

124513

Обязательный экземпляр

631.
1-2

*Проф. И. С. ЛУПИНОВИЧ,
действительный член АН БССР*

К ВОПРОСУ О ПРЕОБРАЗОВАНИИ ПРИРОДЫ ТОРФЯНО-БОЛОТНЫХ ПОЧВ БССР¹

Советский народ под руководством славной коммунистической партии, под водительством И. В. Сталина за годы послевоенной сталинской пятилетки сумел не только залечить раны, нанесенные войной, но и приступить к осуществлению великих сталинских планов преобразования природы и грандиозных строек коммунизма — Куйбышевской и Сталинградской гидроэлектростанций на Волге; Каховской гидроэлектростанции на Днепре; Главного Туркменского, Южно-Украинского и Северо-Крымского оросительных каналов.

20 октября исполнилось три года со дня принятия исторического решения Совета Министров СССР и ЦК ВКП(б) „О плане полезащитных насаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах Европейской части СССР“. Осуществление сталинского плана преобразования природы имеет исключительное значение не только для степных и лесостепных районов, но и для всего Советского Союза.

Территория нашей республики по совершающимся на ней физико-географическим процессам, в частности по режиму осадков, теснейшим образом связана с лесостепными и степными районами Европейской части СССР. Территория БССР и прилегающих к ней западных республик является первым этапом формирования внутреннего влагооборота для южных и юго-восточных районов. Поэтому водный режим нашей республики имеет непосредственное влияние на водный режим степных и лесостепных районов. Чем больше будет внутренний влагооборот на территории БССР и прилегающих к ней областей, тем больше будет выпадать осадков в степных и лесостепных районах. Для этого нам необходимо отрегулировать водный режим почв на всей территории республики, максимально сократить сброс паводковых вод, особенно весенних паводков, так как эти воды, сбрасываемые по Днепру в миллиардах кубических метров в Черное море, исключаются из баланса внутреннего влагооборота и не возвращаются на территорию Белоруссии, а также и в более южные степные и лесостепные районы. На всей площади Черноморского и Балтийского бассейнов необходимо поверхностный сток вод превратить во внутрпочвенный, максимально уменьшить испарение влаги с поверхности почвы, сохранив ее для транспирации растениями.

¹ Доклад, прочитанный на юбилейной сессии Белорусского государственного университета им. В. И. Ленина, посвященной 30-летию со дня основания университета.

Осуществление вышеуказанных мероприятий возможно, прежде всего, при регулировании водного режима почв.

Акад. В. Р. Вильямс указывает, что „...от водного режима зависит питательный режим почвы. Водный режим определяет процессы накопления и разрушения органического вещества почвы, от состояния водного режима зависит плотность почвы. от водного режима почвы зависит водный режим рек и водный режим всей страны и ее климат. Водный режим почвы определяет величину и устойчивость урожаев и от него зависит выбор и разнообразие культур. Только после стабилизации водного режима начинается производственный эффект механизации, удобрений, и только после этого открывается широкий простор для применения принципов селекции и дальнейшего поднятия урожайности“¹.

Регулирование водного режима почв достигается путем внедрения разработанной акад. В. Р. Вильямсом травопольной системы земледелия, предусматривающей правильное соотношение и размещение лесных, полевых и луговых угодий, введение специальных травопольных севооборотов и такой системы обработки и удобрений, при которой меняются физическое строение и свойства почв, стабилизуется водный режим и тем самым обеспечивается прогрессивный рост урожайности всех сельскохозяйственных культур и прогрессивный рост плодородия почв.

Для преобладающих в республике дерново-подзолистых почв, развитых на повышенных элементах рельефа—на минеральном субстрате—вопросы внедрения травопольной системы земледелия, стабилизации водного режима и повышения их плодородия достаточно разработаны и задача заключается в быстрейшей практической реализации достижений науки во всех районах, во всех колхозах. Здесь мы остановимся на вопросах, связанных с переделкой природы торфяно-болотных почв, которые занимают десятки миллионов гектаров на территории СССР и являются наименее изученными.

На территории БССР находится около 7 млн. га торфяных болот и заболоченных почв. Важнейшей народнохозяйственной задачей является превращение этих огромных площадей болот и заболоченных почв в высокопродуктивные сельскохозяйственные угодия.

