

К ВОПРОСУ ДИАГНОСТИКИ И КЛАССИФИКАЦИИ ТОРФЯНЫХ ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Н.Н. Семененко, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
РУП «Институт мелиорации»
г. Минск, Беларусь

Ключевые слова: торфяные почвы, осушение, трансформация, деградация, свойства, продуктивность, диагностика, классификации

Введение

После осушения торфяно-болотные почвы переходят в состояние антропогенно-преобразованных и используются в разных отраслях народного хозяйства: в сельском и лесном хозяйстве, промышленности.

Антропогенно-преобразованные торфяные почвы, используемые в аграрном секторе Беларуси, занимают около 1,1 млн.га [1]. Как основной объект земледелия они приобретают все большее значение в производстве сельскохозяйственной продукции и экологической безопасности. Основные площади антропогенно-преобразованных торфяных почв к настоящему времени в сельскохозяйственном производстве используются уже 40 - 50 и более лет. Под влиянием осушения и длительного использования за счет усадки, минерализации органического вещества и ветровой эрозии в этих почвах уменьшилась мощность торфяного слоя, коренным образом меняется направление почвообразовательного процесса, круговорота органического вещества и накопления энергии. На месте агроторфяных формируются органоминеральные почвы. Из общей площади органогенных в настоящее время выявлено около 200 тыс. га почв с содержанием ОВ менее 50 % [1], которые по принятой в Беларуси классификации считаются дегроторфяными и делятся на: торфяно-минеральные (ОВ 50–20 %), минеральные остаточно-торфяные (ОВ 20 – 5 %) и минеральные постторфяные (ОВ менее 5 %). Процесс трансформации агроторфяных почв протекает постоянно. Поэтому по прогнозу к 2050 году площади органоминеральных могут достигнуть 450 тыс. га., что составит около 43 % от всей площади органогенных почв.

К настоящему времени научными учреждениями получены многочисленные данные о влиянии осушения и сельскохозяйственного использования на закономерности трансформации свойств, плодородие и производительную способность агроторфяных и органоминеральных почв. Установлено, что антропогенно-преобразованные торфяные почвы разных стадий эволюции различаются по степени минерализации торфа, морфологическим, водно-физическим, химическим, агрохимическим, биологическим и энергетиче-

ским свойствам, уровнем плодородия и производительной способностью [2 – 25 и др.]. При этом следует отметить, что если по вопросам оценки трансформации процессов и свойств торфяных почв принципиальных различий среди исследователей нет, то по оценке влияния сельскохозяйственного использования на эффективное плодородие и производительную способность агроторфяных почв разных стадий эволюции, а также их терминологию, классификацию и диагностику мнения существенно различаются.

Анализ опубликованных материалов как в официальных, так и неофициальных источниках показывает, что часто одни и те же почвы трактуются по-разному исходя из субъективного мнения автора. Больше всего встречается различий в классификации агроторфяных почв разных стадий эволюции. Например, осушенные торфяно-болотные почвы называют «торфяно-болотные», «торфяные», «агроторфяные». Трансформированные агроторфяные–дегроторфяные, «антропогенно – преобразованные», «органоминеральные», «сработанные торфяные», «песчаные оторфованные» и т.д.

Так же нет единого мнения и по вопросу диагностики агроторфяных почв разных стадий эволюции. Например, классификация дегроторфяных почв, разработанная в РУП «Институт почвоведения и агрохимии» и БГУ [2,8, 23,24,26- 28], которая применяется в производстве, существенно отличается от классификации предложенной сотрудниками РУП «Институт мелиорации» [9,29, 30 и др.] и академиком Н.Н. Бамбаловым [3 - 5 и др.]. Особенно большие различия в трактовке диагностики постторфяных почв. Порогом такой стадии деградации торфяных почв по предложению Н.Н. Бамбалова является содержание ОВ в торфяно – минеральном горизонте 2-3%, сотрудников РУП «Институт почвоведения и агрохимии» и БГУ менее 5 %, а сотрудников РУП «Институт мелиорации» - менее 15%. Вероятно различия в критерии постторфяных почв связаны с показателями, которые были взяты для характеристики объектов при проведении исследований.

Считаем, что показатели диагностики и классификации, эффективного плодородия, производительной способности и кадастровой оценки антропогенно-преобразованных торфяных почв имеют важное научное и практическое значение. Поэтому параметры этих показателей должны основываться на максимально объективных исходных данных. В подтверждение этого мнения приведем несколько примеров. По материалам исследований сотрудников Института почвоведения и агрохимии [2, 22 - 24 и др.], полученным в производственных условиях, урожайность зерновых культур в сравнении с агроторфяными снижается на торфяно-минеральных на 30-50, минеральных остаточно-торфяных – 50-60 и постторфяных – на 70-80 % и более, а картофеля – 45 - 65 %. В то же время по данным сотрудников Института мелиорации и Полесской станции мелиоративного земледелия и луговодства [9,20,29 -32 и др.], полученным в стационарных многолетних опытах, продуктивность сельскохозяйственных культур в диапазоне содержания ОВ в почве 80 – 20% изменяется несущественно. Только на почвах остаточно-торфяных с содержанием ОВ в почве менее 20 % и постторфяных продуктивность

сельскохозяйственных культур снижается в среднем соответственно на 20 и 32%, но сохраняется на достаточно высоком уровне 6-7 т/га к.е. Например, в опытах, проведенных под руководством В.И. Белковского в течение 12 лет на Полесье [29], установлено, что продуктивность сельскохозяйственных культур на фоне применения удобрений на почвах с содержанием ОВ менее 15 % снижается в сравнении с агроторфяными в следующих пределах: злаковые травы – на 42, злаково – бобовые -36 , клевер – 8, яровые зерновые-36 и озимая рожь – 9 %. Кукуруза сохраняет устойчивую продуктивность около 100 ц/га сухого вещества и не реагирует на степень сработки запаса торфа в почве.

