

К ВОПРОСУ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ БЕЗОТВАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Валько В.П.

Главное управление образования науки и кадров МСХП РБ
г. Минск, Республика Беларусь

Леонов Ф.Н.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Интенсификация сельскохозяйственного производства объективно выдвигает целый ряд принципиально новых научных и социально-экономических проблем. Это, прежде всего, всевозрастающая энергетическая «цена» каждой дополнительно полученной калории, загрязнение окружающей среды, деградация почвы и др.. Понимая сложность и противоречивость этих процессов, постараемся вкратце проанализировать и выяснить первопричины некоторых негативных явлений, связанных с антропогенной деятельностью.

Основываясь на фундаментальном учении В.В. Докучаева, развитием и обогащенном В.И. Вернадским, можно констатировать, что жизнь и деятельность человека связана с относительно узким слоем биосферы - биогеоценозом, который включает в себя определённое сообщество организмов, почву, почвенно-грунтовую воду, нижние слои тропосферы. Надёжность работы биогеоценоза в значительной степени зависит от уровня и слаженности работы почвенных организмов по деструкции (разрушению) и реутилизации метаболитов высших растений. Таким образом, биогеоценозы - это энергетический и информационный мотор биосферы, способный к саморегуляции в течение длительного времени.

При этом единство биогеоценотической системы определяется круговоротом веществ между твёрдой (почвой), жидкой (природные воды, транспирация) и газообразной (воздух) фазами. Круговорот веществ в биогеоценозе начинается с фотосинтеза растений. Под действием солнечных лучей и питательных веществ в листьях идёт синтез органического вещества. Второй этап круговорота веществ (разложение органического вещества) идёт в почве. Миллиарды почвенных микроорганизмов, грибов, актиномицетов, низших и высших почвенных животных осуществляют постоянно с заданной ритмичностью грандиозный процесс разрушения органического вещества до простых минеральных солей с одновременным и преобразованием метаболитов растений и ресинтезом витаминов, антибиотиков, ростовых веществ и гумуса, ко-

торый удерживает образовавшиеся минеральные соли от вымывания и создает запас питательных веществ.

В то же время современная сельскохозяйственная наука и практика рассматривают почву не как подсистему единого биогеоценоза, а как самостоятельный инертный объект в отрыве от растительного покрова и живого вещества почвы. Поэтому существующие технологии производства сельскохозяйственной продукции и основываются на интенсивной обработке почвы с оборотом пласта. Вспашка почвы смещает природный почвенный гомеостаз в сторону активной минерализации гумуса и нарушает его воспроизводство. Это дает кратковременное увеличение урожайности сельскохозяйственных культур до тех пор, пока содержание гумуса в почве не станет ниже оптимального уровня. Тогда почва теряет структуру, способность удерживать влагу, питательные вещества и снижает свое плодородие. Поддерживать необходимый уровень урожайности за счет минеральных удобрений становится с каждым годом все убыточней, что мы и наблюдаем в нашей практике. Почвы превращаются в своеобразное "решето". Таким образом, мы приходим к выводу, что глубокого теоретического обоснования обработки почвы, как это ни парадоксально, до сих пор не было. Накопление знаний в этой области шло в основном эмпирическим путем, поэтому те постулаты, которыми мы пользуемся, не выдерживают критики в свете новых представлений о почве и не объясняют причин падения плодородия и убыточности сельскохозяйственного производства при ежегодной вспашке.

Исследования, проведенные в Гродненском государственном аграрном университете по изучению способов основной обработки почвы и систем удобрений показали, что обработка почвы с оборотом пласта (вспашка) ведёт к снижению численности микроскопических грибов на всех вариантах опыта (на 2,6-42 %) в сравнении с обработкой почвы без оборота пласта. Уменьшение содержания микроскопических грибов в почве – это одно из наиболее серьезных нарушений в составе почвенной биоты. Грибы являются главными агентами процесса гумусообразования, так как основное цементирующее звено - гуминовые кислоты - образуются при значительном участии грибов. Особенно если учесть, что биомасса грибов составляет 80-90 % от суммарной биомассы почвенных микроорганизмов, а длина грибного мицелия достигает 600-900 м/г почвы, то можно представить к каким пагубным последствиям на воспроизводство плодородия приводит обработка почвы с оборотом пласта. При вспашке грибы из мицелиальной формы переходят в споровую, тем самым нарушается связь литосферы с фитоценозами, которая осуществлялась через мицелий грибов. Эти микроорганизмы играют большую роль в синтезе гумусовых веществ с

поглощением аммиака и других летучих соединений, разлагают почвенные минералы, высвобождая из них элементы питания для растений. В свою очередь микориза грибов питается выделениями корней растений (органические кислоты, сахара, аминокислоты и т.д.), образуя симбиоз. Грибы являются, таким образом, связующим звеном между литосферой и фитоценозами.

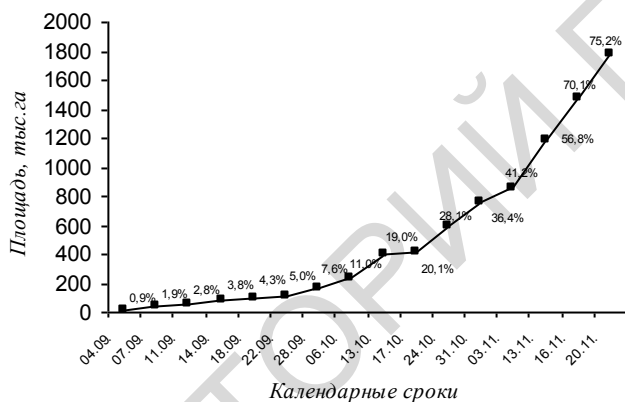
Исходя из вышесказанного можно заключить, что обработка почвы является радикальным средством регулирования сложных микробиологических процессов, в том числе ферментативной активности, поскольку ферменты продуцируются всей совокупностью живых микроорганизмов. Применение отвальной обработки в наших опытах в сравнении с дискованием, снижало активность ферментов (на картофеле) по протеазе на 15,9%, фосфатазе - 2,8, инвертазе - 6,9 и каталазе - 16,9%. Такая закономерность отмечалась и при возделывании пелюшко-овсяно-райграсовой смеси, но различия были меньшими. Самая высокая активность ферментов имела место в целинном аналоге, которая превосходила уровень почвы опытного поля по каталазе в 14,3 раза, протеазе - 3,9, фосфатазе - 3,0, инвертазе - 2,9 раза.

