik dawka melioracyjna 500 q/ha przyorany orką średnią + nawożenie organiczne i mineralne jak w kombinacji A	0—20	1,83	1,90	0,055	0,096
		20—35	0,74	1,16	0,021	0,052
		35—45	0,66	0,41	0,014	0,035
D	Orka melioracyjna + obornik 500 q/ha przyorany warstwowo na głębokość 45 cm + nawożenie organiczne i mineralne jak w kombinacji A	0—20	1,41	1,73	0,042	0,096
		20—35	1,23	1,55	0,031	0,069
		35—45	1,74	2,24	0,026	0,113
E	Uprawa typowa + torf dawka melioracyjna 500 q/ha, przyorany orką średnią + nawożenie organiczne i mineralne jak w kombinacji A	0—20	2,13	2,99	0,080	0,092
		20—35	0,98	1,50	0,020	0,036
		35—45	0,57	0,60	0,013	0,030
F	Orka melioracyjna + torf 500 q/ha przyorany warstwowo na głębokość 45 cm + nawożenie organiczne i mineralne jak w kombinacji A	0—20	2,06	2,06	0,061	0,096
		20—35	1,81	1,56	0,061	0,074
		35—45	3,68	2,69	0,106	0,105

* Die Erklärung der Varianten A, B, C, D, E, F ist in der Zusammenfassung angegeben.

** Po upływie 1 roku od wykonania orki melioracyjnej.

** Nach Ablauf 1 Jahres von der Durchführung des meliorativen Pflügens.

*** Po upływie 2 lat od wykonania orki melioracyjnej.

*** Nach Ablauf 2 Jahre von der Durchführung des meliorativen Pflügens,

Т а б л и ц а 2

Содержание и размещение органического вещества и общего азота в песчаной почве под влиянием глубокого (мелиоративного) запахивания навоза и торфа

Символ	Варианты*	Глубина в см	Содержание в %			
			Органическое вещество		общий азот	
1	2	3	4	5	6	7

* Значение символов вариантов А, Б, С, Д, Е, Ф приводится в резюме

** После первого года от проведения мелиоративной вспашки

*** После второго года от проведения мелиоративной вспашки

nego i orka melioracyjna bez nawożenia organicznego) nie stwierdzono większych różnic w zawartości badanych składników w warstwie od 0 do 20 cm. Natomiast w warstwach głębszych (20—35 i 35—45 cm) widać już wyraźny ich wzrost w kombinacji z orką melioracyjną. Nieco inaczej wygląda to zjawisko w kombinacjach C,D i E,F (uprawa typowa i orka melioracyjna z melioracyjnymi dawkami obornika i torfu). W tym przypadku zwiększoną zawartość substancji organicznej i azotu ogólnego stwierdzono w kombinacjach z uprawą typową w warstwie 0—20 cm, mniej więcej równą w warstwie 20—35 cm, a mniejszą na głębokości 35—45 cm. Dane te wskazują więc wyraźnie na korzystny wpływ uprawy głębokiej na gromadzenie się w glebie badanych składników. Obok tego na podkreślenie zasługuje fakt, że te różnice wystąpiły już po upływie jednego roku od wykonania orki melioracyjnej (1963 r.).

Tabela 3 charakteryzuje wyniki zawartości próchnicy i przyswajalnego potasu i fosforu. Z tabeli tej wynika także, że po upływie roku od wykonania zabiegu nie zauważa się różnicy w zawartości próchnicy w warstwie 0—20 cm. Jedynie kombinacja E (uprawa typowa + melioracyjna dawka torfu) wykazuje pewien jej wzrost w tej warstwie. W warstwach głębszych w odróżnieniu od warstwy 0—20 cm widzimy, że w kombinacjach z orką melioracyjną na głębokościach 20—35 cm ilość próchnicy nie tylko nie uległa zmniejszeniu, ale nastąpił pewien jej wzrost, a warstwie 35—45 cm procentowa zawartość próchnicy była taka sama jak w warstwie 0—20 cm.