Приведенные в табл. 1 результаты наших учетов фактической урожайности сельскохозяйственных культур на фоне применения удобрений в условиях стационара на землях Полесской опытной станции мелиоративного земледелия и луговодства показывают, что в сравнении с агроторфяными средняя за 3 года продуктивность культур на торфяно-минеральных почвах снижается незначительно. На этих почвах можно получать урожайность картофеля 32,5-33,1; зерновых 6 - 7 и зеленой массы кукурузы 50 т/га. На минеральных остаточно-торфяных с содержанием ОВ около 20 % продуктивность культур снижается в среднем на 12 %. Более существенное снижение (в среднем на 23 %) отмечается на почвах минеральных остаточно-торфяных с содержанием ОВ 10,8 %. При этом большее снижение урожайности отмечается зерновых - 33 % и незначительное – кукурузы.

Таблица 1 – Продуктивность сельскохозяйственных культур на почвах с различным содержанием органического вещества

ПОЧВА	ОВ, % (слой 0-20 см)	УРОЖАЙНОСТЬ, Ц/ГА			
		картофель (2008 г.)	яровая пше- ница (2009г.)	кукуруза з/м (2010г.)	средний выход к.е., ц/га
Внесено НРК, кг/га	–	N ₁₀₅ P ₇₂ K ₁₄₀	N ₁₀₂ P ₆₅ K ₁₂₀	N ₁₁₀ P ₅₈ K ₁₁₀	–
Агроторфяная	68,0	331	55,6*	499	92 (105)**
Торфяно- минеральная	39,8	325	71,0	500	98
Минеральная остаточно-торфяная	19,7	286	64,0	429	87
Минеральная остаточно-торфяная	15,1	281	62,0	483	89
Минеральная остаточно-торфяная	10,8	242	48,0	463	77

Примечание – *) - полежание; **) - прогноз 105 ц/га.

Приведенные на рис. 1 данные показывают, что агроторфяные почвы разных стадий эволюции и содержания ОВ отличаются запасами продуктивной влаги в слое 0 – 50 см, которые оказывают существенное влияние на формирование урожайности сельскохозяйственных культур. Между этими показателями установлены тесные связи, описываемые соответствующими уравнениями регрессии.

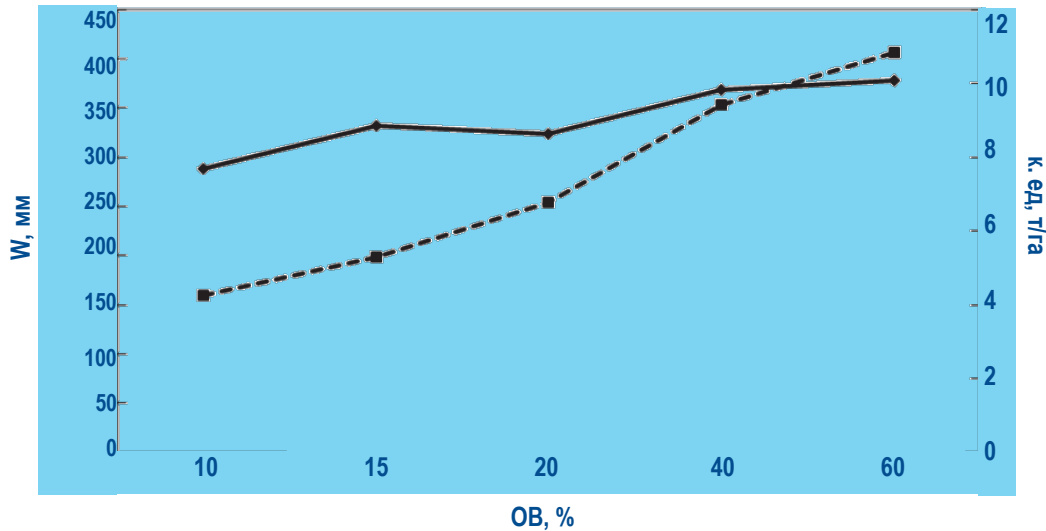


Рисунок 1– Зависимость весенних влагозапасов в слое 0 – 50 см (W, мм,) и продуктивности культур (к.ед., т/га) от содержания ОВ в почве

Нами также проводился мониторинг формирования урожайности сельскохозяйственных культур в течение ряда лет на землях ПОСМЗиЛ. Он показал, что агроторфяные почвы по продуктивности часто уступают торфяно-минеральным с содержанием органического вещества 50-20 % и лишь на 15-30% превосходят соответственно остаточные - торфяные и постторфяные. Особенно это наблюдалось в годы с выпадением повышенного количества осадков в июле-августе месяцах. Переувлажнение почв приводило на зерновых к преждевременному отмиранию корневой системы растений и “удушению” картофеля. Посевы сельскохозяйственных культур снижают продуктивность на агроторфяных почвах при избытке влаги во второй половине вегетации, а на остаточных-торфяных и постторфяных – при недостатке влаги в мае-июне.

