ЎТТ: 631.452

ТУПРОҚГА ЯНГИ ТУРДАГИ ОРГАНИК, ОРГАНОМИНЕРАЛ ЎҒИТЛАР ҚЎЛЛАНИЛГАНДА ҒЎЗА ВЕГЕТАЦИЯСИ ДАВОМИДА ОЗИҚА МОДДАЛАРИ МИҚДОРИ ВА ҒЎЗА ЭКИНИ МАҲСУЛДОРЛИГИНИ ЎЗГАРИШИ

Тошқўзиев Маруф Мансурович,
Бош илмий ходим, б.ф.д, проф.
e-mail: maruf41@rambler.ru.

Мустафаева Севара Чориевна,
I-босқич таянч докторант.
e-mail: sevaramustafayeva82@gmail.com.

Бердиев Толиб Турсунниязович,
Бўлим мудири, б.ф.ф.д., к.и.х.
e-mail: gosniipa@gmail.com.

Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти

Аннотация. Ушбу мақолада гумусли моддалар асосидаги янги органик ва бактериал ишлов берилган органоминерал ўғитлар тупроқдаги қўлланиладиган ўғитларнинг ўзлаштиришига, тупроқ фосфатларини мобилизациясига, тупроқнинг озиқланиш режимига ва қишлоқ хўжалиги экинлари ҳосилдорлигига таъсирига оид маълумотлар тақдим этилган. Бу органик ва органоминерал ўғитлардан фойдаланиш минерал ўғитлар меъёрини 1,5 баробарга камайтириш ва 0-50 см тупроқ қатламидаги минерал азотни 17,7-24,0 мг/кг, ҳаракатчан фосфорни 24-42 мг/кг алмашинувчи калий 43-75 мг/кг га ошириш имконини бериши очиб берилган. Шу билан бирга, ғўза ўсимлигини маҳсулдорлигига ижобий таъсир этиши кўрсатилган.

Калит сўзлар: органоминерал, органик, бактериал ишлов берилган ўғитлар, ғўза, маҳсулдорлик, ҳосилдорлик, биогумус, суғориладиган ўтлоқи тупроқ, органик модда.

Аннотация. В работе приведены материалы по влиянию новых форм органических и бактериально обработанных органоминеральных удобрений на основе гуминовых веществ, на превращение в почве вносимых удобрений, мобилизацию почвенных фосфатов, питательный режим почвы и урожайность сельскохозяйственных культур. Показано, что применение указанных органических и органоминеральных удобрений позволяет снижению норм минеральных удобрений в 1,5 раза и увеличению в 0-50 см слое почвы минерального азота на 17,7-24,0 мг/кг, подвижного фосфора 24-42 мг/кг, обменного калия 43-75 мг/кг. При этом, показано что это оказывает положительное влияние на продуктивность хлопчатника.

Ключевые слова: органоминеральные, органические, бактериально обработанные удобрения, хлопчатник, продуктивность, урожайность, биогумус, орошаемая луговая почва, органическое вещество.

Annotation. The paper presents data on the effect of new forms of organic and bacterially processed organomineral fertilizers based on humic substances on the transformation of applied fertilizers in the soil, the mobilization of soil phosphates, the nutrient regime of the soil and the yield of agricultural crops. It is shown that the use of the specified organic and organomineral fertilizers allows for a 1.5-fold reduction in mineral fertilizer rates and an increase in the 0-50 cm soil layer of mineral nitrogen by 17.7-24.0 mg/kg, mobile phosphorus by 24-42 mg/kg, and exchangeable potassium by 43-75 mg/kg. At the same time, it is shown that this has a positive effect on cotton productivity.

Key words: organomineral, organic, bacterially treated fertilizers, cotton, productivity, yield, vermicompost, irrigated meadow soil, organic matter.

Кириш. Ғўза томонидан фосфорни ўзлаштирилиши биринчи йилда 15-22 %, иккинчи йилда эса 30-35 % ўғитлар фосфорни ўсимлик томонидан кам миқдорда ўзлаштирилиш карбонатли тупроқлар шароитида ғўза етиштирилганда фосфор ўсимликлар қийин ўзлаштирадаган бирикмаларга ўтиб кетиши (ретроградация)дир. Шунинг натижасида, бўз тупроқларда кўп йиллар давомида фосфорли ўғитлар қўлланилиши натижасида тупроқларда умумий шаклдаги фосфор захиралари бир гектардаги ҳайдов қатламида 10 тоннагача, 1 метрли қатламда 20 тонна фосфор тўпланади [1].

