УДК: 635.64 : 631.84:578

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ НОРМ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТАКЫРНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВ

Болтаев Сайдулла Махсудович,
Термезский институт агротехнологий и инновационного развития, профессор, д.с.х.н.
Нормуратов Ойбек Улугбердиевич,
Термезский государственный университет, доцент кафедры экологии и почвоведения, д.ф.с.х.н. (PhD,) докторант I- курса Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка,
normurodov.oibek@mail.ru
Хайиталиев Жамшид Кудрат угли,
Термезский государственный университет, магистрант I- курса

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, определяюших 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 (NH_4-N) и нитратного (NO_3-N) азота, подвижного фосфора (P_2O_5) и обменного (K_2O) калия в почве.

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

Аннотация. Қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ва сифатли ҳосил олиш энг аввало тупроқ таркибидаги ҳаракатчан озиқ элементларининг миқдорига боғлиқ. Экин майдонлари тупроғининг таркибидаги бундай ҳаракатчан озиқ моддаларнинг йиғиндиси, тупроқ унумдорлигини белгиловчи кўрсаткичлар қаторига киради. Тупроқнинг озиқ режими, асосан, ҳаракатчан озиқ моддалар миқдори ва бу миқдорнинг динамикаси билан баҳоланади. Чунки, ҳаракатчан озиқ моддалар ўсимлик озиқланишида бевосита иштирок этади ва ўсимликнинг минерал озиқланишини белгилайди. Ушбу мақолада азотли ўғит меъёри ва биологик препаратнинг тупроқдаги аммоний (NH_4-N) ва нитратли (NO_3-N) азот, ҳаракатчан фосфор (P_2O_5) ҳамда алмашувчан (K_2O) калий миқдорларига таъсири баён этилган.

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

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_4-N) and nitrate (NO_3-N) nitrogen, mobile phosphorus (P_2O_5) and exchangeable (K_2O) potassium in the soil.

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 обшей 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. Известно, что содержание азота в почве в большей степени зависит от органической части почвы и на орошаемых почвах нашей республики составляет: в светлых сероземах 0,04-0,07 процента в пахотном слое, в староорошаемых типичных сероземах 0,08-0,12 процента, в староорошаемых луговых почвах 0,10-0,15 процента и темных сероземах 0,20-0,25 процента [1].

Минеральный фосфор составляет 85-90% от обшего 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%, обшего 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 следуюших 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 овошеводстве, бахчеводстве и картофелеводстве», «Методика опытного дела в овошеводстве и бахчеводстве», «Методы агрохимических анализов почв Средней Азии».

Анализ и результаты. Обеспеченность почв питательными элементами определяется не их обшим 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 такырно-луговых почвах. В исследовании влияние удобрений на подвижные питательные вещества в почве изучалось 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.

Как отмечалось выше в полевом

ISSN 2181-0626 1/2023y.

эксперименте, внесение минеральных удобрений оказало значительное положительное влияние на содержание азота в почве в аммиачной форме.

Таблица 1

Влияние азотных удобрений разной нормы на количество аммонийного азота (NH_4) в почве, мг/кг почвы (2018-2020 гг.)

№	Годовая норма, кг/га				Периоды анализа											
	N		K_2O		20.04			01.06								
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

В результате повышения нормы азотных удобрений содержание азота в почве в аммиачной форме увеличилось еше 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, а в седьмой и восьмом 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 такырно-луговых почв также оказывает сушественное влияние на содержание азота в почве в виде нитратов. По результатам проведенного исследования в контрольном варианте, при котором в почву не вносились 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 ($P_{120}K_{100}$) 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)

Влияние азотных удобрений разной нормы на количество аммонийного азота (NO_3) в почве, мг/кг почвы (2018-2020 гг.)

№	Годовая норма, кг/га			Биопрепарат	Периоды анализа											
	N	P_2O_5	K_2O		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

Как и азот в аммиачной форме, азот в нитратной форме увеличивался во всех вариантах до 1 августа. То есть, если 1 августа в варианте без удобрений 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).

Еше 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 имеюшимся 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 обогашение верхних слоев почв фосфором за счет нижележаших (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 фосфорсодержаших соединений, иммобилизации фосфора и поглошения (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, запасаюших 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

ISSN 2181-0626 1/2023y.

