

УДК 631.82: 631.45

**ДИАГНОСТИКА – ОСНОВА ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И СОХРАНЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ
ДЕГРАДИРОВАННЫХ ТОРФЯНЫХ ПОЧВ**

Н.Н. Семенов, доктор сельскохозяйственных наук

В.А. Журавлев, научный сотрудник

Институт мелиорации и луговодства НАН Беларуси

Белорусскими почвоведомы в последнее время выделен особый тип почв – антропогенно-преобразованные торфяные (содержание органического вещества менее 50%), которые образовались из торфяных в результате длительного их использования и минерализации органического вещества. По уровню содержания органического вещества, водно-физическим и агрохимическим свойствам эти почвы значительно отличаются как от торфяных, так и от минеральных. Площади их в настоящее время составляют около 300, в ближайшие годы будут увеличиваться и по прогнозу могут достигнуть 500 тыс. га и более. В отдельных хозяйствах Полесья площади таких почв уже достигают более 1000 га.

Для повышения валовых сборов сельскохозяйственной продукции, в том числе и зерна, улучшения ее качества, снижения затрат на ее производство и сохранение почвенного плодородия важнейшее значение имеет совершенствование приемов использования удобрений на основе результатов почвенной и растительной диагностики.

Научными учреждениями Беларуси предложены производству многочисленные рекомендации по применению удобрений на минеральных и торфяных почвах. Однако для антропогенно-преобразованных торфяных почв такие специфические рекомендации отсутствуют. В настоящее время при возделывании сельскохозяйственных культур на таких почвах рекомендуется применять фосфорные и калийные в таких же дозах, как и на торфяных почвах, и в значительных количествах (до 90 кг/га д. в.) азотные удобрения [1, 2 и др.]. В то же время в некоторых рекомендациях предлагается применять на этих почвах удобрения в таких же дозах, как для минеральных [3, 4].

Анализ литературных источников и существующих технологий возделывания сельскохозяйственных культур на антропогенно- преобразованных торфяных почвах указывает на отсутствие исследований и теоретического обоснования рекомендуемых доз и соотношений удобрений вносимых под культуры. Агрохимической службой для оценки обеспеченности деградированных торфяных почв доступными для растений элементами питания и расчета доз удобрений используются методы, разработанные для минеральных почв. Корректировка доз азотных удобрений с учетом содержания азота в почве вообще не проводится. Использование в производстве на деградированных торфяных почвах доз удобрений, рассчитанных на основе таких методических разработок,

приводит к снижению их эффективности, полеганию посевов зерновых и более сильному поражению их болезнями, ухудшению качества продукции, усилению минерализации органического вещества почвы и загрязнению окружающей среды. Поэтому для корректировки доз минеральных удобрений в основное внесение и в подкормку, контроля за режимом питания растений и тем самым формирование высокой продуктивности зерновых культур, необходима разработка новых аналитических способов почвенной и растительной диагностики и новой нормативной и методологической базы для регламентированного высокоэффективного применения минеральных удобрений.

Цель наших исследований – разработать научные основы высокоэффективного способа корректировки доз минеральных удобрений для основного внесения и в подкормку ярового тритикале с учетом обеспеченности почв и растений элементами минерального питания в течение их вегетации.

В результате проведенных исследований, анализа закономерностей зависимости режима минерального питания растений, урожайности и эффективности удобрений от уровня обеспеченности почв доступными для растений соединениями азота, фосфора и калия впервые разработан новый способ корректировки доз азотных, фосфорных и калийных удобрений на планируемую урожайность сельскохозяйственных культур (на примере ярового тритикале), возделываемых на антропогенно-преобразованных торфяных почвах, включающий:

- нормативы выноса элементов минерального питания на 1 т основной (с учетом побочной) продукции, кг;
- градации обеспеченности почв доступными для растений соединениями азота, фосфора и калия;
- дозы удобрений на планируемую урожайность;
- градации биометрической диагностики обеспеченности растений азотом по основным фазам их развития и ориентировочные дозы азотных удобрений для внесения в подкормку.