Interesująco wyglądały zawartość i rozmieszczenie K_2O i P_2O_5 . Bardzo korzystne rozmieszczenie tych składników w profilu glebowym zaobserwowano także w kombinacjach z uprawami melioracyjnymi.

Za zakończenie należy zwrócić uwagę, że torf, choć podwyższał zawartość próchnicy w glebie, nie miał jednak wpływu na ilość przyswajalnego K_2O i P_2O_5 .

Tabela 3

Wpływ orki melioracyjnej na zawartość i rozmieszczenie próchnicy, przyswajalnego fosforu i potasu

Einfluss des meliorativen Pflügens auf den Gehalt und die Verteilung des Humus, aufnehmbaren K_2O und P_2O_5

Symbol	Kombinacja Varianten	Głębokość Tiefe in cm	Próchnica Humus w %		K_2O w mg/100 g gleby Boden		P_2O_5 w mg/100 g gleby Boden	
			1963	1964	1963	1964	1963	1964
			4	5	6	7	8	9
A	Uprawa typowa (kontrolna bez nawożenia organicznego (melioracyjnego)	0—20 20—35 35—45	0,77 0,60 0,26	0,87 0,51 0,25	9,7 6,0 4,4	8,0 6,2 6,1	5,9 4,4 3,8	5,7 5,1 4,4
B	Orka melioracyjna na głęb. 45 cm bez nawożenia organ. (melioracyjnego)	0—20 20—35 35—45	0,83 0,46 0,57	0,81 0,56 0,61	18,0 9,0 7,3	9,1 7,8 6,5	4,6 5,4 6,2	5,8 6,8 8,0
C	Uprawa typowa + obornik dawka melioracyjna 500 q/ha przyorany orką średnią + nawożenie organiczne i mineralne jak w komb. A	0—20 20—35 35—45	1,04 0,43 0,19	0,91 0,44 0,22	16,0 19,0 10,0	14,2 13,0 8,1	6,8 5,3 5,1	11,1 6,2 6,9
D	Orka melior. + obornik 500 q/ha przyorany warstwowo na głęb. 45 cm + nawożenie organ. i mineralne jak w komb. A	0—20 20—35 35—45	0,73 0,57 0,75	0,89 0,74 1,17	12,0 11,1 20,0	10,6 16,6 —	6,4 5,5 15,1	6,7 10,0 28,2
E	Uprawa typowa + torf dawka melior. 500 q/ha przyorany orką średnią + nawożenie organ. i mineralne jak w komb. A	0—20 20—35 35—45	0,98 0,34 0,13	1,62 0,69 0,22	10,0 6,0 5,7	12,5 8,0 4,2	8,0 7,0 5,7	8,6 6,4 5,4
F	Orka melior. + torf 500 q/ha przyorany warstwowo na głęb. 45 cm + nawożenie organ. i mineralne jak w komb. A	0—20 20—35 35—45	1,01 0,85 1,78	1,11 0,73 1,24	9,8 7,3 7,0	9,2 9,7 8,0	6,1 5,8 6,0	6,1 5,8 8,1

* Die Erklärung der Varianten A, B, C, D, E, F ist in der Zusammenfassung angegeben.

Т а б л и ц а 3

Влияние мелиоративной вспашки на содержание и размещение гумуса и усвояемого P_2O_5 и K_2O

Символ	Варианты*	Глубина в см	гумус в %		K_2O мг/100 г почвы		P_2O_5 мг/100 г почвы	
			4	5	6	7	8	9
			4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9

* Значение символов вариантов А, Б, С, Д, Е, Ф приводится в резюме

WNIOSKI

1. Orka melioracyjna i głębokie przykrycie nawozów organicznych wpłynęły korzystnie na nagromadzenie w glebie większej ilości substancji organicznej i azotu ogólnego.