Берг маълумотига кўра, фторапатит таркибида 95 % фосфатлар, қолган 5 % бир ярим оксидли фосфатлар; қолган минераллар фосфати ер қобиғида кам миқдорда учрайди. Унинг миқдори ер қобиғида уни умумий массасидан 0,12 % ни ташкил этади. Фосфорни тоғ жинсларидаги миқдори уларни генезиси, кимёвий, минералогик ва механик таркиби билан боғлиқдир [2].

Алоҳида тоғ жинсларидаги фосфор миқдори турлича бўлиб, ультраасосли тоғли жинсларда-0,12 %, асосийларда-0,14 %, ўрта жинсларда-0,16 %, нордонларда-0,07 %, чўкиндиларда-0,77 %. Она жинслар таркибидаги фосфор миқдори тупроқдаги фосфорга таъсир қилади. Табиийки, тупроқлар таркибидаги фосфор миқдори она жинс билан боғлиқ. Лойли жинсларда ташкил топган тупроқларда фосфор миқдори қумли жинсларда ривожланганига нисбатан юқори [3].

Ўрта Осиё республикалари тажрибасидан келиб чиқиб, уларни тупроқларида фосфорни қийин эрийдиган шаклдаги миқдори кўпайиб фосфатизатсия (зафосфачивание) жараёни ўтмоқда. Барча маълумотларга кўра, тупроқларда тўпланган фосфор кейинчалик иккинчи ва учинчи йилларда фойдали бўлиши мумкин. Ўрта Осиё суғориладиган тупроқларини 15-20 йил давомида фосфорли ўғитлар қўлланилганда фосфорни тупроқлардаги боғланиши камайган [4].

Бўз тупроқлар минтақаси карбонатли тупроқларда ғўза ва бошқа турдош экинлар етиштирилганда тупроқ таркибидаги қийин ўзлаштириладиган фософрни фаоллаштириш, қўлланиладиган фосфорли ўғитларни тупроқда ўсимликлар ўзлаштира олмайдиган ҳамда мустаҳкам боғланиб қолиши (ретроградацияси)ни олдини олишга доир изланишлар ўта долзарб масала ҳисобланади [5].

Бундай муаммони ечимини топиш муҳим илмий ҳамда амалий аҳамиятга эгадир. Бундай йўналишдаги изланишлар тупроқ фосфорини манбаларини ва ички имконият(резерв) ларини аниқлаш ҳамда фосфорли ўғитлардан самарали фойдаланиш имкониятларини беради [6]

Шу сабабли тупроқдаги фосфорни ўсимликлар ўзлаштира оладиган шаклга ўтказиш йўлларини ишлаб чиқиш жуда муҳим вазифа ҳисобланади.

Тадқиқот объекти ва услублари:

Тадқиқотлар Ўртачирчиқ туманида «Юнғичқали» массивидаги «Серфайз Диёр» фермер хўжалиги даласида ғўза экинида ишлаб чиқариш тажрибаси ўтказиш орқали амалга оширилди.

Тажриба қуйидаги вариантлар бўйича амалга оширилди:

1. $N_{150}P_{105}$ K_{75} – назорат, тавсиялар асосида; 2. $N_{100}P_{70}$ K_{50} – назорат, ўғитлар меъёри 33 % камайтирилган вариантлар учун - фон; 3. Фон+ 2 т/га бактериал ишлов берилган фосфорли гумин ўғити; 4.Фон + 2,5 т/га BMG -биогаз олиш чиқиндиси; 5.Фон + 2,5 т/га Биогумус;

Дала тажрибавий тадқиқот ишлари ЎзПИТИ таклиф этган усул [7] бўйича олиб борилди. Тупроқни умумий кимёвий, физик-кимёвий таҳлиллари умумқабул қилинган услублар бўйича Е.В. Аринушкина [8] ва СоюзНИХИ [9] қўлланмалари асосида бажарилди.

Тадқиқот натижалари:

Тупроқ фосфорини фаоллаштиришда органик кислоталарни ўрни

муҳимлигини ҳисобга олингани ҳолда, тадқиқотларда тупроққа қўлланилганда унда органик кислоталар ҳосил бўлишини таъминлайдиган ва улар таъсирида тупроқ фосфорини мобилизациясини ошира оладиган, қўлланиладиган фосфорли ўғитларни тупроқда ретроградасиясини олдини олишини таъминлайдиган маҳаллий хомашёлардан фойдаланилди.