По нашим данным при оптимизации технологий возделывания, систем применения удобрений и защиты растений водный режим агроторфяных почв разных стадий эволюции играет решающую роль в их производительной способности. При равновесных за сезон запасах доступной растениям влаги в слое 0-50 см равные 170 - 250 мм., которые отмечаются и в почвах остаточных торфяных с содержанием органического вещества 20-10%, сельскохозяйственные культуры могут сформировать урожайность в среднем за звено севооборота на уровне 60 ц/га к.ед. и более.

Считаем, что урожайность – функция многих факторов: плодородия почвы, водного и питательного режимов, погодных условий вегетации, защиты растений, технологии возделывания и др. Поэтому более объективную оценку изменяющемуся плодородию и производительной способности почв разных стадий эволюции можно дать, только используя объективные показатели трансформации генетических свойств торфяных почв.

В настоящее время характеристика и диагностика агроторфяных почв разных стадий эволюции проводится по описанию морфологического строения почвенного профиля, мощности органогенного слоя и содержанию ОВ в пахотном слое [8,26 -28]. Наряду с этими показателями для характеристики и диагностики степени трансформации агроторфяных почв важнейшее значение имеют установленные закономерности эволюции генетических свойств, количественных и качественных параметров основополагающих показателей почвообразовательного процесса и плодородия почв: как - то плотность, с которой связана масса пахотного слоя, запасы питательных веществ, ОВ и продуктивной влаги, содержание и соотношение углерода гумусовых соединений и азота, биологической активности, энергетического состояния и др. [10,11- 19,21,33 и др.].

Как показывают результаты исследований [7,9-12, 21 и др.], антропогенно - преобразованные торфяные почвы значительно различаются плотностью и весом пахотного слоя (рис. 2).

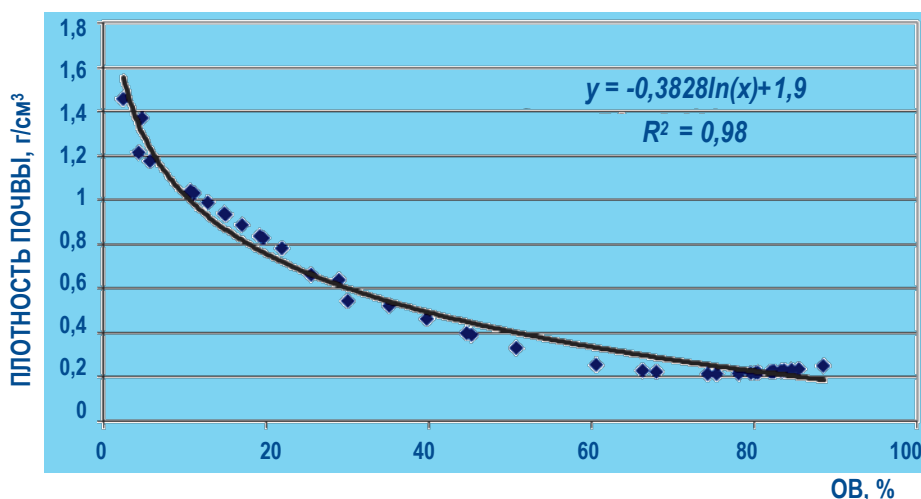


Рисунок 2–Влияние изменения содержания органического вещества в почве (слой 0-20 см) на плотность её сложения

Более объективную оценку уровня обеспеченности деградированных торфяных почв элементами минерального питания (плодородия) могут дать результаты анализов, выраженные в кг/га, а не в мг/кг почвы (рис. 3 - 5), как это принято в Агротехнической службе [34]. Эти же данные являются более объективной основой для расчета доз удобрений на планируемую урожайность. При использовании в производстве нормативов, предложенных Агротехнической службой для деградированных торфяных почв [34], произойдет занижение оценки обеспеченности их азотом, фосфором и калием и завышение расчетных доз удобрений на планируемую урожайность до 30 кг/га и более. Только при достаточно высоком содержании органического вещества в деградированных торфяных почвах (более 45%) оценка обеспеченности почв подвижными формами фосфора и калия

двумя способами совпадает. Исходя из изложенного выше, следует, что для оценки плодородия и диагностики этих почв необходимо руководствоваться данными запаса (кг/га) азота, фосфора и калия с учетом веса пахотного слоя.

