

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АММИАЧНОЙ ВОДЫ И НИТРАТА АММОНИЯ НА ХЛОПЧАТНИКЕ

К. Ганиев, чл.-кор., С.Р. Сангинов, Институт почвоведения

Изучена оптимизация содержания азота и фосфора в черешках хлопчатника при внесении аммиачной воды в условиях староорошаемых почв Вахической долины. Установлена высокая агрономическая эффективность совместного применения жидких и твердых азотных удобрений.

Ключевые слова: диагностика минерального питания, аммиачная вода, урожайность хлопчатника.

Переход к рыночным отношениям требует значительного, если не коренного, пересмотра в технологии выращивания хлопчатника. Она должна быть менее энергоемкой, малозатратной, и вместе с тем, обеспечивать получение высокого урожая, оправдывающего произведенные затраты. Это, прежде всего, относится к применению минеральных и органических удобрений, которые занимают значительный удельный вес в общем объеме материальных и энергетических затрат. В связи с этим более остро стоит задача контроля условий минерального питания хлопчатника. Этого можно достигнуть только на основе данных растительной диагностики, являющейся интегральным выражением воздействия всех факторов окружающей среды на режим питания хлопчатника [1]. Внедрение растительной диагностики приведет к системе интегрированной рекомендации, в отличие от существующего метода, разработанного эмпирически и являющегося рецептуральным, в условиях неограниченного применения минеральных удобрений [2]. Безусловно, необходимо систематически проводить такие анализы в течение ряда лет, различающихся погодными и другими условиями и накопить достаточно большой опыт для интерпретации полученных данных.

В связи с этим был проведен анализ обеспеченности посевов полевого опыта с хлопчатником элементами питания методом тканевой диагностики.

Методика. Полевые опыты по изучению способов внесения аммиачной воды под хлопчатник проводили с 2006 по 2008 г. в условиях хозяйства “Тоҷикистон” Бохтарского района Хатлонской области. Почва опытного участка - староорошаемый светлый серозем. Содержание гумуса 1,35-1,45%, валового азота 0,08-0,10%, подвижного фосфора 30-31 мг/кг, обменного калия 275-290 мг/кг почвы. В опытах применяли следующие формы минеральных удобрений: азотные в виде аммиачной селитры и аммиачной воды с содержанием азота, соответственно, 34,5 и 20%, фосфорные – в виде простого суперфосфата с содержанием P_2O_5 – 19%, калийные – в виде хлористого калия с содержанием K_2O – 60%. Аммиачная вода – раствор аммиака в воде, прозрачная жидкость, иногда с желтоватым оттенком, имеет резкий запах. Плотность 18,5–25%-ного раствора – 0,930–0,910 г/см³ при 15°C. Парциальное давление паров аммиака – 0,1 МПа (при 40°C). Температура выпадения твердой фазы – от –31,3 до –53,9°C. Аммиачная вода содержит до 30 % аммиака, т. е. 24,6 % азота и 70 % воды. При температуре ниже 21,1°C не повышает давление, а при её увеличении лишь слегка повышает его. 1 л аммиачной воды весит 888 г и содержит 220 г азота. Изучаемые варианты закладывали в трех повторениях, расположение вариантов систематическое. Размер делянки 96 м², учетной 48 м². Статистическая обработка материалов проведена по методике Доспехова (1985). В 2006-2008 г. в фазе 3-4 листьев, бутонизации, цветения и плодообразования проведена тканевая диагностика минерального питания хлопчатника по методу Джуманкулова (табл. 1.).

Результаты исследований и их обсуждение. Анализы черешков хлопчатника по фазам развития растений показали, что в фазе 3-4 настоящих листьев хлопчатник почти во всех вариантах полевого опыта испытывал недостаток азота, хотя

до посева во всех вариантах было внесено с аммиачной селитрой и аммиачной водой по 40 кг/га азота. Это по-видимому связано с холодной весной 2007 г., что способствовало низкой нитрификационной активности почв и дефициту азота растением. Необходимо отметить, что более высокое содержание нитратного азота отмечено на удобренных вариантах по сравнению с неудобренными (рис.).

