

УДК 631.582:631.874.2:631.46

---

**ВЛИЯНИЕ ПОЖНИВНЫХ ЗЕЛЕНых УДОБРЕНИЙ НА МИКРОФЛОРУ  
ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ  
В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ЗЕРНОВЫХ СЕВООБОРОТАХ**

**В. Г. ЛОШАКОВ, О. Д. СИДОРЕНКО, М. М. СУЛТАНОВ**  
(Кафедра земледелия и методики опытного дела)

Интенсификация сельскохозяйственного производства в земледелии базируется на системе специализированных севооборотов, в которых часто концентрируется возделывание культур, сходных по биологии и технологии возделывания. При специализации полевых севооборотов на

производстве зерна это обычно приводит к увеличению засоренности посевов, росту пораженности растений болезнями, обеднению почвенной микрофлоры [1—5, 7, 9, 10, 11, 13—15].

Внесение необходимого количества органических и минеральных удобрений в значительной мере позволяет снять отрицательные последствия специализации полевых севооборотов на производстве зерна в Нечерноземной зоне. Однако если в условиях химизации земледелия внесение минеральных удобрений с каждым годом увеличивается, то обеспечение полей органикой затруднено, что в основном связано с большой удаленностью многих полей от животноводческих центров (часто на десятки километров), поставляющих самое ценное органическое удобрение — навоз. В таких случаях важно использовать в качестве удобрений все возможные их источники, в частности посевы промежуточных культур.

В центральных областях Нечерноземной зоны РСФСР наиболее перспективны на зеленое удобрение пожнивные посевы горчицы белой [4, 5, 11, 13—15]. Как в чистом виде, так и в сочетании с удобрением соломой эта форма сидерации обеспечивает почву органическим веществом и позволяет уменьшить и даже снять влияние целого ряда биологических факторов, ограничивающих повышение урожайности зерновых культур. Зеленая масса пожнивного сидерата, характеризующаяся высоким содержанием азота и узким отношением  $C:N$ , является одним из эффективных средств повышения биогенности почвы [9, 21, 22]. Она оказывает большое положительное влияние на численность и состав почвенной микрофлоры, способствует снижению пораженности растений болезнями и засоренности посевов [5, 13—15]. Поэтому изучение влияния зеленых удобрений на биологические показатели плодородия почвы в условиях зерновой специализации севооборотов имеет большое теоретическое и практическое значение.

### Условия и методика

Исследования проводились в комплексном полевом опыте, заложенном в 1978 г. на полях Почвенно-агрономической станции им. В. Р. Вильямса в учхозе «Михайловское». Почва опытного участка дерново-слабоподзолистая среднекокутуренная на покровном суглинке. Содержание гумуса 1,75 %,  $P_2O_5$  — 12,5,  $K_2O$  — 19,0 мг на 100 г абсолютно сухой почвы, рН 5,93, степень насыщенности основаниями 86,6 %.

Анализировались почвенные и растительные образцы, отобранные в посевах ячменя в севообороте озимая пшеница — ячмень — озимая рожь — овес.

Возделывались сорта сельскохозяйственных культур, районированных в Московской области: озимая пшеница Мироновская 808, ячмень Московский 121, озимая рожь Восход 1, овес Астор, белая горчица Лунинская (для пожнивных посевов). Минеральные удобрения в форме аммиачной селитры, суперфосфата гранулированного и 40 %-ной калийной соли вносили под посев поживной культуры из расчета 60N160P160K, а также 60N весной под яровые культуры в предпосевную обработку почвы. В 1—2-й декадах августа сразу после уборки зерновых почву обрабатывали дисковым лушильником и агрегатом РВК-3, а затем высевали белую горчицу (норма по 30 кг всхожих семян на 1 га) при глубине заделки 2—3 см. Кроме конт-

рольного варианта, где минеральные удобрения вносили в указанных выше нормах, было 2 опытных, в одном из которых по фону 60N160P160K запахивали поживную горчицу (в 1978 г. — 132—135 ц/га, в 1979 г. — 198—216 ц/га), в другом, кроме горчицы, вносили измельченную (3—5 см) солому в дозе 50 ц/га. Их запахивали производили во 2-й декаде октября на глубину 20—22 см.

