

**ВЛИЯНИЕ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ В РАЗНОЙ ДОЗЕ НА АГРОХИМИЧЕСКИЕ  
СВОЙСТВА ПОЧВЫ****ҲАР ТУРДАГИ АЗОТЛИ ЎҒИТЛАРНИ ТУПРОҚНИНГ АГРОКИМЁВИЙ  
ХУСУСИЯТЛАРИГА ТАЪСИРИ.****INFLUENCE OF NITROGEN FERTILIZERS IN DIFFERENT DOSE ON THE  
AGROCHEMICAL PROPERTIES OF SOIL**

**Болтаев Сайдулла Мақсудович**

*Термезский институт агротехнологий  
и инновационного развития, профессор, д.с.н.  
e-mail: [boltayevs@mail.ru](mailto:boltayevs@mail.ru) (+998 (94) 204-49-63)*

**Нормуратов Ойбек Улугбердиевич**

*Докторант 1 курса Научно – исследовательский институт селекции, семеноводства и  
агротехнологии выращивания хлопка,  
e-mail: [normurodov.oibek@mail.ru](mailto:normurodov.oibek@mail.ru) (+998 (93) 487-80-09)*

**Имамов Фозилжон Зокиржонович**

*Термезский институт агротехнологий  
и инновационного развития  
e-mail: [foziljon.imamov@mail.ru](mailto:foziljon.imamov@mail.ru) (+998 (94) 487-80-09)*

**Аннотация.** Получение высоких и качественных урожаев сельскохозяйственных культур зависит, прежде всего, от количества подвижных питательных элементов в почве. Сумма таких подвижных питательных веществ в составе почвы пахотных земель входит в число показателей, определяющих плодородие почвы. О питательном режиме почвы в основном судят по количеству подвижных питательных веществ и динамике этого количества. Потому что подвижные питательные вещества непосредственно участвуют в питании растений и определяют минеральное питание растений. В этой статье описывается влияние нормы азотных удобрений и биологического препарата на уровни аммиачного ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ) и нитратного ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) азота, подвижного фосфора ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) и обменного ( $\text{K}_2\text{O}$ ) калия в почве.

**Annotatsiya.** Qishloq xo‘jalik ekinlaridan yuqori va sifatli hosil olish eng avvalo tuproq tarkibidagi harakatchan oziq elementlarining miqdoriga bog‘liq. Ekin maydonlari tuprog‘ining tarkibidagi bunday harakatchan oziq moddalarning yig‘indisi, tuproq unumdorligini belgilovchi ko‘rsatkichlar qatoriga kiradi. Tuproqning oziq rejimi, asosan, harakatchan oziq moddalar miqdori va bu miqdorning dinamikasi bilan baholanadi. Chunki, harakatchan oziq moddalar o‘simlik oziqlanishida bevosita ishtirok etadi va o‘simlikning mineral oziqlanishini belgilaydi. Ushbu maqolada azotli o‘g‘it me‘dyori va biologik preparatning tuproqdagi ammoniy ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ) va nitratli ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) azot, harakatchan fosfor ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) hamda almashuvchan ( $\text{K}_2\text{O}$ ) kaliy miqdorlariga ta‘siri bayon etilgan.

**Annotation.** Obtaining high and high-quality yields of agricultural crops depends primarily on the amount of mobile nutrients in the soil. The sum of such mobile nutrients in the composition of the soil of arable lands is among the indicators that determine the fertility of the soil. The nutrient regime of the soil is mainly judged by the amount of mobile nutrients and the dynamics of this amount. Because mobile nutrients are directly involved in plant nutrition and determine the

mineral nutrition of plants. This article describes the effect of the norm of nitrogen fertilizers and biological preparation on the levels of ammonia (NH<sub>4</sub>-N) and nitrate (NO<sub>3</sub>-N) nitrogen, mobile phosphorus (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) and exchangeable (K<sub>2</sub>O) potassium in the soil.

