

АНТРОПОГЕННЫЙ ФАКТОР ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ И ЭВОЛЮЦИЯ ПОЧВ

Г.С. Цытрон, доктор с.-х. наук,
Л.И. Шибут, В.А. Калюк, О.В. Матыченкова, кандидаты с.-х. наук
Институт почвоведения и агрохимии

(Дата поступления статьи в редакцию 22.01.2015 г.)

В статье рассматриваются влияние хозяйственной деятельности человека на эволюцию почв пахотных земель разной типовой принадлежности и характер изменения их потенциального плодородия по данным кадастровой оценки земель, их производительной способности и среднестатистических показателей агрохимических свойств пахотных горизонтов. Констатируется, что хозяйственная деятельность человека, как шестой фактор современного почвообразования, способствует сближению различных типов почв по уровню эффективного плодородия.

Введение

Главной особенностью современного почвообразования в почвах пахотных земель является преобладание антропогенного фактора над всеми пятью природными. Хозяйственная деятельность человека как шестой фактор почвообразования был признан еще в 1933 г. на Всесоюзной почвенной конференции. Используя почву в качестве объекта труда и средства производства, человек активно вмешивается в почвообразовательный процесс не только изменяя естественные условия почвообразования, но и являясь «источником веществ и энергии, принимающих участие в почвообразовании» [1].

Почвообразовательный процесс в используемых в сельскохозяйственном производстве почвах может протекать в двух направлениях: окультуривание или деградация, что несомненно сказывается на уровне эффективного плодородия почв, выраженного в баллах.

В Республике Беларусь результаты последней оценки земель (кадастровой оценки земель сельскохозяйственных предприятий и крестьянских (фермерских) хозяйств) введены в действие с 1 января 2000 г. [2]. То есть мы располагаем средневзвешенными фактическими баллами эффективного плодородия почв на разных уровнях землепользования: от отдельных сельскохозяйственных организаций и фермерских хозяйств до районов, областей и республики в целом.

Основу оценки плодородия почв Беларуси составляет шкала оценочных баллов, учитывающая их генетические особенности (типовую принадлежность, степень увлажнения, гранулометрический состав почвообразующих и подстилающих пород), реализуемые в оптимальных агроклиматических и агротехнологических условиях и корректируемые для установления фактического уровня эффективного плодородия поправочными коэффициентами на неоднородность почвенного покрова, окультуренность, эродированность, завалуненность, мелиоративное состояние, агроклиматические условия [3].

В связи с этим целью данного исследования явилось установление влияния хозяйственной деятельности человека на характер изменения плодородия почв отдельных землепользователей нашей страны.

Объекты и методы исследований

Объектом исследований явилась информация о количественном и качественном состоянии компонентного состава почвенного покрова пахотных земель трех районов Брестской области – Дрогичинского, Кобринского и Столинского, характеризующихся практически равновеликими баллами эффективного плодородия почв, а основным

The article discusses the impact of human activities on the evolution of various types of arable land soils and change their potential fertility according to cadastral valuation of their productive capacity and agrochemical properties of arable horizons. States that human activities as the sixth factor of modern soil formation, contributes to the convergence of different soil types in terms of effective fertility.

методом исследования – сравнительно-аналитический.

Результаты исследований и их обсуждение

Располагаясь в пределах Белорусского Полесья, Дрогичинский, Кобринский и Столинский районы характеризуются разным компонентным составом почвенного покрова пахотных земель [4]. Согласно материалам крупномасштабного почвенного картографирования, на территории Дрогичинского района в составе пахотных земель преобладают агродерново-подзолистые заболочиваемые (55,8 %) и агродерновые заболочиваемые почвы (29,3 %), в то время как на долю автоморфных агродерново-подзолистых почв приходится 9,0 % (таблица 1).

Агро- и дегроторфяные почвы здесь занимают 5,9 %. Если почвенный покров пахотных земель Кобринского района практически сравним с предыдущим по распространению агродерново-подзолистых почв нормального увлажнения (10,4 % при 9,0 % в Дрогичинском), то агро-торфяные и дегроторфяные почвы занимают здесь площади в 3 раза больше, а доля агродерново-подзолистых заболочиваемых и агродерновых заболочиваемых практически равновелика (37,6 и 32,1 %, соответственно). Столинский же район характеризуется большим удельным весом в составе пашни агродерново-карбонатных заболочиваемых и агродерновых заболочиваемых почв (40,9 %) при относительно широком распространении в сравнении с предыдущими районами автоморфных агродерново-подзолистых почв (19,9 %) и агроаллювиальных дерновых заболочиваемых (11,5 %). То есть во всех районах преобладают полугидроморфные почвы (таблица 2).