Агротехника возделывания ячменя общепринятая в условиях Московской области.

Учет количества растительных остатков в пахотном слое почвы проводили методом Станкова [6].

Из пахотного слоя 0—20 см отбирали смешанные образцы почвы и определяли в них биологическую активность по выделению углекислого газа и поглощению кислорода методом Варбурга в модификации Лыкова — Вьюгина [16] и по степени разложения льняной ткани в почве методом Вострова и Петровой [2].

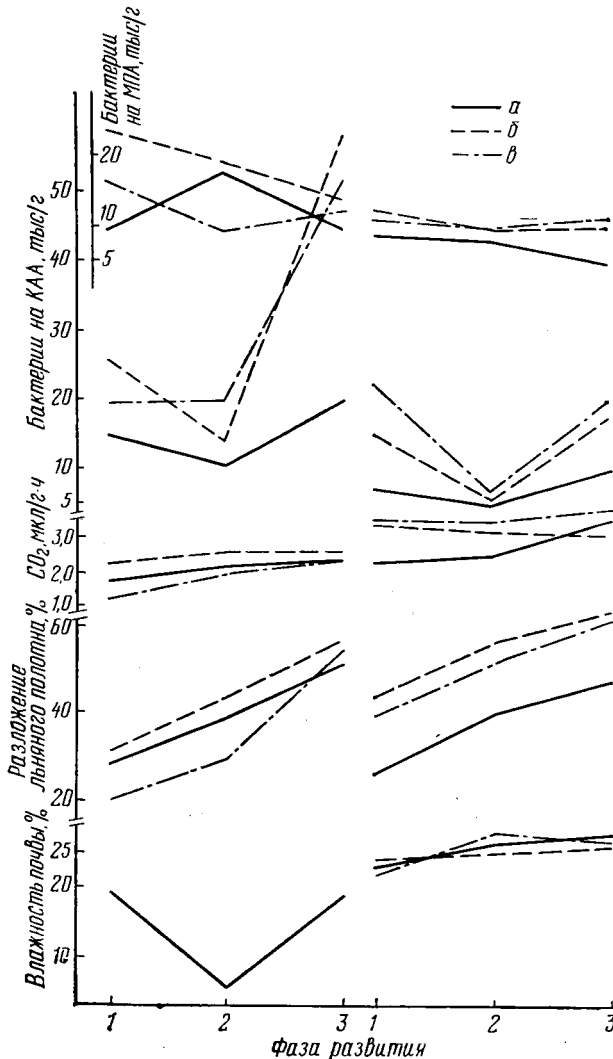
Количественный и качественный состав почвенной микрофлоры определяли по общепринятым методикам на плотных питательных средах. Бактерии, использующие органический азот почвы, учитывали на мясо-пептонном агаре (МПА); использующие минеральные формы азота — на крахмало-аммиачном агаре (КАА); спорообразующие бактерии — на МПА+СА; микроскопические грибы — на подкисленном сусло-

агаре (СА); микроорганизмы, окисляющие клетчатку, — на среде Гетчинсона. Идентификацию микроорганизмов проводили по морфологическим признакам [8, 18].

Изучали также пораженность ячменя корневыми гнилями и состав микроскопических грибов, пораженных растений по методике ВИЗР.

### Результаты исследований и их обсуждение

Одним из важнейших показателей плодородия дерново-подзолистых почв является биологическая активность, неразрывно связанная с содержанием в них органического вещества. Поэтому в своих исследованиях мы уделяли основное внимание содержанию наиболее изменчивой его части — растительных остатков. Использование в качестве удобрений зеленой массы пожнивной горчицы и соломы способствовало увеличению общего запаса растительных остатков в почве, который в 1980 г. составил 56,2—68,8 ц/га (табл. 1). При запашке только зеленого удобрения количество растительных остатков после уборки ячменя оказалось больше, чем при совместном внесении горчицы с соломой, несмотря на то, что в последнем случае было запахано органической массы на 43,5 ц/га больше. Однако в этом варианте за осенне-зимне-весенний период разложилось значительно больше растительных остатков, чем при запашке одной зеленой массы и в контроле, — соответ-



Влияние зеленых удобрений и влажности почвы на ее биологическую активность в 1979 (слева) и 1980 гг. а — НРК (контроль); б — НРК + пожнивный сидерат; в — НРК + пожнивный сидерат + солом.

