

УДК 631.45

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Гнеденко В.В., Обущенко С.В.

*ФГБОУ ВПО «Самарский государственный экономический университет»,
Самара, e-mail: Gnedenko@mail.ru*

В работе приведены исследования динамики изменения плодородия почв Самарской области. Показано, что за 25 лет наблюдений баланс гумуса и питательных веществ стал в целом резко отрицательным. Проведённые исследования позволили проследить динамику показателей плодородия и их связь с урожаем сельскохозяйственных культур в различных почвенно-климатических зонах области. Установлено, что к основным причинам снижения плодородия почв следует отнести как природные факторы: проявление эрозийных процессов, подъем уровня грунтовых вод, так и нарушение баланса азота и других питательных веществ подвижного фосфора и обменного калия, вынос которых не восполняется удобрениями; снижение уровня культуры земледелия.

Ключевые слова: почва, удобрение, плодородие, урожайность

DYNAMICS OF SOIL FERTILITY CHANGES OF SAMARA REGION

Gnedenko V.V., Obuchenko S.V.

Federal State Budget Educational Institution for Higher Professional education «Samara State University of Economics», Samara, e-mail, Gnedenko@mail.ru

Research of dynamics of soil fertility changes of Samara region is given. For the last 25 years of observations humus and nutrients balance became distinctly negative. Conducted research allowed tracing dynamics of fertility indexes and their connection with the crop yield in different soil climatic zones of the region. It was established that the main reasons for soil fertility decrease are such natural factors: erosive processes, subterranean waters' level raise, nitrogen and other nutrients of labile phosphorus and exchange potassium balance violation, loss of which isn't filled up by the fertilizers; farming culture level decrease.

Keywords: humus, fertilizer, soil fertility, crop yield

Одной из важнейших задач современного сельскохозяйственного производства является реализация комплекса мер по снижению темпов падения почвенного плодородия, связанного с нерациональным ведением сельского хозяйства.

Основным критерием оценки состояния почвенного плодородия служит содержание в почве гумуса и подвижных питательных веществ.

Массовые обследования земель, проведённые почвенными экспедициями, показывают, что за последние 80-100 лет в Поволжье и других регионах России чернозёмы потеряли около 1/3 общих запасов гумуса, усилились процессы деградации почвенного покрова, нарастает водная и ветровая эрозия, уменьшается потенциальное и эффективное плодородие почвы.

По Самарской области обстоятельная оценка состояния и динамики содержания гумуса приведена в работе (1). Было установлено, что за 25-летний период сельскохозяйственного использования пашни (1975-2000 гг.) абсолютные показатели содержания гумуса снизились по разным типам почв от 0,1 до 2,7%, что соответствует ежегодной потере от 0,1 до 3,8 т/га. Средневзвешенное содержание гумуса изменилось за этот период на 13-36% от исходного уровня. Подобное положение

объясняется, по мнению многих авторов, значительным уменьшением доз внесения органических удобрений, возросшей эрозией почв, а также припашкой подпахотного горизонта в связи с постоянной вспашкой.

Установлено, что изменения потенциального плодородия почв, вызванные большими потерями гумуса, ведут ко многим отрицательным последствиям – снижается не только его количество, но и качество, уменьшается доля лабильного гумуса, ухудшаются агрохимические свойства почвы, происходит постепенное падение урожайности.

Сотрудниками ФГУ «Станция агрохимической службы «Самарская» с 1985 по 2010 гг. проводились наблюдения за динамикой содержания гумуса на пахотных землях Самарской области. Баланс гумуса и питательных веществ за этот период был в целом резко отрицательным. Исключением является период с 1986 по 1989 гг., когда содержание гумуса и подвижных питательных веществ в Самарской области было близко к оптимальным показателям благодаря внесению сравнительно высоких доз органических и минеральных удобрений.

Распределение площади пашни в области по уровню содержания гумуса за период обследования с 1987 по 2010 гг. приводятся в табл. 1.

Таблица 1

Распределение площади пашни по уровню содержания гумуса

Цикл обследования (годы)	Обследованная площадь тыс.га	Группировка обследованной площади по уровню содержания гумуса (в числителе – тыс. га, в знаменателе – % от площади)					Средневзвешенное содержание гумуса, %
		I	II	III	IV	V	
		очень слабогумусированный (<2,0%)	слабогумусированный (2,1-4,0%)	малогумусный (4,1-6,0%)	среднегумусный (6,1-8,0%)	высокогумусный (8,1-10,0%)	
1987–1992	2832,4	-	$\frac{545,6}{19,3}$	$\frac{1331,1}{46,9}$	$\frac{902,8}{31,9}$	$\frac{52,9}{1,9}$	5,40
1993–2001	2832,4	$\frac{123,6}{4,4}$	$\frac{1117,5}{39,4}$	$\frac{1243,4}{43,9}$	$\frac{340,9}{2,0}$	$\frac{7,0}{0,3}$	4,38
2002–2010	2832,4	$\frac{98,7}{3,5}$	$\frac{1132,5}{40,0}$	$\frac{1292,3}{45,6}$	$\frac{302,4}{10,7}$	$\frac{6,5}{0,2}$	4,22

Как видно из приведённой таблицы, площади очень слабо гумусированной пашни в период с 1987 по 1992 гг. отсутствовали, с 1993-2001 и 2002-2010 гг. она составила 98,7-123,6 тыс.га (3,5-4,4% от обследованных земель).

