

ЗАКОНЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ТЕОРИИ И НА ПРАКТИКЕ*В.И. Морозов*

Формирование системного мировоззрения у студентов – будущих ученых агрономов невозможно без глубокого изучения законов земледелия, которые неуязвимы, как и законы Природы. Действие этих законов преломляется в системе ведения земледелия, которая представляет собой систему методов рационального использования агроландшафтов и ресурсно-энергетического потенциала хозяйства, обеспечивающих высокопродуктивность земледелия, воспроизводство плодородия почвы и сохранение экологического равновесия.

Для управления системой земледелия применяется системный подход. Он позволяет изучить, объяснить и спрогнозировать систему в целом, получить те ее характеристики, которые вытекают из специфики связей между взаимодействующими элементами. Системный подход предполагает направленное регулирование продукционного процесса растений, воспроизводства почвенного плодородия, поддержание экологического равновесия в агроландшафтах.

Общепризнанным является тот факт, что здоровье человека только на 15 % зависит от медицины, а на 85 % здоровье населения определяется качеством питания и образом жизни. Это обстоятельство подчеркивает особую социальную значимость земледелия, как отрасли экономики, благодаря которой создается 98 % всех производимых продуктов питания.

Методология совершенствования систем земледелия, сохранения и расширенного воспроизводства плодородия почвы базируется на законах земледелия, а закон возврата – один из них.

Закон возврата предполагает обязательную компенсацию утраченного почвой вещества и энергии подобно тому, как кредит банка должен быть возвращен с процентами. В земледелии при систематическом и чрезмерном отчуждении биогенных ресурсов из агросистем почва теряет плодородие, в результате чего нарастают процессы ее деградации со всеми негативными

последствиями.

Закон возврата Ю.Либиха (1840) является частным случаем проявления всеобщего закона сохранения вещества и энергии. К.А. Тимирязев (1948) считал этот закон величайшим приобретением науки, а Д.Н. Прянишников (1965) видел заслугу Ю. Либиха в том, что этот закон является руководством "к сознательному регулированию обмена вещества между Человеком и Природой".

Наши расчеты баланса NPK в земледелии Ульяновской области показали, что в 2001 году вынос питательных веществ, использованных на формирование урожая, составил 111,5 тыс.т (110 кг/га). Внесение в почву с удобрениями 13,6 тыс.т (17,6 кг/га). Превышение выноса над внесением – 92,4 кг/га (84 %). Вынос NPK урожаем компенсируется только на 16 % (табл. 1). Нарушается круговорот вещества и энергии, что в конечном итоге приводит к снижению продуктивности и ослаблению устойчивости агроландшафтов.

1. Баланс NPK в земледелии Ульяновской области в 2001 году, кг/га

Показатели	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	NPK
Вынос урожаем из почвы	49,9	19,1	41	110
Поступило в почву:	12,75	2,35	2,5	17,6
- с минеральными удобрениями	11,1	1,6	0,6	13,3
- органическими удобрениями	1,65	0,75	1,9	4,3
Баланс, кг/га	-37,15	-16,75	-38,5	-92,4
%	-74,4	-87,7	-9,4	-84

Практически весь урожай формируется за счет почвенного плодородия, минерализации естественных запасов гумуса. Некомпенсированные потери гумуса в земледелии Ульяновской области в 2001 году составили 700 тыс.т.

Для компенсации потерь гумуса на долю навоза должно приходиться примерно 5 млн.т. Объемы внесения их сократились до 300 тыс.т. вместо 4-5 млн. т в прежние годы. В нынешних экономических условиях дороговизны топливно-

энергетических ресурсов, чтобы приготовить и доставить такое количество органики на поле, заделать их в почву необходимо затратить 0,5 млрд руб. Это и есть та сумма кредита, которая ежегодно заимствуется у Природы на безвозвратной основе.

Ульяновская область кажется впереди планеты всей по некомпенсированному изъятию вещества и энергии из почвы, о чем свидетельствуют следующие опубликованные данные (Г.Д. Чесняк и др., 1983) в приведенной табл. 2.

2. Изменение содержания гумуса в верхнем 30 см почвенном слое различных типов черноземов за период 1881-1981 гг.

