UO‘T: 631.46:631.8:633.88

UKROPNING O‘SUV DAVRLARIDA TUPROQDAGI AMMONIYLI AZOT DINAMIKASI

Normuratov Oybek Ulug‘berdiyevich,
qishloq xo‘jaligi fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)., dotsent,
Paxta seleksiyasi, urug‘chiligi va etishtirish agrotexnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti doktoranti
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-6873-7708
e-mail: normuratov.o@mail.ru

Annotatsiya. Mazkur maqolada takroriy sabzavot ekini pomidorda qo‘llanilgan mineral, organik va organo-mineral o‘g‘itlarning keyingi oraliq ekin – ukropning o‘suv davrlarida tuproqdagi ammoniyli azot (NH_4^+) miqdorining dinamikasiga ta’siri o‘rganildi. Tadqiqotlar davomida ukropning asosiy fenologik bosqichlari – unub chiqish, 2-3 chin barg va tuplash (Rozetka hosil qilish) davrlarida tuproq qatlamlarida ammoniyli azotning o‘zgarishi kuzatildi. Natijalarga ko‘ra, pomidorda qo‘llanilgan qo‘shimcha oziq moddalarning qoldiq ta’siri ukropning dastlabki o‘suv bosqichlarida tuproqdagi NH_4^+ konsentratsiyasini nisbatan yuqori darajada saqlab turdi, bu esa o‘simliklarning boshlang‘ich rivojlanishini jadallashtirdi. Keyingi fazalarda esa ammoniyli azotning miqdori kamayishi, o‘simlik tomonidan faol o‘zlashtirilishi hamda nitrifikatsiya jarayonlari bilan bog‘liqligi aniqlandi. Tajriba natijalari ukrop ekinida tuproqdagi azot shakllarining dinamikasini boshqarishda oldingi ekin va o‘g‘itlash tizimining muhim ahamiyatga ega ekanini ko‘rsatdi. Ushbu ma’lumotlar oraliq ekin sifatida ukrop yetishtirishda oziqlanish rejimini ilmiy asosda takomillashtirish imkonini beradi.

Kalit so‘zlar. Ukrop, pomidor, ammoniyli azot, tuproq unumdorligi, oraliq ekin, o‘g‘itlash tizimi, azot dinamikasi.

Аннотация. В данной статье приведены материалы но изучению влияния минеральных, органических и органо-минеральных удобрений, применённых на повторной овощной культуре — помидоре, на динамику содержания аммонийного азота (NH_4^+) в почве в период вегетации последующей промежуточной культуры — укропа. В ходе исследований в почвенных слоях прослеживались изменения содержания аммонийного азота на основных фенологических фазах укропа — всходы, 2–3 настоящих листа и образование розетки. Согласно результатам, остаточное действие дополнительных питательных веществ, внесённых под томата, способствовало поддержанию относительно более высокой концентрации NH_4^+ в почве на ранних стадиях роста укропа, что способствовало ускорению начального развития растений. В последующих фазах отмечено снижение содержания аммонийного азота, связанное с его активным усвоением растениями и процессами нитрификации. Результаты эксперимента показали, что предшествующая культура и система удобрений имеют важное значение для регулирования динамики форм азота в почве при возделывании укропа. Полученные данные позволяют научно обосновать совершенствование режима питания укропа при его выращивании в качестве промежуточной культуры.

Ключевые слова: укроп, томат, аммонийный азот, плодородие почва, промежуточная культура, система удобрений, динамика азота.

Annotation. In this article, the effect of mineral, organic, and organo-mineral fertilizers applied to tomato as a repeated vegetable crop on the dynamics of ammonium nitrogen (NH_4^+) in the soil during the growing stages of the subsequent intercrop – dill – was studied. During the research, changes in ammonium nitrogen in the soil layers were observed at the main phenological stages of dill – germination, 2–3 true leaf stage, and rosette

formation. According to the results, the residual effect of additional nutrients applied to tomato maintained relatively high concentrations of NH_4^+ in the soil during the early growth stages of dill, which accelerated the initial development of the plants. At later stages, a decrease in ammonium nitrogen content was observed, which was associated with its active uptake by the plants and nitrification processes. The experimental results showed that the preceding crop and fertilization system play an important role in managing the dynamics of nitrogen forms in the soil for dill cultivation. This information provides an opportunity to scientifically improve the nutritional regime when growing dill as an intercrop.

Key words: Dill, tomato, ammonium nitrogen, soil fertility, intercrop, fertilization system, nitrogen dynamics.