Из-за непродуманной обработки почвы республика несёт огромные убытки. За последние 15-20 лет площадь эродированных земель, например, в Беларуси увеличилась с 2,1 до 3,8 млн. га и процессы деградации почв прогрессируют, несмотря на проводимые защитные мероприятия. По данным Института почвоведения и агрохимии установлено, что с каждого гектара пашни ежегодные потери от эрозионных процессов составляют 14-16 тонн твёрдой фазы. Вместе с почвой безвозвратно теряется до 150-200 кг гумусовых веществ, до 10 кг азота, 4-6 кг фосфора и калия, 5-6 кг кальция и магния. Таким образом, потери элементов питания на каждом гектаре составляют около 34 кг. А это эквивалентно 1/5 части вносимых в 2004 году туков (170 кг/га). Умножив стоимость туков на посевную площадь, мы легко можем узнать абсолютную цифру потерь в стоимостном выражении.

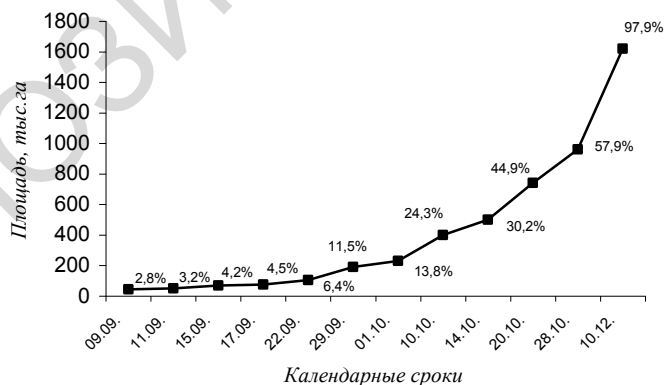
Но это ещё не все потери, которые имеют место в реальной жизни при обработке почвы с оборотом пласта. Научкой установлено, что наибольший эффект от зяблевой обработки почвы, имеет место когда она проводится в оптимальные агротехнические сроки (с августа и до 25 сентября). Наши исследования показали, (см. график) что в целом по республике в 2001 и 2003 годах в оптимальные сроки было поднято зяби только 5-6% от плана. И такая картина наблюдается ежегодно. Объясняется это низкой производительностью плугов, дефицитом и высокой стоимостью горюче-смазочных материалов. Если за 1 час трактором Т-150 с плугом ПЛН-5-35 можно вспахать 1.04 га, то чизелем за это время можно обработать 3-3,2 га. Чизельная обработка поч-

вы позволяет в 1,3-1,5 раза уменьшить энергозатраты, избежать потерь питательных веществ и разрушения почвы. Сохранение на поверхности почвы растительных остатков обеспечивает высокий почвозащитный эффект. После чизелевания с осени не происходит сплошного замерзания почвы, что способствует лучшему впитыванию талых вод, уменьшению их стока. Весной такая почва просыхает быстрее на 1,5-2 недели.

2001 г.



2003 г.



Динамика подъема (вспашки) зяби в хозяйствах общественной формы собственности Республики Беларусь

Таким образом, замена основной обработки почвы с оборотом пласта (вспашка) на обработку без оборота (чизелевание, дискование и т.д.) в республике не только возможна, но и жизненно необходима, что позволит проводить эти работы в оптимальные сроки и за счёт этого повысить урожайность зерновых на 5-6 ц/га, снизить затраты на дизтопливо в пределах 8,5 млн. долларов США.

Литература:

1. Вернадский В.И. Биосфера. - М: Наука, 1946.
2. Валько В.П. Особенности новой системы земледелия на биогеоценологических принципах. -
3. Докучаев В.В. Соч. М: Изд-во АН СССР, 1950. Т. 11 -с.314. 1953. С.280.
4. Бачило Н.Г. Энергоресурсоэкономная и влагосберегающая система обработки почвы в севообороте. Земляроботства и ахова раслін; №5, 2004 - С.16-17.
5. Смян Н.И. К вопросу изменения качества пахотных почв Беларуси. Земляроботства и ахова раслін №5, 2004 - С.16-17.

Резюме

В статье освещены результаты теоретических и экспериментальных исследований по вопросам обработки почвы. Выдвигаются новые подходы к почве как объекту сельскохозяйственного использования. Анализируется влияние способов обработки почвы на количественный и качественный состав микрофлоры почвы, ее биологическую активность, которые и определяют интенсивность круговорота веществ в природе, воспроизводительную функцию почвы и ее уровень плодородия.

Ключевые слова: почва, обработка почвы.

Summary

To a question of a theoretical substantiation of processing of ground.
Valko V.P., Leonov F.N.

In article results theoretical and experimental researches on questions of processing of ground are covered. New approaches to ground as to object of agricultural use are put forward. It is analyzed influence of processing of ground on quantitative and qualitative structure of microflora of ground, its biological activity which define intensity of circulation of substances in the nature, reproductive function of ground and its fertility.

Key words: ground, processing of ground.