2. Nie stwierdzono wpływu orki melioracyjnej na zmniejszenie się zawartości próchnicy w warstwie 0—20 cm. Natomiast orka taka przyczyniła się do wytworzenia odpowiedniego przewarstwienia próchnicznego na głębokości 40—45 cm.

3. Zabiegi melioracyjne zwiększyły zawartość przyswajalnych form potasu i fosforu w glebie na głębokościach 20—35 i 35—45 cm.

4. Torf w porównaniu do obornika zwiększał wyraźnie zawartość próchnicy w glebie, lecz nie miał wpływu na wzrost ilości przyswajalnego K_2O i P_2O_5 .

LITERATURA

1. Nawrocki St.: Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., z. 40b., str. 119 — 130, (1963).
2. Nawrocki St.: Badania nad technologią głębokiej melioracji gleb piaskowych przy użyciu specjalnego pługa. Wojewódzki Rolniczy Ośrodek Naukowo-Doświadczalny PWRN. Lublin 1964.

STRESZCZENIE

Na stacji doświadczalnej Uhrusk założone zostały w 1962 r. doświadczenia polowe, które powinny wyjaśnić (potwierdzić lub nie) wpływ orki melioracyjnej i głębokiego nawożenia organicznego na nagromadzenie i rozmieszczenie w glebie piaskowej substancji organicznej, próchnicy i przyswajalnego K_2O i P_2O_5 .

Doświadczenia te zostały zlokalizowane na lekkim (głębokim) piasku. Uwzględniono w nich następujące kombinacje:

- 1.A. Uprawa typowa (kontrolna) bez nawożenia organicznego (melioracyjnego).
- 2.B. Orka melioracyjna (na głębokość 45 cm) bez nawożenia organicznego (melioracyjnego).
- 3.C. Uprawa typowa + obornik dawka melioracyjna 500 q/ha, przyorany orką średnią + nawożenie organiczne i mineralne jak w kombinacji A.
- 4.D. Orka melioracyjna + obornik 500 q/ha, przyorany warstwowo na głębokość 45 cm, + nawożenie organiczne i mineralne jak w kombinacji A.
- 5.E. Uprawa typowa + torf dawka melioracyjna 500 q/ha, przyorany orką średnią + nawożenie organiczne i mineralne jak w kombinacji A.
- 6.F. Orka melioracyjna + torf 500 q/ha przyorany warstwowo na głębokość 45 cm + nawożenie organiczne i mineralne jak w kombinacji A.

Uzyskane wyniki badań pozwoliły na sformułowanie następujących wniosków:

1. Orka melioracyjna i głębokie przykrycie nawozów organicznych wpłynęły korzystnie na nagromadzenie w glebie większej ilości substancji organicznej i azotu ogólnego.

2. Nie stwierdzono wpływu orki melioracyjnej na zmniejszenie się zawartości próchnicy w warstwie 0—20 cm. Natomiast orka taka przyczyniła się do wytworzenia odpowiedniego przewarstwienia próchnicznego na głębokości 40—45 cm.

3. Zabiegi melioracyjne zwiększyły zawartość przyswajalnych form potasu i fosforu w glebie na głębokościach 20—35 i 35—45 cm.

4. Torf w porównaniu do obornika zwiększał wyraźnie zawartość próchnicy, lecz nie miał wpływu na wzrost ilości przyswajalnego K_2O i P_2O_5 .

ZUSAMMENFASSUNG

In der Versuchsstation Uhrusk wurden im Jahre 1962 die Feldversuche angelegt, die den Einfluss des meliorativen Pflügens (45 cm tief) und der Tiefdüngung auf die Akkumulation und Verteilung der organischen Substanz, Humus und aufnehmbaren K_2O und P_2O_5 bestätigen sollten.