Ғўзага турли хил органик, органоминерал ўғитлар қўлланиб фермер даласида олиб борилган ишлаб чиқариш дала-тажрибаларида тупроқдаги асосий озиқа моддаларини миқдорини дастлабки ҳолати ҳамда ўсимлик вегетацияси сўнггида ўзгариши ўрганилди.

Юқорида таъкидланганидек, чигит экишдан аввал тажриба даласи тупроқларида дастлабки ҳолатида вариантлар бўйича 0-30 см ва 30-50 см ли қатламидан олинган намуналарида озиқа моддаларини умумий ва ҳаракатчан шакллари миқдори аниқланди.

Ўсимликлар ўзлаштира оладиган минерал азот миқдори тупроқларнинг ҳайдалма қатламида 39,2-56,4 мг/кг бўлиб, ўртача ва етарли даражада таъминланган гуруҳга мансуб. Ҳаракатчан фосфор миқдори 32-54 мг/кг оралиғида тебраниб, ўртача ва етарли даражада таъминланган, калий бўйича 136-216 мг/кг бўлиб, асосан етарли эмас даражада таъминланган.

Тадқиқотларда ғўзани ривожланиш босқичларида вариантлар бўйича олинган тупроқ намуналарида ўсимликлар осон ўзлаштира оладиган нитратли, аммиакли азот шакллари, фосфор ва калий элементлари миқдори аниқланди.

Олинган маълумотига кўра, ғўзани шоналаш босқичида назорат вариантида тупроқларнинг ҳайдалма ва ҳайдов ости қатламларида минерал азоти миқдори мос равишда 30,5 ва 16,5 мг/кг бўлиб, етарли эмас (16-30 мг/кг) даражада, ўғитлар меъёри 1,3 баравар (25% га) камайтирилган 2-4 вариантларда мос равишда 48,6 ва 32,3 мг/кг, 39,4 ва 20,5 мг/кг, 61,0 ва 44,8 мг/кг бўлиб, ҳайдалма қатлами етарли (46-50 мг/кг) ва юқори (>60 мг/кг) бўлган. Тупроқнинг 0-30 см ли қатламида назорат-1 ва фосфорли гумин ва BMG ва биогумус қўлланилган 3-5 вариантларда ҳаракатчан фосфор миқдори 43-50 мг/кг оралиғида бўлиб, ўртача (31-45 мг/кг) ва етарли (46-50 мг/кг) даражада таъминланган. Алмашинувчи калий барча вариантларда 129-177 мг/кг бўлиб, етарли эмас (101-200 мг/кг) даражада таъминланган ва унинг энг кўп миқдори бентонит қўлланилган 3-вариантда аниқланди.

Ғўзани авжи гуллаш босқичида аввалги шоналаш босқичидагидек, тупроқнинг 0-30 ва 30-50 см ли қатламида минерал азоти (NO_3+NH_4) миқдори юқори эмас, 21,6-15,7 мг/кг бўлиб, етарли эмас даражада, ўғитлар меъёри 1,3 баравар камайтирилган фосфорли гумин ва BMG ва биогумус қўлланилган 2-4 вариантларда мос равишда 26,8 ва 18,3 мг/кг; 22,7 ва 15,3 мг/кг; 40,9 ва 19,0 мг/кг бўлиб, ҳайдалма қатлами етарли эмас (16-30 мг/кг) ва ўртача (31-45 мг/кг) даражада таъминланган. Назорат вариантига нисбатан ушбу вариантларда тупроқларнинг 0-50 см ли қатламида минерал азот миқдори 7,8-22,6 мг/кг кўп бўлган. Тупроқнинг 0-30 смли қатламида назорат варианти ҳамда фосфорли гумин ва BMG ва биогумус қўлланилган вариантларда ҳаракатчан фосфор миқдори мос равишда 52; 53; 76 ва 78 мг/кг бўлиб, 1 ва 2 вариантларда етарли (46-50 мг/кг) ва 3-4 вариантларда юқори (>60 мг/кг) бўлган. Фосфорнинг тупроқни 0-50 см ли қатламидаги миқдори вариантлар бўйича 93; 89; 121; 147 мг/кг бўлиб, назоратга нисбатан 3 ва 4 вариантларда унинг миқдори 28 ва 81 мг/кг кўп бўлган. Алмашинувчи калий миқдори барча вариантларнинг 0-30 см ли қатламида 207-250 мг/кг бўлиб, ўратача даражада таъминланган.