Максимальные площади среди полугидроморфных почв приходятся на глееватые. Однако, если в Дрогичинском районе они занимают 45,4 % площади пашни, то в Столинском – 29,6 %. Доля глеевых почв на территории Столинского района составляет 21,6 % против 14,7 % в Кобринском районе и 9,0 % в Дрогичинском. Автоморфных почв в Столинском районе в 2 раза больше, чем в двух других, а гидроморфных в 2 раза меньше в сравнении с Кобринским. Наличие этих почв колеблется от 55,8 % в Столинском районе до 85,5 % в Дрогичинском. Однако в Столинском районе суглинистые и связносупесчаные почвенные разновидности занимают 35,6 % площади пахотных земель при 8,6 % в Дрогичинском и 4,7 % в Кобринском.

Во всех районах преобладают почвы рыхлосупесчаного и песчаного гранулометрического состава (таблица 3). То есть компонентный состав почвенного покрова объек-

тов исследования отличается как по типовой принадлежности, так и степени увлажнения и гранулометрическому составу почвообразующих пород.

Расчет средневзвешенного исходного балла плодородия почв показал, что в зависимости от генетических особенностей почв он колеблется от 52,9 для агродерново-карбонатных заболочиваемых и агродерновых заболочиваемых в Столинском районе до 30,2 для агродерново-подзолистых заболочиваемых здесь же (таблица 4). Средневзвешенный показатель плодородия почв пахотных земель Столинского района равен 43,3. Это на 4 единицы больше, чем для двух других объектов исследования: 39,0 – для Дрогичинского района и 39,4 – для Кобринского.

Согласно же результатом кадастровой оценки земель фактические баллы плодородия почв практически равновелики (таблица 4) [2, 5].

Поправочные коэффициенты, вводимые при оценке к исходному баллу на агроклиматические условия, эродированность (дефлированность) и завалуненность, рассчитанные на основании методических указаний

по данным площадного распространения почв по генетической принадлежности, их агротехнологическому и агроэкологическому состоянию, для территорий исследуемых районов практически одинаковы. Средневзвешенный поправочный коэффициент на эродированность для Дрогичинского района равен 0,997, Кобринского – 0,998, Столинского – 0,998, на неоднородность почвенного покрова – 0,986, 0,983 и 0,986, соответственно, а на завалуненность для всех районов составляет 1,00. То есть снижение показателей исходного балла плодородия почв для всех трех районов также имеет почти одинаковое значение, и разница между баллами сохраняется примерно на уровне 4 единиц, как при исходном значении [2, 3, 4, 5]. Несколько различается поправочный коэффициент на удельный периметр: 0,919 – в Дрогичинском, 0,904 – в Кобринском и 0,911 – в Столинском районах, хотя он не имеет прямого отношения к плодородию почв, а оказывает влияние на производительную способность почв отдельно обрабатываемого участка в целом и на агроклиматические условия.

Таблица 1 – Распределение почв пахотных земель по типовой принадлежности

Землепользователь (район)	Агродерново-подзолистые	Агродерновые заболочиваемые и агродерново-карбонатные заболочиваемые	Агродерново-подзолистые заболочиваемые	Агроаллювиальные агродерновые заболочиваемые	Агро-торфяные	Дегро-торфяные
Дрогичинский	9,0	29,3	55,8	–	3,5	2,4
Кобринский	10,4	32,1	37,6	–	14,5	5,4
Столинский	19,9	40,9	19,1	11,5	6,3	2,3

Таблица 2 – Распределение почв пахотных земель по степени увлажнения

Землепользователь (район)	Автоморфные			Полугидроморфные			Гидроморфные				
	всего	в том числе		всего	в том числе		всего	в том числе			
		контактнооглеенные	оглеенные внизу		слабоглеватые	глеватые		глеевые	торфяные, Т>1,0 м	торфяные, Т<1,0 м	дегготорфяные
Дрогичинский	9,0	0,2	4,6	85,1	30,7	45,4	9,0	5,9	0,2	3,3	2,4
Кобринский	10,4	0,2	4,4	69,7	21,7	33,3	14,7	19,9	1,0	13,5	5,4
Столинский	19,9	1,2	9,1	71,5	20,3	29,6	21,6	8,6	0,3	6,0	2,3