Площади слабо гумусированной пашни возросли с 545,6 тыс.га (19,3%) до 1117,5-1132 тыс.га (39,4-40,0%). Сократились площади пашни со средне гумусным и высокогумусным содержанием.

В среднем за период с 1993 по 2010 годы площади очень слабо- и слабогумусированной пашни с содержанием гумуса от 2 до 4% возросли на 600 тыс.га. Средневзвешенное содержание гумуса на обследованных площадях снизилось с 5,40 до 4,22% (на 29%).

Исследования показали, что с 1985-1997 гг. ежегодно терялось гумуса в среднем 0,48 т/га, а за 1998-2010 гг. – 0,5 т/га. В результате для обеспечения бездефицитного баланса гумуса требовалось внести в первое 13-летие – от 2,1 до 3,8 т/га навоза, а во второе – от 4,1 до 5,5 т/га.

Возросшие потери гумуса за последние годы связаны в первую очередь с резким

снижением норм внесения органических и минеральных удобрений и повышенными в связи с этим процессами минерализации гумуса.

Полученные данные свидетельствуют о том, что почвы Самарской области за период наблюдений подверглись существенным изменениям, как по содержанию гумуса, так и условиям гумусообразования, обеспеченности почв элементами питания. В первую очередь это вызвано высокой степенью распаханности (80-90%), интенсивными обработками почвы ежегодными безвозвратными отчуждениями питательных веществ с урожаем сельскохозяйственных культур

Изучение баланса азота показало, что во все годы исследований он был отрицательным и составлял 12-16 кг/га в год (табл. 2).

В приходной статье баланса учтено внесение азота с удобрениями, несимбиотическая азотфиксация, выпадение с осадками и поступление с семенами. В расходную статью баланса включено отчуждение азота с урожаями и потери азота от денитрификации. Вынос азота компенсировался с учетом всех статей поступления его в почву на 68-78%.

Таблица 2

Интенсивность баланса азота в основных типах почв Самарской области, кг/га

Показатели	Годы				
	1964-1968	1969-1975	1976-1985	1986-1991	1992-2000
Поступление в почву – всего	33,5	39,3	52,9	58,4	34,3
в т.ч. с удобрениями, из них	9,3	15,1	28,7	34,2	10,1
с минеральными	5,9	10,3	21,7	25,0	8,2
Вынос – всего	49,0	51,7	69,1	75,0	46,1
в т.ч. с урожаями	34,3	36,2	48,4	52,5	32,3
Баланс, ±	-15,5	-12,4	-16,2	-16,6	-11,8
Интенсивность баланса, %	68	76	76	78	74

По результатам последнего тура обследования почвенного плодородия малогумусные почвы составляют 46,1% от общей площади сельскохозяйственных угодий. Менее распространены слабогумусированные почвы – 27,4%. Среднегумусные виды почв занимают площадь 25%. На долю высокогумусных и микрогумусных приходится соответственно 0,2% и 1,3%. Большая часть площади, занимаемой высокогумусными почвами, находится под пастбищами (54,2%). Среднемалогумусные и слабогумусированные угодья заняты преимущественно пашней и многолетними насаждениями. Площади малогумусных почв заняты в основном пашней (55,0%) и пастбищами (42,1%).

В почвенном покрове большинства районов области преобладают малогумусные почвы. Среднегумусные почвы наиболее распространены в северных районах области, где они занимают от 74 до 80,0% площади сельскохозяйственных угодий.

Наиболее бедны гумусом почвы на юге области (зона южных чернозёмов), где слабогумусированные почвы занимают от 40,9% до 65,3% общей площади.

По мощности гумусового горизонта наибольшее распространение получили среднемощные почвы – 51,5%. Несколько меньшую площадь занимают маломощные – 41,8%. Наиболее распространены легкоглинистые разновидности – 56,5% от общей площади сельхозугодий. Тяжелосуглинистые почвы занимают (18,8%), среднесуглинистые – 10,6%. В почвенном

покрове большинства районов, также преобладают легкоглинистые разновидности.

Подавляющее большинство сельхозугодий области занято не смытыми почвами – 70,4%. Слабосмытые почвы распространены на 21,7% площадей. На долю средне- и сильносмытых приходится соответственно – 4,6% и 3,3%. Сильносмытые почвы наиболее распространены на севере области, где они занимают 12,1% от площади сельскохозяйственных угодий.

