

МАҲАЛЛИЙ ХОМ АШЁЛАР ВА МИКРООРГАНИЗМЛАР АСОСИДА ОРГАНОМИНЕРАЛ ЎҒИТЛАР ОЛИШ

Бозоров Сардор Абдумажитович

Наманган муҳандислик-технология институт, ассистант,

E-mail: sardor.bozorov.87@mail.ru

Нурдинбоева Одина Абдухалил қизи

Nuridinboyevaodinaxon@gmail.com

Наманган муҳандислик-технология институт, талабаси

Аннотация: Мақолада маҳаллий хом ашёлар қорамол гўнги (ҚГ), Қизилқум фосфорит уни (ФМ) ва Навбаҳор бентонити (НБ) ҳамда азот боғловчи микроорганизмлар (АБМ) асосида органоминарал ўғитлар олиш бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари келтирилган. Янги турдаги органоминарал ўғитлар олишда ҚГ:НБ:АБМ=100,0:2,5:(0-4) ва ҚГ:НБ:ФУ:АБМ=100,0:5,0:2,5:(0-4) нисбатлардан фойдаланилган. Компостлаш вақти 1 кундан 60 кун мобайнида олинган. Олинган янги турдаги органоминарал ўғитларнинг физик-кимёвий ва товар хоссаларини ўрганилган. Органоминарал ўғит намуналар таркибларини замонавий физик-кимёвий усулларда таҳлил этилган. Маҳаллий рудаларни (ФУ ва НБ) қорамол гўнги билан компостлаш ва ҳосил бўлган аралашмани азот боғловчи микроорганизмлари бўлган эритма билан қайта ишлаш гумус моддаларини, фосфорнинг ўсимлик ўзлаштириладиган шаклини ортишига ва энг муҳими, озуқа компонентларини кўпайишига олиб келган. Атмосфера молекуляр азотининг биофиксацияси туфайли олинган органоминарал ўғит таркибидаги азот миқдори АБМ қўлланилмаган ҳолатга қараганда 3,2-4,1 баравар кўп эканлиги аниқланган.

Калит сўзлар: Қизилқум фосфорит уни, Навбаҳор бентонити, қорамол гўнги, азот биофиксацияси, гумус моддалар, фульвокислотлар, компостлаш, физик-кимёвий хоссалар, товар хоссалар, молекуляр азот.

Кириш. Дунёда аҳоли сонини юқори суръатларда ортиб бориши туфайли уларни етарли даражада озиқ-овқат маҳсулотлари билан таъминлаш муҳим бўлган муаммолардан биридир. Ушбу муаммони ҳал этишда қишлоқ хўжалиги экинларидан юқори ҳосил олиш йўлларини қидириб топиш зарурдир. Ушбу йўллардан бири бу органоминарал ўғитлардан кенг кўламда фойдаланишдир. Бундай органоминарал ўғитлардан бири бу азот боғловчи микроорганизмлар орқали олинган органоминарал ўғитлардир. Азотни боғловчи микроорганизмларга мақбул озуқа муҳити яратиб бериш орқали ҳаводаги азотни максимал даражада боғлаш жараёнига эришиш ва таркиби турли хил компонентлар билан бойитилган ОМўлар ишлаб чиқаришни мослашувчан технологиясини яратиш йўналишидаги тадқиқотлар муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Ўрганилган адабиётлар ва илмий мақолалар таҳлили шуни кўрсатадики, Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Умумий ва ноорганик кимё

институти ходимлари томонидан Ангрен конининг кўнғир кўмирлари асосида турли хил ОМЎ олиш жараёнлари ўрганилган. Ангрен кўнғир кўмирини нитрат кислота билан оксидлаш ва кейинчалик МК фосфоритларини нитрат кислота-кўмир бўтқаси билан парчалаш орқали қуйидаги таркибдаги (оғир.%) ОМЎ олинган: $P_2O_{5\text{мум.}}$ - 9,41; лимон кислотаси бўйича $P_2O_{5\text{ўзл.}}$ - 7,71; трилон Б бўйича $P_2O_{5\text{ўзл.}}$ - 4,78; $CaO_{\text{суб.}}$ - 11,27; N - 7,75; OM - 23,62 [1].

Кўнғир кўмирни босқичма-босқич оксидлаш орқали суюқ ва қаттиқ азот-гумусли ўғитлар олиш жараёнлари [2] да келтирилган.