**Ключевые слова.** Бесплодно-луговые почвы, азотные удобрения, режим питания, аммонийный азот, нитратный азот, подвижный фосфор, обменный калий, иммобилизация, фиксация.

**Калит сўзлар.** Тақирли-ўтлоқи тупроқлар, азотли ўғитлар, озиқ режими, аммоний азот, нитратли азот, ҳаракатчан фосфор, алмашувчан калий, иммобилизация, фиксация.

**Key words.** Barren meadow soils, nitrogen fertilizers, diet, ammonium nitrogen, nitrate nitrogen, mobile phosphorus, exchangeable potassium, immobilization, fixation.

**Введение.** В настоящее время большое внимание уделяется сохранению и повышению плодородия орошаемых земель, которые занимают важное место в земельном фонде республики. Потому что площадь орошаемых земель составляет всего 4,2-4,3 миллиона гектаров, что составляет около 9-10 процентов от общей площади нашей республики. Поэтому сохранение и повышение плодородия почв при земледелии в орошаемых условиях, наряду с улучшением ряда их физических, биологических и химических свойств, требует изучения содержания в них питательных элементов, динамики их усвоения растениями. Потому что питательные вещества являются компонентом плодородия почвы, и такие почвы не считаются плодородными до тех пор, пока уровень снабжения почвы питательными веществами не будет высоким.

**Анализ литературы по теме.** Минеральный фосфор составляет 85-90% от общего фосфора, а органический фосфор-10-15%, в орошаемых почвах Узбекистана мало органического вещества, поэтому минеральный фосфор играет большую роль в фосфорном питании растений.

П.М. Ахмедовой были проведены исследования на светло-каштановых почвах, Опытное поле показало, что на тяжелых суглинистых почвах содержание гумуса 2,3-2,6%, общего азота 0,23%, подвижного фосфора 1,9-2,3 мг на 100 грамм почвы, а обменного калия 42 мг/100 грамм почвы, в исследованиях, проведенных на разных сортах, средняя урожайность изученных сортов составила При урожайности 35,3 тонны (сорт Альфа) самый высокий показатель (сорт гном) составил до 65,3 тонны урожая томатов [2].

Т.Т.Бердиев разработал научно-практические решения, направленные на определение химических, физико-химических свойств основных орошаемых почв пустынного региона, а также на повышение плодородия почв [3].

**Методика исследования.** Полевые и опытно-конструкторские работы в научно-исследовательской работе, камерально-лабораторные, фенологические наблюдения на растениях, биометрические измерения проводились на основе следующих методик и руководств: агрохимический анализ почвы и растений. “Метод агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах”, Ташкент, 1963 г. «Методика проведения опытов в овощеводстве, бахчеводстве и картофелеводстве», «Методика опытного дела в овцеводстве и бахчеводстве», «метод агрохимических анализов почв Средней Азии».

**Анализ и результаты.** Обеспеченность почв питательными элементами определяется не их общим количеством, а количеством в подвижной форме. Количество питательных элементов в подвижной форме становится намного меньше и меняется очень

быстро. Поскольку они могут вымываться, они очень быстро усваиваются растениями и микроорганизмами.

Исходя из вышеперечисленных соображений, мы также на собственном опыте изучили влияние внесения азотных удобрений различной нормы на содержание азота в аммиачной и нитратной формах в бесплодно-луговых почвах. В исследовании изучалось влияние удобрений на подвижные питательные вещества в почве каждые 15 дней с 20 апреля, то есть с момента посадки томатов, до 1 октября. По данным таблицы, внесение удобрений оказало значительное влияние на содержание азота в почве в аммиачной форме. То есть, если в контрольном варианте без внесения удобрений содержание азота в почве в аммиачной форме составляло 18,5 мг на 1 кг почвы 20 апреля, то 1 мая 19,3 мг; 15 мая 19,5; 1 июня 20,6; 15 июня 21,4; 1 июля 22,1; 15 июля 23,6; 1 августа 23,5; 15 августа 20,2; 1 сентября 19,7; 15 сентября 19,5; а 1 октября наблюдалось 17,3 мг. Эта закономерность сохранилась и в нашем втором фоновом варианте, где азотные удобрения вносились только на (P<sub>120</sub> K<sub>100</sub>) кг/га, а не вносились.