Die Versuche wurden auf leichten Sandboden (Tiefsand) angelegt. Sie umfassten folgende Varianten:

- 1.A. Normale Bearbeitung (als Kontrolle) ohne organische Düngung als Meliorationsgabe
- 2.B. Melioratives Pflügen 45 cm tief (ohne organische Düngung als Meliorationsgabe)
- 3.C. Normale Bearbeitung mit Stallmist 50 T/ha (normal eingepflügt)
- 4.D. Melioratives Pflügen mit Stallmist 50 T/ha (als Schicht 45 cm tief eingepflügt)
- 5.E. Normale Bearbeitung mit Torf 50 T/ha (normal eingepflügt)
- 6.F. Melioratives Pflügen mit Torf 50 T/ha (als Schicht 45 cm tief eingepflügt).

Alle Varianten bekamen in der Fruchtfolge einheitliche, normale organische und mineralische Düngung.

UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

1. Das meliorative Pflügen und die Tiefdüngung beeinflussten die Akkumulation der organischen Substanz und des Gesamtstickstoffes im Sandboden sehr günstig.

2. Melioratives Pflügen hatte keinen Einfluss auf die Verminderung des Humus in der Ackerschicht von 0—20 cm ausgewirkt. Solches Pflügen verursachte aber die Herstellung einer Humusschicht in der Tiefe von 40—45 cm.

3. Die genannten Tiefkulturmassnahmen bewirkten eine Vergrößerung des Gehaltes an aufnehmbaren K_2O und P_2O_5 im Boden in der Tiefe 20—35 cm und 35—45 cm.

4. Torf im Vergleich mit Stallmist vergrösserte den Humusgehalt im Boden, aber hatte keinen Einfluss auf die Menge an aufnehmbaren K_2O und P_2O_5 ausgewirkt.

РЕЗЮМЕ

Опыты по представленным вопросам проведены на Сельскохозяйственной опытной станции Угруск, принадлежащей Высшей сельскохозяйственной школе в Люблине. Опытное поле расположено на комплексе дерново-подзолистых почв, создавшихся из песка. Толщина перегнойного горизонта не была больше

чем 26 см. Содержание гумуса в пахотном слое во время закладывания полевых опытов колебалось в пределах от 0,80—0,96%.

В полевых опытах предусмотрены следующие варианты:

- 1.А. Обыкновенная обработка (контроль) без органического удобрения (в мелиоративном количестве).
- 2.В. Мелиоративная вспашка (на глубину 45 см.) без органического удобрения (мелиоративного).
- 3.С. Обыкновенная обработка + навоз в количестве 500 ц/га, запаханный на среднюю глубину + органическое и минеральное удобрение, как в варианте А.
- 4.Д. Мелиоративная вспашка + навоз 500 ц/га, запаханный послойно на глубину 45 см + органическое и минеральное удобрение как в варианте А.
- 5.Е. Обыкновенная обработка + торф в количестве 500 ц/га, запаханный на среднюю глубину + органическое и минеральное удобрение как в варианте А.
- 6.Г. Мелиоративная вспашка + торф 500 ц/га, запаханный послойно на глубину 45 см + органическое и минеральное удобрение как в варианте А.

Мелиоративная вспашка проводилась с применением плуга С. Навроцкого (1).

Исследования содержания и размещения в почве органического вещества, гумуса, общего азота и усвояемых K_2O и P_2O_5 проводились после первого и второго года (1963 и 1964 гг.) после проведения мелиоративной вспашки на полях с рожью.

На основании полученных результатов делаются такие заключения:

1. Не обнаружено существенного влияния мелиоративной вспашки на уменьшение содержания гумуса почвы в слое 0—20 см. Вместо того, такая же вспашка вызвала создание гумусового слоя на глубине 35—45 см.
2. Мелиоративная вспашка и глубокое запахивание органических удобрений оказали положительное влияние на накопление в почве органического вещества и общего азота.
3. Мелиоративная обработка увеличала содержание усвояемых K_2O и P_2O_5 в почве на глубине 20—35 и 35—45 см.
4. Торф в сравнении с навозом имел влияние на увеличение гумуса, однако не оказывал его на содержание усвояемых K_2O и P_2O_5 в почве.