[3, 4] да эса кўнғир кўмирни нитрат кислота билан фосфогипс иштирокида оксидлаш, кейин оксидланган маҳсулотларини аммиак орқали нейтраллаш орқали таркибида 14,19% азот, 20,70% ГК, 32,26% OM, 5,38% сувда эрувчан SO_3 ва 2,31% сувда эрийдиган CaO тутган ОМЎлар олинган. Ҳозирги пайтда фосфорли ўғитлардан фойдаланиш даражаси ўртача 15-25% ни ташкил этади,

Ў.Ш.Темиров, А.М. Реймов ва Ш.С.Намазовлар томонидан мамлакатимиз фосфат чиқиндилари, нитрат кислота ва қорамол гўнги ҳамда парранда чиқиндилари асосида органоминарал ўғитлар олиш бўйича илмий-тадқиқот ишлари олиб борилган [5-10].

Ушбу ишларда ОМЎларни олишнинг бир неча вариантлари ишлаб чиқилган: қорамол гўнги ва фосфоритлар; парранда чиқиндилари ва фосфоритлар; қорамол гўнги, фосфоритлар, турли хил минерал ўғитлар, фосфогипс ва бентонит; парранда чиқиндиси, фосфоритлар, турли хил минерал ўғитлар, фосфогипс ва бентонит асосида. Минераллашган масса ва қорамол гўнги асосида фосфоргумусли ўғитлар тайёрлаш бўйича синов тажрибалари ўтказилган. Бундан ташқари парранда чиқиндисини нитрат кислота билан қайта ишлаб ҳосил бўлган аралашма билан фосфоритларни (ММ ва ФШ) компостлаш ҳамда фосфоритларни нитрат кислота билан фаоллаштириб кейин парранда чиқиндиси билан қайта ишлаш орқали ОМЎ олиш вариантлари ўрганилган. ОМЎлар олишнинг иқтисодий самарадорлиги ҳисобланган ва оддий бўз тупроқларда пахта ўсимлигида агрокимёвий синовлардан ўтказилган. Лекин шундай бўлсада ушбу илмий-тадқиқот ишлари саноатга тадбиқ этилмаган. Юқорида келтирилган маълумотлардан кўришиб турибдики, паст навли фосфоритлар асосида агроэкологик қиймати ва самарадорлиги юқори бўлган ҳамда азотни боғловчи микроорганизмлар асосида ОМЎ лар ишлаб чиқаришнинг рационал технологияларини яратиш долзарб вазифалардир.

Олдинги ишимизда [11-13] қорамол гўнги, бентонит, фосфорит уни, $(NH_2)_2CO$, $(NH_4)_2SO_4$, KCl ва азот боғловчи микроорганизмлар асосида органоминарал ўғитлар олиш ва ўғитлар олиш жараёнларини тадқиқ этиш бўйича бир қатор тажрибалар ўтказилди. Олинган органоминарал ўғитларнинг техник-иқтисодий кўрсаткичлари ҳисобланади.

Органоминарал ўғитлар олиш бўйича яна бир қатор тажрибалар ўтказилган бу тажрибаларда гўнг ва фосфорит асосида оммавий гўнг нисбатларида тайёрланади: фосфорит (100: 5 дан 100: 30 гача) нисбатда танлаб олинган [14-15].

Тадқиқот усуллари ва материаллари. Илмий тадқиқот ишларини олиб боришда ва тажрибаларни бажаришда кўзланган мақсадга тез ва осон эришиш учун энг аввало, таҳлил усуллари тўғри танлай билиш лозим бўлади. Жумладан, маҳаллий хом ашёлар асосида органоминарал ўғитлар олишда, хом ашё ва тайёр маҳсулотларни турли хил физик-кимёвий кўрсаткичларини аниқлаш учун тезкор, замонавий ва албатта, аниқлик даражаси юқори бўлган таҳлил усулларида фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

Илмий тадқиқот ишлари учун лаборатория ишларини бажаришда асосий хом ашёлардан қорамол ва парранда гўнги Марказий Қизилкум фосфат хом ашёларидан фосфорит уни (ФУ) ва турли хил бентонит намуналаридан фойдаланилди. Ушбу хом ашёларнинг асосий кимёвий таркиби 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Қорамол гўнги, фосфорит уни ва бентонитнинг асосий кимёвий таркиби