Как отмечалось выше в полевом эксперименте, внесение минеральных удобрений оказало значительное положительное влияние на содержание азота в почве в аммиачной форме. В результате повышения нормы азотных удобрений содержание азота в почве в аммиачной форме увеличилось еще больше. По результатам проведенного полевого эксперимента повышение содержания аммиачного азота во всех изученных вариантах наблюдалось до 1 августа. Затем его количество уменьшалось. Например, если в третьем и четвертом вариантах внесения 200 кг азотных удобрений на гектар вместе со 120 кг фосфорных и 100 кг калийных удобрений содержание азота в аммиачной форме на эту дату составило соответственно 44,0-44,1 мг/кг, то на фоне фосфорных и калийных удобрений норму азотных удобрений удвоили, то есть увеличили на 300 кг, седьмой а в восьмых вариантах, в соответствии с вышеизложенным, наблюдалось, что в 1 кг почвы на дату первого августа 46,2-46,3 мг/кг. Установлено, что внесение в почву азотных удобрений в различных нормах на фоне фосфорных и калийных удобрений в условиях бесплодно-луговых почв также оказывает существенное влияние на содержание азота в почве в виде нитратов. По результатам проведенного исследования в контрольном варианте, при котором в почву не вносились

таблица 1

**Влияние азотных удобрений разной нормы на количество аммонийного азота (NH<sub>4</sub>) в почве, мг/кг почвы (2018-2020 гг.)**

№	Годовая норма, кг/га			Биопрепарат	Периоды анализа											
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		20.04	01.05	15.05	01.06	15.06	01.07	15.07	01.08	15.08	01.09	15.09	01.10
1	0	0	0		18,5	19,3	19,5	20,6	21,4	22,1	23,6	23,5	20,2	19,7	19,5	17,3
2	0	120	100		18,4	19,8	19,7	20,9	21,8	22,5	23,9	24,2	20,7	19,9	19,3	17,2
3	100	120	100		18,5	21,8	25,6	32,8	35,8	38,8	39,4	40,5	37,6	30,3	27,5	18,4

4	100	120	100	Экостим	18,7	21,9	25,8	32,9	35,9	38,9	39,6	40,7	37,8	30,5	27,6	18,5
5	200	120	100		18,0	24,5	30,6	33,8	38,7	40,8	42,1	44,0	38,2	34,2	28,2	18,4
6	200	120	100	Экостим	18,7	24,4	30,8	33,7	38,9	40,9	42,2	43,1	38,3	34,1	28,3	18,6
7	300	120	100		18,8	27,4	33,4	35,0	40,2	42,5	44,0	46,2	40,5	36,9	30,2	18,7
8	300	120	100	Экостим	18,9	27,3	33,5	35,1	40,3	42,4	44,1	46,3	40,4	36,8	30,3	18,8

минеральные удобрения, в день посадки томатов в пахотном слое почвы, т. е. 20 апреля, содержание азота в почве в виде нитратов составляло 19,2 мг на 1 кг почвы, в третьем и четвертом вариантах, где вносили 120 кг фосфорных и 100 кг калийных удобрений, соответственно, 19,4-18,7 мг; если на фоне фосфорных и калийных удобрений норма азотных удобрений в пятом и шестом вариантах при увеличении на 200 кг составляла 18,0-17,9 мг, то в седьмом и восьмом вариантах при увеличении нормы азотных удобрений на 300 кг эта закономерность сохранялась.

