

UO'T: 631.83:631.416.1:633.854.78

**KALIYLI O'G'IT SHAKLI VA
ME'YORLARINING
TUPROQDAGI AMMONIY
SHAKLIDAGI AZOT
DINAMIKASIGA TA'SIRI****Muradov Shoxrux Shapoatovich**
Termiz davlat muhandislik va
agrotekhnologiyalar universiteti tayanch
doktoranti**Мурадов Шохрух Шапоатович**
Докторант Термезского
государственного университета
инженерии и агротехнологий**Muradov Shokhrux Shapoatovich**
PhD student at Termez State University
of Engineering and Agrotechnology
shoxruxmurodov1995@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0000-1334-3465>
tel: (+998915883445)

Annotatsiya. Ushbu maqolada Surxondaryo viloyatining sug'oriladigan tipik bo'z tuproqlari sharoitida kungaboqar (*Helianthus annuus* L.) yetishtirishda kaliyli o'g'itlarning turli shakllari va me'yorlarining (90, 120, 150, 180 va 210 kg/ga) tuproqdagi ammoniy azoti miqdori va uning dinamikasiga ta'siri o'rganildi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, vegetatsiya davrida barcha tajriba variantlarida tuproqdagi ammoniy azoti miqdorining kamayish tendensiyasi kuzatildi. Kaliyli o'g'itlarning shakli va me'yorlari ammoniy azoti dinamikasiga sezilarli ta'sir ko'rsatib, mazkur ta'sir, ayniqsa, kaliy sulfat qo'llangan variantlarda yaqqol namoyon bo'ldi.

Kalit so'zlar. Kungaboqar, kaliy sulfat, kaliy xlorid, ammoniy azoti, mineral oziqlanish, tuproq unumdorligi, tipik bo'z tuproq, vegetatsiya, azot dinamikasi, azot o'zlashtirilishi, mikroorganizmlar.

Аннотация. В данной статье изучено влияние различных форм и норм внесения калийных удобрений (90, 120, 150, 180 и 210 кг/га) на количество аммонийного азота в почве и его динамику при выращивании подсолнечника (*Helianthus annuus* L.) в условиях орошаемых типичных серых почв Сурхандарьинской области. По результатам исследования во всех экспериментальных вариантах в течение вегетационного периода наблюдалась тенденция к снижению количества аммонийного азота в почве. Формы и нормы внесения калийных удобрений оказывали существенное влияние на динамику аммонийного азота, и это влияние было особенно заметно в вариантах, где использовался сульфат калия.

Ключевые слова. Подсолнечник, сульфат калия, хлорид калия, аммонийный азот, минеральное питание, плодородие почвы, типичная серая почва, растительность, динамика азота, ассимиляция азота, микроорганизмы.

Abstract. In this article, the effect of different forms and rates of potassium fertilizers (90, 120, 150, 180 and 210 kg/ha) on the amount of ammonium nitrogen in the soil and its dynamics in the cultivation of sunflower (*Helianthus annuus* L.) in the conditions of irrigated typical gray soils of Surkhondarya region was studied. According to the results of the study, a tendency to decrease in the amount of ammonium nitrogen in the soil was observed in all experimental variants during the growing season. The forms and rates of potassium fertilizers had a significant effect on the dynamics of ammonium nitrogen, and this effect was especially evident in the variants where potassium sulfate was used.

Keywords. Sunflower, potassium sulfate, potassium chloride, ammonium nitrogen, mineral nutrition, soil fertility, typical gray soil, vegetation, nitrogen dynamics, nitrogen assimilation, microorganisms.

Kirish. Kaliy–o‘simliklarning o‘shishi va rivojlanishi uchun zarur bo‘lgan makroelementlardan biri bo‘lib, uning o‘simlik to‘qimalaridagi miqdori (azotni hisobga olmaganda) tuproqdan o‘zlashtiriladigan boshqa barcha oziq moddalarga qaraganda sezilarli darajada yuqoridir. Hujayralarda kaliy ionlarining maqbul miqdorda bo‘lishi barcha biokimyoviy va fiziologik jarayonlarning normal kechishi uchun asosiy shart hisoblanadi.

Metabolik jarayonlarning faol ishtirokchisi sifatida kaliy ekinlarning agroteknika hamda fitopatologik chidamliligini oshirishda muhim funksiyalarni bajaradi [1].