Хом ашё тури	Намлик	Органик моддалар	Гумин кислоталар	Фульвокислотлар	Сувда эрийдиган органик моддалар	Сувда эримайдиган органик моддалар	P ₂ O ₅	N	K ₂ O	CaO	Қ.м
Қорамол гўнги	55,4	26,53	7,1	3,67	2,52	13,24	0,28	0,51	0,58	0,59	16,11
ФУ	P ₂ O ₅	CaO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	F	CO ₂	SO ₃	Э.қ..	$\frac{P_2O_{5\text{ўзл}}}{P_2O_{5\text{сум}}}$ ум. %	CaO / P ₂ O ₅
	17,75	47,52	0,95	0,73	1,78	2,0	17,03	3,27	5,27	17,74	2,67
Навбахор бентонити	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	N	K ₂ O	P ₂ O ₅	CO ₂	Қ.м
	57,9	0,35	13,69	5,10	1,84	0,48	1,53	1,75	0,43	0,75	16,17

Ҳаводан молекуляр азотни боғлаш учун *Azotobacter* туридаги микроорганизмлардан фойдаланилди. Бундан ташқари озук компонентлари турли бўлган органоминарал ўғитлар олишда мамлакатимиз кимё корхоналарида ишлаб чиқарилаётган минерал ўғитлардан карбамид, аммоний сульфат ва калий хлоридлардан фойдаланилди.

Тадқиқот натижалари ва муҳокамаси. Биз томонимиздан Олинган натижалар дастлаб қорамол гўнги, бентонит ва азот боғловчи микроорганизмлар асосида органоминарал ўғитлар олиш катталиклари ўрганилди. Лаборатория тадқиқотлари учун таркиби 1-жадвалда келтирилган қорамол гўнги, бентонит ва азот боғловчи *Azotobacter* туридаги микроорганизмлардан фойдаланилди. Бунинг учун қорамол гўнги:бентонит нисбатлари 100 : (2,5-10) бўлган ораликда олинди ва олинган аралашма 100 : (2,5-10): 0,5-4,0 нисбатларда Федоров

мухитида етиштирилган азот боғловчи микроорганизмлар (АБМ) билан қайта ишланди.

Олинган натижалар 2-жадвалда келтирилган. ҚГ ва бентонит аралашмаси АБМ лар билан қайта ишланиши натижасида олинган ўғит намуналарида гумин ва фульвокислотларни, сувда эрувчан органик моддаларни (СЭОМ) ортиши кузатилади. Масалан, тайёрланган кундаги органоминарал ўғитларни аралашмасида ГК, ФК ва СЭОМларнинг миқдори мос равишда 2,80%, 2,93% ва 2,78% га тенг бўлса, АБМ микроорганизмлар билан қайта ишланган ҳолдаги эса нисбатларни ўзгаришига қараб мос равишда 2,73-2,79%, 2,86-2,92% ва 2,71-2,76% бўлади, аммо ушбу ҳолат 60 кун ўтгандан кейин эса 3,92-4,33%, 4,10-4,53% ва 3,89-4,29% ларга тенг.

2-жадвал

Қорамол гўнги, бентонит ва азот боғловчи микроорганизмлар асосида олинган органоминарал ўғит намуналарининг кимёвий таркиби(ҚГ:Б:АБМ=100:2,5:(0-4))

ҚГ:Б: АБМ нисбати	P ₂ O ₅ ум., %	СаО _{умум} , %	ОМ, %	ГК, %	ФК, %	СЭОМ, %	К ₂ O, %	N _{умум} . %	Намлик, %
1 кундан кейин									
100 : 2,5 : 0	0,243	0,555	20,79	2,80	2,93	2,78	0,546	0,350	66,20
100:2,5:0,5	0,242	0,552	20,70	2,79	2,92	2,77	0,544	0,349	66,34
100 : 2,5 : 1	0,241	0,550	20,61	2,78	2,91	2,75	0,542	0,347	66,48
100 : 2,5 : 2	0,239	0,545	20,44	2,76	2,88	2,73	0,537	0,345	66,76
100 : 2,5 : 4	0,237	0,541	20,27	2,73	2,86	2,71	0,533	0,342	67,04
60 кундан кейин									
100 : 2,5 : 0	0,310	0,709	22,23	3,73	3,90	3,70	0,698	0,333	56,78
100:2,5:0,5	0,314	0,717	22,61	3,92	4,10	3,89	0,706	1,083	56,30
100 : 2,5 : 1	0,317	0,725	23,03	4,12	4,31	4,08	0,714	1,220	55,81
100 : 2,5 : 2	0,319	0,729	23,31	4,22	4,42	4,18	0,718	1,310	55,56
100 : 2,5 : 4	0,321	0,733	23,65	4,33	4,53	4,29	0,722	1,442	55,31