ISSN 2181-0826 3/2024 y.

Унинг миқдори тупроқнинг 0-50 см ли қатламида вариантлар бўйича мос равишда 335; 381; 397 ва 415 мг/кг бўлиб, назоратга нисбатан 2-4 вариантларда 46-80 мг/кг кўп бўлган.

Ғўзани ҳосил тўплаш босқичида тўла меъёрда минерал ўғитлар қўлланилган назорат-1 вариантида аввалги босқичга нисбатан тупроқни 0-50 см ли қатламида минерал азот миқдори 1,7 фосфор -2,4 ва калий 1,2 баравар камайган ҳолда, минерал ўғитлар меъёри 1,3 баравар камайтирилиб, фосфорли гумин, ВМG ва биогумус қўлланилган 2-4 вариантларда мос равишда азот 1,4; 1,12; 1,7 баравар; фосфор 1,4; 1,6 ва 1,7 баравар камайган, калий эса 1,2 баравар ошган. Яъни назорат вариантига нисбатан фосфорли гумин, ВМG ва биогумусли вариантларда азот ва фосфорни камайиши камроқ бўлгани ҳолда калий эса 1,2 баравар ортганлиги аниқланди. Ушбу босқичда тупроқни 0-30 см ва 30-50 см ли қатламида назорат вариантида минерал азот миқдори 12,8 ва 8,6 мг/кг бўлиб, паст (0-15 мг/кг) даражада таъминланган. Фосфорли гумин, ВМG ва биогумус қўлланилган 3-5 вариантларнинг ушбу қатламларида унинг миқдори мос равишда 18,9 ва 14,2 мг/кг; 19,9 ва 13,9 мг/кг, 20,0 ва 16,5 мг/кг бўлиб, ҳайдалма қатлами бўйича етарли (16-30 мг/кг) даражада таъминланган. Назорат вариантига нисбатан ушбу вариантларда тупроқнинг 0-50 см ли қатламида азот миқдори 11,7-14,1 мг/кг кўп бўлган. Ҳаракатчан фосфор миқдорига кўра, назорат вариантида ҳайдалма қатлами етарли эмас- 24,0 мг/кг бўлгани ҳолда, 3-5 вариантларида 37-54 мг/кг миқдорида бўлиб, ўртача (31-46 мг/кг) ва етарли (46-50 мг/кг) даражада таъминланган. Алмашинувчи калий бўйича 0-30 см ли қатлами ҳам назорат вариантида етарли эмас – 162 мг/кг бўлгани ҳолда 2-4 вариантларда 240-265 мг/кг бўлиб, ўртача (201-300 мг/кг) даражада таъминланган. Шунингдек, ушбу вариантларда унинг миқдори 0-50 см да 448-489 мг/кг бўлиб, назорат вариантида 173-214 мг/кг кўп бўлган.

Ғўзани пишиш босқичида аввалги ҳосил тўплаш босқичига нисбатан барча вариантларда минерал азот миқдори 1,4-1,8 баравар камайганлиги ва ҳайдалма қатламида унинг миқдори 9,1-11,8 мг/кг бўлиб, паст (0-15 мг/кг) даражада таъминланган. Ҳаракатчан фосфор ва калий миқдори назорат вариантини ҳайдалма қатламида мос равишда 26 ва 160 мг/кг бўлиб, етарли эмас даражада таъминланган ва аввалги босқичдагидан бироз камайган. Тажрибани 3-5 вариантларида ушбу қатламларда фосфор миқдори 30-53 мг/кг бўлиб, ўртача ва етарли даражада таъминланган ва назорат вариантига нисбатан 4-27 мг/кг кўп бўлган. Калий миқдори 2-4 вариантларнинг ушбу қатламида 209-267 мг/кг бўлиб, ўртача (200-300 мг/кг) даражада таъминланган.