Kirish (Adabiyortlar sharhi). Qishloq xo‘jaligida takroriy sabzavot ekinlari tizimini joriy etish tuproq unumdorligini saqlash, hosildorlikni oshirish va resurslardan samarali foydalanishda muhim omil hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan, pomidor kabi asosiy sabzavot ekinlaridan keyin oraliq ekin sifatida ukrop yetishtirish agroekologik va iqtisodiy jihatdan dolzarb masalalardan biridir. O‘simliklarning oziqlanishida azot eng muhim elementlardan bo‘lib, uning tuproqdagi shakllari va dinamikasi ekinning o‘sishi hamda hosildorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Xususan, ammoniyli azot (NH_4^+) tuproqdagi tez o‘zgaruvchan va o‘simliklar tomonidan oson o‘zlashtiriladigan shakl bo‘lgani uchun, uning miqdoridagi o‘zgarishlarni nazorat qilish ekinning muvaffaqiyatli rivojlanishi uchun muhimdir. Pomidor ekinida qo‘llanilgan mineral, organik va organomineral o‘g‘itlarning qoldiq ta’siri ukrop kabi keyingi oraliq ekinlarda tuproqdagi oziq moddalar balansini shakllantiradi. Shunday qilib, ukropning o‘suv davrlarida ammoniyli azot dinamikasini o‘rganish, nafaqat oraliq ekin sifatida ukrop yetishtirish texnologiyasini takomillashtirish, balki tuproqning biologik faolligi va umumiy unumdorligini saqlashda ham ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Ma’lumki, tuproqdagi azot miqdori asosan uning organik qismiga bog‘liq bo‘lib, respublika sug‘oriladigan erlarida quyidagicha tarqalgan: och tusli bo‘z tuproqlarda 0,04–0,07%, tipik bo‘z tuproqlarda 0,08–0,12%, o‘tloqi tuproqlarda 0,10–0,15% va to‘q tusli bo‘z tuproqlarda 0,20–0,25% (P.Uzoqov, Sh.Holiqulov, I.Boboxo‘jayev, 2010) [1].

X. Risqievaning tadqiqotlariga ko‘ra tuproqning azot bilan ta’minlanganlik darajasini baholashda 0–50 sm qatlamdagi mineral azot miqdori 60–65 mg/kg ni tashkil etgan bo‘lsa, tuproq o‘simliklar uchun yetarli darajada azot bilan ta’minlangan deb hisoblanadi [2].

Mazkur tadqiqot natijalari ekinlar almashinuvi tizimida azot moddasining aylanishini chuqurroq tushunishga, o‘g‘itlash tizimini ilmiy asosda rejalashtirishga va yuqori sifatli hosil yetishtirish imkoniyatlarini kengaytirishga xizmat qiladi.

Materiallar va uslublar. Yuqoridagi dolzarb vazifalardan kelib chiqib, tajribalarni o‘tkazish, mineral va organik o‘g‘itlar hamda tuproq namunalarini olish va tahlil qilish “Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в полевых хлопковых районах” (1963) asosida, O‘zPITIning uslubiy qo‘llanmasiga muvofiq amalga oshirildi [3]. Shuningdek tadqiqotlar va kimyoviy tahlillar “Dala tajribalarini o‘tkazish uslublari” [4], “Агрохимические методы исследования почв, растений и удобрений” [5] kabi uslublaridan foydalanildi.

Natijalar va munozara. Azot o‘simliklar hayotiy faoliyatida eng muhim ozuqa elementlaridan biri hisoblanib, u oqsillar, fermentlar, xlorofill va boshqa fiziologik faol birikmalarning tarkibiy qismi sifatida o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishida hal

qiluvchi rol o‘ynaydi. Ayniqsa, sabzavot ekinlarida azotning shakllari va ularning tuproqda dinamik o‘zgarishi hosildorlikni ta’minlovchi asosiy omillardan biridir. Tadqiqotlarda ukrop ekilgan maydonlarda tuproqdagi ammoniy shakldagi azot (NH_4+-N) miqdorining turli agrokimyoviy tadbirlar ta’sirida qanday o‘zgarishi o‘rganildi.