Таблица 3 – Распределение почв пахотных земель по гранулометрическому составу почвообразующих и подстилающих пород

Землепользователь (район)	Средне- и легко-суглинистые		Связно-супесчаные		Рыхло-супесчаные		Связно-песчаные		Рыхло-песчаные		Торфяные	Торфяно-минеральные
	всего	из них подст. песками с глубины до 0,5 м	всего	из них подст. сугл. с глубины до 1,0 м	всего	из них подст. сугл. с глубины до 1,0 м	всего	из них подст. сугл. с глубины до 1,0 м	всего	из них подст. сугл. с глубины до 1,0 м		
Дрогичинский	1,7	0,5	6,9	3,4	33,8	10,8	45,4	6,0	6,3	0,2	3,5	2,4
Кобринский	1,4	0,4	3,3	1,1	20,9	6,7	47,6	4,8	6,9	–	14,5	5,4
Столинский	20,7	2,9	14,9	1,8	12,3	0,7	34,3	2,2	9,2	–	6,3	2,3

Таблица 4 – Средневзвешенные показатели плодородия почв пахотных земель

Землепользователь (район)	Фактический балл		Исходный балл	Исходный балл по типам почв					
	2000 г.	2010 г.		агродерново-подзолистые	агродерново-подзолистые заболоченные	агродерново-карбонатные заболоченные и агродерновые заболоченные	агроаллювиальные дерновые и дерновые заболоченные	агро-торфяные	дегготорфяные
Дрогичинский	30,1	30,0	39,0	34,0	36,0	49,1	–	53,9	37,5
Кобринский	30,7	30,7	39,4	34,1	33,3	43,1	–	53,9	38,2
Столинский	30,6	30,6	43,3	32,9	30,2	52,9	46,4	53,3	41,5

Следует отметить, что только два фактора, на которые вводятся поправки – климат и неоднородность почвенного покрова – полностью являются природными, в то время как остальные (эродированность, завалуненность, удельный периметр) определяются как природными особенностями, так и хозяйственной деятельностью человека.

Всё нивелируют поправочные коэффициенты на окультуренность почв и на мелиоративное состояние – факторы, которые полностью зависят от деятельности человека. В результате оказывается, что фактический балл эффективного плодородия почв пахотных земель в Столинском районе равен 30,6, в Дрогичинском – 30,1 и в Кобринском – 30,7 [2].

То есть эффективное плодородие почв пахотных земель независимо от их генетической принадлежности в канечном итоге определяется хозяйственной деятельностью человека. А это значит, что антропогенный фактор является определяющим в эволюции почв пахотных земель и способствует сближению по уровню производительной способности всех типов почв. Урожайность зерновых и зернобобовых культур по данным Госкомстата за период 2000–2013 гг. составила 30,6 ц/га в Дрогичинском районе, 28,5 ц/га – в Кобринском и 28,8 ц/га – в Столинском [6], несмотря на то, что почвы пахотных земель Столинского района отличаются более высоким уровнем потенциального плодородия в сравнении с двумя другими.

Подтверждением вышеизложенному являются и результаты оценки плодородия почв естественных луговых земель: 21,5 балла – в Столинском, 16,4 – в Дрогичинском и 16,3 – в Кобринском районах, которые по разнице сопоставимы с исходными баллами пахотных земель [2, 5], а также среднестатистические показатели агрохимических свойств агрогумусовых горизонтов

наиболее распространенных в составе почвенного покрова исследуемых территорий почв – агродерново-подзолистых заболачиваемых и агродерновых заболачиваемых, имеющих одинаковые режим и степень увлажнения (осушенные, глееватые), гранулометрический состав почвообразующих пород (рыхлосупесчаные и связнопесчаные), строение профиля (подстилаемые или сменяемые рыхлыми песками с глубины до 1,0 м) и индекс их окультуренности (таблица 5).