По данным последнего тура обследования содержание гумуса в почвах области в среднем составляет 4,9%. Наиболее гумусные (6,6-7,0%) почвы сосредоточены в северо-восточной части области: Исаковский, Камышлинский, Клявлинский, Кошкинский, Похвистневский, Сергиевский, Челно-Вершинский и Шенталинский районы. К югу и западу содержание гумуса в почвах заметно уменьшается. В Красноярском, Ставропольском, Шигонском и Сызранском районах это уменьшение связано с механическим составом. Низкое содержание гумуса (4,2-4,3%) имеет пашня южных и юго-восточных районов (Большеглушицкий, Нефтегорский, Алексеевский), самое низкое содержание гумуса (3,7-3,8%) – в Хворостянском, Пестравском, Большечерниговском районах. Изменение содержания гумуса по области в целом за период между обследованиями 1991-1992 и 2002-2003 гг. составляет 0,2%. Ежегодные потери гумуса по области по результатам наблюдений на реперных участках, составляют 0,4 т/га (табл. 3).

Таблица 3

Изменение средневзвешенного содержания гумуса в пахотном слое основных чернозёмных почв

Почвы	Содержание гумуса, %			Потери гумуса от исходного содержания, %
	1975-1981 гг.	1993-2000 гг.	2001-2010 гг.	
Черноземы выщелоченные и типичные	7,6	4,8	4,9	36
Черноземы обыкновенные	6,0	4,3	4,4	27
Черноземы южные	4,6	4,0	3,8	17

Запасы гумуса в почвах области, как правило, увеличиваются в направлении от светло-серых лесных почв к типичным чернозёмам: светло-серые → серые → тёмно-серые лесные почвы → оподзоленные и выщелоченные чернозёмы → типичные чернозёмы. Дальше на юг, к южным чернозёмам и каштановым почвам, запасы гумуса снижаются. Больше всего гумуса содержит-

ся в типичных чернозёмах (в метровом слое до 800-900 т/га), меньше всего – в светло-серых и серых почвах (80-270 т/га).

По результатам обследований почв пахотных угодий Самарской области можно сделать вывод, что за последние 20 лет в области практически исчезли чернозёмы с высоким содержанием гумуса (свыше 8%). Сократились и площади среднегумусных

почв с содержанием гумуса 6-8%, их удельный вес в структуре пашни области снизился с 31,9 до 10,7%. Вместе с тем, увеличилось количество слабогумусированных почв (с 19,3 до 40,0%).

Значительное ухудшение показателей баланса питательных веществ в пахотных почвах области объясняется, главным образом, низкими объёмами применения минеральных удобрений и значительным снижением внесения органических удобрений. Если в 1988 г. для бездефицитного баланса гумуса требовалось внести 3,0 т/га навоза, то в 2010 г. требуется 5,0 т/га, что объясняется, в первую очередь, снижением площадей многолетних трав (2010 г. – 122 тыс.га), увеличением площади посева пропашных культур, уменьшением объёмов внесения навоза, недостаточным использованием нетрадиционных источников органического вещества.

К основным причинам снижения плодородия почв следует отнести как природные факторы (проявление эрозионных процессов, подъем уровня грунтовых вод), так и нарушение баланса азота и других питательных веществ (подвижного фосфора и обменного калия), вынос которых не восполняется удобрениями; снижение уровня культуры земледелия.

В связи со сложившимся ресурсным обеспечением отрасли в ближайшее время основным направлением в использовании пашни должно стать равновесное природопользование, позволяющее вести

сельскохозяйственное производство с минимальными отрицательными последствиями, сохраняя и поддерживая естественное плодородие почв, для этого необходимо обеспечить сбалансированный кругооборот биогенных элементов питания, широкое использование биологических средств воспроизводства почвенного плодородия.

Полученные в исследованиях нормативы и закономерности по воздействию изучаемых факторов на продуктивность культур и плодородие почвы позволят обеспечить сельскохозяйственное производство научно обоснованными показателями изменения почвенного плодородия во времени, служат нормативной базой при разработке систем координатного земледелия, технологических проектов выращивания высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

Сложившийся гумусовый баланс почв Самарской области и тенденции его изменения требуют принятия безотлагательных мер, направленных на то, чтобы остановить процессы падения содержания гумуса. Потребуется принять ряд принципиально новых приёмов, направленных на повышение производительных сил почвы с широким использованием биологических средств воспроизводства почвенного плодородия (солома, сидераты, оптимизация посевов многолетних трав и др.).

Список литературы

1. Обущенко С.В. Несмеянова Н.И., Боровкова А.С. Состояние плодородия и агрохимическая характеристика плодородия почв // Ресурсосберегающее земледелие, 2007. – С. 13-15.