Tajribada 1-variant nazorat sifatida olinib, hech qanday mineral va organik o‘g‘it qo‘llanilmadi. Keyingi variantlarda esa takroriy sabzavot ekini – pomidorga yiliga 120–150 kg azot, 100–120 kg fosfor va 80–100 kg kaliy o‘g‘itlari berilib, qo‘shimcha ravishda bentonit (6, 15, 21 t/ga), go‘ng (21 t/ga) va kompost kiritildi. Oraliq ekin sifatida ekilgan ukrop uchun esa 70:50:30 (NPK) hisobida mineral o‘g‘itlar qo‘llanilib, takroriy ekin pomidorda qo‘llanilgan bentonit, go‘ng va ular asosida tayyorlangan organo-mineral kompostning keyingi ta’siri tahlil qilindi. Tajribada tuproqning 0–30 sm va 30–50 sm qatlamlarida ammoniy azot miqdorining o‘zgarishi amal davrining turli bosqichlarida kuzatildi: amal davri boshi, unib chiqish fazasi, 2–3 chin barg fazasi, rozetka hosil qilish va amal davri oxiri.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, amal davri boshida tuproqning 0–30 sm qatlamida ammoniy shakldagi azot nazorat variantida 18,5 mg/kg bo‘lib, o‘g‘itlangan variantlarda bu ko‘rsatkich 19,5–28,5 mg/kg oralig‘ida bo‘ldi. Eng yuqori qiymat 5-variantda (21 t/ga organo-mineral kompost qo‘llanilganda) qayd etildi. 30–50 sm qatlamda esa nazoratda 13,7 mg/kg bo‘lsa, boshqa variantlarda 15,3–25,0 mg/kg gacha yetdi. Bu esa ammoniy azotning tuproqning yuqori qatlamida ko‘proq to‘planishini ko‘rsatadi.

Unib chiqish bosqichida ammoniy shakldagi azotning sezilarli darajada oshishi kuzatildi. Nazorat variantida bu ko‘rsatkich 17,4 mg/kg bo‘lsa, o‘g‘itlangan variantlarda 20,3–32,9 mg/kg oralig‘ida qayd etildi. Eng yuqori natija yana 5-variantda (32,9 mg/kg) qayd etildi. 30–50 sm qatlamda esa 15,6–28,8 mg/kg oralig’ida kuzatildi. Bu bosqichda ammoniy azotning ko‘payishi azotli o‘g‘itlarning mineralizatsiyasi hamda mikrobiologik jarayonlarning faollashuvi bilan bog‘liq.

Chin barg bosqichida ammoniy shakldagi azot eng yuqori ko‘rsatkichlarga yetdi. Nazorat variantida 15,4 mg/kg bo‘lsa, 5-variantda 39,2 mg/kg gacha ko‘tarildi. Bu davrda azotli o‘g‘itlarning tuproqda faol mineralizatsiyaga uchrashi va o‘simliklar tomonidan faol o‘zlashtirilishi kuzatiladi. 30–50 sm qatlamda esa ko‘rsatkichlar 14,6–33,3 mg/kg oralig‘ida qayd etildi. Ayniqsa, bentonit va organo-mineral qo‘shimchalarning qo‘llanishi tuproqda ammoniy azotning yuqori darajada saqlanishiga olib kelgan.

Rozetka hosil qilish bosqichida ammoniy azotning biroz kamayishi kuzatildi. Nazoratda bu ko‘rsatkich 13,8 mg/kg bo‘lsa, takroriy sabzavot ekini pomidor hamda oraliq ekin ukropda mineral o‘g‘itlarni o‘zi alohida qo‘llanilgan (2; 7) variantlarda mos ravishda 27,0–23,1 mg/kg bo‘lganligi qayd etildi. Eng yuqori qiymatlar yana 5 va 10 variantlarda qayd etilib, mos ravishda 36,7-29,7 mg/lg ni tashkil etdi. 30–50 sm qatlamda esa ammoniy azot 31,4–25,2 mg/kg bo‘lishi qayd etildi. Bu kamayish o‘simliklarning faol oziqlanish jarayoni va azotning nitrat shaklga o‘tishi bilan izohlanadi (1-jadval).

ISSN 2181-0826 3/2025 y.

1 - jadval

Ukrop ekilgan maydon tuproqlari tarkibidagi ammoniy shakldagi azot miqdorining o‘zgarishi (2024 y.)