Чтобы правильно построить систему мероприятий, обеспечивающих коренное изменение протекающих в торфяно-болотных почвах процессов, и резко увеличить их плодородие, необходимо знать их генезис, физико-биохимические свойства и те изменения, которые происходят в почвообразовательных процессах под производственным воздействием человека. Акад. В. Р. Вильямс особо подчеркивал, что „...человек... вмешивается в природное течение почвенных процессов и изменяет его, он в зависимости от социально-экономических условий в стране или обогащает почвенное плодородие, или грабит его, а плодородие, как известно, есть существенно-качественное свойство почвы“².

Развивая классическую теорию единого почвообразовательного процесса, акад. В. Р. Вильямс пришел к чрезвычайно важному выводу, что „причина образования болот—недостаток в почве зольных элементов пищи растений, содержание же воды в болоте есть простое следствие большой влагоемкости органического вещества... Анаэробное разложение в природных условиях проявляется там, где органическое

¹ В. Р. Вильямс. Общее земледелие с основами почвоведения. Сельхозгиз, 1951.

² В. Р. Вильямс. Почвоведение с основами земледелия, 1948 г.

вещество скопляется в форме сконцентрированной массы". Образование и развитие торфяно-болотных почв, согласно учению акад. В. Р. Вильямса, мы рассматриваем „не как самостоятельный период процесса, а как стадию дернового периода почвообразовательного процесса“.

Торфяно-болотные почвы резко отличаются от всех других почв по физико-биохимическим свойствам, по накоплению и разложению органического вещества. В естественных условиях накопление органического вещества в этих почвах происходит значительно быстрее, чем разложение и минерализация. Разложение органического вещества происходит в условиях почти полного отсутствия кислорода и сопровождается накоплением гумифицированных остатков, образованием водорода, метана, сероводорода и т. д.

По данным ряда исследователей (Доктуровский и др.), разложение органического вещества торфа происходит под воздействием двух взаимосвязанных процессов: механического (физического), заключающегося в распадении тканей растений, и биохимического, под воздействием которого составные элементы клеток (скелет растений и его части) и внутреннее содержимое их подвергаются процессам гниения, окисления и т. д., в результате чего происходит распад сложных органических тел на более простые соединения или, наоборот, получается ряд совершенно новых органических и органоминеральных соединений. Характер и быстрота разложения органических остатков зависят от ботанического состава и возраста растений—торфообразователей, их химического состава, водно-воздушного режима, химического состава вод, реакции среды и от видового состава и количественного выражения микрофлоры и микрофауны.

Наукой и практикой установлено, что наиболее богатыми по своему плодородию являются торфяные почвы низинного типа болот. Этот тип почв преобладает на территории БССР и представляет исключительную ценность для социалистического сельского хозяйства. Чем богаче химический состав вод, тем богаче и химический состав торфяно-болотных почв, тем богаче микрофлора, тем быстрее происходит разложение и минерализация органического вещества, а в связи с этим и изменение физических и биохимических свойств почвы.

Многочисленные данные химических анализов показывают, что зольность торфа в почвах этого типа наивысшая и колеблется от 7 до 12 проц. и более. Эти почвы характеризуются высоким содержанием азота—от 1,8 до 3,5 проц., а в отдельных случаях, как пойменные торфяно-болотные почвы и ольшатниковые, до 5 проц.

Содержание кальция (CaO) в этих почвах также более высокое, чем у других типов торфяно-болотных почв. По нашим данным, содержание CaO колеблется от 1,7 до 4 проц. и более. Содержание магния (MgO) незначительно и колеблется от 0,09 до 0,1 проц. Содержание полуторных окислов (F_2O_3) колеблется от 0,5 до 2 проц. и более.

Особенностью торфяно-болотных почв является незначительное содержание фосфора (P_2O_5) и калия (K_2O), а также микроэлементов: меди, цинка, бора и др. Содержание P_2O_5 в изучаемых нами почвах колеблется от 0,1 до 0,5 проц. и выше, содержание K_2O —от 0,02 до 0,15 проц.

Наши исследования последних трех лет были посвящены, главным образом, изучению динамики физико-биохимических свойств торфяно-болотных почв в связи с мелиорацией и сельскохозяйственным освоением. Исследования проводились в двух пунктах: на Минской опыт-

ной болотной станции и в совхозе „Ведрич“ Василевичского района, Полесской области. Мы изучали физико-биохимические свойства как целинных, так и мелиорированных торфяно-болотных почв, бывших различные по длительности сроки в сельскохозяйственном использовании.

