

БАЛАНСОВЫЙ МЕТОД УЧЕТА УБЫЛИ  
ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ТОРФА  
ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Интенсивность минерализации органического вещества (ОВ) торфяно-болотных почв в значительной степени определяется характером их использования. Величина ежегодной минерализации и потерь органического вещества, приводимая разными исследователями, колеблется от 1 до 16 т/га.

Существует много методов определения убыли органического вещества. Нами изучался балансовый [1], сущность которого — в учете расходных и приходных статей при минерализации торфа. Убыль органического вещества определяется величиной отчуждаемой при уборке хозяйственно ценной части урожая (зерно, солома, корне- и клубнеплоды и т. д.) и непроизводительными потерями (с дренажными водами, ветровой эрозией, в форме летучих соединений и т. п.). Приходной статьей баланса считают корневые и пожнивные остатки, опад. Эти показатели приходной статьи вычитаются из общей убыли органического вещества. Для идентификации статей баланса все операции опосредованы через азот. При этом обязательным условием является неприменение азотных удобрений под возделываемые культуры, что обеспечивает формирование биомассы за счет азота почвы (торфа). Мы полагаем, что в таком подходе ошибочным является учет в балансовых расчетах компенсации растительными остатками (корневыми, пожнивными, опадом).

Детальный анализ статей баланса показывает, что органическое вещество, синтезируемое при возделывании культур на торфяных почвах, состоит из отчуждаемого урожая, биомассы корневых и пожнивных остатков, опада. Последние остаются в почве или поступают в почву при ее обработке. Органическое вещество растительных остатков при невнесении в почву азотных удобрений формируется за счет азота, высвобождающегося в процессе минерализации органического вещества торфа (и растительных остатков предшествующей культуры). Азот органического вещества растительных остатков, возвращаясь в почву, замыкает «малый» кругооборот азота и органического вещества (рис. 1). Растительные остатки служат при этом «аппаратом возврата» [2], а не компенсации.

Таким образом, по балансу азота нет оснований для учета

компенсации убыли торфа за счет остатков растений: азот торфа возвращается в почву вместе с органическим веществом растительных остатков. Правда, масса растительных остатков, как правило, больше массы минерализованного торфа, ушедшего на их образование (из-за различного содержания азота). Однако благодаря интенсивной минерализации свежего органического вещества уже через 3—5 лет после запашки пожнивные и корневые остатки полностью разлагаются [3]. Поэтому при возделывании культур в севообороте в среднем за ротацию в почве будет находиться посто-

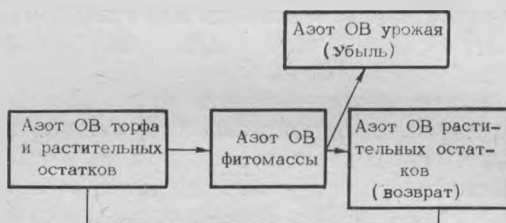


Рис. 1. Кругооборот азота органического вещества растительных остатков

янное количество свежего органического вещества, состоящего из растительных остатков 3—5 предшествующих лет. В количественном выражении из-за различной степени гумификации в связи с различной давностью нахождения в почве это примерно равно 1,5—2,5-летнему (средневзвешенному за ротацию) количеству корневых и пожнивных остатков и опада. Например, 100% остатков текущего года плюс неразложившиеся 50, 25 и 0% соответственно каждого из предшествующих лет.

При многолетнем сельскохозяйственном использовании торфяников это органическое вещество составляет ничтожно малую долю от общей убыли органического вещества за многолетний период, которой (долей) вполне можно пренебречь.

В то же время при анализе потерь торфа не нашел отражения ряд приходных статей: компенсация за счет азота, поступающего в почву и растения в результате метаболизма свободно живущих в почве микроорганизмов и клубеньковых бактерий (при возделывании бобовых культур), с осадками (5 кг/га), посевным материалом (3—10 кг/га), фауной и золовым материалом. Последние две статьи трудноучитываемы и, очевидно, играют несущественную роль в восполнении потерь органического вещества торфа.