1. Оптимальное содержание минеральных форм азота, фосфора и калия в диагностическом органе хлопчатника, г/кг сухого вещества

Периоды вегетации	N-NO ₃	P	K
3-4 листа	5-6	1,5-1,6	25-26
Бутонизация	8-12	1,4-1,5	40-45
Цветение	4-7	0,7-0,8	35-40
Плодообразование	1,2-1,6	0,4-0,5	25-30

Примечание. Р и К в расчете на химический элемент.

В фазе бутонизации растений среднее содержание нитратного азота в черешках на удобренных азотом вариантах было почти в 2 раза выше по сравнению с неудобренными вариантами. Высокое содержание нитратного азота было в варианте с внесением аммиачной селитры в чистом виде и совместно с половинной дозой аммиачной воды. Если оптимальное содержание нитратного азота в фазе бутонизации, согласно разработанному критерию, составляет 8 г/кг сухого вещества, то при внесении только аммиачной селитры оно увеличилось до 12 г/кг сухого вещества, т.е. в 1,5 раза.

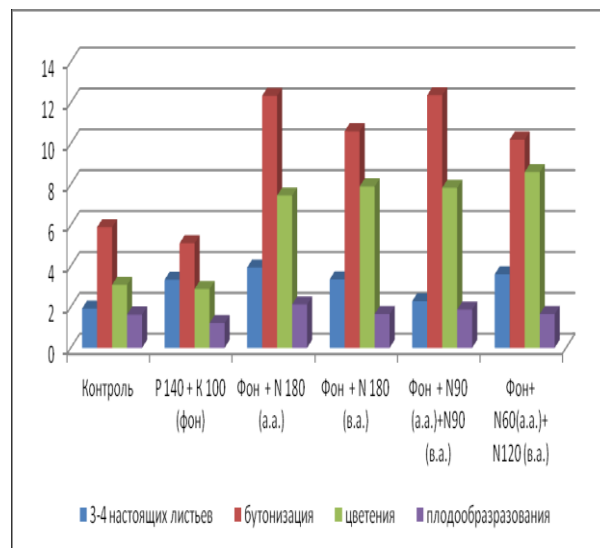


Рис. Динамика содержания нитратного азота в черешках хлопчатника

Совместное применение аммиачной селитры и аммиачной воды при соотношении 1:1 по азоту способствовало оптимизации азотного питания хлопчатника, где содержание нитратного азота составляло 12,8 г/кг сухого вещества растений. Установлено максимальное содержание нитратного азота в черешках хлопчатника в период бутонизации растений.

В период цветения хлопчатника содержание нитратного азота в растениях немного снизилось. В варианте с внесением 90 кг/га азота в виде аммиачной селитры и 90 кг/га азота в виде аммиачной воды содержание нитратного при дозе 4 г/кг сухого вещества увеличилось до 7,83 г/кг, т.е. внесением твердых и жидких азотных минеральных удобрений можно

управлять и оптимизировать азотное минеральное питание хлопчатника.

В период плодообразования отмеченная тенденция влияния аммиачной воды на питание растений сохранилась.

Посевы хлопчатника во всех исследованных вариантах внесения удобрений были обеспечены на уровне оптимума или выше, что стало следствием низкой обеспеченности растений азотом. Содержание фосфора и калия на всех обследованных участках было в пределах нормы или выше. Почти такая же закономерность в динамике содержания нитратного азота и минерального фосфора в фазы цветения и плодообразования. Результаты опытов подтвердили, что можно рекомендовать повышение дозы вносимых удобрений в ранние периоды развития хлопчатника, чтобы поднять уровень обеспеченности культуры к фазе бутонизации. Такая рекомендация вполне обоснована и с точки зрения биологии самого хлопчатника. В фазе бутонизации происходит образование первых бутонов цветков и завязей хлопчатника на нижних и средних конусах и ярусах куста хлопчатника, которые образуют основной урожай. От того насколько растения хлопчатника будут обеспечены элементами питания, настолько повысится вероятность сохранения репродуктивных органов, обеспечивающих получение ранозревающего и высокого урожая. Безусловно, речь идет не только об азоте, также очень важен уровень обеспеченности хлопчатника фосфором (табл. 2) и калием.

Основным показателем влияния минеральных удобрений на условия произрастания и продуктивность хлопчатника является величина урожая.