Изменение содержания растительных остатков в слое почвы 0—20 см  
(ц абсолютно сухого вещества на 1 га), 1979—1980 гг.

Вариант удобрения	Запахано осенью 1979 г.*	Осталось в поч- ве к весне 1980 г.	Разложилось, %	Содержалось в почве после уборки ячменя
НРК (контроль)	26,3	15,0	43,0	56,2
НРК + пожнивный сидерат	61,4	28,0	54,4	68,8
НРК + пожнивный сидерат + солома	104,9	36,7	65,0	64,1

\* С учетом органической массы, внесенной в виде зеленых удобрений и соломы.

ственно на 11,6 и 22 %. Значительная интенсивность процессов разложения растительных остатков в почве при запашке пожнивных зеленых удобрений подтверждается и результатами учета степени разложения льняной ткани (рисунок).

Запашка горчицы в сочетании с минеральными удобрениями ускорила процесс разложения клетчатки на 9—11 % в 1979 и на 36—70 % в 1980 г. При совместном использовании соломы и зеленого удобрения в эти годы наблюдалась иная картина. Так, в первые 2 мес вегетационного периода 1979 г. льняного полотна в этом варианте разложилось на 32—36 % меньше, чем в контроле, а в 1980 г. — на 32—53 % больше. Во все сроки анализов 1979 и 1980 гг. интенсивность разложения льняного полотна при использовании пожнивного сидерата оказалась выше, чем при смешивании его с соломой. К концу вегетационного периода по мере снижения запаса органического материала в почве разложение полотна замедлялось.

Поступление в почву зеленой массы горчицы и соломы активизировало выделение углекислого газа и поглощение кислорода. В условиях засушливого вегетационного периода 1979 г. интенсивность дыхания почвы была ниже, чем во влажном 1980 г. Растительные остатки в этих условиях разлагались медленнее, а активность микробиологических и биохимических процессов ослаблялась из-за недостатка влаги в почве. Во влажный вегетационный период 1980 г. в варианте с зеленым удобрением при совместном внесении его с соломой увеличилось количество выделившегося углекислого газа на 54 %. Однако процесс разложения льняной ткани и интенсивность выделения углекислого газа были менее подвержены влиянию колебаний влажности почвы, чем численность почвенной микрофлоры.

Микроорганизмы, являясь очень важным и наиболее чувствительным к условиям среды компонентом почвы, положительно реагировали на внесение зеленых удобрений. Об этом можно судить по изменению их качественного и количественного состава (табл. 2).

Применение сидерата как в чистом виде, так и в сочетании с соломой и минеральными удобрениями привело к заметному увеличению (в 2—3 раза) численности бактерий, использующих минеральные формы азота почвы. В конце вегетационного периода 1979 г. количество этих бактерий в варианте с зелеными удобрениями возросло в 2,5—3 раза, что свидетельствует об усилении процесса разложения органического материала при благоприятных погодных условиях. Такая же тенденция наблюдалась и в 1980 г. Запашка зеленой массы поживной горчицы и соломы способствовала увеличению численности актиномицетов в почве в 1,5—2 раза.

Зеленые удобрения положительно влияли и на жизнедеятельность других не менее важных групп микроорганизмов. Так, количество микроскопических грибов возросло на 50—100 %. Роль почвенных грибов

Таблица 2

Численность микроорганизмов почвы (тыс. клеток на 1 г абсолютно сухой почвы) в 1979 (в числителе) и 1980 гг. (в знаменателе)