Ғўзани пишиш босқичида назорат-1 вариантида минерал азоти миқдори тупроқнинг 0-50 см ли қатламида 12,3 мг/кг, ҳаракатчан фосфор 38 мг/кг, алмашинувчи калий 293 мг/кг бўлгани ҳолда ушбу кўрсаткичлар мос ҳолда гўнгли вариантда 18,9 мг/кг; 79 мг/кг ва 476 мг/кг бўлиб, 1,5-2 марта юқори эканлиги аниқланди. Минерал ўғитлар меъёри 25 % гача камайтириб 3 т/га миқдорида бентонит қўлланилганда, мос равишда бу кўрсаткичлар 19,2 мг/кг; 85 мг/кг ва 454 мг/кг ни ташкил этади. Биогумус қўлланилган вариантда 0-50 см ли қатламида бу кўрсаткичлар мос равишда 16,6 мг/кг; 58 мг/кг ва 389 мг/кг бўлиб, назорат -1 вариантига нисбатан минерал азот миқдори 4,3 мг/кг, фосфор – 20 мг/кг кўп, калий эса 87 мг/кг кам бўлган.

Ғўза вегетацияси давомида ўсимликнинг шоналаш, авжи гуллаш, ҳосил тўплаш ва пишиш босқичларида тегишли агротехник тадбирлар, фенологик кузатувлар амалга оширилди.

Ғўзага турли хил органик, органоминерал ўғитлар қўлланиб фермер даласида олиб борилган ишлаб чиқариш дала-тажрибаларида фенологик кузатувлар, қуруқ модда тўпланиши 1 туп ўсимлик кўрсаткичлари ўрганилди.

Ғўзани пишиш босқичида тажриба даласидан вариантлар бўйича ҳисоблаш ишлари олиб борилаётган ўсимликлар орасидан фенологик кузатувлар натижалари асосида 3 тадан 3 хил кўрсаткичдаги ўсимлик танлаб олинди. Лаборатория шароитида уларда қабул қилинган услублар бўйича ғўзани алоҳида органларида қуруқ модда тўпланиши ҳамда 1 туп ўсимлик кўрсаткичларига доир таҳлил ишлари бажарилди (жадвал).

Жадвал. Ғўзага турли хил органик, органоминерал ўғитлар қўлланилганда 1 туп ўсимлик кўрсаткичлари.

Вариант, гр		Ғўза экини органлари					Қуруқ массани умумий оғирлиги, гр	1 чаноқдаги пахта оғирлиги, гр	Масса, г/%	
		Барг	поя	чаноқ	Илдиз	Пахта			Вегетатив	Репродуктив
I	Гр	24,0	18,6	19,5	12,0	39,0	113,1	4,2	74,1	39,0
	%	21,2	16,4	17,2	10,6	34,6			65,5	34,5
II	Гр	22,0	19,5	17,5	11,0	35,0	105,0	4,3	70,0	35,0
	%	21,0	18,6	16,7	10,5	33,2			66,8	33,2
III	Гр	25,0	22,0	23,0	13,0	73,5	156,5	4,8	83,0	73,5
	%	16,0	14,0	14,7	8,3	47,0			53,0	47,0
IV	Гр	30,3	25,0	21,7	16,0	73,2	166,2	4,7	93,0	73,2
	%	18,2	15,0	13,1	9,6	44,0			55,9	44,1
V	Гр	28,5	24,5	29,5	15,1	66,5	164,1	4,9	97,6	66,5
	%	17,4	14,9	18,0	9,3	40,3			59,5	40,5
VI	Гр	27,1	21,0	25,8	17,5	48,0	139,4	4,8	91,4	48,0
	%	19,4	15,2	18,5	12,5	34,4			65,6	34,4

Тажрибани 1-назорат вариантида етиштирилган ғўзани 1 намунасини барг оғирлиги 24,0 г ёки қуруқ массани умумий оғирлигидан 21,2 5 ни ташкил этди. 2-назорат вариантида баргни оғирлиги 22,0 г ёки умумий оғирликдан 21,0 % ни ташкил этди. Шу вариантларда поя, чаноқ, илдиз, пахта оғирлиги мос ҳолда 18,6 г; 19,5; 2,0 г ва 39,0 граммда бўлган.