Бундан ташқари, АБМлар билан қайта ишлаб олинган ўғит намуналаридаги азотни миқдорини ортиши ҳам аниқланди. Тайёрланган кундаги АБМ билан қайта ишланмасдан олинган ўғит намунасида азот миқдори 0,35 га тенг бўлса, 60 кундан кейин эса худди шу ҳолатда 0,33% га тенг бўлади, яъни бу ҳолатда азотнинг умумий миқдори бир оз камаяди, аммо АБМ билан қайта ишланган ҳолда эса тайёрланган кундаги ҚГ:Б:АБМ нисбатларини ўзгаришига қараб 0,342-0,349% ораликда бўлса, 60 кундан кейинги ҳолатда эса 1,083-1,442% ни ташкил этади. Бундан кўринадики олинган ўғит намуналаридаги азотнинг миқдори 3,17-4,13 марта ортади.

3-жадвалда берилган. 3-жадвал натижаларидан кўришиб турибдики, фосфорит уни, қорамол гўнги ва бентонитдан тайёрланган аралашмани азот боғловчи микроорганизмлар (АБМ) билан қайта ишланганда, АБМ лар олинган

органоминерал ўғитлардаги ГК, ФК ва СЭОМ ҳамда азотларнинг миқдорини ортишига таъсир кўрсатади. Масалан, ҚГ:Б:ФУ:АБМ нисбати 100:5:2,5:0,5 бўлганда тайёрланган кундан 1 кун ўтган компостда 0,576% $P_2O_{5\text{умум}}$ ва унинг нисбий ўзлашувчан шаклини миқдори 22,72% га тенг бўлади, 60 кундан кейинги олинган компостдаги (тайёр органоминерал ўғит) бу қийматлар мос равишда 0,732 ва 71,04% га тенг бўлади. бунда нафақат $P_2O_{5\text{умум}}$ нинг миқдори ортади, балки унинг нисбий ўзлашувчан шаклини ортиши ҳам кузатилади.

3-жадвал

Қорамол гўнги, бентонит, фосфорит уни ва азот боғловчи микроорганизмлар асосида олинган органоминерал ўғитларнинг асосий кимёвий таркиби (ҚГ:Б:ФУ:АБМ=100:5:2,5:(0-4))

ҚГ:Б:ФУ: АБМ нисбати	$P_2O_{5\text{умум}}$, %	Тр.Б. бўйича $P_2O_{5\text{ўзл}}$ нис.миқ. (%)	$CaO_{\text{умум}}$, %	ОМ, %	ГК, %	ФК, %	СЭОМ, %	K_2O ,%	$N_{\text{умум}}$ %	Намлиқ, %
1 кундан кейин										
100:5:2,5:0	0,576	22,44	1,54	19,53	2,58	2,70	2,56	0,561	0,410	62,21
100:5:2,5:0,5	0,574	22,72	1,53	19,46	2,57	2,69	2,55	0,558	0,408	62,36
100:5 :2,5 : 1	0,571	23,28	1,53	19,38	2,56	2,68	2,54	0,556	0,406	62,51
100 :5 :2,5: 2	0,567	23,59	1,52	19,23	2,54	2,66	2,52	0,552	0,403	62,81
100 :5:2,5 : 4	0,562	24,03	1,50	19,07	2,52	2,64	2,50	0,547	0,400	63,10
60 кундан кейин										
100:5:2,5:0	0,724	62,21	1,94	20,55	3,69	3,86	3,66	0,705	0,424	52,47
100:5:2,5:0,5	0,732	71,04	1,96	20,88	3,87	4,04	3,83	0,712	1,379	51,99
100:5 :2,5 : 1	0,739	72,17	1,98	21,25	4,05	4,23	4,01	0,720	1,551	51,49
100 :5 :2,5: 2	0,743	73,94	1,99	21,50	4,14	4,33	4,10	0,723	1,665	51,24
100 :5:2,5 : 4	0,759	76,10	2,03	22,15	4,31	4,50	4,27	0,739	1,862	50,21