В результате исследований установлено, что даже простое осушение открытыми канавами, обуславливающее понижение уровня почвенных вод, приводит к резкому усилению аэрации торфяно-болотных почв, улучшению их теплового режима и усилению микробиологических процессов. Изменение состава микрофлоры в зависимости от мелиорации и сельскохозяйственного освоения торфяно-болотных почв приводим в таблице 1.

Таблица 1

Влияние мелиорации и сельскохозяйственного использования торфяно-болотных почв на изменение общего количества почвенной микрофлоры (в млн. на 1 г абсолютно сухой почвы)

Место исследования	Глубина в см	Микроорганизмы, растущие на белковой среде (МПА)		Микроорганизмы, растущие на минеральной среде	
		Торфяная почва			
		неос- военная	старопа- хотная	неос- военная	старопа- хотная
Минская опытная болотная станция	0—10	3,724	6,330	2,155	21,922
	20—30	1,381	2,508	1,210	8,044
	40—50	0,657	0,796	0,569	3,725
	70—80	0,270	0,536	0,360	0,590
	90—100	0,037	0,566	0,409	—
Совхоз „Ведрич“	0—10	2,209	5,807	2,471	3,023
	10—20	2,523	4,437	1,285	2,363
	30—40	0,455	1,930	0,455	3,591
	70—90	0,344	1,425	0,317	1,111

Из данных таблицы 1 видно, что на Минской опытной болотной станции в осушенной, но не освоенной торфяно-болотной почве количество микроорганизмов в верхнем горизонте увеличилось до 3724000 на 1 г абсолютно сухой почвы, а на глубине 90—100 см общее количество микрофлоры равно только 37000. В верхнем горизонте старопахотных почв количество микроорганизмов достигает 6,5 млн. на 1 га сухого вещества почвы, а в горизонте 90—100 см—до 566000. Аналогичная картина наблюдается и в почвах совхоза „Ведрич“.

Еще более разительные данные получены при изучении микроорганизмов, растущих на минеральной среде. Если в неосвоенной почве верхнего горизонта—0—10 см—мы имеем 2155000 микроорганизмов на 1 г абсолютно сухой почвы, то в старопахотной почве количество их в том же горизонте возрастает до 21 млн., т.е. увеличивается почти в 10 раз. На почвах совхоза „Ведрич“ такого резкого увеличения микроорганизмов не наблюдается, однако и там количество их в полтора раза выше на старопахотных почвах, чем на неосвоенных.

Такой характер развития микроорганизмов свидетельствует об интенсивных процессах минерализации органического вещества торфяных почв, а это, в свою очередь, ведет к изменению их химического состава и увеличению зольности, к изменению физических свойств.

Это подтверждается данными таблицы 2 о содержании золы в торфяно-болотных почвах Минской опытной болотной станции в связи с мелиорацией и сельскохозяйственным освоением.

Таблица 2
Содержание золы в мелиорированных торфяно-болотных почвах Минской опытной болотной станции в связи с длительностью сельскохозяйственного использования

Глубина в см	Целина	Длительность сельскохозяйственного использования			
		14 лет	18 лет	25 лет	33 года
(в процентах на абсолютно сухое вещество)					
5—15	11,56	13,27	13,76	15,70	16,51
20—30	9,54	9,67	9,61	10,42	13,52

Анализы показывают, что чем больше срок сельскохозяйственного использования, тем выше зольность. Если в верхнем горизонте целинной почвы она равна 11,5 проц., то в тех же почвах, находящихся в сельскохозяйственном использовании 33 года, зольность повышается до 16,5 проц. На глубине 20—30 см зольность соответственно колеблется от 9,5 проц. в целинной почве до 13,5 проц. в старопахотных почвах.

Усиление минерализации органического вещества и увеличение зольности способствует уменьшению гидролитической кислотности почв (табл. 3).

Таблица 3
Гидролитическая кислотность торфяных почв (в м/экв.)

Место исследований	Глубина взятия образцов почв в см				
	0—10	20—30	40—50	60—70	80—90
Неосвоенная торфяно-болотная почва	54,9	42,6	39,1	34,8	27,4
Старопахотная почва	39,4	36,8	37,3	33,0	24,2

Резко увеличивается содержание лимонно-растворимой фосфорной кислоты (табл. 4).