Сущность способа корректировки доз минеральных удобрений заключается в следующем: для расчета доз азотных, фосфорных и калийных удобрений на планируемую урожайность используются результаты анализа почв на содержание в них доступных растениям элементов питания, определяемых в 0,2 М уксусной кислоте по разработанным авторами методам. Результаты анализов из мг/кг почвы пересчитываются на кг/га. Для этого, зная содержание органического вещества в почве, рассчитывают ее вес (0-25 см) по уравнению:

$$y = - 45,06 x + 3099;$$

где: y – вес почвы, т/га;

x – содержание в почве органического вещества, определяемое методом ее озоления, %.

Потребность в удобрениях на планируемую урожайность рассчитывается с уче-

том усредненных нормативов выноса элементов питания с 1 т основной и побочной продукцией: N – 25,0; P₂O₅ – 8,5 и K₂O – 35,0 кг.

Ниже представлены ориентировочные градации обеспеченности почв доступными для растений соединениями элементов питания (табл. 1) и расчетные дозы азотных, фосфорных и калийных (табл. 2) удобрений на планируемую урожайность ярового тритикале, а также нормативы необходимости проведения и дозы азотных удобрений в подкормку с учетом результатов биометрической диагностики растений (табл. 3).

Таблица 1. Градации обеспеченности почв доступными для растений соединениями элементов питания

Группа	Содержание элемента в почве (слой 0-25 см.), кг/га.	Степень обеспеченности почв азотом	Потребность в дополнительном внесении удобрений
Минеральный азот			
1	Менее 120	Низкая	Высокая
2	120-200	Средняя	Средняя
3	201-260	Повышенная	Низкая
4	Более 260	Высокая	Отсутствует
Фосфор			
1	Менее 120	Низкая	Высокая
2	120-160	Средняя	Средняя
3	161-220	Повышенная	Низкая
4	Более 220	Высокая	Отсутствует
Калий			
1	Менее 400	Низкая	Высокая
2	400-700	Средняя	Средняя
3	701-1000	Повышенная	Низкая
4	Более 1000	Высокая	Отсутствует

Оптимальные уровни: N – 200-260, P₂O₅ – 160-220, K₂O – 700-1000 кг/га.

Таблица 2. Дозы удобрений на планируемую урожайность ярового тритикале, кг/га д.в.

Содержание элемента в почве, кг/га д.в.	Планируемая урожайность, т/га		
	3,0-4,0	4,1-5,0	5,1-6,0
<i>Азотные, кг/га</i>			
Менее 120	70-80	81-100	101-120
121-200	60-70	71-80	81-100
201-260	30-40*	41-50*	51-60*
Более 260	20-30*	31-40*	41-50*
<i>Фосфорные, кг</i>			
Менее 120	50-60	61-70	71-80
121-200	40-50	51-60	61-70
161-220	30-40	41-50	51-60
Более 220	15-20 (рядковое)	20-30 (рядковое)	30-40 (рядковое)
<i>Калийные</i>			
Менее 400	100-120	121-140	141-160
400-700	90-100	101-110	111-120
701-1000	70-90	91-100	101-110
Более 1000	30-40	41-50	51-60

* Азотные удобрения применяют в подкормку по результатам растительной диагностики совместно с ретардантом.

Таблица 3. Биометрическая диагностика потребности растений в азотной подкормке

Фаза развития	Вес зеленой массы, кг/м ²	Уровень накопления	Потребность в удобрениях	Доза N, кг/га
Начало трубкования	Менее 0,8	Низкий	Сильная	30-40
	0,8-1,1	Ниже оптимального	Средняя	20-30
	1,2-1,5	Оптимальный	Слабая	0-15
	Более 1,5	Выше оптимального	Отсутствует	0*
Флаговый лист	Менее 2,0	Низкий	Сильная	30-40
	2,0-3,0	Ниже оптимального	Средняя	20-30
	3,1-4,0	Оптимальный	Слабая	0-15
	Более 4,0	Выше оптимального	Отсутствует	0
Колошение	Менее 3,0	Низкий	Сильная	30-40
	3,0-4,0	Ниже оптимального	Средняя	20-30
	4,1-6,0	Оптимальный	Слабая	0-15
	Более 6,0	Выше оптимального	Отсутствует	0

* Необходимо применение ретардантов.

