



UO'T: 631.8:631.461.52:635.64(575.1)

Oybek NORMURATOV,

Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va etishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti doktoranti, PhD, dotsent

E-mail: normuratovo@mail.ru

Saydulla BOLTAEV,

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti professori, q.x.f.d

Foziljon IMAMOV,

Paxta seleksiyasi, urug'chiligi va etishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti doktoranti, PhD

TerDMAU dotsenti, PhD A.Qodirov taqrizi asosida

EFFECT OF APPLIED MINERAL AND ORGANIC FERTILIZERS AND ORGANO-MINERAL COMPOSTS ON THE DYNAMICS OF NITRATE NITROGEN IN SOIL UNDER REPEATED TOMATO CULTIVATION

Annotation

This article examines the effect of applied mineral and organic fertilizers as well as organo-mineral composts on the dynamics of nitrate nitrogen ($N-NO_3^-$) in soil under repeated tomato cultivation. During the experiments, different combinations of fertilizers were applied, and their impact on soil fertility, nitrogen uptake, and agrobiological factors important for tomato growth was analyzed. The results showed that the combined application of mineral and organic fertilizers ensured more stable retention of nitrate nitrogen in the soil, while organo-mineral composts contributed to its gradual assimilation. The obtained scientific findings are of great importance for improving fertilization systems and maintaining soil fertility in repeated vegetable cropping.

Key words. tomato, repeated cultivation, mineral fertilizers, organic fertilizers, organo-mineral compost, nitrate nitrogen, soil fertility.

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ И ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ, А ТАКЖЕ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ КОМПОСТОВ НА ДИНАМИКУ НИТРАТНОГО АЗОТА В ПОЧВЕ ПРИ ПОВТОРНОМ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ТОМАТА

Аннотация

В данной статье изучено влияние применения минеральных и органических удобрений, а также органико-минеральных компостов на динамику нитратного азота ($N-NO_3^-$) в почве при повторном возделывании томата. В ходе экспериментов применялись различные комбинации удобрений, проведён анализ их воздействия на плодородие почвы, усвоение азота и агробиологические факторы, важные для роста томата. Результаты показали, что совместное применение минеральных и органических удобрений обеспечивает более стабильное сохранение нитратного азота в почве, тогда как органико-минеральные компосты способствуют его постепенному усвоению. Полученные научные данные имеют важное значение для совершенствования систем удобрения и поддержания плодородия почвы при повторном возделывании овощных культур.

Ключевые слова: томат, повторное возделывание, минеральные удобрения, органические удобрения, органико-минеральный компост, нитратный азот, плодородие почвы.

TAKRORIY SABZAVOT EKINI POMIDORDA QO'LLANILGAN MINERAL VA ORGANIK O'G'ITLAR HAMDA ORGANO-MINERAL KOMPOSTLARNI TUPROQDAGI NITRATLI AZOT DINAMIKASIGA TA'SIRI

Annotatsiya

Mazkur maqolada takroriy sabzavot ekini pomidor yetishtirish jarayonida qo'llanilgan mineral va organik o'g'itlar hamda organo-mineral kompostlarning tuproqdagi nitratli azot ($N-NO_3^-$) dinamikasiga ta'siri o'rganildi. Tajribalar davomida o'g'itlarning turli kombinatsiyalari qo'llanilib, ularning tuproq unumdorligi, azotning o'zlashtirilishi va pomidor o'sishi uchun muhim bo'lgan agrobiologik omillarga ta'siri tahlil qilindi. Natijalarda mineral va organik o'g'itlarning birgalikda qo'llanishi tuproqda nitratli azotning barqaror saqlanishini, organo-mineral kompostlar esa azotning asta-sekin o'zlashtirilishini ta'minlashi aniqlandi. Olingan ilmiy ma'lumotlar takroriy sabzavot ekinlarida o'g'itlash tizimini takomillashtirish va tuproq unumdorligini saqlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar. pomidor, takroriy ekin, mineral o'g'itlar, organik o'g'itlar, organo-mineral kompost, nitratli azot, tuproq unumdorligi.