Под воздействием внесенных минеральных удобрений наблюдалось повышенное содержание азота в почве в виде нитратов. Например, по результатам анализа, проведенного 1 мая, в контрольном варианте без удобрений было 20,3 мг на 1 кг почвы, а при внесении 100 кг азотных удобрений (P<sub>120</sub>K<sub>100</sub>) в фоновом варианте в этот день в третьем и четвертом вариантах соответственно 21,5-21,6 мг, то есть на 2,1 мг/кг больше в обоих вариантах по сравнению с данными, полученными 20 апреля наблюдалось. На фоне фосфорных и калийных удобрений в шестом и восьмом вариантах с увеличением нормы азотных удобрений на 200 и 300 кг/кг наблюдалось увеличение этих показателей на 3,2 и 6,2 мг/кг по сравнению с исходным, составив соответственно 22,4 и 25,5 мг/кг (таблица 2). Как и азот в аммиачной форме, азот в нитратной форме увеличивался во всех вариантах до 1 августа. То есть, если 1 августа в безудержном варианте было 25,5 мг/кг, то в третьем и четвертом вариантах, внесенных на фоне 120 кг фосфорных и 100 кг калийных удобрений, соответственно, 42,5-42,6 мг/кг, 200 и 300 кг азотных удобрений соответственно, а в шестом и восьмом вариантах, где были внесены фосфорные и калийные удобрения, 46,1-47,6 мг/кг. После 1 августа содержание азота в нитратной форме уменьшилось во всех вариантах, а к 1 октября во всех вариантах наблюдалось уменьшение в почве (таблица 2). Еще одно важное питательное вещество в почве – подвижный фосфор. Как известно, основным источником фосфора в почве является минеральная и органическая часть почвы. Определенная часть фосфора попадает в почвы через атмосферные осадки, космическую и атмосферную пыль. Также минеральные удобрения, вносимые в почву, оказывают влияние на накопление фосфора в почве. По имеющимся данным, содержание фосфора в разных почвах различается на 0,1-0,25% в несколько меньших показателях. В отличие от азота, в природе (как и в черноземах, каштановых почвах) не встречаются почвы, очень богатые фосфором. Также в то время как азот воздуха может связываться биологическим путем, пути естественного накопления запасов фосфора в почве отсутствуют. Но наблюдается обогащение верхних слоев почв фосфором за счет нижележащих (за счет биологического накопления фосфора). Но этот процесс идет медленно. Степень его накопления не может быть равна количеству фосфора, выносимого растениями из почвы с урожаем. Соединения

фосфора в почвах характеризуются медленным или труднопроницаемым для растений переходом из-за низкой растворимости. Поэтому внесение фосфорных удобрений для большинства растений на большинстве почв является одной из приемлемых мер. Соединения фосфора в почве претерпевают различные изменения. Среди них важное значение в генезисе и плодородии почв имеют процессы минерализации фосфорорганических соединений, изменения подвижности фосфорсодержащих соединений, иммобилизации фосфора и поглощения (фиксации) фосфатов. Фосфатной минерализацией называют изменение минеральных соединений в результате деятельности микрофлоры фосфорорганических соединений. Различные ферменты например, под действием фермента фитазы остатки ортафосфорной кислоты отделяются от органических соединений, запасующих фосфор.

На долю органического фосфора в почвах приходится от 10-20% до 70-80% всех запасов фосфора в почве. Вот почему органические соединения фосфора являются важным резервом в обеспечении растений фосфором. Подвижная форма фосфора занимает важное место в росте и развитии сельскохозяйственных культур.

таблица 2

**Влияние азотных удобрений разной нормы на количество аммонийного азота (NO<sub>3</sub>) в почве, мг/кг почвы (2018-2020 гг.)**

