

УДК 579.69: 631.45: 630.237.1

С.Р.САНГИНОВ, Н.С.САНГОВА

**ВЛИЯНИЕ ГЛУБИНЫ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВ И  
ПРИМЕНЕНИЯ НАВОЗА НА МИКРОБИОЛИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ  
СТАРООРОШАЕМЫХ ПОЧВ**

*Институт почвоведения Таджикской академии сельскохозяйственных наук*

*Поступила в редакцию 25.07.2019 г.*

*В статье приводятся данные о бактериях, грибах и актиномицетах, разлагающих органическое вещество навоза, при изменении глубины обработки староорошаемых почв.*

**Ключевые слова:** вспашка, глубина, навоз, гумификация, минерализация, бактерии, грибы, актиномицеты.

Известно, что зяблевая вспашка в условиях орошаемого земледелия проводится с целью создания в почве оптимальных условий для развития микроорганизмов, сохранения влаги, заделки органических удобрений и растительных остатков и как мера борьбы с вредителями и сорной растительностью. Для землепользователей дехканских хозяйств наиболее важным является усиление развития в староорошаемых почвах аэробных микроорганизмов, переводящих часть запаса зольных элементов, находящихся в форме органических соединений, в минеральные и доступные для растений соли. За счёт увеличения биогенности почвы происходит превращение нерастворимых неорганических, недоступных для растений соединений в растворимые и усвояемые формы. На староорошаемых почвах существенной задачей при вспашке является заделка навоза и регулирование скорости его распада [1].

В.Р.Вильямс [2] разработал учение о культурной вспашке почвы, в котором большое значение придаётся специфике микробных процессов, протекающих в разных горизонтах пахотного слоя. Во вспашке им оценена не только операция, улучшающая воздушно-водный режим в пахотном слое, но большое значение придано перемещению слоёв почвы. По его мнению, распылённый верхний горизонт пахотного слоя, перемещённый на дно борозды, должен в условиях относительного анаэробнозависимого восстановления структуры, т. к. в нём при дефиците кислорода накапливаются перегнойные вещества, цементирующие почвенные агрегаты. Для предупреждения вымывания минеральных веществ из почвы и продления действия удобрений автор считал целесообразным активизировать

цию процесса иммобилизации минеральных веществ, т. е. перевод их в состояние живого органического вещества, для того, чтобы отмирающие клетки микробов непрерывно давали пищу растениям в течение всего вегетационного периода.

И.Н.Антиповым-Каратаевым [3] был поднят весьма важный вопрос о влиянии глубины заделки пласта многолетних трав на урожайность последующих культур. Он вполне правильно указывал, что органические удобрения должны рассматриваться как источники не только минерального питания растений, но и воздушного питания, т. е. углекислого газа.

Опыты Г.М.Меерсона [4] показали, что если азотное удобрение под хлопчатник из расчёта 100 кг/га обеспечивает урожайность хлопка-сырца в 37.7 ц/га, то замена 50% минерального азота органической формой (жмых хлопчатника) повышает урожайность до 45.1 ц/га, а замена на 100% - до 48.3 ц/га. Положительное действие органического удобрения, в основном, должно быть объяснено тем, что оно на длительный период обеспечивает растения элементами питания. Есть и противоположное мнение по поводу эффективности вспашки – вспахивая почвы, человечество ежегодно продельывает титаническую работу. По расчётам Н.А.Качинского, ежегодно по всему миру при вспашке почвообрабатывающими орудиями переворачивается до 1000 км<sup>3</sup> почвы. Это превышает массу твёрдых веществ, ежегодно выносимых реками в моря и океаны в 7-10 раз. Остаётся пожелать, чтобы этот труд привлёк к себе большое внимание теоретиков, что могло бы способствовать его существенному облегчению [5].

Для изучения влияния норм навоза и глубины основной обработки почв на почвенную микрофлору нами был заложен полевой опыт на староорошаемой почве кишлака Ориёно, джамоата Чубек, района Хамадони. Размер участков в каждом варианте составлял 20 м<sup>2</sup>. Повторность трёхкратная. Микробиологические анализы проводились согласно общепринятой методике [6].

Подстилочный навоз содержит ряд питательных веществ, необходимых для растения и поэтому его называют полным удобрением. Значительная часть агрономически ценных элементов в навозе находится в связанной форме и лишь после минерализации микроорганизмами становится доступной для растений. При разложении навоза выделяется значительное количество СО<sub>2</sub>, что также необходимо посеву. Установлено, что быстрота минерализации навоза в почве определяется рядом факторов, но при наличии прочих благоприятных условий, согласно нашим исследованиям, она зависит, в основном, от глубины заделки удобрений.