Kirish. So'nggi yillarda qishloq xo'jaligida takroriy sabzavot ekinlarini, jumladan pomidor yetishtirish hajmi ortib bormoqda. Bunday sharoitda tuproq unumdorligini saqlash va oziq elementlar balansini muvozanatda ushlab turish qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi. Pomidor o'simligi rivojlanish davrida katta miqdorda azot, fosfor va kaliy elementlarini o'zlashtiradi. Ayniqsa, ammoniy shaklidagi azot o'simliklarning o'sish sur'ati, meva hosil bo'lishi va hosildorlik ko'rsatkichlariga bevosita ta'sir etadi. Shu bois tuproqda nitratli azot dinamikasini chuqur o'rganish, uni boshqarish mexanizmlarini ishlab chiqish hamda o'g'itlash tizimini ilmiy asosda takomillashtirish katta ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Mineral o'g'itlar o'simliklarni tezkor ravishda oziqa elementlari bilan ta'minlasa-da, ularning ortiqcha qo'llanishi tuproqning ekologik holatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Organik o'g'itlar esa tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlarini yaxshilash, mikrobiologik

faollikni kuchaytirish va oziq elementlarning bosqichma-bosqich o'zlashtirilishini ta'minlaydi. Organo-mineral kompostlar esa mineral va organik o'g'itlarning afzalliklarini uyg'unlashtirib, oziqa elementlari balansini yanada samarali boshqarish imkonini beradi.

Shu nuqtai nazardan, ushbu tadqiqotning maqsadi – takroriy sabzavot ekini pomidorda qo'llanilgan mineral va organik o'g'itlar hamda organo-mineral kompostlarning tuproqdagi nitratli azot dinamikasiga ta'sirini aniqlashdan iborat. Tadqiqotning vazifalari tuproqda, mineral va organik o'g'itlarning nitratli azot miqdoriga ta'sirini baholash, hamda olingan natijalar asosida takroriy sabzavot ekinlari uchun samarali va ekologik jihatdan barqaror o'g'itlash tizimini takomillashtirish bo'yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqishni o'z ichiga oladi.

Mazkur tadqiqotning natijalari tuproq unumdorligini saqlash, yuqori sifatli pomidor hosili yetishtirish hamda ekologik barqaror qishloq xo'jaligini rivojlantirish uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Pomidor yetishtirishda tuproq unumdorligini saqlash va o'simliklarning oziqa elementlariga bo'lgan ehtiyojini qondirish masalalari xalqaro va mahalliy tadqiqotchilar tomonidan keng o'rganilgan. Ko'plab ilmiy adabiyotlarda mineral va organik o'g'itlarning nitratli azot miqdoriga ta'sirini baholash, shuningdek, ularning tuproqdagi azot birikmalari aylanishiga ta'siri haqida ma'lumotlar keltirilgan. Shu bilan birga, organik o'g'itlarning tuproqning agrofizik va agrokimyoviy xususiyatlarini yaxshilash hamda oziqa elementlarining asta-sekin o'zlashtirilishini ta'minlashdagi afzalliklari ilmiy jihatdan asoslangan.

S.Abduraxmonov., I.Abdullaev [1], A.Axadov [2], O.S.Beschastnova [7], R.Nazarov., S.Boltaev [4], B.Niyozaliev [5], Sh.Nurmatov., A.Muborakov., R.Saidov., Sh.Teshaev. [6], A.V.Kotovlarning [3] ta'kidlashicha, Bugungi kunda organik o'g'itlar taqchilligini kamaytirish, tuproqning suv-fizik va eng muhimi tuproqning agrokimyoviy xossalari yaxshilash maqsadida bentonit, bentonitli loylar, suv havzasi cho'kindisi, glaukonit va boshqalardan turli nisbatlarda kompost tayyorlash maqsadga muvofiq hisoblanadi. Bu kam miqdorda uchraydigan mahalliy o'g'itlardan samarali foydalanish imkonini berib tuproqdagi nitratli azot dinamikasiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

So'nggi yillarda organo-mineral kompostlarning qo'llanilishi alohida ilmiy e'tiborni qozonib, ularning mineral va organik o'g'itlar afzalliklarini uyg'unlashtirish orqali tuproqdagi azot dinamikasini barqarorlashtirishi qayd etilgan. Biroq, aynan takroriy sabzavot ekinlari sharoitida, xususan pomidor yetishtirishda mineral, organik va organo-mineral o'g'itlarning tuproqdagi nitratli azot dinamikasiga kompleks ta'siri yetarli darajada o'rganilmagan. Shu bois ushbu masala dolzarb bo'lib, mazkur tadqiqotlar tizimli yondashuvni talab qiladi.