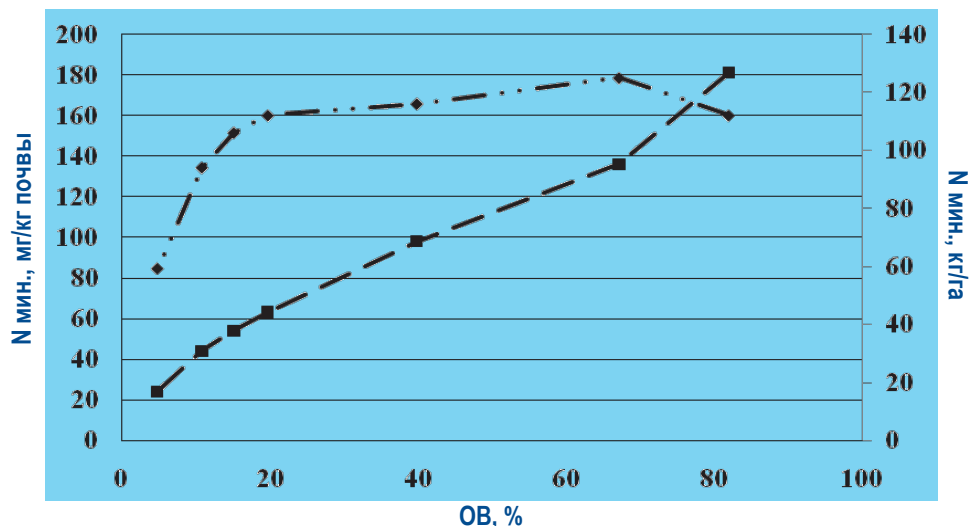


Рисунок 3- Оценка обеспеченности органоминеральных почв минеральным азотом, определяемой разными методами

P_2O_5

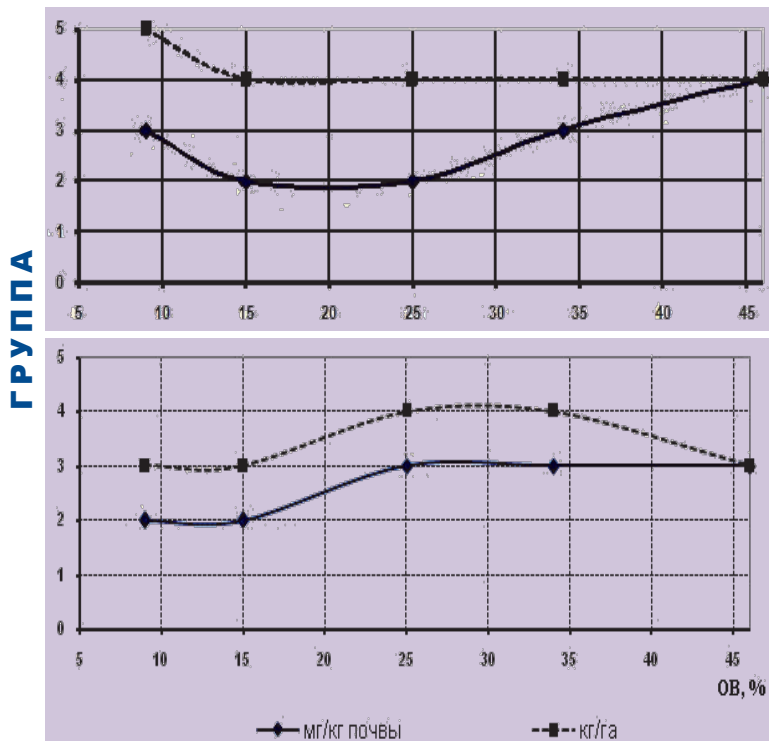


Рисунок 4- Оценка обеспеченности органоминеральных почв подвижными формами фосфора и калия, определяемая разными методами

В результате проведенных нами исследований было установлено [11,12,33], что в зависимости от содержания в торфяных почвах ОВ отношение углерода к азоту - С:N изменяется от 10,2 (торфяные) до 29,2 (постторфяные). Корреляционно-регрессионный анализ зависимости изменения соотношения С:N от содержания в почвах органического вещества показывает (рис. 5), что между этими показателями имеет место тесная связь ($R^2 = 0,93$), описываемая соответствующим уравнением регрессии: $y_1 = 37,965 x^{-0,30}$, где x (2,5- 88,5) - содержание ОВ, %.

Приведенные на рис. 5 данные указывают, что при изменении содержания ОВ в почвах от 35 – 40 до 88,5 % соотношения С:N колеблются в пределах 10 – 12, т. е. изменяются незначительно. Более существенное увеличение соотношения С:N становится заметным лишь в зоне перегиба кривой рисунка, соответствующей примерно 35 % содержания ОВ. При дальнейшем снижении содержания ОВ в почвах величина соотношения С:N растет более интенсивно, достигая максимума – 29,2 при содержании ОВ 2,5%. Полученная зависимость изменения соотношения С:N от содержания органического вещества подтверждает теоретические предположения ряда других исследователей, отмечающих, что соотношение С: N равное 10 -12 является характерным признаком для торфяных почв. Такое отношение углерода к азоту наблюдается тогда, когда при минерализации органического вещества почвы разложение безазотистых и азотсодержащих органических соединений идет примерно с одинаковой скоростью. При создании условий, способствующих усилению минерализации ОВ почв интенсивность разложения азотсодержащих (белковых) соединений опережает разложение безазотистых. В результате этого содержание азота в почвах снижается более интенсивно, чем углерода. Органическое вещество обедняется азотом, что приводит к увеличению соотношения С: N в нем.