Таблица 4
Влияние мелиорации и сельскохозяйственного использования торфяных почв на степень подвижности фосфорной кислоты (совхоз „Ведрич“)

Показатели	Неосушенная торфяно-болотная почва	Вновь освоенная торфяная почва	Старопахотная торфяная почва
Общее содержание P_2O_5 в процентах на абсолютно сухое вещество	0,37	0,36	0,38
Содержание лимонно-растворимой P_2O_5 в процентах на абсолютно сухое вещество	0,045	0,048	0,077
Степень подвижности P_2O_5 (отношение лимонно-растворимой P_2O_5 к валовому содержанию)	1:9	1:7	1:5

При одинаковом валовом содержании фосфорной кислоты 0,36—0,38 проц. в неосушенной торфяно-болотной, вновь освоеной и старопахотной почве содержание лимонно-растворимой кислоты резко возрастает в старопахотной почве. При содержании 0,045 проц. в неосушенной торфяно-болотной почве во вновь освоеной почве содержание лимонно-растворимой P_2O_5 увеличивается до 0,048, а в старопахотной до 0,077 проц., т. е. в полтора раза.

Соотношение лимонно-растворимой P_2O_5 к валовому содержанию в неосушенной торфяно-болотной почве равно 1:9, во вновь освоеной торфяной почве—1:7 и в старопахотной—1:5.

Значительно изменяются и физические свойства. Изучением влагоемкости торфяно-болотных почв в совхозе „Ведрич“ установлено, что влагоемкость неосушенной торфяно-болотной почвы в верхнем горизонте (0—10 см) равна 729,5 проц. и на глубине 30—40 см—727,1 проц.; влагоемкость верхнего горизонта (0—10 см) в старопахотной почве уменьшается до 322,8 проц. и соответственно в горизонте 30—40 см до 553,2 проц.

Таблица 5

Изменение полной влагоемкости торфяно-болотных почв совхоза „Ведрич“ в процентах

Глубина в см	Неосушенная торфяно-болотная почва	Старопахотная почва
0—10	729,5	322,8
30—40	727,1	553,2

Аналогичные исследования были проведены на почвах Минской опытной болотной станции. Здесь были взяты четыре разновидности почв с различной степенью разложения (табл. 6).

Таблица 6

Изменение физических и водных свойств торфяных почв при разной степени разложения торфа

Тип почвы и ее характеристика	Условное обозначение разновидностей почв по степени разложения	Степень разложения в %	Зольность в %	Объемный вес	Капиллярная влагоемкость в %	Полная влагоемкость в %
Торфяно-болотные почвы Минской опытной болотной станции	I	55,0	14,99	0,271	301,5	304,7
	II	45,0	13,26	0,236	329,4	337,1
Ботанический состав торфа: тростник 55—65 проц., древесина листвен. 25—30 проц., осика 5—10 проц., кора березы 5 проц.	III	40,0	11,02	0,199	400,5	418,2
	IV	35,0	8,46	0,117	636,9	668,9

В зависимости от степени разложения меняется объемный вес почвы от 0,27 при высшей степени разложения и зольности 14,9 проц. до 0,12 при 35 проц. разложения и зольности 8,4 проц. Соответственно

меняется капиллярная и полная влагоемкость почвы, причем в почвах более высокой степени минерализации капиллярная и полная влагоемкость почвы одинаковы (разница 3—4 проц.), в то время как в почвах меньшей степени минерализации полная влагоемкость больше капиллярной влагоемкости на 30 проц. с лишним.

Параллельно с изучением физических свойств в полевых условиях проведены исследования испаряющей способности и других физических свойств в лабораторных условиях. При этом установлено, что испаряющая способность почв также тесно связана со степенью минерализации органического вещества. Суммарная испаряющая поверхность в менее минерализованных почвах оказалась больше, чем в более минерализованных.

По мере минерализации органического вещества в торфяных почвах происходит своеобразное, резко отличное от минеральных почв, агрегирование—образование структуры. Отдельные исследователи подходят к определению структуры торфяно-болотных почв с теми же методами, с той же меркой, как и к структуре минеральных почв. Мы считаем, что структура торфяно-болотных почв совершенно отлична от структуры минеральных почв и находится еще в стадии изучения.