и развитии сельскохозяйственных культур. И.Бобохожаев и П.Узунов (1995) отмечают, что содержание подвижного фосфора в орошаемых сероземных 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 ранней весны к летнему сезону, а с августа снова уменьшалось.

Фосфорный режим почвы также играет важную роль в определении ее плодородия. В почве переход фосфатов в подвижное состояние происходит очень медленно. Фосфаты менее подвижны в почве, чем азот. В варианте без удобрений-контроля количество подвижного фосфора в почве увеличивалось с ранней весны до летних месяцев, затем, по мере роста, развития томатов, количество подвижных фосфатов уменьшалось, и в конце вегетационного периода сохранялась та же закономерность. В результате внесения минеральных удобрений содержание подвижного фосфора значительно увеличилось по сравнению с контрольным вариантом - без удобрений. При внесении минеральных удобрений содержание подвижного фосфора в почве в течение всего вегетационного периода было выше, чем при использовании контрольного варианта - без удобрений. Например, в контрольном варианте - без удобрений содержание подвижного фосфора в почве составляет 19,2 мг/кг 20 апреля, 22,1 мг/кг 1 июня, 22,9 мг/кг 1 июля, 20,8 мг/кг 1 сентября, в фоновом варианте $P_{120}K_{100}$ этот показатель составляет, соответственно, 24,9; 36,5; 39,8; 32,5 мг/кг такая же закономерность сохранялась во всех вариантах внесения азотных удобрений разной нормы на фоне удобрений.

В полевом эксперименте с увеличением нормы минеральных удобрений увеличивалось и количество подвижного фосфора. Еше одним важным питательным вешеством в почве является обменный калий. Калийное питание оказывает сильное влияние на рост и развитие томатов.

В целом почва отличается тем, что содержание обменного калия в ней в несколько раз превышает количество азота и подвижного фосфора. В варианте контроля без удобрений естественное содержание обменного калия в почве составляло 185 мг/кг, увеличиваясь с ранней весны до летних месяцев. В период пика роста и развития томатов наблюдалось снижение содержания обменного калия в почве за счет его усвоения растением. Из минеральных удобрений P_{120} K_{100} кг/га привели к повышению содержания обменного калия в почве в фоновом варианте. Например, в контрольном варианте без удобрений содержание обменного калия в почве составляло 185 мг/кг 1 апреля, 210 мг/кг 1 июня, 220 мг/кг 1 июля, 200 мг/кг 1 сентября, и эта закономерность стала очевидной во всех остальных вариантах. Результаты проведенного анализа показали, что уровень обменного калия в почве был от низкого до умеренного.

Содержание обменного калия в изученных вариантах увеличивается до 1 августа. Мы считаем, что это связано с повышением температуры весной и, как следствие, с усилением микробиологических процессов и минерализации в почве.

Выводы и предложения. В заключение следует сказать, что внесение минеральных удобрений на орошаемых такырно-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 контрольным вариантом без удобрений 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 такырно-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 овошных культур. Международная научно-практическая конференция. – Москва, 2008. – С. – 26-32.
4. Нормуратов О.У., Чориев А.К. Процессы поглошения фосфора и комплексных фосфорных удобрений в бесплодных пастбишных почвах. // Устойчивое управление земельными ресурсами в условиях изменения климата, сборник статей республиканского научно-практического семинара. –Ташкент, 2017. 21 апреля. – С. – 275-277.
5. Герасимов И.П. Генетические, географические и исторические проблемы современного почвоведения, – Москва: «Наука», 1996. – С. – 110.
6. Генусов А.З., Горбунов Б.В. Кимберг Н.В. Почвенно-климатическое районирование Узбекистана в сельскохозяйственных целях, – Ташкент, 1989. – 118 с.
7. Григоров М.С., Кузнецов Ю.В. Оптимизация агротехнических приемов выращивание томатов для безопасного питания // Изв. Нижневолж. агроуниверситет. Комплекса. – Москва, 2007. -№3. – С. 14 -19
8. Грицай А. Д., Веревкина Т.Л. Обработка семян томата фанурином и озоном эффективна // Ж. Картофель и овощи. – Москва, 2008. -№5. – С. 13
9. Губко В.Н., Черноволова О.А. Новые направления в селекции томата в Сибирских условиях. Современные тенденции в селекции и семеноводстве овошных культур. Международная научно-практическая конференция. – Москва, 2008. – С. – 215-219.

ISSN 2181-0626 1/2023y.