Фаза развития	Бактерии на МПА	Бактерии и актиномицеты на КАА		Грибы на СА	Спорообразующие на СА + МПА	Окисляющие целлюлозу на среде Гетчинсона
		всего	в т. ч. актиномицеты			
NPK (контроль)						
1 — кущение	9 500	14 500	3 200	121	1 533	—
	8 500	7 000	1 710	82	199	3,1
2 — выход в трубку	17 300	10 400	2 170	82	68	2,4
	7 500	4 000	1 180	14	302	9,9
3 — полная спелость	9 400	19 000	2 950	—	1 284	4,3
	4 400	8 800	2 250	18	444	3,1
NPK + поживный сидерат						
1 — кущение	21 800	25 300	4 250	192	996	—
	12 000	14 600	3 960	134	249	6,0
2 — выход в трубку	18 600	13 900	2 650	116	212	4,5
	9 000	4 700	1 400	82	403	17,0
3 — полная спелость	11 900	57 800	3 140	—	1 129	7,8
	9 300	15 900	6 910	34	531	10,2
NPK + поживный сидерат + солома						
1 — кущение	16 800	19 100	3 010	153	929	—
	11 000	21 900	3 780	112	398	9,7
2 — выход в трубку	8 800	19 400	2 610	124	51	5,7
	9 000	5 600	1 910	64	467	21,4
3 — полная спелость	12 100	51 200	7 190	—	1 486	8,0
	10 600	19 000	6 360	35	878	12,7

Примечание. В остальных таблицах и на рисунке фазы развития обозначаются цифрами.

при удобрении соломой повышается из-за их способности разрушать устойчивые соединения соломы своим сложным ферментативным аппаратом.

Особое место в разложении растительных остатков принадлежит микроорганизмам, окисляющим клетчатку. При заашке зеленого удобрения и соломы увеличилась численность микроорганизмов, окисляющих целлюлозу (в 2—2,5 раза). Влажная погода 1980 г. в целом способствовала развитию этой группы микроорганизмов, хотя в последний срок наблюдения их количество вследствие ухудшения агрофизических показателей почвы несколько снизилось. Усиление интенсивности развития бактерий, окисляющих клетчатку, отмечалось при совместной заашке зеленых удобрений с соломой. В этом варианте количество их в 1979 г. было на 11, а в 1980 г. — на 32 % выше, чем при внесении зеленого удобрения в чистом виде. Это связано с тем, что у зеленой массы поживной белой горчицы, богатой легкоусвояемыми формами сахаров и белков, узкое соотношение C:N. Поэтому при совместном внесении ее с соломой процесс разложения последней ускоряется.

Спорообразующие микроорганизмы в условиях засушливого 1979 г. лучше всего развивались в вариантах с внесением минеральных удобрений. При заашке сидерата и соломы их количество было несколько меньше. В условиях влажного 1980 г. картина была обратной.

Изменение видового состава (%) спорообразующих бактерий под влиянием зеленых удобрений в посевах ячменя в 1979 (в числителе) и 1980 г. (в знаменателе)

Фазы развития	<i>Bac. subtilis</i>	<i>Bac. mesentericus</i>	<i>Bac. cereus</i>	<i>Bac. mycoides</i>	<i>Bac. megaterium</i>	<i>Bac. brevis</i>	<i>Bac. idosus</i>	Другие
NPK (контроль)								
1	24,5	10,2	34,9	8,2	4,0	6,0	2,0	10,2
	11,5	15,1	22,1	13,3	17,8	5,1	5,1	10,0
2	30,0	23,4	30,0	3,4	3,3	0	0	10,0
	27,5	11,6	14,7	6,2	10,5	5,4	6,0	18,2
3	—	—	—	—	—	—	—	—
	14,0	15,0	15,9	12,1	13,4	6,4	2,7	20,4
NPK + пожнивный сидерат								
1	21,1	32,2	15,6	5,0	10,6	10,5	0	5,0
	9,3	29,2	14,7	5,6	14,1	7,8	7,9	11,6
2	17,5	42,6	17,3	3,2	4,6	3,0	3,0	8,9
	12,2	25,6	11,4	5,4	23,5	6,1	6,9	9,1
3	—	—	—	—	—	—	—	—
	11,3	19,4	4,0	3,7	38,8	4,0	8,9	10,2
NPK + пожнивный сидерат + солома								
1	6,3	40,2	20,6	0	25,8	0	0	7,1
	10,5	31,4	11,2	4,9	18,6	8,1	9,0	6,5
2	13,7	22,8	17,1	12,5	23,3	0	0	10,8
	7,5	31,6	8,5	3,2	28,7	4,9	2,7	13,2
2	—	—	—	—	—	—	—	—
	12,0	28,4	8,3	3,8	29,8	3,2	6,2	8,5