Наши исследования показали, что характер структуры почв также теснейшим образом связан со степенью минерализации органического вещества. При слабой минерализации органического вещества структурные отдельности торфяно-болотных почв представляются в виде склеенных, преимущественно гуматами кальция, неразложившихся органических остатков растений. Размеры таких агрегатов колеблются от 5 до 30 мм и более. В дальнейшем под воздействием комплекса микроорганизмов происходит минерализация не только гумуса и гумифицированных остатков растений, но слабо разложившиеся остатки составляют скелет структурного агрегата. Это приводит к распаду крупных агрегатов и образованию более мелких—до 0,25 мм. При наличии хороших условий коагуляции органических коллоидов мелкие структурные отдельности агрегируются в более крупные, однако и они подвержены дальнейшей минерализации под воздействием микроорганизмов. Регулирование этого процесса требует дальнейших исследований.

Таблица 7

Динамика развития нитрифицирующих бактерий в торфяно-болотных почвах совхоза „Ведрич“ (процент комочков почвы, давших развитие бактерий)

Участки болотного массива	Глубина в см	Сроки взятия образцов почвы			
		21.V	6.VII	19.VIII	24.X
Неосушенная торфяно-болотная почва	0—10	0	11,1	0	4,0
	10—20	0	15,3	0	6,0
	30—40	0	6,6	0	3,0
	70—90	0	0	0	3,0
Вновь освоенная почва	0—10	22,2	17,9	40,0	50,0
	10—20	40,1	69,2	40,0	37,0
	30—40	0	48,3	4,0	12,0
	70—90	0	0	0	11,0
Старопахотная почва	0—10	10,1	33,3	34,0	57,0
	10—20	12,4	23,0	44,0	45,0
	30—40	0	34,3	41,0	13,0
	70—90	0	0	8,0	32,0

В связи с улучшением водно-воздушных свойств почв, как мы уже отмечали, резко возрастает не только общее количество микроорганизмов, но и количество микроорганизмов, способствующих увеличению усвояемых запасов азота и фосфора, в частности нитрифицирующих бактерий.

Данные таблицы 7 показывают, что в неосушенной торфяно-болотной почве процесс нитрификации был зафиксирован только в июле и в конце вегетационного периода—в октябре, в мае и августе процессы нитрификации отсутствовали. Во вновь освоенной и старопахотной почвах в течение всего вегетационного периода этот процесс шел чрезвычайно интенсивно. Это подтверждается данными таблицы 8.

Таблица 8

Динамика накопления нитратов в торфяно-болотных почвах совхоза „Ведрич“

Участки болотного массива	Глубина в см	NO ₃ в мг на 1 кг абсолютно сухой почвы			
		21.V	6.VII	19.VIII	24.X
Неосушенная торфяно-болотная почва	0—10	нет	нет	следы	следы
	10—20	нет	нет	нет	нет
	30—40	нет	нет	нет	нет
	70—90	нет	нет	нет	нет
Вновь освоенная почва	0—10	915,2	2074,1	1626,8	783,1
	10—20	620,8	1965,4	1261,6	448,2
	30—40	256,6	431,6	349,0	340,8
	70—90	нет	116,2	нет	нет
Старопахотная почва	0—10	614,3	965,3	992,1	591,9
	10—20	481,4	775,2	665,2	473,7
	30—40	127,5	141,5	98,8	113,6
	70—90	нет	нет	нет	нет

Как видно из таблицы 8, до 19 августа нитраты в неосушенной торфяно-болотной почве отсутствовали и только в августе были зафиксированы следы их, в то время как во вновь освоенной почве количество нитратов в июле достигало 2 тыс. мг и в старопахотных почвах—до 900 мг на 1 кг абсолютно сухой почвы, причем большое количество нитратов оставалось на протяжении всего вегетационного периода. В конце октября во вновь освоенной торфяно-болотной почве их было 783 мг на 1 кг абсолютно сухой почвы, в старопахотной—591 мг, причем процесс нитрификации развивался до глубины 40 см, а в июле во вновь освоенных почвах даже до глубины 90 см.

Проф. Е. Н. Мишустин считает одним из показателей плодородия почвы наличие в них спорноносных бактерий. Динамика развития этих бактерий приводится в таблице 9.