Tadqiqot metodologiyasi. Dala tajribasi Surxondaryo viloyati Bandixon tumanida tarqalgan och tusli bo'z tuproqlarda olib borildi. Tajriba bir yarusda 11 variant va 3 takrorlikda o'tkazildi. Tadqiqotlar dala va laboratoriya sharoitida olib borilib, bunda «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах» (Тошкент 1963), «Dala tajribalari o'tkazish uslublari» (Toshkent 2007) kabi uslubiy qo'llanmalar asosida amalga oshirildi [8;9].

Tahlil va natijalar. Yuqoridagi ilmiy qarashlardan kelib chiqib, olib borilgan tadqiqotlarimizda och tusli bo'z tuproqlardagi ammoniy va nitrat shakldagi azot miqdorlariga mineral, organik o'g'itlar hamda organo-mineral kompostlarning ta'siri o'rganildi. Tajriba davomida o'g'it turlarining tuproqdagi harakatchan ozuqa elementlar miqdoriga ta'siri, xususan, pomidor ko'chatlari ekishdan boshlab o'simlik rivojlanishining barcha fenologik fazalarida - o'sish, gullash va meva berishi davrigacha, ya'ni vegetatsiya davrida mavsumining oxirigacha tahlil qilindi (1-jadval). Bunda o'g'itlarning turi va miqdoriga qarab tuproqda ozuqa moddalarning dinamikasini kuzatish orqali, ularning agrokimyoviy samaradorligi baholandi. Jadval ma'lumotlariga ko'ra, o'g'itlarni qo'llash tuproqdagi nitrat shakldagi azot miqdoriga sezilarli ta'sir ko'rsatgan. Xususan, o'g'it qo'llanilmagan nazorat variantida 0–30 sm qatlamda nitratli azot miqdori pomidorning 3–4 chin barg fazasida 30,6 mg/kg, 30–50 sm qatlamda esa 27,4 mg/kg ni tashkil etgan. Shonalash fazasida mos ravishda 29,4 va 25,2 mg/kg, gullashda – 27,2 va 23,0 mg/kg, meva tugush va pishish fazalarida esa 25,9–22,5 hamda 23,7–19,9 mg/kg darajada bo'lgan. Tabiiy holatda nitratli azotning miqdori vegetatsiya davri davomida pasayish tendentsiyasiga ega bo'lib, bu uning o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishi bilan izohlanadi. Mineral o'g'itlar alohida qo'llanilgan ikkinchi variantda esa nitratli azot miqdori shonalash va gullash fazalarida biroz oshgani, meva tugush va pishish bosqichlarida esa yana pasayish kuzatilgan. Bu holat mazkur fazalarda o'simlikning ozuqa moddalarga bo'lgan ehtiyoji va faol o'zlashtirish jarayonlari kuchayishi bilan bog'liq ekanini ma'lum bo'ldi. Yuqorida qayd etilganidek, dala tajribalarimizda mineral o'g'itlar qo'llanilishi tuproqdagi nitrat shakldagi azot miqdoriga ijobiy ta'sir ko'rsatdi. Biroq ushbu ozuqa moddaning tuproqda uzoq saqlanishi va ta'sir davomiyligi, asosan, mineral va organik o'g'itlar birgalikda qo'llanilgan variantlarda aniqroq namoyon bo'ldi (1-jadval).