Данные таблицы, полученные на основании инвентаризации и математической обработки результатов крупномасштабного почвенно-агрохимического картографирования, показывают, что все почвенные разновидности, независимо от типовой принадлежности, имеют среднестатистические показатели кислотности и содержания гумуса выше оптимальных для почв соответствующего гранулометрического состава. Содержание подвижного фосфора колеблется от 139,7 мг/кг в агродерновых остаточно-глееватых связнопесчаных почвах Столинского района до 155,4 мг/кг в рыхлосупесчаных разновидностях этого же типа в Дрогичинском районе. Среднестатистические показатели содержания подвижного калия изменяются от 194,2 мг/кг в агродерново-подзолистых остаточно-глееватых рыхлосупесчаных почвах Кобринского района до 149,2 мг/кг в связнопесчаных почвах этого же типа в Столинском районе. Индексы окультуренности почв обоих типов одного гранулометрического состава по Дрогичинскому и Кобринскому районам имеют равновеликие значения и совсем незначительно отличаются по Столинскому району. Однако следует отметить, что указанные почвы пахотных земель Столинского района характеризуются более низкими показателями индекса окультуренности в сравнении с почвами двух других районов. Средневзвешенные же индексы окультуренности

Таблица 5 – Среднестатистические показатели агрохимических свойств агрогумусовых (пахотных) горизонтов почв

Землепользователь (район)	Показатели агрохимических свойств				Индекс окультуренности
	рН в КСl	содержание, мг/кг		гумус, %	
		P ₂ O ₅	K ₂ O		
Агродерново-подзолистые остаточно-глееватые рыхлосупесчаные					
Дрогичинский	<u>5.83±0.58</u> 557	<u>143.0±93.0</u> 557	<u>178.6±68.1</u> 557	<u>2.41±0.55</u> 557	0,92
Кобринский	<u>5.87±0.58</u> 217	<u>147.7±106.8</u> 217	<u>194.2±80.7</u> 217	<u>2.24±0.49</u> 217	0,93
Столинский	<u>5.62±0.56</u> 44	<u>142.3±72.3</u> 44	<u>172.0±76.3</u> 44	<u>2.47±0.78</u> 44	0,89
Агродерново-подзолистые остаточно-глееватые связнопесчаные					
Дрогичинский	<u>5.72±0.61</u> 1062	<u>153.1±90.5</u> 1062	<u>163.2±71.3</u> 1062	<u>2.44±0.56</u> 1062	0,96
Кобринский	<u>5.70±0.58</u> 659	<u>149.1±101.1</u> 659	<u>176.8±138.0</u> 659	<u>2.55±0.61</u> 659	0,96
Столинский	<u>5.62±0.69</u> 372	<u>155.1±98.5</u> 372	<u>149.2±102.8</u> 372	<u>2.51±0.73</u> 372	0,96
Агродерновые остаточно-глееватые рыхлосупесчаные					
Дрогичинский	<u>6.20±0.73</u> 735	<u>155.4±93.0</u> 735	<u>159.4±73.4</u> 735	<u>2.88±0.55</u> 735	0,92
Кобринский	<u>6.41±0.77</u> 820	<u>148.5±38.9</u> 820	<u>162.9±82.2</u> 820	<u>2.87±0.58</u> 820	0,92
Столинский	<u>6.11±0.70</u> 262	<u>147.4±100.4</u> 262	<u>181.3±117.4</u> 262	<u>3.11±0.49</u> 262	0,91
Агродерновые остаточно-глееватые связнопесчаные					
Дрогичинский	<u>6.05±0.80</u> 271	<u>148.6±91.2</u> 271	<u>162.7±79.7</u> 271	<u>2.93±0.57</u> 271	0,96
Кобринский	<u>6.07±0.76</u> 671	<u>150.0±80.5</u> 671	<u>176.0±81.6</u> 671	<u>3.13±0.47</u> 671	0,96
Столинский	<u>5.82±0.63</u> 98	<u>139.7±90.2</u> 98	<u>150.6±60.4</u> 98	<u>3.01±0.52</u> 98	0,94

на всей исследуемой территории для обоих типов почв одинаковы – 0,94.

Выводы

Результаты сравнительного анализа количественного и качественного состава почвенного покрова пахотных земель трех районов Белорусского Полесья – Дрогичинского, Кобринского и Столинского позволили сделать следующие заключения: эволюция почв под воздействием антропогенного фактора идет в сторону сближения различных типов почв по уровню эффективного плодородия, а следовательно, и по уровню их производительной способности, о чем свидетельствуют данные кадастровой оценки, урожайности сельскохозяйственных культур и показателей агрохимических свойств пахотных горизонтов

наиболее распространенных в составе почвенного покрова исследуемых территорий почвенных разновидностей.