Из данных таблицы 9 видно, что количество спорноносных бактерий и темпы их развития в старопахотной почве во много раз больше, чем в неосушенной торфяно-болотной почве. Следовательно, плодородие старопахотной торфяно-болотной почвы в 3—4 раза выше, чем целинной.

Соотношение между неспорноносными и спорообразующими микроорганизмами в торфяно-болотных почвах показано в таблице 10.

Таблица 9

Динамика развития спороносных бактерий в торфяно-болотных почвах совхоза „Ведрич“ (в млн. на 1 г абсолютно сухой почвы)

Место исследований	Глубина в см	Сроки взятия образцов почв			
		21.V	6.VII	19.VIII	24.X
Неосушенная торфяно-болотная почва	0—10	0,235	0,317	0,919	1,733
	10—20	0,187	0,269	0,953	1,947
	30—40	0,161	0,119	0,263	0,634
	70—90	0,034	0,017	0,425	0,513
Старопахотная почва	0—10	0,692	3,264	2,484	5,108
	10—20	0,252	0,640	0,937	2,055
	30—40	0,355	0,178	0,050	0,822
	70—90	0,035	0,062	0,030	0,441

Таблица 10

Соотношение между неспоронными и спорообразующими микроорганизмами в торфяно-болотных почвах совхоза „Ведрич“

Участки болотного массива	Глубина в см	Среднее количество бактерий в млн. на 1 г абсолютно сухой почвы		Процент споронных к неспоронным
		неспоронных	споронных	
Неосушенная торфяно-болотная почва	0—10	3,326	0,801	24,1
	10—20	2,487	0,839	34,0
	30—40	0,995	0,294	29,5
	70—90	0,661	0,247	37,4
Старопахотная почва	0—10	5,173	2,887	55,9
	10—20	3,540	0,971	27,4
	30—40	1,533	0,351	22,9
	70—90	0,614	0,142	23,1

Из таблицы 10 видно, что количество споронных бактерий и соотношение их к неспоронным значительно выше в старопахотных торфяно-болотных почвах. Следовательно, чем больше почва подвергается производственному воздействию, тем больше повышается ее плодородие. Это подтверждается фактическими урожаями сельскохозяйственных растений.

Распределение микроорганизмов в почве зависит от характера растительности и размещения корневой системы растений. Наши исследования на торфяно-болотных почвах показали, что существующее в литературе мнение о том, что корневая система не зависит от характера почв, неверно.

Каждому виду сельскохозяйственных растений присуща своя форма корневой системы, обусловленная наследственными признаками данного вида растения. Однако характер корневой системы не является стабильным и изменяется в зависимости от конкретных почвенных условий, в которых развивается растение. В зависимости от типа питания растений (микотрофного, бактериотрофного и смешанного—микотрофно-бактериального) и конкретных почвенных условий одно и то же растение может иметь различную корневую систему как по глубине проникновения, так и по характеру распределения ее в почве, ветвлению и т. д. В мелиорированных торфяных почвах характер корневой

системы сельскохозяйственных растений резко отличается от характера корневой системы тех же растений на минеральных дерново-подзолистых почвах. В торфяных почвах корневая система сосредоточена, главным образом, в пределах пахотного горизонта (до глубины 30 см), как наиболее аэрируемого. Только у растений микотрофного типа питания (лен, отчасти кок-сагыз) корневая система имеет такой же характер, что и на минеральных дерново-подзолистых почвах, и проникает глубоко в почву (до 80—100 см и более).

Наиболее резко отражается влияние почвенных условий на изменение характера корневой системы у клевера, у которого вместо разветвляющейся и глубоко проникающей корневой системы образуется редькообразный корень, уходящий в почву не более чем на 10—12 см, и утолщенные боковые ветвления, идущие параллельно поверхности почвы. Объясняется это тем, что клевер является растением бактериотрофного типа питания и поэтому приурочивает развитие корневой системы к пределам того горизонта, где обеспечена хорошая аэрация. При обеспечении хорошей аэрации на мелиорированных торфяных почвах корневая система клевера меняется и развивается по свойственному ей типу, т. е. сильно ветвится и проникает вглубь почвы до 60 см и более.