O‘simliklar kaliyning asosiy qismini tuproqdan o‘zlashtiradi, unda ushbu element o‘simliklar uchun o‘zlashtirilish darajasi turlicha bo‘lgan turli xil birikmalar ko‘rinishida mavjud bo‘ladi. Adabiyotlarda tuproqning kaliy rejimini va holatini aks ettiruvchi maxsus model ishlab chiqilgan bo‘lib [2], uning asosida tuproq unumdorligini kaliy elementi bo‘yicha har taraflama baholash imkonini beruvchi umumqabul qilingan ko‘rsatkichlar tizimi shakllantirilgan [3–4].

Qishloq xo‘jaligida tuproq unumdorligini barqaror saqlash hamda uni izchil oshirish agrobiologik, agrofizik va agrokimyoviy xossalarni maqbullashtirish bilan uzviy bog‘liqdir. Ayniqsa, tuproqdagi oziq elementlar zaxirasi, ularning transformatsiyalanish dinamikasi hamda ekinlar tomonidan o‘zlashtirilish qonuniyatlarini chuqur tadqiq etish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Chunki oziq moddalar tuproq unumdorligining fundamental asosi bo‘lib, ularning yetarli va muvozanatlashgan miqdori yuqori mahsuldor agrotizimlarni shakllantirishda bosh mezon hisoblanadi. Ilmiy manbalar va fundamental tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, tuproqdagi umumiy azot miqdori undagi organik moddalar, xususan, gumus zaxirasi bilan tik chiziqli bog‘liqlikka ega. Olingan ma‘lumotlarga ko‘ra [5; 51-b.], Respublikamizning sug‘oriladigan tuproqlari haydalma qatlamida umumiy azot miqdori tuproq-iqlim tiplariga ko‘ra quyidagicha tabaqalanadi: och tusli bo‘z tuproqlarda: 0,04–0,07%; tipik bo‘z tuproqlarda: 0,08–0,12%; o‘tloqi tuproqlarda: 0,10–0,15%; to‘q tusli bo‘z tuproqlarda: 0,20–0,25%. Shuning bilan birga, X.Risqiyeva tomonidan olib borilgan izlanishlarda tuproqning o‘simliklar o‘zlashtira oladigan azot shakllari bilan ta‘minlanganlik darajasini baholash mezonlari ishlab chiqilgan. Unga ko‘ra, tuproqning 0–50 sm qatlamida mineral azot ($\text{NO}_3 + \text{NH}_4$) miqdori 60–65 mg/kg ni tashkil etganda, tuproq o‘simliklarning azotga bo‘lgan ehtiyojini yetarli darajada ta‘minlay oladigan vosita sifatida baholanadi [6; 15–16 b.].

Materiallar va tadqiqot usullari. Ilmiy tadqiqot ishlari 2024 - 2026 yillarda Surxondaryo viloyati Oltinsoy tumani “Chori Tangirqul” fermer xo‘jaligining sug‘oriladigan tipik bo‘z tuproqlar sharoitida olib borildi. Dala tajribasi 12 variantdan iborat bo‘lib, barcha variantlar 4 ta qaytariq 48 ta paykal va 2 yarusda joylashtirildi. Tajribada o‘g‘it qo‘llanilmagan nazorat varianti bo‘lib, keyingi variantlarda $\text{N}_{250}\text{P}_{175}$ kg/ga yillik me‘yorlari fonida kaliyli o‘g‘itlarning ikki xil shakli qo‘llangan bo‘lib, dastlab K_2SO_4 shakli 90, 120, 150, 180, 210 kg/ga me‘yorlari qo‘llangan bo‘lsa, 7-variantdan boshlab KCl shakli 90, 120, 150, 180, 210 kg/ga me‘yorlari qo‘llangan va bu nazorat varinatiga va mineral o‘g‘itlar fon sifatida qo‘llangan variantlarga nisbatan tahlil qilib borildi.

Tajribalarni o‘tkazish, fenologik kuzatuvlar, tuproq va o‘simlik 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 [7; 439-b.]. Shuningdek tadqiqotlar va kimyoviy tahlillar “Dala tajribalarini o‘tkazish uslublari” [8; 145-b.], “Агрохимические методы исследования почв, растений и удобрений” [9; 347 b], “Методика полевых опытов” В.А.Доспехов [10; 255-b.] qo‘llanmalari asosida o‘rganildi va tahlil qilindi. Tuproq tarkibidagi ammoniy shaklidagi azot miqdori esa spektrofotometrda Nessler reaktivi yordamida aniqlandi.