Olib borilgan tajriba natijalaridan ma'lum bo'lishicha, mineral o'g'itlar ($N_{150}P_{120}K_{100}$) fonida kuzgi shudgor ostiga 6 t/ga me'yorda qo'llangan bentonit tuproqdagi nitrat shakldagi azot miqdorini oshirishga va uning vegetatsiya davridagi barqaror saqlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatdi. Xususan, pomidorning 3–4 chin barg fazasida nitratli azot miqdori 0–30 sm va 30–50 sm qatlamlarda mos ravishda 33,8 va 29,0 mg/kg ni tashkil etdi. Shonalash va gullash fazalarida bu ko'rsatkichlar 0–30 sm qatlamda 33,1 va 37,0 mg/kg, 30–50 sm qatlamda esa 30,1 va 27,2 mg/kg darajada qayd etildi. Meva tugush va pishish fazalarida esa 0–30 sm qatlamda mos ravishda 31,6 va 27,2 mg/kg, 30–50 sm qatlamda esa 25,2 va 23,8 mg/kg ni tashkil etdi. Ushbu natijalar bentonit qo'shilgan holda mineral o'g'itlar qo'llanilishi tuproqdagi harakatchan azotning miqdorini nafaqat oshirishi, balki uning o'sib-rivojlanish davri mobaynida barqaror saqlanishini ham ta'minlashini ko'rsatdi. Bu esa o'simlikning mineral oziqlanish sharoitlarini yaxshilashda muhim omil hisoblindi. Olib borilgan ilmiy tadqiqotlarda tuproqdagi nitrat shakldagi azot miqdoriga turli o'g'itlar tizimining ta'siri o'rganildi. Nazorat (o'g'it qo'llanilmagan) varianti bilan solishtirilganda, o'g'it qo'llangan barcha variantlarda nitratli azot miqdori sezilarli darajada yuqori bo'lgan. Xususan, mineral o'g'itlar ($N_{150}P_{120}K_{100}$) asosida 15 t/ga me'yordagi organik o'g'it (yarim chiritilgan qoramol go'ngi) qo'llanilganda, pomidorning 3–4 chin barg fazasida 0–30 sm va 30–50 sm qatlamlarda nitratli azot miqdori 36,7 va 30,3 mg/kg ni tashkil etgan. Shonalash va gullash fazalarida ushbu ko'rsatkichlar 40,6–33,1 va 42,2–31,7 mg/kg darajasida bo'lgan. Meva tugush hamda pishish bosqichlarida esa nitratli azot miqdori mos ravishda 33,8–28,8 va 32,9–26,9 mg/kg ni tashkil etdi.

Eng yuqori agrokimyoviy samara organo-mineral kompost 21 t/ga me'yorda qo'llanilgan variantda kuzatildi. Ushbu holatda, 3–4 chin barg va shonalash fazalarida nitratli azot miqdori mineral o'g'itlarni ($N_{150}P_{120}K_{100}$) o'zi alohida qo'llanilgan (2) variantga nisbatan mos ravishda 11,1–4,3 va 15,5–6,0 mg/kg ga ortib, gullash bosqichida 47,3–43,6 mg/kg darajasiga yetdi. Meva tugush hamda pishish davrlarida esa bu ko'rsatkichlar 42,4–36,8 va 36,4–28,6 mg/kg ni tashkil etdi.

Organik o'g'it-go'ng hamda organomineral kompostlardan foydalanganda, hattoki mineral o'g'itlar kamaytirilgan me'yorda qo'llanilgan taqdirda ham, tuproqdagi nitrat shaklidagi azot miqdorining dinamikasi yuqorida keltirilgan tendensiyalar bilan mos yo'nalishda bo'ldi.

1 - jadval

Takroriy sabzavot ekini pomidorda qo'llanilgan mineral va organik o'g'itlar hamda organomineral kompostlarni tuproqdagi nitratli azot (NO₃-N) miqdoriga ta'siri, mg/kg tuproqda (2024 y).

№	Kuzgi bug'doyda n bo'shagan dala	Mineral o'g'itdarning yillik me'yori, kg/ga			Qo'shimcha oziqalarni qo'llash me'yori, t/ga			Rivojlanish fazalarida tuproqdagi nitratli azot (NO ₃ -N) miqdorining o'zgarishi mg/kg									
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Bentonit	Go'ng	kompost	3-4 chin barg (ko'chat)		Shonalash		Gullash		Meva tugush		Pishish	
								0-30	30-50	0-30	30-50	0-30	30-50	0-30	30-50	0-30	
1	Fon N ₂₁₀ P ₁₅₀ K ₁₁₀	-	-	-	-	-	-	30,6	27,4	29,4	25,2	27,2	23,0	25,9	22,5	23,7	19,9
2		150	120	100				31,4	28,6	29,6	28,0	29,5	24,5	26,7	23,9	24,6	18,6
3		150	120	100	6			33,8	29,0	33,1	30,1	37,0	27,2	31,6	25,2	27,2	23,8
4		150	120	100		15		36,7	30,3	40,6	33,1	42,2	31,7	33,8	28,8	32,9	26,9
5		150	120	100			21	42,5	32,9	45,1	34,0	47,3	43,6	42,4	36,8	36,4	28,6
6		-	-	-			21	26,6	25,5	27,3	23,3	28,2	23,4	22,8	19,0	20,4	18,3
7		120	100	80				31,1	26,0	27,6	25,6	28,6	22,7	24,5	21,0	22,7	17,7
8		120	100	80	6			33,4	28,6	30,5	27,0	33,3	24,9	26,3	23,4	24,0	19,0
9		120	100	80		15		37,9	31,9	40,9	31,1	41,0	30,4	34,1	27,4	31,6	25,0
10		120	100	80			21	42,7	35,0	43,0	33,9	45,4	32,0	39,3	28,9	33,9	26,6
11		-	-	-			21	25,5	24,1	27,1	23,4	28,1	22,2	24,2	18,4	20,3	17,2