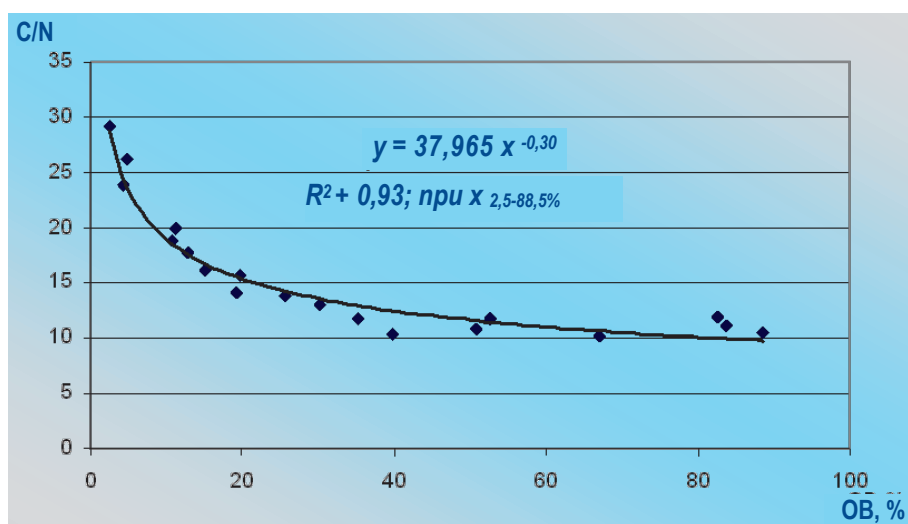


Рисунок 5 – Изменение соотношения С:N в агроторфяных почвах в зависимости от содержания в них органического вещества

Исходя из этого положения и приведенных результатов исследований, очевидно, что границей между торфяными и дегроторфяными являются почвы с содержанием органического вещества 35-40 %. Степень изменения соотношения C:N в торфяных почвах разных стадий эволюции можно использовать в качестве критерия их диагностики.

Для оценки и прогноза производительной способности агроторфяных почв разной стадии эволюции особое теоретическое и практическое значение имеют результаты исследований изменения биоэнергетического потенциала в наиболее активном корнеобитаемом слое 0-40 см., представленные в табл. 2 и на рис. 6.

Из данных приведенных в табл. 2 видно, что биоэнергетический потенциал слоя 0-40 см агроторфяной, торфяно - минеральной и минеральной остаточно-торфяной с содержанием ОВ 20 % и более в сравнении с аналогичным слоем почвы неосушенной снизился только на 12 - 16 %. Более существенные изменения биоэнергетического потенциала установлены в минеральной остаточно-торфяной с содержанием ОВ 15,1 и 10,8 % и, особенно, в минеральной постторфяной, который в последней составляет только 27 % от почвы неосушенной. В то же время биоэнергетический потенциал и дегроторфяной минеральной постторфяной почвы значительно выше потенциала зональных агродерново-подзолистых песчаных, составляющего в слое 0-25 см 0,87 – 1,95 тыс. ГДж/га.

Таблица 2 – Изменение запаса углерода и биоэнергетического потенциала торфяных почв под влиянием длительного антропогенного воздействия (слой 0-40 см)

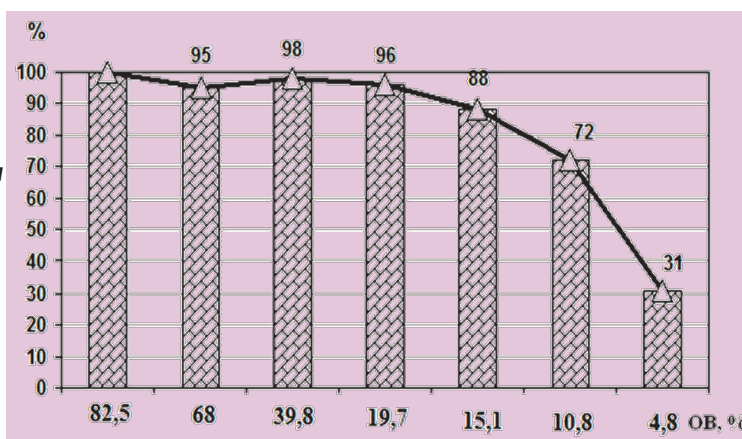
Почва	ОВ, % *)	Запас С орг., т/га	Биоэнергетический потенциал		
			тыс.ГДж/га	%	кормовые единицы, т/га
1. Торфяно - болотная (неосушенная)	83,7	374,7	14,0	100	720
2. Агроторфяная	82,5	329,0	12,29	88	635
3. Агроторфяная	68,0	314,2	11,73	84	605
4. Торфяно-минеральная	39,8	321,5	12,0	86	620
5. Минеральная остаточно-торфяная	19,7	317,2	11,84	85	610
6. Минеральная остаточно-торфяная	15,1	289,2	10,80	77	560
7. Минеральная остаточно-торфяная	10,8	235,8	8,80	63	455
8. Минеральная постторфяная	4,8	101,8	3,80	27	200
9. Агродерново-подзолистая песчаная **)	х	х	0,87-1,95; среднее – 1,41 тыс.ГДж/га		

Примечание – *) слой 0-20 см.; **) - слой 0-25 см.