Таблица 4. Сравнительная эффективность способов расчета доз и применения удобрений под яровое тритикале (производственный опыт)

Вариант опыта	Урожайность зерна, ц/га	Стоимость урожая	Общие затраты	Условно чистый доход, у.е. на		
		у. е./га		1 га	1 т	1 у.е. затрат
Участок А (отсутствие полегания)						
Базовый*	54,2	618,64	179,76	438,88	81	2,44
Новый**	54,4	618,45	159,35	459,10	84	2,88
± к базовому	+ 0,2	- 0,19	- 20,40	+ 20,22	+ 3	+ 0,44
Участок Б (полегание слабое)						
Базовый	49,0	553,29	164,24	389,05	79	2,37
Новый	52,5	575,09	151,49	423,60	81	2,8
± к базовому	+ 3,5	+ 21,8	- 12,75	+ 34,55	+ 3	+ 0,43
Участок В (полегание значительное)						
Базовый	45,1	467,53	157,45	310,08	69	1,97
Новый	48,3	572,17	144,18	427,99	89	2,97
± к базовому	+ 3,2	+ 104,64	- 13,27	+ 117,91	+ 20	+ 1,00

* Базовый – N₁₂₀P₁₁₂K₆₈, дозы рассчитаны на урожайность 50 ц/га по методике Института почвоведения и агрохимии (базовая для Агрохимслужбы). Все удобрения внесены в один прием перед севом.

** Новый – N₉₀P₇₀K₁₂₀, дозы рассчитаны на урожайность 50 ц/га зерна по новому способу, перед севом внесены РК и N₆₀, в фазу трубкования – N₃₀ в подкормку.

Производственная оценка эффективности использования нового способа расчета доз и применения удобрений (табл. 4) в сравнении с базовым вариантом их расчета и внесения (рекомендации Агрохимслужбы РБ) убедительно доказывает преимущества нового способа. При планируемой урожайности 50 ц/га (фактически получено 48-54 ц/га) снижаются затраты на закупку и внесение удобрений на 25%, увеличивается прибыль от 20,2 до 117,9 у.е./га, или в расчете на 1 у.е. затрат от 18 до 50%.

Таким образом, в результате проведенных комплексных исследований установлено, что дифференцированное с учетом результатов почвенной диагностики на азот, фосфор и калий применение удобрений, является высокоэффективным приемом, позволяющим повысить урожайность зерна яровых культур до 5 ц/га, снизить затраты и обеспечить сохранение плодородия почв.

Литература

1. Адаптивные системы земледелия. – Мн., 2000. – 308 с.
2. Использование и охрана торфяных комплексов в Беларуси и Польше. – Мн.: Хата, 2002. – 280 с.
3. Лапа В.В., Босак В.Н. Оптимальные дозы удобрений под сельскохозяйственные культуры (рекомендации). – Мн., БелНИИПА, 2003. – 24 с.
4. Рациональное применение удобрений. – Горки: БГСХА, 2002. – 324 с.

Summary

Semenenko N., Zhuravlyov V. Diagnostics – a basis for effective utilization of mineral fertilizers and conservation of degraded peat soil fertility

The results of investigations on development of a method of determination of need of farm crops in nutrients and differentiation of doses of fertilizers for planned yielding capacity with due account of outcomes of diagnostics of provision of degraded peat soils with available for plants compounds of nitrogen, phosphorus and potassium are represented. Testing of a new principle of determination of doses of fertilizers in production conditions has showed the increase in yielding capacity of a grain up to 5 centner per hectare and the decrease of the costs of used fertilizers by 25 %. Profit has increased from 20 to 118 \$ per hectare or by 18-50 % per conventional unit of costs.