Сопутствующие наблюдения показали, что при более мелкой заделке навоза он быстро разлагается и процесс выделения СО<sub>2</sub> в почву имеет эфемерный характер. При более глубокой заделке растение систематически снабжается углекислым газом в течение всего вегетационного периода. Весьма существенно также то, что глубокая заделка пласта обеспечивает улучшение водно-физических свойств почвы. Это вполне понятно, т. к. разложение органической массы в анаэробных условиях приводит к получению боль-

ших количеств деятельного перегноя. Используя отмеченные выше положения, можно создать удобрения, действующие в определённые периоды развития растений. В этих целях особенно целесообразно применять органоминеральные смеси, первый компонент которых должен действовать быстро, а второй более медленно.

Результаты изучения возможного эффекта разной глубины запашки навоза на процессы минерализации и гумификации навоза представлены в таблице. Как видно из приведённых данных, в летний период верхний горизонт пахотного слоя староорошаемых почв обладает большой биогенностью. Это вполне понятно, т. к. глубокая вспашка верхнего горизонта орошаемой почвы и хороший доступ к нему кислорода обеспечивают здесь развитие аэробной микрофлоры (бактерий, грибов и актиномицетов). Исходя из установленных данных, можно заключить, что если в зоне орошаемого земледелия при обычной вспашке микроорганизмы создают пищу растениям, в значительной мере, в верхней части пахотного слоя, то при глубокой вспашке биологически активный горизонт расположен более глубоко.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что вспашка на глубину 20-25 см создаёт благоприятные условия для размножения микроорганизмов в пахотном слое почвы. В нижележащих горизонтах почвы микробиологическая деятельность протекала менее интенсивно и особенно она была ослаблена на глубине 30-50 см. Это можно объяснить тем, что микробиологическая деятельность в этом горизонте почвы находилась в относительно неблагоприятных условиях из-за некоторого дефицита кислорода. Улучшение же условий жизнедеятельности микроорганизмов в верхнем слое после обработки не могло дать значительного эффекта, т. к. легкоподвижные органические вещества здесь в значительной степени уже были израсходованы. Глубокая вспашка - 40-45 см с оборотом почвы обеспечивала усиление деятельности бактерий во всем пахотном слое; при этом в два раза увеличивалось количество микроорганизмов в нижнем горизонте при его перемещении на поверхность. Данные таблицы наглядно показывают, что в условиях проведённого опыта обычная вспашка повышает биогенность пахотного слоя в меньшей степени, чем глубокая обработка. По-видимому, обработка пахотного слоя почвы при глубокой вспашке может иметь значение в связи с тем, что он неоднороден не только по своим физическим свойствам, но и по составу. Так, коллоидные частицы вымываются из пахотного слоя в подпахотные горизонты. Судя по ряду данных, в нижнем горизонте пахотного слоя содержится некоторый запас подвижного органического вещества. В связи с этим, можно заключить, что перемещение нижней части пахотного слоя на поверхность, по-видимому, вызывает в нём значительную активизацию микробиологических процессов, связанных с мобилизацией питательных веществ для растения.

Особенно важно то, что на глубине 30-50 см при обычной вспашке все микробиологические показатели резко снижены по сравнению с глубокой вспашкой (20-25 см).

Таблица

Влияние глубины вспашки и норм подстилочного навоза на микробиологическую активность староорошаемой почвы

Варианты опыта	Количество микроорганизмов, тыс./г почвы						
	общее число	бактерии	%	грибы	%	актиномицеты	%
Вспашка 20-25 см	479 270	413 300	86.2	2 670	0.6	63 300	13.2
Вспашка 30-35 см	451 670	393 300	87.1	1 670	0.4	56 700	12.6
Вспашка 40-45 см	307 930	273 300	88.7	1 330	0.4	33 300	10.8
Вспашка 20-25 см+20 т/га навоза	891 600	753 300	84.5	5 000	0.6	133 300	15.0
Вспашка 25-30 см+20 т/га навоза	641 676	543 300	84.7	4 676	0.7	93 700	14.6
Вспашка 30-35 см+20 т/га навоза	587 033	506 700	86.3	3 633	0.6	76 700	13.1
Вспашка 40-45 см+20 т/га навоза	486 636	413 300	84.9	3 336	0.7	70 000	14.4
Вспашка 20-25 см+40 т/га навоза	1045 030	856 700	82.0	8 330	0.8	180 000	17.2
Вспашка 25-30 см+40 т/га навоза	899 733	746 700	83.0	6 333	0.7	146 700	16.3
Вспашка 30-35 см+40 т/га навоза	755 670	606 700	80.3	5 670	0.8	143 300	19.0
Вспашка 40-45 см+40 т/га навоза	731 930	593 300	81.1	5 330	0.7	133 300	18.2