Важное теоретическое и практическое значение имеет установленный факт, что как биоэнергетический потенциал слоя 0-40 см, так и потенциал производительной способности агроторфяных, торфяно-минеральных и минеральных остаточно-торфяных почв с

содержанием ОВ 20 % и более различается незначительно: 11,84-12,29 тыс. ГДж/га или 610 – 635 т/га кормовых единиц. В относительных единицах это составляет соответственно 100, 95, 98, 96 %, а отклонения около 5 %. Наиболее низкая величина биоэнергетического потенциала характерна для минеральной постторфяной с содержанием ОВ – 4,8 % – 3,8 тыс. ГДж/га и 200 т/га к.ед, что составляет 31 % от агроторфяной почвы. В связи с тем, что постоянно "срабатывается" в основном слой 0-40 см почвы величина содержания энергии в этом слое более объективно характеризует биоэнергетический потенциал, плодородие и возможную производительную способность торфяных почв разных стадий эволюции.

Рисунок 6– Изменения биоэнергетического потенциала и производительной способности агроторфяных почв в зависимости от содержания ОВ, выраженные в относительных единицах



Таким образом, исходя из новых результатов исследований, представленных в статье выше, и приведенных ранее в работах [5,10,20,33,35 - 37], для разделения агроторфяных и органоминеральных почв пороговым значением содержания ОВ в верхнем торфяно-минеральном горизонте предлагается считать 35%.

В связи с изложенным нельзя не обратить ещё раз внимание на сложившуюся терминологию и классификацию органоминеральных почв с содержанием ОВ менее 50 %, которые в официальных документах называются деградированными торфяными или дегроторфяными. Известно, имеют место быть термины «деградация земель» и «деградированные земли». Однако эти термины имеют разные значения. Термин «деградация земель» означает процесс снижения плодородия и продуктивности пахотных земель в результате землепользования. В то же время согласно энциклопедии «деградированные земли – земли, потерявшие свои исходные полезные свойства до состояния, исключающего возможность их эффективного использования по целевому назначению», т.е. использование таких почв в сельском хозяйстве нецелесообразно. Исходя из этого, можно сделать вывод, что официально принятое по классификации Республики Беларусь название почв «деградированные торфяные» не согласуется со значением «деградированные земли». Под влиянием антропогенного воздействия изменилось морфологическое строение торфяных почв, в большей или меньшей степени разрушился

торф, снизилось содержание ОВ и плодородие, но потенциал их производительной способности остается достаточно высоким. Нами установлено, что деградированные торфяные с содержанием ОВ 3 – 5 % почвы по своему потенциалу производительной способности выше, чем зональные дерново-подзолистые песчаные. Как можно считать «деградированными» почвы с содержанием ОВ около 20%, которые в наших исследованиях при оптимальных условиях агротехники и применения удобрений обеспечивают рентабельное возделывание зерновых колосовых культур на уровне 5 – 6 т/га и более? По нашему мнению в названии агроторфяных почв разных стадий эволюции должны быть отражены, прежде всего, степень трансформации торфа и потенциал их производительной способности.

Предлагаем следующий вариант классификации низинных торфяно-болотных почв разных стадий эволюции:

1. Торфяно-болотные – это почвы неосушенные, естественного состояния, не пригодные для промышленного или сельскохозяйственного использования.

2. Антропогенно-преобразованные (осушенные) торфяно – болотные почвы различного назначения использования (сельскохозяйственное, промышленное, лесное).

2.1 Агроторфяные

2.2 Органоминеральные:

2.2.1 Торфяно-минеральные;

2.2.2 Минеральные остаточнo-торфяные;

2.2.3 Минеральные постторфяные.

Ниже приведены генетические признаки агроторфяных почв разных стадий эволюции (табл. 3), выявленных в результате проведенных многолетних исследований.

Таблица 3 – Ориентировочные критерии диагностики антропогенно-преобразованных торфяных почв разных стадий эволюции сельскохозяйственного назначения

ПОЧВЫ	Критерии диагностики почв					
	ОВ, %	Плотность, г/см ³	С:N	Биологическая активность, N _{мин.} , мг/кг почвы	Запас ОВ, т/га	Содержание энергии, тыс.ГДж/га
					слой 0-20 см.	
Агроторфяные	более 35	0,22-0,50	10-12	более 350	более 900	более 12
Торфяно-минеральные	35-21	0,51-0,80	13-17	350- 251	900- 601	12-9,1
Минеральные остаточнo-торфяные	20 - 5	0,81-1,20	18-24	250 -120	600-250	9,0-4,5
Минеральные постторфяные	менее 5	более 1,20	более 24	менее 120	менее 250	менее 4,5

Выводы

1. В результате осушения и длительного сельскохозяйственного использования на месте бывших, прежде всего, маломощных торфяников, торфяно- и торфянисто-глеевых почв образуются органо-минеральные комплексы с различным содержанием ОВ. При этом трансформируются их генетические свойства: морфологические, водно-физические, химические, энергетические и биологические.