Исследуемые факторы в процессе исследования в различной степени повлияли на формирование урожая. Из минеральных удобрений, применяемых в опыте, наиболее эффективны азотные в жидкой и твердой форме. Максимальный урожай, превышающий неудобренный вариант на 17,4 ц/га, получен при внесении аммиачной воды в дозе азота 180 кг/га (табл. 3). Прибавка урожая в этом варианте по сравнению с аммиачной селитрой незначительна.

2. Содержание минерального фосфора в диагностическом органе хлопчатника

Вариант опыта	Фазы развития			
	3-4 настоящих листа	Бутонизация	Цветение	Плодообразование
Контроль (б/у)	1,28	1,37	1,25	0,73
P ₁₄₀ + K ₁₀₀ - фон	1,55	1,56	1,47	0,90
Фон + N ₁₈₀ (а.а.)	1,92	1,59	1,17	0,61

DIAGNOSTICS OF COTTON PLANT NUTRITION AT THE APPLICATION OF AMMONIA WATER TO OLD IRRIGATED SOILS IN SOUTHERN TAJIKISTAN

*K. Ganiev, S. R. Sanginov, Institute of Soil Science, pr. Rudaki 21A, Dushanbe, 734025 Tajikistan
E-mail: soil2004@mail.ru, sanginov@yahoo.com, 905509766@mail.ru*

Optimization of nitrogen and phosphorus contents in the petioles of cotton was studied at the use of ammonia water on old irrigated soils of the Vaksh Valley, and the efficiency of the joint use of liquid and solid nitrogen fertilizers was justified.

Keywords: mineral nutrition diagnostics, ammonia water, cotton yield.

Фон + N ₁₈₀ (в.а.)	1,69	1,46	1,25	0,52
Фон + N ₉₀ (а.а.) + N ₉₀ (в.а.)	1,74	1,53	1,7	0,90
Фон + N ₆₀ (а.а.) + N ₁₂₀ (в.а.)	2,03	1,56	1,47	0,79

3. Урожай хлопка-сырца в условиях староорошаемых светлых сероземов Вахшской долины при применении аммиачной воды, ц/га

Вариант опыта	2005 г.	2006 г.	2007 г.	В среднем	Прибавка
Контроль (б/у)	15,1	15,56	15,03	15,23	-
P ₁₄₀ + K ₁₀₀ (Фон)	19,3	19,25	19,87	19,47	4,2
Фон + N ₁₈₀ (а.а.)	33,7	31,80	31,0	32,16	16,93
Фон + N ₁₈₀ (в.а.)	33,2	32,60	32,1	32,63	17,4
Фон + N ₉₀ (а.а.) + N ₉₀ (в.а.)	32,9	31,32	31,1	31,77	16,54
Фон + N ₆₀ (а.а.) + N ₁₂₀ (в.а.)	33,0	29,28	28,3	30,19	14,96

HCP= 2, 23 ц/га

Урожай хлопка-сырца в других вариантах с совместным использованием аммиачной воды и аммиачной селитры в эквивалентных дозах был на уровне раздельного применения удобрений. Между анализируемыми вариантами не отмечено существенного различия, так как величина дополнительного урожая была ниже значения наименьшей существенной разницы.

Наиболее оптимальными условиями питания при возделывании хлопчатника оказалось внесение N₉₀ аммиачной воды и N₉₀ аммиачной селитры на фоне фосфорно-калийных удобрений.

Применение фосфорных и калийных удобрений не оказало положительного влияния на урожай сырца в безазотном варианте. Вероятно, продуктивность хлопчатника сдерживалась дефицитом азота, что вполне согласуется с исследованиями других ученых.

Заключение. Результаты исследований показали, что аммиачная вода как отход Вахшского азотно-тукового завода является ценнейшим азотным удобрением и её применение оказывает существенное влияние на рост, развитие и продуктивность хлопчатника в условиях староорошаемых почв. Аммиачная вода по влиянию на урожайность хлопчатника равноценна аммиачной селитре.

Литература

1. Джуманкулов Х.Д., Макарова Л.Д. Рекомендация по тканевой диагностике минерального питания тонковолокнистого хлопчатника.- Душанбе: Изд. ТАУ, 1983. - 18 с.
2. Джуманкулов Х.Д., Сангинов С.Р. Методические указания по диагностике питания хлопчатника в условиях производства.- Душанбе: Изд. ТАУ, 1994. - 26 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта.- М.: Агропромиздат, 1985. - 358 с.