Литература

1. Роде, А.А. Теоритические проблемы почвоведения и вопросы генезиса почв: избр. тр. /А.А.Роде. - М., 2008. – Т. 1. – С. 136.
2. Кадастровая оценка земель сельскохозяйственных предприятий и крестьянских (фермерских) хозяйств / Г.И. Кузнецов [и др.]; УП «Проект. ин-т Белгипрозем». – Минск, 2000. – 136 с.
3. Кадастровая оценка земель сельскохозяйственных предприятий: метод. указания / Г.И. Кузнецов [и др.]; Госкомзем. – Минск, 2001. – 116 с.
4. Почвы сельскохозяйственных земель Республики Беларусь: практ. пособие / под ред. Г.И. Кузнецова, Н.И. Смеяна. – Минск: Оргстрой, 2001. – 432 с.
5. Показатели кадастровой оценки земель сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств / Г.И. Кузнецов [и др.]; УП «Проект. ин-т Белгипрозем». – Минск, 2010. – 126 с.
6. Республика Беларусь: статистич. ежегодник. – Минск, 2013. – 715 с.

УДК 633.85:631.816.1

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ РЫЖИКА ЯРОВОГО ЭЛЕМЕНТАМИ ПИТАНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОСОБЕННОСТЕЙ УДОБРЕНИЯ

Г. Н. Господаренко, доктор с.-х. наук

И.Ю. Рассадина, аспирант

Уманский национальный университет садоводства

(Дата поступления статьи в редакцию 31.03.2015 г.)

Приведены результаты исследований динамики содержания основных элементов питания в растениях рыжика ярового в зависимости от особенностей удобрения. Установлено, что растения рыжика ярового интенсивнее накапливают основные элементы питания на начальных этапах вегетации, что обеспечивает нормальный рост и развитие растений на поздних этапах органогенеза.

The results of the research dynamics of main nutrients in plants false flax depending on the characteristics of fertilization. Established that plants accumulate more intense false flax main nutrients in the early stages of growth, ensuring normal growth and development of plants in the later stages of organogenesis.

Введение

Для получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур важным является обеспечение культуры на протяжении всего периода вегетации необходимым количеством доступных элементов питания, в частности азотом, фосфором и калием [1–3].

Проведение почвенной диагностики позволяет определить запасы элементов питания в почве, что весьма важно для установления условий роста культур. Однако установить в ходе этого доступность их для растений невозможно, тогда как химический состав растений является прямым "ответом" на условия их роста и развития. Результаты растительной диагностики дают возможность охарактеризовать роль корневого питания и определить реальную доступность элементов питания из почвы [4–7].

Целью растительной диагностики является контроль уровня обеспеченности растений элементами питания в течение вегетационного периода, чтобы узнать об оптимальных условиях их выращивания для получения высокого урожая. Этот метод является комплексным, который предусматривает определение питательного режима и учета биологических особенностей культур [8].

Азот – один из основных элементов питания растений, недостаток которого в большинстве почв требует постоянного внесения азотных удобрений для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур и улучшения качества продукции. В условиях достаточного увлажнения азотные удобрения дают 50–60 % общего прироста урожаев от полного минерального удобрения [9, 10].

При недостаточном азотном питании задерживаются рост и развитие растений, в результате чего снижается их продуктивность. Стебли становятся тонкими, вытянуты-

ми, слабо ветвятся, размер листьев уменьшается, формирование репродуктивных органов ухудшается [11].

Недостаток фосфора проявляется в задержке роста и развития растений – образуются мелкие листья, запаздывает цветение и созревание плодов [11].

Калий в растениях активно участвует в белковом и углеводном обменах, активизирует деятельность ферментов, регулирует процессы открывания и закрывания устьиц на листьях, поглощение влаги корневой системой, способствует рациональному и эффективному использованию воды. Поэтому обеспеченность растений калием повышает их устойчивость к засухе и неблагоприятному воздействию высоких и низких температур [11].

Методика проведения исследований

Исследования проводили в течение 2013–2014 гг. в условиях временного опыта на опытном поле Уманского национального университета садоводства. Почва опытных участков – чернозем оподзоленный тяжелосуглинистый на лессе с низким содержанием азота щелочногидролизированных соединений (по методу Корнфилда) и повышенным – подвижных соединений фосфора и калия (по методу Чирикова). Реакция почвенного раствора – слабнокислая.

Выращивали сорт рыжика ярового Степной 1. Опыт закладывали по схеме, приведенной в таблице 1. Площадь опытной делянки – 72 м², учетной – 30 м², повторности опыта – трехкратная, предшественник – озимая пшеница. Фосфорные и калийные удобрения вносили в виде суперфосфата двойного и калия хлористого под зяблевую обработку почвы, а азотные – согласно схеме опыта в виде сульфата аммония и селитры аммиачной под предпосев-