Худди шу нисбатларда тайёрланган кундаги компостда ГК, ФК, СЭОМ, K_2O ва азотларнинг миқдорлари мос равишда 2,57; 2,69; 2,55; 0,558 ва 0,408% га тенг бўлади. 60 кундан кейин тайёр бўлган органоминерал ўғитлар таркибида худди шу нисбатда олинган органоминерал ўғитлар таркибида ГК, ФК, СЭОМ, K_2O ва азотларнинг миқдорлари эса мос равишда 3,87; 4,04; 3,83; 0,712 ва 1,379% га тенг бўлади. Бундай турдаги умумий қонуниятлар ҚГ:Б:ФУ:АБМларни бошқа нисбатларида ҳам кузатилади. Бундан ташқари ушбу жадвал натижаларидан яна қуйидагиларни ҳам кўриш мумкин: АБМ ларни миқдорини ортиши билан фосфорнинг нисбий ўзлашувчан шаклини миқдори ортади ва олинган органоминерал ўғитлардаги азотнинг миқдори ҳам ортади. Масалан, ҚГ:Б:ФУ:АБМларни нисбати 100:5:2,5:0,5 бўлганда ва 60 кундан кейин олинган компостдаги фосфорнинг нисбий ўзлашувчан шаклини қиймати 71,04% ва азотнинг миқдори 1,379% га тенг бўлса, ҚГ:Б:ФУ:АБМларни нисбати 100:5:2,5:4,0 бўлганда эса 76,10 ва 1,862% га тенг бўлади.

Олинган янги турдаги органоминерал ўғитларнинг физик-кимёвий ва товар хоссалари. Маълумки, қишлоқ хўжалигида ишлатиладиган қаттиқ ва кукун ҳолидаги ўғитларнинг физик-кимёвий (сочилувчанлик, табиий қиялик бурчаги ва бошқалар) ва товар хоссалари (гигроскопик нукта, доналарнинг мустаҳкамлиги ва бошқалар) муҳим хоссаларидир. Чунки ушбу хоссалар, айниқса товар хоссалари ўғитларни омборхоналарда сақлаш, транспорт воситаларида ташиш ва бевосита қўллаш ҳолатларини белгилайди.

Бундай турдаги ўғитларни гигроскопик нукталарини ўрганиш учун қуйидаги 4-жадвалда келтирилган органоминерал ўғитлар намуналаридан фойдаланилди.

Гигроскопик нукталарни аниқлаш учун олинган органоминерал ўғит намуналарини бошланғич намликлари қуйидагича бўлди, %: 1 – 3,05%; 2 – 3,27. Ушбу намуналарнинг гигроскопик нукталари қуйидагича бўлди: 1-намуна – 81%, 2-намуна – 78%.

4-жадвал

Органоминерал ўғитларнинг асосий кимёвий таркиби

Ўғит намуналари	Намуна намлиги, %	Кимёвий таркиб, %						Гигроскопик нукта, %
		$P_2O_{5\text{суму м.}}$	Тр.Б. бўйича $P_2O_{5\text{ўзл. нис.мик.}}$ (%)	Орг. мод., %	$CaO_{\text{умум.}}$ %	K_2O , %	N	
ҚГ:Б:АБМ асосида	3,05	0,285	-	20,43	0,973	0,788	1,70	81
ҚГ:Б:ФУ:АБМ асосида	3,27	1,246	73,17	22,75	3,34	0,759	1,913	78

Ушбу катталиклардан кўриниб турибдики, олинган органоминерал ўғит намуналари ўртача атмосфера намлигига мос келади, аммо нисбий намлик жуда катта бўлган кузги-қишги ва қишки-баҳорги даврларда сақлаш пайтида улар ўзига сув тортиб олади, яъни намланади. Шунинг учун уларни полипропилен қопларда сақлаш ва ташиш тавсия этилади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. N.H. Usanbaev, Sh.S. Namazov, B.M. Beglov Process flowsheet and optimal regime of phosphorus humus containing fertilizers production based on central Kyzylkum phosphorite and oxidized brown coal from Angren // European Applied Sciences. – 8, 2015, 53-57.

