

К.с.-х.н. Т.С. Зинковская

*ГНУ Всероссийский НИИ сельскохозяйственного использования
мелиорируемых земель Россельхозакадемии, Россия, г. Тверь*

Элементы теории управления плодородием осушаемых земель при внесении органических удобрений

Лимитирующие факторы плодородия осушаемых почв в основном подразделяются по показателям водно-воздушного и питательного (в т.ч. кислотного) режимов среды произрастания растений. Но эти показатели напрямую зависят от биологических свойств почв, определяющих уровень биологической активности различных групп микроорганизмов, обуславливающих процессы гумификации и мобилизации элементов питания в доступные для растений формы. В свою очередь биологическую активность определяет гидротермический режим почвы, обеспечивающий теплом и влагой развитие растений и полезной почвенной микрофлоры.

В целом все названные свойства почв, составляющие их плодородие, успешно решаются системами земледелия, в которых приоритет отдаётся биомелиоративным средствам (табл. 1).

Таблица 1 – Лимитирующие факторы земледелия на осушаемых почвах, устраняемые применением биологических средств мелиорации

Лимитирующие факторы	Рекомендуемые средства биомелиорации
Низкое содержание гумуса	Органические удобрения 8-10 т/га
Низкое содержание элементов питания	Органо-минеральные удобрения, биопрепараты
Малая мощность гумусового горизонта	Углубление пахотного слоя с внесением 10т/га органики на 1 см припашки, запашка сидератов
Смытость гумусового горизонта	Почвозащитные севообороты с внесением 10-15 т/га органических удобрений
Неудовлетворительная структура почвы	Использование мн. трав, внесение 8-10 т/га органических удобрений
Переуплотнение, слабая водопроницаемость пахотного слоя	Органические удобрения, фитомелиоранты
Переувлажнение активного слоя	Фитомелиоранты
Промывной режим почвы	Орг.удобрения, запашка сидератов

Прогрессирующая деградация осушаемых почв свидетельствует, что в современном земледелии России прежде всего нуждается в мелиорации гумусовая составляющая почвенного покрова. Как известно, основным источником пополнения запасов гумуса в почве являются разнообразные формы органических удобрений, оказывающие существенное влияние на целый комплекс показателей, входящих в понятие плодородия почв.

Основной задачей различных видов и технологий внесения органических удобрений является достижение оптимума биологической активности полезных для земледелия почвенных микроорганизмов, которые призваны обеспечивать нормальное гумусовое состояние почв и снабжать культуры необходимым количеством основных элементов питания.

Оптимальная биологическая активность почв может быть создана только при требуемых энергетических и гидротермических условиях среды для работы почвенной микрофлоры, предусматривающих достаточное количество легкодоступного микрофлоре органического вещества при благоприятных водно-воздушном и тепловом режимах и благоприятной реакции почвенного раствора.

Нормальный уровень биологической активности почв достигается целенаправленной работой блока оптимизации водно-воздушного и теплового режимов почв. В условиях Нечернозёмья поддержание нижнего порога влажности на уровне 70-80% от ППВ обеспечивают системы с двусторонним регулированием водного режима, а оптимальный воздушный режим почвы – различные агромелиоративные приёмы (планировка, рыхление, щелевание, сплошное и выборочное бороздование, узкозагонная вспашка и др.).

Тепловой режим почвы в основном регулируется гидромелиорациями. Так, на работающих осушительных системах температура почвы в среднем на 5⁰С выше, чем на прилегающих массивах. Приток тепла в почву можно повысить приёмами, ускоряющими сход снежного покрова, гребневанием поверхности, мульчированием.

В остальном применяются традиционные технологии сохранения и повышения плодородия почв: излишнюю минерализацию органического

вещества почвы необходимо предупреждать внесением минеральных удобрений, рассчитанных на сохранение баланса основных элементов питания в почве; оптимальная для микрофлоры и возделываемых культур реакция среды регулируется известкованием.