В связи с таким характером развития корневой системы растений меняется и их роль как структурообразователей. Известно, что в минеральных почвах корни являются основным материалом для образования гумуса (основного цементирующего вещества для структурообразования). Конечно, корни служат для образования гумуса и в торфяных почвах, но поскольку торфяные почвы, примерно, на 90 проц. состоят из органического вещества, то роль корневой системы как гумусообразователя соответственно уменьшается. Что касается механического расчленения почв на структурные отдельности, то это действительно наблюдается у тех растений, которые на этих почвах развивают мочковатую корневую систему, в частности у подсолнечника, у злаковых трав. Но поскольку образующийся в торфяных почвах гумус как за счет органического вещества корневой системы, перерабатываемого микроорганизмами, так и за счет основного органического вещества самой почвы—торфа не может быть коагулирован, то образующие структурные отдельности—мелкие агрегаты являются неводопрочными. Поэтому вопрос структурообразования на мелиорированных торфяных почвах требует дальнейшего глубокого изучения.

В зависимости от характера распространения и развития корневой системы происходит перераспределение и микроорганизмов в почве. В текущем году нашей лабораторией было проведено изучение развития микрофлоры в зоне распространения корневой системы многолетних бобовых трав—клевера и люцерны на торфяно-болотных почвах. Данные исследований приведены в таблице 11.

Исследованием установлено, что наибольшее количество микроорганизмов находится непосредственно в корнях и на корнях изучаемых растений. Установлено также, что на корнях клевера микроорганизмов значительно больше, чем на корнях люцерны. Следующее место по количеству микроорганизмов занимает прикорневая зона, непосредственно прилегающая к корням, далее—ризосферная и промежуточные между корневыми ветвлениями. Во всех этих зонах клевер показал наибольшее распространение микроорганизмов по сравнению с люцерной. Здесь следует отметить, что изучался клевер третьего года жизни, а люцерна второго года, и это могло сказаться на распределении микроорганизмов.

Таблица 11

Развитие микрофлоры в зонах распространения корневых систем многолетних бобовых трав на торфяно-болотных почвах (число бактерий в млн. на 1 г абсолютно сухого вещества на минеральной среде № 3)

Культура	Дата исследования	Микрофлора			
		корневая	прикорневая	ризосферная	почвы вне корней
Клевер третьего года жизни	5.V	1060,34	38,90	12,59	10,35
	27.VI	347,22	13,60	9,04	8,15
Люцерна второго года жизни	5.V	164,53	8,24	6,79	6,93
	7.VII	23,19	11,95	7,97	9,09

Данные одного года исследований не позволяют сделать окончательных выводов, однако свидетельствуют о том, что микроорганизмы играют существенную роль в питании растений, и прав акад. Т. Д. Лысенко, особо подчеркивающий, что питание растений происходит не только в порядке ионного обмена, но и при существенном участии микроорганизмов. Наши данные подтверждают это положение, но, как уже отмечено, требуют дальнейших исследований, что и будет осуществляться нашей лабораторией.

ВЫВОДЫ

1. Переделка торфяно-болотных почв должна осуществляться путем регулирования водного режима, так как мелиорация торфяно-болотных почв приводит не только к улучшению их водно-воздушного и теплового режима, но и к резкому усилению микробиологической деятельности почв, а в связи с этим и к усилению процессов минерализации органического вещества, приданию своеобразной структуры и увеличению запасов элементов питания в усвояемой для сельскохозяйственных растений форме.

2. Регулируя водно-воздушный и тепловой режимы, можно регулировать протекающие в почве микробиологические процессы и, следовательно, процессы минерализации органического вещества и накопление доступных форм минерального питания сельскохозяйственных растений.

3. Микробиологические и химические исследования процессов нитрификации в торфяных почвах свидетельствуют об избыточном накоплении минеральных соединений азота, а это вызывает необходимость построения такой системы удобрений, которая предусматривала бы соответствующее внесение рК и других элементов питания, необходимых для получения высоких и устойчивых урожаев.

4. Для усиления структурообразования на мелиорированных торфяных почвах необходимо всеми мерами усиливать аэрацию почвы, усиливать развитие микробиологических процессов, обеспечить наличие необходимого количества катионов кальция и магния для коагулирования органических коллоидов, могущих дать водопрочную структуру; обеспечить более глубокое проникновение корневой системы растений и тем самым более глубокое, усиленное развитие аэробных микробиологических процессов.

5. Вся система агротехники на мелиорированных торфяных почвах (низинного типа болот) должна быть направлена к созданию оптимальных условий для микробиологической деятельности и разложения