№	Takroriy sabzavot ekini pomidorda qo‘llanilgan mineral o‘g‘itlarning yillik me’yori, kg/ga			Bentonit	Go‘ng	Kompost	Oraliq sabzavot ekini ukropda qo‘llanilgan mineral o‘g‘itlarning yillik me’yori, kg/ga			Ammoniyli azot dinamikasi, mg/kg (NH_4^+-N)									
										Amala davri boshi		Unub chiqish fazasi		2-3 chin barg fazasi		Tuplash (Rozetka hosil qilish)		Amal davri oxiri	
	N	P	K				N	P	K	0-30	30-50	0-30	30-50	0-30	30-50	0-30	30-50	0-30	30-50
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,5	13,7	17,4	15,6	15,4	14,6	13,8	13,5	19,5	17,7
2	150	120	100				70	50	30	20,3	17,3	23,2	16,9	29,5	25,0	27,0	23,1	25,9	21,3
3	150	120	100	6			70	50	30	22,5	18,4	24,6	22,7	31,3	27,2	28,9	25,9	26,5	23,4
4	150	120	100		15		70	50	30	26,3	22,1	27,3	24,5	35,5	29,6	31,9	27,4	29,3	25,9
5	150	120	100			21	70	50	30	28,5	25,0	32,9	28,8	39,2	33,2	36,7	31,4	34,9	29,0
6	-	-	-			21	70	50	30	20,9	15,4	18,5	18,9	23,8	20,3	21,1	17,3	23,5	19,4
7	120	100	80				70	50	30	19,5	15,3	20,3	20,2	25,8	21,3	23,1	19,0	21,5	18,3
8	120	100	80	6			70	50	30	21,2	17,0	22,7	21,8	27,3	24,4	25,9	21,3	23,2	19,0
9	120	100	80		15		70	50	30	24,6	21,2	25,5	23,3	30,6	26,2	27,8	23,5	24,6	21,2
10	120	100	80			21	70	50	30	27,4	23,5	29,9	25,5	35,3	29,7	29,7	25,2	27,4	23,5
11	-	-	-			21	70	50	30	20,6	15,1	18,7	18,3	23,1	20,1	21,3	17,0	23,6	15,1

Amal davri oxirida ammoniy shakldagi azot miqdorining kamayishi davom etdi. Nazoratda yuqori qatlamda 19,5 mg/kg va haydov osti qatlamida 17,7 mg/kg qayd etildi. O‘g‘itlangan variantlarda esa 21,5–34,9 mg/kg oralig‘ida bo‘lib, eng yuqori ko‘rsatkich 5-variantda kuzatildi. Demak, organo-mineral o‘g‘itlar ammoniy shakldagi azotning tuproqda uzoq muddat saqlanishini ta’minlagan.

Tajriba natijalaridan ko‘rinib turibdiki, ammoniy shakldagi azotning dinamikasi tuproqning yuqori qatlamida (0–30 sm) chuqur qatlamga nisbatan ancha yuqori bo‘ldi. Eng yuqori qiymatlar vegetatsiyaning 2–3 chin barg fazasida qayd etildi, keyinchalik esa unib chiqish va rozetka hosil qilish bosqichlarida ma’lum darajada kamayish kuzatildi. Variantlar taqqoslanganda, bentonite, go‘ng va ular asosida tayyorlangan organo-mineral qo‘shimchalar qo‘llangan variantlarda ammoniy azotning yuqori darajada saqlanishi kuzatildi. Bu esa bunday o‘g‘itlar azotning yuvilib ketishini kamaytirishi va uni o‘simliklar uchun uzoqroq muddatda mavjud bo‘lishini ta’minlashini ko‘rsatadi.

Umuman olganda, ukrop ekilgan maydonlarda ammoniy shakldagi azotning dinamikasi shuni ko‘rsatadiki, mineral o‘g‘itlarni organik va organo-mineral qo‘shimchalarning keying ta’sirlarida o‘rganish, azotning tuproqda saqlanish muddatini uzaytiradi va o‘simliklarning oziqlanish sharoitlarini yaxshilaydi. Bu esa takroriy sabzavot ekinlari tizimida yuqori hosil olish va tuproq unumdorligini ta’minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Xulosa. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, takroriy pomidor ekinida qo‘llanilgan mineral, organik va organo-mineral o‘g‘itlarning ta’siri oraliq ekin – ukropning o‘suv davrida tuproqdagi ammoniyli azot miqdorining dinamikasida sezilarli rol o‘ynadi. NH_4^+-N miqdori ukropning «unib chiqish»dan boshlab «2–3 chin barg», «rozetka» va o‘suv davri oxirigacha bo‘lgan fenologik fazalarida turlicha darajada o‘zgarib bordi. O‘g‘it turlari tuproqdagi ammoniy shaklidagi azotning to‘planish va kamayish jarayonlariga bevosita ta’sir ko‘rsatdi. Bu esa ekinlar almashinuvida tuproq unumdorligini saqlash va oziq moddalarning aylanishini samarali boshqarishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Uzoqov P., Holiqulov Sh., Boboxo‘jayev I. Tuproqshunoslik. – T.: «Toshkent», 2010. – 51 b.

2. Risqieva X. Азот в почвах зоны хлопкосеяния Узбекистана. Doktorlik diss. Avtoreferati. – Toshkent, 1991, – 15-16-b.

3. Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых раёнах. – Ташкент. СоюзНИХИ. 1963. – С. – 439.

4. Dala tajribalarini o‘tkazish uslublari – Toshkent, 2007. – 145 б.

5. Спирина В.З., Соловьева Т.П. Агрохимические методы исследования почв, растений и удобрений. Труды: – Томского государственного университета. 2014. – С. – 347.

ISSN 2181-0826 3/2025 y.