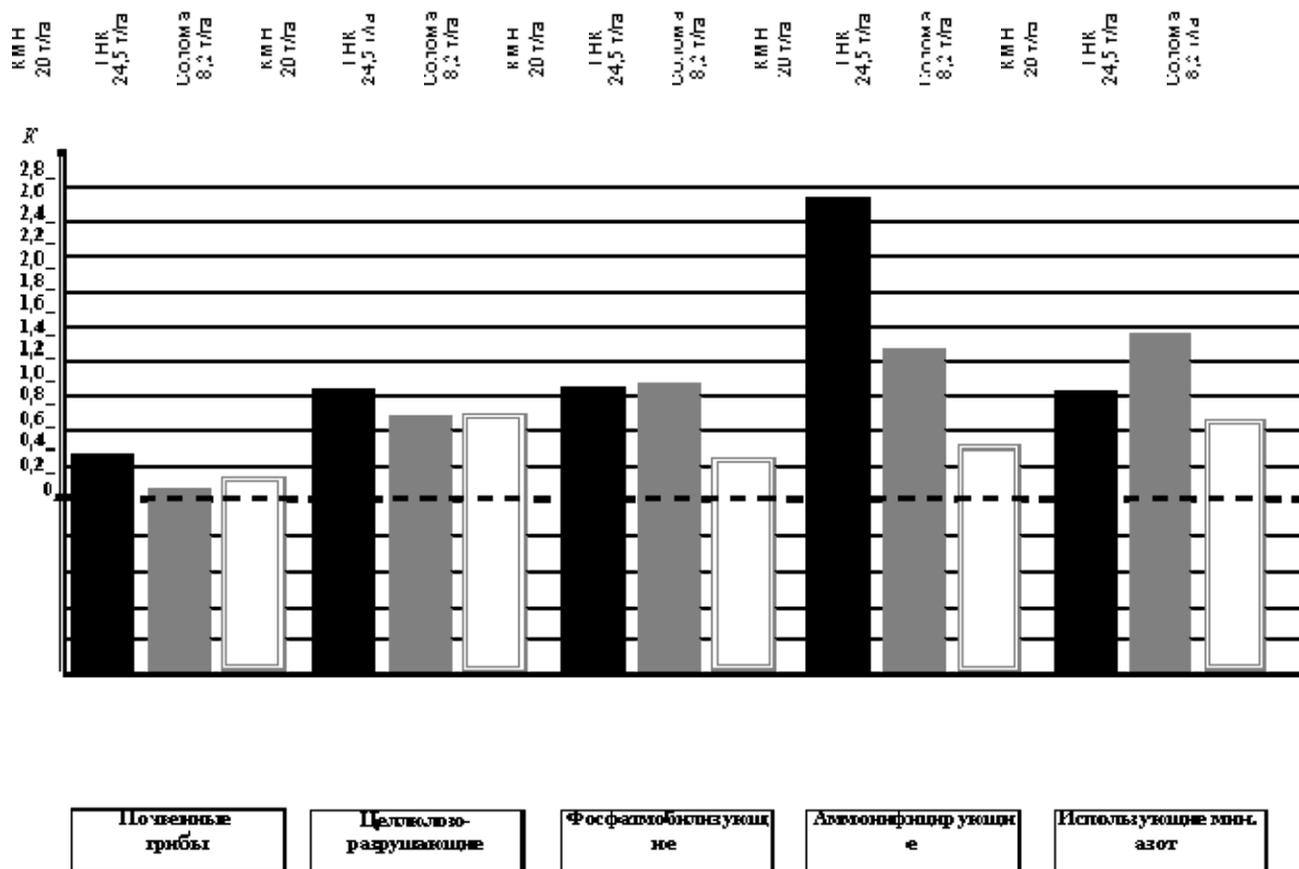


Рис. 1. Влияние разных биомелиорантов на содержание групп микроорганизмов (K - отношение к контролю без удобрений, принятому за 1)

ВНИИМЗ провел обширные исследования по действию различных органических удобрений на регулируемые свойства осушаемых почв.

Среди всех видов испытываемых нами удобрений по сумме положительного воздействия на основные показатели осушаемых почв выделяется разработанный институтом компост многоцелевого назначения (КМН). Компост относится к категории самых совершенных видов современных органических удобрений, отвечающих требованиям экологии, экономики, технологичности использования, регулируемой концентрации

основных питательных соединений и микроэлементов, высокой биологической активности и др.

Очевидна непосредственная связь активности почвенной микрофлоры с содержанием основных элементов питания растений и показатели этой взаимосвязи в первую очередь зависят от вида используемых в земледелии биомелиоративных средств. На рисунке 1 приведена иллюстрация по одному из опытов института (Лебедев Н.В.), показывающая, что среди изучаемых органических удобрений наиболее выраженной биологической активностью обладает КМН, при внесении которого наблюдаются высокие показатели целлюлозоразрушающих, фосфатмобилизующих и, что особенно важно, аммонифицирующих бактерий, количество которых в полтора раза больше чем при внесении торфомазочного компоста и в вдвое выше в сравнении с соломой.

В соответствии с активностью почвенной микрофлоры при внесении КМН отмечено самое высокое среднегодовое содержание основных доступных элементов питания растений (рис. 2).