Olingan natijalar tahlili. Jadval ma‘lumotlariga ko‘ra, O‘simlikning boshlang‘ich rivojlanish davridan (2–4 barg) to intensiv o‘shish va biomassa to‘plash fazalariga (8–10 barg va savatcha shakllanishi) qadar tuproqning har ikkala qatlamida ham ammoniyli azot miqdori izchil ortib bordi. Maksimal ko‘rsatkichlar barcha variantlarda 8–10 barg chiqarish hamda savatcha hosil qilish fazalariga to‘g‘ri keldi. Amal davri oxiriga kelib esa, o‘simliklar tomonidan azotning jadal

o'zlashtirilishi hamda ammoniyni nitratlarga jadal aylanishi (nitrifikatsiya) oqibatida $\text{NH}_4\text{-N}$ miqdori keskin kamaydi.

O'g'it qo'llanilmagan nazorat (1-variant) variantida tuproqning 0–30 sm haydalma qatlamida ammoniyli azot miqdori 2–4 barg fazasida 17,8 mg/kg ni tashkil etgan bo'lsa, 8–10 barg fazasida 20,4 mg/kg ga va savatcha hosil qilish davrida 21,9 mg/kg ga yetdi. Amal davri oxirida esa bu ko'rsatkich 13,7 mg/kg gacha pasaydi. Pastki 30–50 sm qatlamda ham ushbu dinamika saqlanib qolib, ko'rsatkichlar tegishli ravishda 9,6; 11,8; 13,2 va 8,4 mg/kg ni tashkil etdi.

Azot va fosfor o'g'itlari ($\text{N}_{250}\text{P}_{175}$) qo'llanilgan fonda (2-variant) ammoniyli azot miqdori nazoratga nisbatan barcha fazalarda va ikkala qatlamda sezilarli darajada yuqori bo'ldi (1 - jadval). Masalan, 0–30 sm qatlamda bu ko'rsatkich fazalar bo'yicha tegishli ravishda 26,6; 33,1; 30,7 va 20,6 mg/kg ni tashkil etib, azotli o'g'itlarning tuproqda ammoniy zaxirasini shakllantirishdagi hal qiluvchi o'rnini ko'rsatdi. $\text{N}_{250}\text{P}_{175}$ fonida K_2SO_4 me'yori 90 kg/ga dan 210 kg/ga gacha oshirib borilishi (3–7-variantlar) bilan tuproqda ammoniyli azot miqdorining bosqichma-bosqich ortishi kuzatildi. Maksimal me'yorda (K_2SO_4 210 kg/ga, 7-variant) 0–30 sm qatlamda $\text{NH}_4\text{-N}$ miqdori 2–4 barg fazasida 28,6 mg/kg, 8–10 barg fazasida 35,4 mg/kg va savatcha shakllanishida 33,1 mg/kg ni tashkil etdi.

KCl kiritilgan variantlarda (8–12-variantlar) ammoniyli azot miqdori fon variantiga ($\text{N}_{250}\text{P}_{175}$) deyarli teng yoki birozgina yuqori bo'lib, K_2SO_4 variantlariga nisbatan pastroq ko'rsatkichlarni namoyon etdi. Masalan, KCl 150 kg/ga qo'llanilganda (10-variant) 8–10 barg fazasida 0–30 sm qatlamdagi $\text{NH}_4\text{-N}$ miqdori 33,2 mg/kg ni tashkil etib, xuddi shu me'yordagi K_2SO_4 (5-variant: 34,5 mg/kg) ga nisbatan 1,3 mg/kg ga kam bo'ldi.



1-jadval

Qo‘llanilgan kaliyli o‘g‘it shakllarining tuproqdagi ammoniyli azot ($\text{NH}_4\text{-N}$) miqdoriga ta’siri, mg/kg tuproqda (2026- y)