Типы черноземов	Место расположения	Содержание гумуса, %		Потери т/га в год
		1881 г.	1981 г.	
Типичные	Тамбовская, Воронежская области	10-13	7-10	0,9
	Курская, Харьковская области	7-10	4-7	0,7-0,8
Выщелоченные	Ставропольский край,	7-10	4-7	0,7-0,8
Обыкновенные	Воронежская область	7-10	4-7	0,5-0,7
	Республика Молдавия	4-7	2-4	0,5-0,7
Типичные	Самарская область	13-16	8-10	1,5-1,8
Выщелоченные	Ульяновская область	13-16	4-7	2,7
Обыкновенные	Оренбургская область	9-11	6-8	0,9

Во всех регионах бывшего СССР за 100 лет после экспедиции В.В. Докучаева произошло ухудшение энергетического потенциала черноземов и утрата почвенного плодородия. Наиболее существенное снижение плодородия произошло в выщелоченных черноземах Ульяновской области – потери гумуса 2,7 т/га в год, что вызывает тревогу, так как последствия снижения плодородия сказываются не только на урожайности и валовых сборах, но и на качестве продукции растениеводства, приводят к утрате продовольственной независимости.

"Данные о расходах на удобрения и о стоимости орудий и машин служат самым точным статистическим выражением степени интенсификации земледелия," – писал наш земляк В.И. Ленин и он не ошибся (табл.3).

**3. Урожайность зерновых и применение удобрений
в некоторых странах мира в 1996 году
(Г.А. Романенко и др., 1999)**

Страны	Урожайность зерновых, ц/га	Вынос NPK, кг/га	Применение минеральных удобрений, кг/га д.в.	% к выносу
Россия	13	126	13	10
Германия	62	435	235	54
Франция	70	490	273	56
Англия	73	510	382	75
Китай	48	340	386	113
Япония	59	420	414	99

Как видно из табл.3, объемы применения минеральных удобрений во всех указанных странах, кроме России, позволяют компенсировать вынос питательных веществ от 54 % (Германия) до 113 % (Китай), обеспечивая урожайность зерновых 60 и более ц/га. В этих же странах применяются очень высокие нормы органических удобрений. По данным Кука (1971), отходы животноводства в Англии обеспечивают всю пахотную площадь страны азотом N в размере примерно 75 кг/га, фосфором P₂O₅ – 25 и калием K₂O – 75 кг/га, что в сумме составляет 175 кг/га. В России же применение минеральных удобрений в 1996 году составило 13 кг/га и соответственно урожайность зерновых 13 ц/га, что меньше, чем в Германии в 4,8 раза, Франции – в 5,4 раза, Англии – в 5,6 раз. Мы, конечно, не призываем применять такие высокие дозы удобрений в отечественном земледелии. Это просто нереально и к тому же нецелесообразно по экологическим и экономическим соображениям. Однако повысить их дозы безусловно нужно. Между тем, минеральные удобрения недоступны сельским товаропроизводителям России из-за диспаритета цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию. А потому на полях страны применяется чуть больше 1 млн.т. туков, а 15 млн.т туков вывозится за рубеж.

Ежегодно расходы России на закупку продовольствия в зарубежных странах составляют 225 млрд.руб. – ¼ часть суммарного импорта (О.Лацис "Новые известия"), т.е. на инвестиции сельского хозяйства других стран.

Таким образом, в земледелии лесостепи Поволжья (на при-

мере Ульяновской области) нарушен баланс биогенных ресурсов в круговороте вещества и энергии в агроэкосистемах. Значительная часть отчуждаемых биогенных ресурсов не реутилизируется как органические удобрения и не возвращается на поля. Применение минеральных удобрений ничтожно мало. Поток биогенной энергии из села в город компенсируется обратным слабым ручейком техногенной энергии, который недостаточен для реанимации сельского хозяйства. Все это снижает производительность агроэкосистем в усвоении ФАР и накопление энергонасыщенной биомассы. Такой дисбаланс вызывает увеличение техногенных затрат на единицу продукции сельского хозяйства и снижает ее конкурентоспособность. Разрыв естественных связей между звеньями биотического круговорота вещества и энергии, между земледелием и животноводством, между городом и деревней, между Человеком и Природой подрывает ее восстановительную способность и угрожает самой жизни на Земле.

Литература

1. Либих Ю. Химия в приложении к земледелию и физиологии. –М.-Л.: Сельхозгиз, 1936.
2. Прянишников Д.Н. Избранные сочинения. Т.III. М.: Сельхозиздат, 1963.
3. Тимирязев К.А. Избранные сочинения. Т.II. М., 1948.
4. Романенко Г.А. и др. Агропромышленный комплекс России. Состояние, место в АПК мира. –М., 1999, 540с.
5. Чесняк Г.Д. и др. Гумусовое состояние черноземов. "Русский чернозем. 100 лет после Докучаева". –М.: Наука, 1983. с.186-198.
6. Кук Дж.У. Регулирование плодородия почвы. –М., 1970, 520с.