2. Для более эффективного использования антропогенно – преобразованных торфяных почв сельскохозяйственного назначения предлагаются новые подходы их классификации и диагностики. Для разделения агроторфяных и органо-минеральных почв пороговым значением содержания ОВ в верхнем торфяно-минеральном горизонте следует считать 35 %. Новые критерии диагностики разработаны с использованием установленных закономерностей степени изменения параметров генетических свойств в торфяных почвах разных стадий эволюции.

Библиографический список

1. Почвы сельскохозяйственных земель Республики Беларусь / Комитет по земельным ресурсам, геодезии и картографии. – Минск, 2001 г. – 182 с.
2. Азаренок, Т.Н. К вопросу определения критериев степени деградации органо-генных почв Беларуси / Т.Н. Азаренок, Г.С. Цытрон [и др.] // Почвенно-земельные ресурсы: оценка, устойчивое использование, геоинформационное обеспечение: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Минск, 6-8 июля 2012 г. / БГУ. – Минск, 2012. – С.223-225.
3. Бамбалов, Н.Н. Стадии антропогенной эволюции осушенных торфяных почв / Н.Н. Бамбалов // Эколого-экономические принципы эффективного использования мелиорированных земель: материалы конф. – Минск, 2000. – С.7-11.
4. Бамбалов, Н.Н. Агрогенная эволюция осушенных торфяных почв / Н.Н. Бамбалов // Почвоведение. – 2005. - № 1. – С. 29-37.
5. Бамбалов, Н.Н. Граничная величина содержания органического вещества в торфяных и деградированных торфяных почвах // Инновационные технологии в мелиорации и сельском хозяйстве при использовании мелиорированных земель: тез. докл. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения акад. С.Г. Скоропанова, Минск, 15-17 сент., 2010 г. / редкол. Н.К. Вахонин [и др.] / Ин-т мелиорации. – Минск, 2010. – С. 19-22.
6. Зайко, С.М. Эволюция почв мелиорируемых территорий / С.М. Зайко, В.С. Аношко. – Минск: Университетское, 1990. – 288 с.
7. Зайко, С.М. Изменение морфологии и водно-физических свойств осушенных торфяных почв / С.М. Зайко, П.Ф. Вашкевич // Почвенные исследования и применение удобрений: сб. науч. тр. / Белорус. НИИ почвоведения. – Минск, 2001. – Вып. 26. – С.45–57.
8. Зайко, С.М. Классификация постторфяных почв, образовавшихся на месте сработанных торфяных / С.М. Зайко, Л.Ф. Вашкевич, С.С. Бачила // Почвенно-земельные ресурсы: оценка, устойчивое использование, геоинформационное обеспечение: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Минск, 6-8 июля 2012 г. / БГУ. – Минск, 2012. – С.236-238.
9. Использование и охрана торфяных комплексов в Беларуси и Польше / В.И. Белковский и [др.]. – Минск: Хата, 2002. – 281с.
10. Лихацевич, А.П. Изменение свойств маломощной торфяной почвы в процессе многолетнего сельскохозяйственного использования / А.П. Лихацевич, Н.М. Авраменко, В.В. Ткач // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. – 2011. – №2. – С.60-65.