№	Годовая норма, кг/га			Биопрепарат	Периоды анализа											
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		20.04	01.05	15.05	01.06	15.06	01.07	15.07	01.08	15.08	01.09	15.09	01.10
1	0	0	0		19,1	20,3	21,5	22,6	24,5	24,7	25,6	25,5	22,2	20,9	20,5	19,2
2	0	120	100		19,2	20,5	21,8	22,9	24,7	24,9	25,8	25,9	22,5	20,6	20,1	19,5
3	100	120	100		19,4	21,5	25,8	31,8	35,7	41,8	40,4	42,5	38,6	32,3	25,5	21,2
4	100	120	100	Экостим	19,3	21,6	25,9	31,7	35,8	41,7	40,5	42,6	38,5	32,2	25,6	21,1
5	200	120	100		19,1	22,5	30,9	33,2	39,7	43,8	42,7	46,0	39,3	33,2	28,2	21,7
6	200	120	100	Экостим	19,4	22,4	30,8	33,3	39,8	43,7	42,6	46,1	39,2	33,3	28,1	21,8
7	300	120	100		19,6	25,4	34,4	35,2	41,2	45,5	47,0	47,5	42,0	36,4	29,2	22,0
8	300	120	100	Экостим	19,5	25,5	34,3	35,1	41,3	45,6	47,1	47,6	42,1	36,5	29,3	22,1

И.Бобохожаев и П.Узунов (1995) отмечает, что содержание подвижного фосфора в орошаемых серых почвах составляет около 15-30 мг/кг. Изменение фосфора в подвижной форме в почве и влияние на него различных факторов, в том числе удобрений, изучалось рядом ученых на разных почвах.

Мы также изучили на собственном опыте влияние внесения фосфорных удобрений в сочетании с азотными удобрениями в различных дозах на количество подвижного фосфора в почве. Количество подвижного фосфора увеличивалось с раннего Бахара к летнему сезону, а с августа снова уменьшалось.

**Выводы и предложения.** В заключение следует сказать, что внесение минеральных удобрений на орошаемых лысо - луговых почвах положительно сказалось на питательном режиме почвы, т. е. значительно увеличило содержание в почве азота в виде аммония и нитратов, а также подвижного фосфора и обменного калия. Благодаря этому улучшилось питание растения томата. Это положительно сказывается на росте и развитии растений.

Внесение минеральных удобрений в различных нормах положительно сказалось на содержании азота в почве в нитратной и аммиачной формах, а при внесении минеральных удобрений  $N_{300}P_{120}K_{100}$  кг/га по сравнению с безудержным вариантом контроля содержание азота в аммиачной форме в пахотных слоях изученных орошаемых почв увеличилось на 22,8 мг/кг, азота в нитратной форме-на 16,6 мг/кг.

В условиях орошаемых лысо-луговых почв рекомендуется вносить азотные удобрения по 300 кг/га на фоне фосфорных и калийных удобрений ( $R_{120}K_{100}$ ).

#### **Список использованной литературы.**

1. Бобохужаев И., Узоков П. Почвоведение. –Т.: «Меҳнат», 1995. С. 51.
2. Ахмедова П.М. Безрассадное выращивание томата // Картофель и овощи. М., 2015. №5. С. 15-16.
3. Ермолов. К. С., Антонов. Н. Л. Формирование коллекции и оценка образцов томата. Современные тенденции в селекции и семеноводстве овощных культур. Международная научно-практическая конференция. - Москва, 2008. - С. 26-32.
4. Нормуратов О.У., Чориев А.К. Процессы поглощения фосфора и комплексных фосфорных удобрений в бесплодных пастбищных почвах. // Устойчивое управление земельными ресурсами в условиях изменения климата, сборник статей республиканского научно-практического семинара. -Ташкент, 2017. 21 апреля. – С. 275-277.
5. Генусов А.З., Горбунов Б.В. Кимберг Н.В. Почвенно-климатическое районирование Узбекистана в сельскохозяйственных целях, Ташкент, 1989. 118 с.
6. Григоров М.С., Кузнецов Ю.В. Оптимизация агротехнических приемов выращивания томатов для безопасного питания // Изв. Нижневолж. агроуниверситет. Комплекса. - Москва, 2007. - №3. - С. 14-19
7. Грицай А. Д., Вережкина Т.Л. Обработка семян томата фанурином и озоном эффективна // Ж. Картофель и овощи. -Москва, 2008. -№5. -С. 13