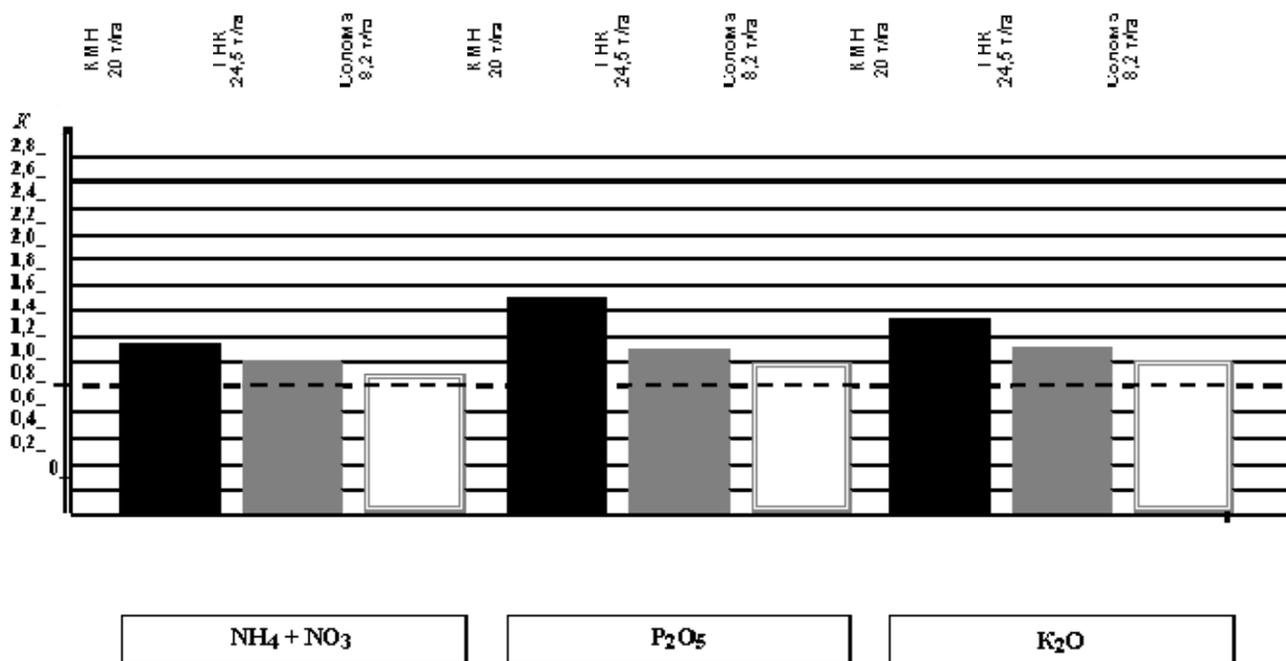


Рис. 2. Влияние разных биомелиорантов на содержание основных элементов питания растений (K - отношение к контролю без удобрений, принятому за 1)

При внесении этого компоста и соломы содержание минерального азота в пахотном слое почвы было на 10,0% выше по сравнению с ТНК и на 17,9% больше, чем при внесении соломы. По фосфору эти превышения соответственно составили 30,5 и 41,5%, по калию – 16,0 и 26,7%.

Этот полевой опыт также показал, что использование различных биомелиоративных средств положительно влияет на разуплотнение пахотного горизонта почвы и качество почвенной структуры. В среднем за 3 года при внесении соломы плотность снизилась на 5,2%, а на вариантах с КМН и ТНК – на 8,6-10,4%; содержание водопрочных агрегатов на вариантах с ТНК и соломой повысилось на 3,6-4,2%, а при использовании 20 т/га КМН - на 22,9%.

Анализ фракционного состава гумуса по содержанию гуминовых и фульвокислот показал, что все органические удобрения повышают их соотношение в положительную сторону (табл. 2). При этом внесение КМН в дозе 20 т/га наиболее сильно повлияло на качество гумуса - показатель 0,985 (против 0,96 при внесении 24,5 т/га ТНК и 0,92 при внесении соломы).

Таким образом, анализ микробиологических, агрофизических, органических и агрохимических почвенных процессов настоящего опыта, показал, что для повышения основных показателей осушаемых дерново-подзолистых почв наиболее целесообразно использовать новые наиболее совершенные формы органических удобрений, отвечающие экологическим и экономическим требованиям современного земледелия. В рассматриваемом случае таким удобрением является компост многоцелевого назначения (КМН), который в первую очередь должен быть рекомендован для биологической интенсификации земледелия на осушаемых землях Нечерноземной зоны.

Подтверждением этому являются показатели окупаемости затрат при внесении различных удобрений прибавкой урожая (табл. 2).

Таблица 2 – Окупаемость различных удобрений полученной прибавкой урожая на осушаемой дерново-подзолистой почве (среднее за 3 года)

Почва	Вариант	Внесено NРК, кг/га д.в.	Внесено в среднем за год, кг/га д.в. NРК	Средне-годовая прибавка урожая, ц/га	Окупаемость в кг зерн. ед., в среднем за год	
					1т органическихудобрений	1кг NРК
Легко-суглинистая	КМН 20 т/га	334	111	9,4	47	8,44
	ТНК 24,5 т/га	293	97	6,9	28	7,10
	Солома 8,2 т/га	313	104	3,2	39	3,07
	N ₁₆₀ P ₉₀ K ₈₄	334	111	4,6	-	4,13