Гумин ўғити қўлланилган вариантларда ғўза қисмларини оғирлиги қуйидагича бўлди.: барг-25,0 г(16 %), поя-22,0 г (14 %), чаноқ-23,0 г (14,7 %), илдиз-13,0 г (8,3 %), пахта-73,5 г (47 %). Тажрибада 1,5 т/га, 2,5 т/га BMG қўлланилган вариантлардаги ғўза қисм ларини оғирлиги мос равишда барг-30,3 г (18,2 %) ва 28,5 г (17,4 %); поя-25,0г (15,0 %) ва 24,5 г (14,9 %); чаноқ-21,7 г (13,1 %) ва 29,5 г (18,1 %) илдиз-16,0 г (9,6 %) ва 15,1 г (9,3 %) ва пахта оғирлиги -73,2 г (44,1 %) ва 66,5 г (40,3 %) ни ташкил этди.

Тажрибада 2,5 т/га ҳисобида биогумус қўлланилган вариантдаги ғўза қисмларини оғирлиги – барг, поя, чаноқ, пахта мос равишда 27,1 г (19,4 %); 21,0 г (15,2 %); 25,8 г (18,5 %); 17,5 г (12,5 %) ва 48,0 г (34,4 %) ни ташкил этди ва назорат варинатларига нисбатан 3-6 вариантларида қуруқ массасини умумий оғирлиги юқори бўлганлиги кузатилган ҳолда мос равишда 165,5; 166,2; 164,1; 139,4 г бўлди.

Ғўзанинг рекпродуктив массаси миқдори (ҳосил-пахта) 1-2 назорат

ISSN 2181-0826 3/2024 y.

вариантларида мос равишда 39,0 (34,5%); 35,0 (33,2%) бўлиб, 3-6 вариантларида назоратларга нисбатан юқори бўлгани ҳолда, мутаносиб равишда 73,5 г (47,0 %); 73,2 (44,1 %); 66,5 г (40,5 %) ва 48,0 г (34,4 %) ташкил этди.

Ғўзани 1 чаноқдаги пахта оғирлиги назоратдаги вариантлардан бошлаб 4,2 граммдан 4,9 грамм оралиғида бўлди. 1 чаноқдаги пахтани юқори оғирлиги 5 ва 6 вариантларида кузатилди. 1-назорат вариантига нисбатан 3-6 вариантларида мос равишда 1 чаноқдаги пахта вазни 0,6; 0,7; 0,5; 0,6 граммга ортган. 2-назорат вариантига нисбатан органик ўғитли вариантларда 1 чаноқ оғирлиги мос равишда 0,5; 0,6; 0,4; 0,5 граммга ортиши кузатилди. Олинган натижаларга кўра, қўлланилган органик ўғитлардан гумин ўғити, BMG ва биогумус ғўза ўсимлигини ҳосилдорлигига ижобий таъсир қилганлиги аниқланди.

Хулоса. Демак, минерал ўғитлар меъёрини 33-35 % камайтириб, турли хил органик, органоминерал ўғитлар қўлланилганда тупроқни 0-50 смли қатламида ғўза вегетацияси давомида тупроқдаги умумий ва ҳаракатчан озиқа моддалари миқдорини ортишига олиб келади, шунингдек ғўза ўсимлигини маҳсулдорлигига ва ўсимликлар ўсиши, ривожланишига ижобий таъсир қилди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1.Сушеница Б.А. Формирование оптимальной насыщенности карбонатных почв фосфатами в целях улучшения питания хлопчатника и люцерны. Автореф. дис. д-ра с-х. наук. – Минск, 1985.

2.Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах. Изд. 2, –Москва, 1957.

3.Полынов Б.Б. Геологический и биологический циклы в почвообразовании. Изд. Труд. – М.: изд. АН СССР. 1956.

4.Чумаченко И.Н. Запасы фосфора в почве и условия эффективного использования фосфорных удобрений в орошаемых районах Средней Азии. Автореф. докт. дисс. – М.: 1960 г.

5.Звягинцев А.Г., Бабьева И.П., Зенова Г.М. Ж. Мобилизация неорганических соединений фосфора «Биология почв» №4, 2005.

6. M.M.Tashkuziyev, T. T. Berdiyev, S. K. Ochilov, O.G. Karabekov Agrotechnology of soil enrichment with organic substance in the system of cotton crop rotation // Alinteri Journal of Agriculture Sciences, 36: 131-137. doi: 10.47059/alinteri/V36I1/AJAS21019.

7.Методика полевых опытов с хлопчатником в орошаемых условиях. СоюзНИХИ, 1978.

8.Аринушкина Е.В. Руководства по химическому анализу почв. М. МГУ. 1970. – с. 487.

9.«Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах» СоюзНИХИ, – Ташкент, 1963, – С. – 270-274.