

УДК 631.81:631.45+631.175

**ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО АЗОТА
НА АНТРОПОГЕННО ПРЕОБРАЗОВАННОЙ ТОРФЯНОЙ ПОЧВЕ И
ЕГО ВЛИЯНИЕ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ТРИТИКАЛЕ**

В.А. Журавлев, научный сотрудник

(Институт мелиорации и луговодства НАН Беларуси)

В жизни растений азот имеет исключительное значение. При наличии влаги в почве азот среди элементов минерального питания занимает первое место по влиянию на урожайность сельскохозяйственных культур и качество продукции. Дефицит азота в питании растений приводит к ослаблению или прекращению процессов жизнедеятельности всего растительного организма [1].

Условия азотного питания сильно влияют на рост и развитие растений. При оптимальном азотном питании растения образуют мощные листья и стебли с интенсивной зеленой окраской, хорошо растут и кустятся, нормально формируют репродуктивные органы. При избытке азота, особенно во второй половине вегетации, наблюдается обильное развитие вегетативных органов в ущерб репродуктивным, стебли растений вытягиваются и полегают, затягивается созревание. Недостаточное азотное питание приводит к уменьшению размеров листьев, стеблей, плодов, так как для их нормального роста не хватает белков [2,3].

Растения усваивают азот из двух источников: почвы и удобрений [1]. Содержащийся в почве азот представлен различными соединениями, наибольшую значимость из которых для оценки обеспеченности растений этим элементом питания представляют минеральные – нитратный и аммонийный.

Анализ литературных источников и существующих технологий возделывания зерновых культур на деградированных торфяных почвах указывает на отсутствие исследований по их азотному режиму и его влиянию на продуктивность возделываемых культур.

Цель наших исследований - установить влияние уровня доз азотных удобрений на азотный режим антропогенно-преобразованных торфяных почв и урожайность ярового тритикале.

Объекты и методы исследований. Экспериментальные полевые исследования проводили в 2001-2003 гг. на опытном поле Полесской опытной станции мелиоративного земледелия и луговодства на антропогенно-преобразованных торфяных почвах, подстилаемых с глубины 35–45 см песком. Агрохимическая характеристика почвы (Ап): рН в КС1 – 5,7; содержание органического вещества – 26 - 32%; минерального азота

– 92,4; доступных растениям соединений фосфора (0,2 н CH_3COOH) – 36,1; растворимых в 0,2 н HCl (по Кирсанову, соотношение почва-экстрагент 1:50) соединениях фосфора – 437 и калия – 351 мг/кг почвы.

В качестве объекта исследований использовалось яровое тритикале сорта Лана, отличающееся более высокой урожайностью и содержанием белка в зерне, меньшим полеганием, чем ячмень. Норма высева 4,0 млн. всхожих семян на гектар. Предшественник – горохо-овсяная смесь, покосно – редька масличная.

Таблица 1. Динамика содержания в почвах минерального азота, мг/кг (среднее за 3 года)

Вариант опыта	Сроки отбора почвенных проб*							Среднее	CV, %
	1	2	3	4	5	6			
1. Контроль (б/уд)	80,8	103,3	78,8	51,2	52,2	46,1	68,7	32,8	
2. $\text{P}_{80}\text{K}_{120}$ -фон	96,4	105,4	90,6	62,8	66,4	70,3	82,0	21,7	
3. Фон N_{60}	136,1	138,3	102,6	62,3	71,6	74,6	101,6	34,3	
4. Фон N_{90}	139,9	166,1	121,3	69,9	84,4	78,4	116,1	35,0	
5. Фон N_{120}	167,0	181,9	131,7	83,5	93,6	85,5	132,0	34,8	

* 1 - перед посевом; 2 – фаза кушения; 3 – конец кушения – начало трубкования; 4 – фаза флагового листа; 5 – фаза колошения; 6 – фаза созревания.

Результаты исследований и их обсуждение

Приведенные в табл. 1 данные показывают, что уровень минерального азота в исследуемой почве в варианте без удобрений находился в пределах 80 мг/кг. Однако в ходе вегетации до фазы кушения содержание минерального азота увеличилось в большинстве вариантов опыта под действием минерализации органического вещества почвы. Этому способствовали почвенные и погодные условия, а также слабое потребление азота растениями.

В вариантах с внесением азотных удобрений часть азота удобрений усваивается растениями и закрепляется почвой, часть попадает в грунтовые воды и улетучивается в атмосферу [1, 3]. В фазу кушения содержание минерального азота в почве колебалось в зависимости от доз азота от 138 ($\text{N}_{60}\text{P}_{80}\text{K}_{120}$) до 182 мг ($\text{N}_{120}\text{P}_{80}\text{K}_{120}$) против 103,3 мг/кг в варианте без удобрений.