Xususan, mineral o'g'itlarni kamaytirilgan (N₁₂₀P₁₀₀K₈₀) fonida 15 t/ga miqdorida organik o'g'it go'ng va 21 t/ga miqdorida organomineral kompost qo'llanilgan 9 va 10-variantlarda gullash va meva tugish davrlarida tuproqning 0-30 sm va 30-50 sm qatlamlarida nitratli azot miqdori mos ravishda 41,0-30,4; 34,1-27,4 mg/kg hamda 45,4-32,0; 39,3-28,9 mg/kg ni tashkil etdi. Vegetatsiya davrining oxiriga kelib, barcha tajriba variantlarida nitratli azotning tuproqdagi miqdori sezilarli darajada kamaydi. Bu holat, bir tomondan, azot elementining o'simlik tomonidan faol o'zlashtirilganligi, ikkinchi tomondan esa, tuproq haroratining pasayishi natijasida mikroorganizmlarning biologik faolligi susaygani bilan izohlanadi.

Xulosa va takliflar. O'tkazilgan tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatdiki, takroriy sabzavot ekini pomidorda qo'llanilgan mineral va organik o'g'itlar hamda organo-mineral kompostlar tuproqdagi nitratli azot dinamikasiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Maqsad va vazifalarning o'rganilganligi, tadqiqot savollarining o'z javobini topganligi aniqlanib, mineral va organik o'g'itlarning uyg'un qo'llanilishi tuproqda ammoniy shaklidagi azotning barqarorligini oshirishi qayd etildi. Organo-mineral kompostlarning qo'llanilishi esa oziqa elementlarining asta-sekin o'zlashtirilishini ta'minlab, tuproq unumdorligini yaxshilashga xizmat qildi.

Uman olganda, tadqiqot natijalari pomidorning takroriy ekin sifatida yetishtirilishida samarali o'g'itlash tizimini tanlash imkonini beradi. Tavsiya qilish mumkinki, mineral va organik o'g'itlarning ma'lum nisbatda qo'llanilishi, shuningdek organo-mineral kompostlardan foydalanish tuproqning agrokimyoviy xossalarini yaxshilab, hosildorlikni oshirishda muhim ahamiyatga ega.

ADABIYOTLAR

1. Abduraxmonov S., Abdullaev I. Bentonit loyqasining paxta hosildorligiga ta'siri // AGRO ILM. 2010. -№ 4 (16). -B. 9.
2. Axadov A. Loyli minerallar tuproq unumdorligini oshiradi, bemorga malham bo'ladi // O'zbekiston qishloq xo'jaligi. 2015. -№ 8. -B. 27
3. Котов А.В. Проблемы обезвреживания осадков сточных вод малых населенных пунктов // Архитектура. Геоэкология. Экономика: Сб. тр. Аспирантов и магистрантов. – Н. Новгород. ННГАСУ, 2004. –С. 84-87.
4. Nazarov R., Boltaev S. Go'ng va bentonitdan tayyorlangan kompostni g'o'zaga qo'llash orqali suv va oziqani tejash // O'zbekiston qishloq xo'jaligi. 2010. -№ 8. -B. 8.
5. Niyazaliev B. Влияние органоминеральных удобрений на питательный режим почвы при выращивании хлопчатника // Экология хабарномаси. –Тошкент. 2016. -№7. –Б. 28-29.
6. Nurmatov Sh., Muborakov A., Saidov R., Teshayev Sh. «Noan'anaviy agorudalardan foydalanish» 25.01.2012. agro.uz/agriculture/29/582. –16 b.
7. Бесчастнова О.С. Получение нетрадиционного органического удобрения вермигумус НКТ и это экологическая оценка в условиях защищенного грунта: Автореф. дис... канд. биол. наук. Астрахан: АГУ, 2007. - 27 с.
8. Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах. Ташкент, 1963. С. 156.
9. Дала тажрибаларини ўтказиш услублари.–Тошкент 2007.-148-б.