2. Усанбаев Н.Х., Намазов Ш.С., Беглов Б.М. Технологическая схема, оптимальный режим и материальный баланс получения жидких и твердых азотно-гумусовых удобрений на основе бурого угля Ангрэнского месторождения // Узбекский хим. журнал, (Ташкент), 2016, № 1 – С. 63-71.

3. Жуманова М.О., Усанбаев Н.Х., Намазов Ш.С., Беглов Б.М. Органоминеральные серосодержащие удобрения на основе окисленного бурого угля и фосфогипса // Химическая промышленность. – Санкт-Петербург, 2011. - т. 88. - № 8. – С. 407-411.

4. Жуманова М.О., Темиров У.Ш., Намазов Ш.С., Беглов Б.М Физико-химические и товарные свойства органоминеральных серусодержащих удобрений на основе окисленного бурого угля и фосфогипса // Химический журнал Казахстана, 2015, № 3, – С. 52-57.

5. Sharipov S. Y., Azizov A. S., Vakkasov Z. K. Storage of apples in different methods in the valley region of Uzbekistan // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2022. – Т. 1068. – №. 1. – S. 012029.

6. Шарипов С. Я., Воккосов З. К. У. СПОСОБЫ ХРАНЕНИЯ ПОЗДНИХ СОРТОВ ЯБЛОК, ВЫРАЩЕННЫХ В КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ НАМАНГАНСКОЙ ОБЛАСТИ // Универсум: технические науки. – 2021. – №. 12-4 (93). – С. 29-3

7. Воккосов З. К. У. Получение органоминеральных удобрений на основе местных агроруд, минеральных удобрений, навоза крупного рогатого скота и растворов азотфиксирующих микроорганизмов // Универсум: технические науки. – 2022. – №. 6-4 (99). – С. 44-48.

8. Воккосов Зухриддин Комолхон Угли, Каноатов Хайрулло Муродиллаевич, Мехманов Бахтиёр Икромжон Угли, Ортигалиева Угилой Режавали Кизи РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ // Universum: технические науки. 2022. №12-5 (105). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-i-issledovanie-effektivnosti-organicheskikh-udobreniy> (дата обращения: 23.02.2023).

9. Kanoatov, X. M., Vokkosov, Z. K., Xodjiev, A. A., & Alieva, G. S. (2021). Organic-Mineral Fertilizer Based On Manure. NVEO-NATURAL VOLATILES & ESSENTIAL OILS Journal| NVEO, 10631-10636.

10. Zukhriddin V., Murodillaevich K. K., Elbekovich S. B. Obtaining Organomineral Fertilizers on Base of Local Raw Materials and Nitrogen-fixing Microorganisms // Chemical Science International Journal. – 2022. – Т. 31. – №. 4. – S. 44-53.

11. Z.K.Vokkosov, X.M.Kanoatov Analysis of physical-chemical and mineralogical indications of local agriculture (bentonite and phosphorite flour) in the production of organomineral fertilizers. // NamMTI ILMIIY-TEKNIKA JURNALI. ISSN 2181-8622. 2022-№2 Vol. 7, Issue 2 –pp 109-113.

12. Vokkosov Z., Xoldarova G. Production of organic mineral fertilizers on the basis of local raw materials and nitrifying microorganisms. // NamMTI ILMIIY-TEKNIKA JURNALI. ISSN 2181-8622. 2022-№1 84-87 pp.

13. ЛОСАЛ О. О. Ф. Б. О. Н., МАНУРЕ С. ПОЛУЧЕНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ МЕСТНЫХ АГРОРУД, МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ, НАВОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И РАСТВОРОВ АЗОТФИКСИРУЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ // Главный редактор: Ахметов Сайранбек Махсутович, д-р техн. наук; Заместитель главного редактора: Ахмеднабиев Расул Магомедович, канд. техн. наук; Члены редакционной коллегии. – 2022. – Т. 99. – №. 6. – С. 44. Пп

14. Komolxon ogli V. Z. et al. OLMANI SAQLASH JARAYONLARINING NAZARIY ASOSLARI // Journal of new century innovations. – 2023. – Т. 23. – №. 2. – С. 60-65.

15. Komolxon ogli V. Z. et al. OLMANAVILARINI FENOLOGIK VA BIOMETRIK KUZATUV JARAYONIGA ORGANOMINERAL O'G'ITLARNI TA'SIRI // Journal of new century innovations. – 2023. – Т. 23. – №. 2. – С. 66-70.