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что мобилизационные процессы при глубокой системе обработки происходят в более мощной толще почвы, и это, несомненно, положительно сказывается на урожайности сельскохозяйственных культур. Глубокая вспашка с оборотом пахотного слоя необходима также потому, что поливная вода выносит в нижнюю часть пахотного слоя коллоиды, кальций и другие вещества, необходимые для поддержания потенциального плодородия почвы. Таким образом, использование глубокой вспашки возвращает в оборот кальций и коллоиды почвы.

Внесённые в почву минеральные удобрения не только улучшают питание растений, но и изменяют условия существования почвенной микрофлоры, которая также нуждается в элементах минерального питания. В удобренных почвах численность микроорганизмов, как правило, значительно возрастает. Это можно видеть на примере опыта, приведённого в таблице, в котором староорошаемые почвы были удобрены азотно-фосфорно-калийными удобрениями. Усиление размножения микроорганизмов в удобренных почвах сказывается на активизации их биохимической деятельности. Так, удобрение заметно усиливает выделение почвой  $\text{CO}_2$ , что является следствием более энергичного разрушения органических соединений и перегноя. В связи с отмеченным стимулирующим влиянием удобрений на микрофлору становится понятным, почему иногда общее обогащение почвы от внесения минеральных солей питательными элементами превышает их запас во внесённом удобрении.

Таким образом, собранный экспериментальный материал наглядно свидетельствует о значительном влиянии нормы внесения навоза и глубины вспашки на направленность микробиологических процессов, что является важнейшим инструментом для улучшения биологической активности почвы. Проведение глубокой обработки почв без внесения навоза нецелесообразно, так как только при внесении 40 т/га навоза глубокая вспашка является агрономически эффективным способом сельскохозяйственного производства.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Сангинов С.Р., Акрамов Ю. Органические вещества почв, удобрений, их трансформация и влияние на производительность почв. – Душанбе: Дониш, 1997, 68 с.
2. Вильямс В.Р. Почвоведение. Собрание сочинений. – М.: Сельхозиздат, 1950, т. 5, 178 с.
3. Антипов-Каратаев И.Н. Агротехника создания мощного слоя в хлопково-люцерновом севообороте в Южном Таджикистане. – В кн.: Мат-лы объединенной научной сессии по хлопководству. – Ташкент, 1958, с. 24-56.
4. Меерсон Г.М. Корневая система люцерны в травосмесях в условиях орошаемого земледелия. – Советская агрономия, 1939, №7, с. 34-53.
5. Качинский Н.А. Физика почв. – М.: Высшая школа, 1970, т. 2, 358 с.
6. Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах. – Ташкент, 1977, 184 с.

С.Р.САНГИНОВ, Н.С.САНГОВА

**ТАЪСИРИ КОРКАРДИ ЧУҚУРИ АСОСИИ ХОК ВА ИСТИФОДАИ ПОРУ  
БА ФАЪОЛИЯТИ МИКРОБИОЛОГИИ ХОКҲОИ КӢХНАОБӢРИШУДА**

*Институти хокшиносии Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон*

Маълумотҳо дар бораи бактерияҳо, замбуруғҳо ва актиномисетаҳое, ки дар таҷзияшавии моддаҳои органикии пору дар ҳолати тағйирёбии коркарди чуқури хок, дар шароити хокҳои кӢхнаобӢришуда иштирок мекунанд, оварда шудааст.

**Калимаҳои калидӣ:** шудгор, чуқурӣ, пору, гумуснокшавӣ, маъданокшавӣ, бактерияҳо, замбуруғҳо, актиномитсетаҳо.

S.R.SANGINOV, N.S.SANGOVA

**THE INFLUENCE OF THE TILLAGE DEPTH AND THE USE OF ORGANIC  
MANURE ON THE MICROBIOLOGICAL ACTIVITY OF OLD-IRRIGATED  
SOILS**

*The Institute of Soil Science Tajik Academy of Agricultural Sciences*

The data on bacteria, fungi and actinomycetes, decomposing the organic matter of manure with a changing in the depth of tillage in the conditions of old-irrigated soils are presents.

**Key words:** plowing, depth, manure, humification, mineralization, bacteria, fungi, actinomycetes.