В целом микробиологический анализ почвы под посевами ячменя показал, что в начале вегетационного периода интенсивно развивались бактерии, использующие органическую и минеральную формы азота. В конце вегетации усиливалось развитие более избирательных в отношении питания групп микроорганизмов (грибов, спорообразующих, окисляющих клетчатку). Это говорит об изменении количества и качества растительного материала и о том, что разложение органического вещества в почве происходит как в течение осенне-зимне-весеннего, так и в течение последующего летнего периода.

Применение зеленых удобрений в чистом виде и в сочетании с соломой привело к изменению видового состава спорообразующих бактерий (табл. 3). Это, очевидно, вызвано приспособленностью данных микроорганизмов к той или иной форме питания. Так, *Bac. megaterium* и *Bac. mesentericus*, усваивающие минеральный азот почвы, предпочитают окультуренные, богатые органическим веществом почвы [9, 20]. *Bac. mycoides* и *Bac. idosus* используют только органический азот и поселяются на свежих растительных остатках [5, 9]. При запашке горчицы и соломы в 1979 и 1980 гг. произошло увеличение доли бактерий, использующих минеральный азот почвы. По мнению некоторых авторов [9, 20], *Bac. megaterium* и *Bac. mesentericus* являются индикаторами интенсивно идущего процесса разложения органического материала.

Микроорганизмы почвы оказывают на растения непосредственное и весьма существенное влияние. Большой вред сельскохозяйственным культурам причиняют, например, фитопатогенные грибы *Helminthosporium sativum*, многие виды грибов из родов *Fusarium*, *Alternaria* и дру-

Развитие корневых гнилей (%) в посевах ячменя в конце вегетации

Вариант удобрения	1979		1980	
	распростра- ненность	интенсивность развития болезни	распростра- ненность	интенсивность развития болезни
НПК	77,5	48,4	80,6	53,5
НПК + поживный сидерат	73,6	44,3	71,9	43,3
НПК + поживный сидерат + со- лома	78,8	46,3	73,5	47,8

гие, вызывающие корневые гнили. Эта болезнь сильно распространяется в бессменных посевах или монокультуре зерновых, что объясняется способностью фитопатогенных грибов сохранять жизнеспособность в течение 2—3 лет. В условиях Московской области корневые гнили ячменя и озимой пшеницы вызывают грибы из родов *Fusarium*, *Helminthosporium* [14] и *Alternaria* [12]. Основными носителями инфекции корневых гнилей являются растительные остатки и семена. Освобождение почвы от инфекции зависит в первую очередь от скорости выведения гриба из состояния покоя. Состояние покоя гриба *Helminthosporium sativum* определяется временем нахождения в почве растительных остатков [19]. Чем быстрее произойдет разложение растительного материала, тем быстрее почва очистится от возбудителя заболевания.

Зеленые удобрения в чистом виде и в сочетании с соломой играют фитосанитарную роль в севооборотах с высокой долей зерновых (табл. 4). Так, в засушливом 1979 г. интенсивность развития болезни

Таблица 5

Состав грибов (%), заселяющих подземное междоузлие ячменя при поражении корневыми гнилями в 1979 г. (в числителе) и 1980 г. (в знаменателе)