11. Семененко, Н.Н. Модели прогноза химического состава торфяных почв Припятского Полесья под влиянием антропогенных факторов / Н.Н. Семененко, Е.В. Каранкевич // Почвоведение и агрохимия. – Минск, 2010. – №1(44). – С. 34-40.
12. Семененко, Н.Н. Трансформация химического состава торфяных почв под влиянием осушения и длительного сельскохозяйственного использования / Н.Н. Семененко, Е.В. Каранкевич // Известия НАНБ. Серия аграрных наук. – 2011. - №1. – С 45-49.
13. Семененко, Н.Н. Агрогенная эволюция фракционного состава азота торфяных почв / Н.Н. Семененко, Е.В. Каранкевич // Земляробства І аховараслі. -№ 6,- 2011, -с.36- 40.
14. Семененко, Н.Н. Модели прогноза трансформации фракционного состава азота торфяных почв Полесья под влиянием антропогенных факторов / Н.Н. Семененко, Е.В. Каранкевич // Мелиорация. – 2011. - №1(65). – С 122-130.
15. Семененко, Н.Н. Азотминерализующая способность торфяных почв и её эволюция под влиянием длительного антропогенного воздействия / Н.Н. Семененко, Е. В. Каранкевич, // Мелиорация. – 2012. - №1(67). – С 135-143
16. Семененко, Н.Н. Агрогенная эволюция фракционного состава фосфатов торфяных почв Полесья / Н.Н. Семененко // Известия НАНБ. Серия аграрных наук. – 2012. - № 4 – С. 37 – 44.
17. Семененко, Н.Н. Агрогенная эволюция фракционного состава калия торфяных почв Полесья / Н.Н. Семененко // Мелиорация.- 2015. --№1 (73), - с.111- 111.
18. Семененко, Н.Н. Биоэнергетический потенциал торфяных почв Полесья и его изменения под влиянием длительного действия антропогенных факторов / Н.Н. Семененко // Известия НАНБ. Серия аграрных наук. - №. 2,– 2013,– С. 42 – 50.
19. Семененко, Н.Н. Биоэнергетический потенциал, прогноз его изменений и использование в качестве критерия диагностики агроторфяных почв разных стадий эволюции / Н.Н. Семененко // Мелиорация. – 2013. - №1(68). – С. 93-104
20. Семененко, Н.Н. Оценка эффективного плодородия агроторфяных почв разных стадий эволюции на энергетической основе / Н.Н. Семененко // Земледелие и защита растений. - №5(96), - 2014, -с. 21-25.
21. Слагада, Р.Г. Изменение физических свойств и состава торфяных почв в процессе их сельскохозяйственного использования / Р.Г. Слагада // Мелиорация переувлажненных земель. – 2006. – №1 (53). – С. 119-127.
22. Смян, Н.Н. Трансформация торфяно-болотных почв юго-западной части Республики Беларусь под влиянием осушения и длительного сельскохозяйственного использования (на примере Брестской области) / Н.Н. Смян [и др.] // Известия Нац. Акад. наук Беларуси. Сер. аграр. наук. – 2000. – №3. – С. 54-57.
23. Цытрон, Г.С. Антропогенно-преобразованные почвы Беларуси / Г.С. Цытрон. – Минск, 2004. – 124 с.
24. Цытрон Г.С. и др. К вопросу деградации осушенных торфяно-болотных почв Беларуси / Г.С. Цытрон, Т.Н. Азаренок, С.В. Шульгина, В.А. Калюк. // Воспроизводство плодородия почв и их охрана в условиях современного земледелия: материалы Международной научно-практической конференции V съезда почвоведов и агрохимиков, Минск, 22-26 июня 2015г., ч.1. – Минск: ИВЦ Минфина, 2015. С. 288-292.
25. Усачева, Л.Н. Оценка степени деградации осушенных торфяных почв по биологическому критерию / Л.Н. Усачева, Н.В. Шорох // Мелиорация переувлажненных земель. – 2006. – №1 (55). – С. 119-129.
26. Внутрихозяйственная качественная оценка (бонитировка) почв республики Беларусь по их пригодности для возделывания основных сельскохозяйственных культур: методические указания. – Минск, 1998. – 25 с.
27. Методические указания по полевому исследованию и картографированию антропогенно-преобразованных почв Беларуси. – Минск, 2001. – 19 с.
28. Смян, Н.И. Классификация, диагностика и систематический список почв Беларуси / Н.И. Смян, Г.С. Цытрон // Институт почвоведения и агрохимии. – Минск, 2007. – 220 с.
29. Белковский, В.И. Проблемы сельскохозяйственного использования и повышения плодородия ан-

тропогенных почв, формирующихся на месте сработанных торфяников / В.И. Белковский, Д.Б. Даутина, Н.А. Саквенкова // Мелиорация переувлажненных земель. – 2000. – Т.47. – С.192-208.

30. Лученок, Л.Н. Концепция оптимизации видового состава кормовых культур на мелиорированных торфяных почвах Полесья / Л.Н. Лученок // Мелиорация. – 2008. - № 2(60). – С. 142-153.

31. Семеновко, Н.Н. Продуктивность антропогенно-преобразованных торфяных почв Полесья в зависимости от предшественника основных культур и типов севооборотов/ Н.Н. Семеновко, П.П. Крот, // Земляробства і аховараслін. -№ 6,- 2012, -с. 19 – 25.

32. Каранкевич, Е.В. Производительная способность торфяных почв Полесья / Е.В. Каранкевич, Н.Н. Семеновко // Мелиорация. – 2012. – №2(68). – С. 113 –119.

33. Семеновко, Н.Н. О диагностике торфяных почв разных стадий эволюции / Н.Н. Семеновко, Е.В. Каранкевич, // Земледелие и защита растений. -№ 2,- 2013, -с.9 – 14.

34. Крупномасштабное агрохимическое и радиологическое обследование почв сельскохозяйственных земель Республики Беларусь: методические указания/ И.М. Богдевич [и др.]; под ред. И.М. Богдевича . – Минск: Ин – т почвоведения и агрохимии, 2012. – 48 с.

35. Цытрон, Г.С. К вопросу о диагностике деградированных остаточно-оглеенных // Г.С. Цытрон, Т.Н. Азаренок [и др.] // Земляробства і ахова раслін.– 2011. - №6. – С. 33-36.

36. Цытрон, Г.С. Новые подходы к оценке плодородия почв / Г.С. Цытрон // Весці НАНБ. – 2011. – №3. – С. 21-26.

37. Цытрон, Г.С. Оценка эффективного плодородия почв Беларуси на энергетической основе / Г.С. Цытрон и [и др.] // Земледелие и защита растений , № 4, – 2013. – С. 44 - 47.

Summary

N. Semenenko

DIAGNOSIS AND CLASSIFICATION OF PEAT SOILS OF AGRICULTURAL PURPOSES

New approach is represented for classification and diagnosis of anthropogenically improved soils of all evolution stages. 35% is considered as threshold of organic matter in the upper peat-mineral horizon to distinguish agro peat soils and organic mineral soils. New criteria for diagnosis are developed using established regularity in the degree of changing of genetic properties in the peat soils of various evolution stages.

Поступила 5.10.2015