№	Mineral o‘g‘itlarning yillik me’yori, kg/ga			Rivojlanish fazalarida tuproqdagi ammoniyli azot ($\text{NH}_4\text{-N}$) miqdorining o‘zgarishi mg/kg							
				2-4 barg davri		8-10 barg davri		Savatcha hosil qilish		Amal davri oxiri	
	N	P	K	0-30	30-50	0-30	30-50	0-30	30-50	0-30	30-50
1	0	0	0	17,8	9,6	20,4	11,8	21,9	13,2	13,7	8,4
2	250	175	0	26,6	12,8	33,1	18,6	30,7	17,8	20,6	11,8
3	250	175	$\text{K}_2\text{SO}_4\text{-90}$	27,2	13,2	33,8	19,1	31,4	18,3	21,4	12,2
4	250	175	$\text{K}_2\text{SO}_4\text{-120}$	27,5	13,3	34,2	19,5	31,7	18,7	22,1	12,2
5	250	175	$\text{K}_2\text{SO}_4\text{-150}$	28,1	13,5	34,5	19,6	32,3	18,3	22,4	12,5
6	250	175	$\text{K}_2\text{SO}_4\text{-180}$	28,5	13,8	34,8	19,8	32,6	18,6	22,5	12,6
7	250	175	$\text{K}_2\text{SO}_4\text{-210}$	28,6	14,2	35,4	19,9	33,1	18,6	22,8	12,8
8	250	175	KCl-90	26,5	13,1	32,7	18,8	31,2	17,7	20,7	12,2
9	250	175	KCl-120	26,2	13,3	32,7	18,6	30,9	17,5	21,1	12,3
10	250	175	KCl-150	26,4	13,0	33,2	18,8	31,4	18,1	21,4	12,5
11	250	175	KCl-180	26,5	13,1	33,5	19,1	31,5	18,3	21,3	12,6
12	250	175	KCl-210	26,6	13,3	33,6	17,1	31,9	18,4	21,5	12,8

Tuproq qatlamlari bo'yicha solishtirilganda, barcha variantlarda va rivojlanish fazalarida ammoniyli azotning asosiy qismi yuqori 0–30 sm haydalma qatlamda to'plangani kuzatildi. Pastki 30–50 sm qatlamda $\text{NH}_4\text{-N}$ miqdori yuqori qatlamdagiga nisbatan o'rtacha 1,5–2 baravar kam bo'ldi, bu esa ildiz tizimining va mikrobiologik faollikning, shuningdek, solingan o'g'itlarning asosan yuqori qatlamda joylashgani bilan izohlanadi

Xulosa. Tuproqdagi ammoniyli azot ($\text{NH}_4\text{-N}$) miqdori kungaboqar o'simligining vegetatsiya davri davomida 8–10 barg hamda savatcha shakllanishi fazalarida o'zining eng yuqori ko'rsatkichiga erishdi. Amal davri oxiriga kelib esa o'simliklar tomonidan jadal o'zlashtirilishi hamda nitrifikatsiya jarayoni tufayli uning miqdori keskin kamaydi.

Azot va fosfor foni ($\text{N}_{250}\text{P}_{175}$) bo'lib, K_2SO_4 me'yori oshirilganda (90 dan 210 kg/ga gacha) tuproqda ammoniyli azot miqdori mutanosib ravishda ortib bordi. Sulfat ionlari tuproq mikrobiologik faolligiga ijobiy ta'sir ko'rsatib, ammonifikatsiya jarayonini yaxshiladi. KCl qo'llanilgan variantlarda $\text{NH}_4\text{-N}$ miqdori K_2SO_4 ga nisbatan pastroq bo'ldi. Barcha variantlarda ammoniyli azotning asosiy qismi yuqori 0–30 sm haydalma qatlamda to'plandi. Pastki 30–50 sm haydalma osti qatlamida $\text{NH}_4\text{-N}$ miqdori yuqori qatlamga nisbatan 1,5–2 baravar kam bo'ldi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Осипова Д. Н., Иванова С. Е., Соколова Т. А. Калийное состояние и минералогический состав илистой фракции обыкновенных черноземов при внесении разных доз калийных удобрений // Вестник Московского университета. Серия 17. Почвоведение. 2016. № 2. С. 11–17.
2. Соколова Т. А. Калийное состояние почв, методы его оценки и пути оптимизации. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1985. 46 с.
3. Прокошев В. В., Дерюгин И. П. Калий и калийные удобрения: практическое руководство. М.: Ледум, 2000. 184 с.
4. Никитина Л. В. Изучение калийного режима почв различных типов в длительных опытах Геосети // Агрохимия. 2018. № 1. С. 39–51. DOI: 10.7868/S0002188118010040.
5. Uzoqov P., Holiqulov Sh., Boboxo'jayev I Tuproqshunoslik.-T.: «Toshkent», 2010. -51 b.
6. Risqieva X. Азот в почвах зоны хлопкосеяния Узбекистана. Doktorlik diss. Avtoreferati. Toshkent, 1991, 15-16-b.
7. Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых раёнах. Ташкент. СоюзНИХИ. 1963. С. 439.
8. Dala tajribalarini o'tkazish uslublari – Toshkent. 2007. 145 b.
9. Spirina V.Z., Soloveva T.P. Агрохимические методы исследования почв, растений и удобрений. Т.: Томского государственного университета. 2014. С. 347.
10. Dospexov B.A. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат. 1985. С.255