Фаза развития	<i>Fusarium</i>	<i>Helminthosporium</i>	<i>Botrytis</i>	<i>Penicillium</i>	<i>Alternaria</i>	<i>Absidia</i>	Другие
НПК (контроль)							
1	34,5	17,2	10,2	17,4	0,0	7,1	13,5
	14,3	20,4	12,4	18,4	18,4	6,1	10,2
2	29,2	32,3	9,6	9,8	9,4	0,0	9,8
	21,3	16,0	5,4	20,7	15,4	5,4	15,9
3	8,8	42,5	8,4	22,6	11,8	0,0	5,9
	29,8	16,6	9,8	9,8	7,2	9,8	17,0
НПК + поживный сидерат							
1	23,3	10,7	16,5	27,2	0,0	9,8	12,7
	10,3	20,4	12,2	20,4	12,3	6,2	18,4
2	17,2	24,1	3,5	27,7	10,5	0,0	17,0
	15,0	15,2	12,2	15,2	15,2	9,0	18,2
3	10,7	33,6	18,6	18,7	11,3	0,0	7,1
	27,3	9,1	13,6	13,6	9,1	4,5	22,8
НПК + поживный сидерат + солома							
1	28,2	15,7	18,8	18,8	0,0	9,4	12,5
	6,8	21,5	18,3	21,0	7,3	11,5	13
2	22,5	32,6	16,5	16,0	9,4	0,0	3,0
	14,7	12,0	17,7	19,7	9,5	12,0	14,4
3	11,9	36,3	20,2	8,0	19,8	0,0	3,8
	20,9	10,2	25,0	20,9	7,2	4,2	11,5

при использовании этих удобрений была на 5—9, а в 1980 г. — на 12—24 % ниже, чем в контроле. Необходимо отметить, что способность зеленых удобрений к очищению почвы от инфекции проявлялась даже в годы, весьма неблагоприятные для сельскохозяйственных культур. Распространенность корневых гнилей на ячмене в эти годы достигала 80 %. Фитосанитарная способность пожнивного сидерата прежде всего связана, как уже говорилось, с увеличением численности сапрофитной микрофлоры, которое приводит к повышению интенсивности минерализации растительных остатков. Как известно из литературных данных [21], процесс разложения в первые 2—3 недели при заашке зеленых удобрений протекает очень бурно. Количество сапрофитных микроорганизмов увеличивается в несколько раз, что приводит к полному или частично вытеснению фитопатогенных грибов.

Применение пожнивного сидерата и соломы способствует увеличению в почве количества актиномицетов — антагонистов возбудителей корневых гнилей, а также *Vac. mesentericus*, которые своими выделениями подавляют рост *Helminthosporium sativum* [17].

При заашке зеленых удобрений и соломы изменялся состав микрофлоры растений, пораженных корневыми гнилями (табл. 5). Так, доля фитопатогенных грибов родов *Fusarium* и *Helminthosporium* в составе микрофлоры ячменя в этих вариантах заметно снизилась и в 1979 г. составляла соответственно 39,9 и 49 % при 54,9 % в контроле, в 1980 г. — 32,4 и 28,7 при 39,5 % в контроле. В 1980 г., несмотря на меньшую долю фитопатогенных грибов в составе микрофлоры пораженных растений, распространенность болезни была высокой. Очевидно, это объясняется ослаблением растений из-за переувлажнения почвы.

Следует заметить, что метеорологические условия влияли на видовой состав фитопатогенных грибов. Так, в 1979 г. в условиях засухи преобладали грибы рода *Helminthosporium*, а во влажном 1980 г. — рода *Fusarium*.

### Выводы

1. При заашке пожнивных зеленых удобрений в севооборотах со 100 % насыщением зерновыми культурами увеличивалось содержание в почве растительных остатков (на 14—23 %) и повышалась биологическая активность дерново-подзолистой почвы.

2. Применение зеленого удобрения увеличивало численность бактерий, использующих минеральный и органический азот почвы, в 1,5—2,5 раза, микроскопических грибов — в 1,5—2 раза и микроорганизмов, окисляющих клетчатку, — в 2—2,5 раза.

3. В результате внесения зеленых удобрений среди спорообразующих бактерий увеличивалась доля бацилл, использующих минеральный азот почвы.

4. Зеленые удобрения повышали численность актиномицетов — антагонистов возбудителей корневых гнилей ячменя — в 1,5—2 раза.