С ростом и развитием ярового тритикале (начиная с фазы кушения до фазы последнего листа) содержание минерального азота почвы уменьша-

ется в 2, а в вариантах с внесением азотных удобрений в 2,5 раза.

По мере созревания растений ярового тритикале (фаза последнего листа – созревание) азот из вегетативных органов растений, как известно, перемещается в репродуктивные, и потребность в азоте для растений уменьшается. В то же время под действием минерализации органического вещества почвы наблюдается некоторое накопление содержания минерального азота в ней.

Наиболее высокое варьирование содержания в почве минерального азота по фазам развития ярового тритикале наблюдается в вариантах с внесением азотных удобрений по сравнению с вариантом $P_{80}K_{120}$.

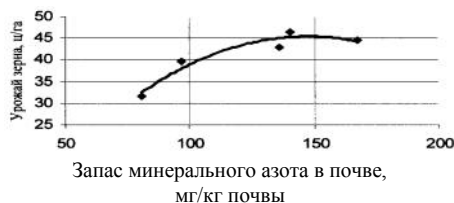
Уровень урожайности ярового тритикале на антропогенно-преобразованных торфяных почвах определяется режимом и запасом доступных растениям минеральных соединений элементов питания в почве. Между содержанием доступных растениям соединений минерального азота в почве (x - от 80 до 167 мг/кг почвы) и продуктивностью ярового тритикале (y) установлена тесная корреляционная связь, которая описывается уравнением:

$$y = -0,0029x^2 + 0,8632x - 18,111; \quad R^2=0,93.$$

При исходном содержании в пахотном слое почвы минерального азота 80,8 мг/кг (вариант без внесения удобрений) урожайность зерна ярового тритикале сформировалась на уровне 31,5 ц/га. Линейный рост продуктивности прослеживается при увеличении содержания минерального азота до 140 мг/кг почвы: она достигла 46,4 ц/га при $N_{90}P_{80}K_{120}$. Дальнейшее повышение уровня содержания азота в почве перед посевом не способствовало существенному росту урожайности (см. рисунок).

Тесная связь между содержанием азота в почве и продуктивностью ярового тритикале указывает на то, что по уровню содержания доступных растениям соединений азота в пахотном слое перед посевом можно прогнозировать условия азотного питания растений, определить потребность в азотных подкормках и установить их дозы.

Урожайность зерна ярового тритикале с увеличением доз азота возрастает и в варианте $N_{90}P_{80}K_{120}$ составляет – 46,4 ц/га (табл. 2). Дальнейшее увеличение доз азота оказалось неэффективным, что связано с поле-



Зависимость урожайности ярового тритикале от содержания минерального азота в почве

ганием растений. Наибольшая прибавка от азота получена в варианте $N_{90}P_{80}K_{120}$.

Таблица 2. Влияние удобрений на формирование урожайности и выход белка из зерна ярового тритикале (среднее за 3 года)

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка от азота, %	Прибавка от NPK, %	Выход белка, %
1. Контроль (б/уд)	31,5	-	-	10,0
2. $P_{80}K_{120}$ -фон	39,6	-	25,7	11,8
3. Фон- N_{60}	42,9	8,3	36,2	11,3
4. Фон- N_{90}	46,4	17,2	47,3	12,6
5. Фон- N_{120}	44,6	12,6	41,6	11,3
НСР ₀₅		2,0		

Выход белка – один из главных показателей качества зерна. На антропогенно-преобразованных торфяных почвах без внесения удобрений и при содержании минерального азота в почве перед посевом ярового тритикале 80 мг/кг выход белка из зерна составляет 10%, с внесением NPK удобрений этот показатель увеличивается. Наибольшего значения он достигает в варианте $N_{90}P_{80}K_{120}$ при содержании минерального азота в почве перед посевом 140 мг/кг. При увеличении дозы азотных удобрений до N_{120} имелась тенденция уменьшения выхода белка из зерна ярового тритикале.

Между содержанием в почве минерального азота (x от 80 до 167 мг/кг почвы) и выходом белка из зерна ярового тритикале (y) установлена тесная корреляционная связь ($R^2=1$), которая описывается уравнением:

$$y = - 5E-06x^4 + 0,0027x^3 - 0,472x^2 + 36,387x - 1016,2.$$

Таким образом, опыты показали, что наибольшая урожайность получена в варианте $N_{90}P_{80}K_{120}$ – 46,4 ц/га при содержании в почве минерального азота перед посевом 140 мг/кг. Дальнейшее увеличение доз азотных удобрений ведет к полеганию растений ярового тритикале и снижению урожайности.

Литература

1. Семененко Н.Н., Невмержицкий Н.В. Азот в земледелии Беларуси. – Мн.: Хата, 1997. – С. 6-73.
2. Плешков Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений. – М.: Колос, 1975. – 496 с.
3. Мосолов И.В. Физиологические основы применения минеральных удобрений. – М.: Колос, 1979. – 255 с.