Известно, что величина азотфиксации клубеньковыми и свободно живущими микроорганизмами не постоянна и зависит от

внешних условий. Принято считать, что на почвах минерального механического состава бобовые растения 2/3 своих потребностей в азоте покрывают за счет атмосферного азота (коэффициент Гопкинса). Такая же доля атмосферного азота идет на построение растительных остатков бобовых растений и накапливается в почве. Это составляет: для клеверо-тимофеечной смеси второго года — около 60 кг/га, горохо- и викоовсяной смеси — 20, кормового люпина — около 40 кг/га в год. Естественно, указанные величины зависят от урожайности культур и почвенных условий. Поэтому при оценке баланса органического вещества на торфяных почвах целесообразно выполнять количественные и качественные анализы растительных остатков бобовых культур. Правда, эти культуры на торфяных почвах по укоренившейся и необоснованной традиции не нашли пока достаточно широкого распространения, поэтому их положительная роль как накопителей азота мало используется.

Накопление в почве азота свободно живущими микроорганизмами зависит от ряда внешних факторов, поэтому удельный вес этой приходной статьи в балансе органического вещества не постоянен. Анализ многолетних данных Ротамстедской опытной станции (Англия) позволил сделать вывод, что свободно живущие микроорганизмы накапливают в почве до 60—100 кг/га азота, из которого (с учетом потерь) 30—60 кг/га используется растениями [3].

С учетом вышеизложенного убыль органического вещества при возделывании сельскохозяйственных культур на торфяных почвах без применения азотных удобрений можно представить в виде

$$y = \frac{(C + H - K) 100}{P},$$

где  $y$  — убыль органического вещества торфа, т/га;  $C$  — количество азота в отчуждаемом урожае (зерно, солома, сено, корне- и клубнеплоды и т. п.), т/га;  $H$  — азот непроизводительных потерь (дренажный и поверхностный сток, ветровая эрозия, газообразные потери, вынос с загрязненным урожаем пропашных — 15—20 и более кг/га и т. д.), т/га;  $K$  — компенсация азота посевным материалом, микроорганизмами, осадками, т/га;  $P$  — содержание азота в торфяной почве, %.

При внесении в почву азотных удобрений следует учитывать компенсацию за их счет с учетом коэффициента использования удобрений.

Анализ урожайности сельскохозяйственных культур, полученной без внесения азотных удобрений, с учетом вышеизложенных изменений в балансовых расчетах не дает веских оснований для предпочтения в выборе той или иной группы культур для возделывания

вания на торфяно-болотных почвах с целью максимального сохранения органического вещества торфа при одинаковых урожаях.

Критическое осмысливание такого заключения дает нам основание дополнить его следующими замечаниями.

Балансовый метод и условия его применения следует совершенствовать, а статьи баланса, особенно непродуцируемые потери, нуждаются в дальнейшем детальном и конкретном для каждого объекта изучении. Кроме того, анализируемый нами материал получен, как правило, при чередовании возделываемых культур, т. е. отражал нынешнее состояние в использовании торфяно-болотных почв. А это, безусловно, нивелировало влияние различных культур на минерализацию торфа.

Не следует забывать также об известных преимуществах многолетних трав (по сравнению с однолетними), значительное количество корневых и пожнивных остатков которых отмирает в начале зимы, когда не имеется благоприятных условий для их минерализации. Кроме того, ярко выраженный приповерхностный характер корневой системы многолетних трав зачастую способствует иссушению зоны наиболее активной минерализации (5—10 см), что также затрудняет разложение, удлиняет сроки полной минерализации растительных остатков и способствует образованию дернины, накоплению токсичных продуктов жизнедеятельности микроорганизмов, которые в свою очередь снижают интенсивность минерализации торфа. Не случайно поэтому на 5—6-й год использования продуктивность травостоя многолетних трав, как правило, падает и дальнейшее его высокопроизводительное использование невозможно без применения азотных удобрений.

Однако следует учитывать, что распашка пласта трав снижает его положительное влияние на замедление минерализации торфа. Чем короче луговой период, тем слабее влияние трав на почву. Только бессменное луговое использование торфяной почвы может привести к максимально возможному замедлению темпов минерализации торфа.

### *Литература*

1. Гордийчук А. С. Влияние сельскохозяйственного использования и увлажнения на сработку глубокочажных торфяников в Полесье УССР.— Почвоведение, № 11, 1978.
2. Титлянова А. А. Обменные процессы азота и зольных элементов в подсистеме почва — растения.— В сб.: О почвах Сибири. Новосибирск, 1978.
3. Станков Н. З. Корневая система полевых культур.— М., 1964.