5. Использование зеленых удобрений снижало интенсивность развития корневых гнилей на 5—24 %, а также долю фитопатогенных грибов в составе микрофлоры пораженных растений ячменя.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Берестецкий О. А., Торжевский В. И. Биологические свойства темнокаштановой почвы при различном насыщении севооборота озимой пшеницей. — Тр. ВНИИСХМ, 1978, т. 47, с. 5—10. — 2. Востров И. С., Петрова Н. П. Определение биологической активности почвы различными методами. — Микробиология, 1961, т. 30, вып. 4, с. 665—772. — 3. Воробьев С. А. Севооборот — важный фактор оздоровления почвы, посевов и окружающей среды. — Вестн. с.-х. науки, 1978, № 11, с. 37—45. — 4. Воробьев С. А., Лошаков В. Г., Горбоконь А. Д. Пожнивные культуры и солома как органическое удобрение на дерново-подзолистых почвах. — Изв.



- ТСХА, 1972, вып. 3, с. 38—46. — 5. Гусев Г. С. Продуктивность севооборотных звеньев при использовании пожнивной сидерации и соломы на удобрение. — Автореф. канд. дис. М., 1975. — 6. Доспехов Б. А., Васильев И. П., Туликов А. М. Практикум по земледелию. М.: Колос, 1977. — 7. Дудченко В. Г., Бескровный А. К., Ульяшова Р. М. Фитотоксические свойства микроорганизмов торфяно-болотной почвы в условиях монокультуры и севооборота. — В сб.: Фитотоксич. свойства почвенных микроорганизмов. Л., 1978, с. 132—136. — 8. Егоров Н. С. (ред.) Практикум по микробиологии. М.: Изд-во МГУ, 1976. — 9. Илялетдинов Н. А. Микробиологические превращения азотсодержащих соединений в почве. Алма-Ата: Наука, 1976. — 10. Красильников Н. А. Микроорганизмы почвы и высшие растения. М.: Изд-во АН СССР, 1958. — 11. Кружков Н. К. Пожнивное зеленое удобрение и плодородие дерново-подзолистой почвы. — Автореф. канд. дис. М., 1978. — 12. Кураш Л. М. Влияние некоторых приемов агротехники на пораженность зерновых культур корневыми гнилями. — В сб.: Биол. основы повышения урожайности с.-х. культур. ТСХА, 1974, вып. 2, с. 120—124. — 13. Лошаков В. Г. Промежуточные культуры в севооборотах Нечерноземной зоны. М.: Россельхозиздат, 1980. — 14. Лошаков В. Г., Гусев Г. С. Влияние пожнивной сидерации и соломы как удобрения на пораженность ячменя корневыми гнилями в различных севооборотных звеньях. — Изв. ТСХА, 1975, вып. 2, с. 37—47. — 15. Лошаков В. Г., Иванова С. Ф. Плодородие дерново-подзолистой почвы и продуктивность севооборотных звеньев с различным насыщением зерновыми культурами. — Изв. ТСХА, 1975, вып. 3, с. 41—51. — 16. Лыков А. М., Вьюгин С. М. К методике манометрического определения активности почвы с применением аппарата Варбурга. — Изв. ТСХА, 1973, вып. 4, с. 196—199. — 17. Степанов К. М. Грибные эпифитотии. М.: Изд-во с.-х. лит., журн. и плак., 1962. — 18. Теппер Е. З., Шильникова В. К., Переверзева Г. И. Практикум по микробиологии. М.: Колос, 1979. — 19. Тупеневич С. М. Корневые гнили яровой пшеницы. Л.: Колос, 1974. — 20. Усманов Р. Р. Действие многолетнего внесения соломы на плодородие среднесуглинистой дерново-подзолистой почвы при разных системах ее обработки в севообороте. — Автореф. канд. дис. М., 1979. — 21. Allison F. E. — Developments in soil science. Washington, 1973, vol. 3, p. 630. — 22. Abd-Elnaïm a. o. — Agricultural Research. Rev., 1975, vol. 53, N 5, p. 57—63.

*Статья поступила 11 марта 1981 г.*

#### SUMMARY

Investigations were conducted in a complex field experiment established in 1978 on the fields of the Williams Soil-agronomy station on the Experimental farm "Mikhailovskoje".

Cultivation and plowing under the afterharvest white mustard as green manure in specialized grain crop rotations, both alone and in combination with straw, raised the activity and the population of microflora in soddy-podzolic soil and changed the composition of spore-forming bacteria. Application of green manure resulted in much lower root rot infection in barley and in smaller proportion of phytopathogenic fungi in the microflora of infected plants.