

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН УЛУТТУК ИЛИМДЕР АКАДЕМИЯСЫ  
БИОЛОГИЯ ИНСТИТУТУ

..... Ведомстволор аралык диссертациялык кеңеши

*Кол жазма укугунда*  
**УДК 574.42: 546.791**

**Жумалиев Талантбек Нургазиевич**

**Миң-Куш урандуу жаратылыш-техногендик  
провинциясынын топурак катмарынын  
экологиясы**

03.02.08 – экология

Биология илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип  
алуу үчүн жазылган диссертациянын  
авторефераты

Бишкек – 2023

Иш Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын Биология институтунун биогехимия жана радиоэкология лабораториясында аткарылды.

**Илимий жетекчи:** **Дженбаев Бекмамат Мурзакматович**, биология илимдеринин доктору, профессор, Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын мүчө-корреспонденти,

**Расмий оппоненттер:** .....

биология илимдеринин доктору, профессор

.....

биология илимдерин кандидаты

**Жетектөөчү мекеме:** .....

Диссертацияны коргоо 2023-жылдын \_\_\_\_\_ «\_\_» саат\_\_ биология илимдеринин доктору (кандидаты) окумуштуулук даражасын изденип алуу боюнча Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын биология институтунун Д..... диссертациялык кеңешинин отурумунда өткөрүлөт, дареги: 720071, Бишкек шаары, Чүй проспекти, 265. Диссертациянын коргоонун видеоконференциясынын сылкасы: <https://vc.vak.kg/b/032-exo-dvu-vvu>.

Диссертация менен Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын Борбордук китепканасынан (Бишкек шаары, Чүй проспекти, 265а), <https://vak.kg> сайтынан таанышууга болот.

Автореферат 2023-жылдын «\_\_» \_\_\_\_\_ таркатылды.

Диссертациялык кеңешинин окумуштуу катчысы, биология илимдеринин кандидаты

Бавланкулова К. Д.

**Диссертациянын темасынын актуалдуулугу.** Мурдагы СССРдин коргонуу өнөр-жайы үчүн Кыргызстан 1946-жылдан 1968-жылдарга чейин ири уран өндүрүүчү болгондугу маалым. Пайдалуу кендерди эффективдүү жана рационалдуу эмес казып алуу иштеринин кесепетинен, республиканын аймагында калдык сактоочу жайларда жана үйүндүлөрдө, потенциалдуу коркунуч жараткан 747,2 млн. м<sup>3</sup> бир катар радиоактивдик жана химиялык элементтер кармалган минералдык сырьелор жогору көлөмдө жайгаштырылган. Бул калдык сактоочу жайлардын жана үйүндүлөрдүн азыркы абалы өтө начар абалда, анткени, радиоактивдүү калдыктар, оор металлдар жана башка уулуу заттар курчап турган айлана чөйрөнү (топурак, суу, аба) жана тирүү организмдерди булгоодо. Алар техногендик биогеохимиялык провинцияларды пайда кылуу менен бирге эле биогеохимиялык циклга кирүүдө (Ю. Г. Быковченко, Э. И. Быкова, А. И. Кыдыров, 2003; Б. М. Дженбаев, Б. К. Жолболдуев, Б. К. Калдыбаев, 2009 ж.б.).

Кыргыз Республикасындагы уран өндүрүүдөн калган мурасынын ушундай бир объектиси болуп, мурдагы Миң-Куш шаарчасында аянттар (калдык сактоочу жайлар жана ага байланыштуу мурдагы өнөр-жай түзүмдөрүнүн объектилери) белгиленген (И. А. Торгоев, Ю. Г. Алешин, 2009; И. А. Васильев, 2006; Б. М. Дженбаев, А. М. Мурсалиев, 2012).

Миң-Куш урандуу жаратылыш-техногендик провинциясындагы радиоактивдик элементтердин жана оор металлдардын биогеохимиясы, топурак катмарынын экология-биогеохимиялык абалы азыркы күнгө чейин толук изилденип бүтө элек. Ушуга байланыштуу, азыркы күндө Миң-Куш урандуу жаратылыш-техногендик провинциясындагы топурак катмарына экология-радио-биогеохимиялык изилдөөлөрдү жүргүзүү жана андагы табигый радиоактивдик элементтердин жана оор металлдардын кармалышын аныктоо зарылдыгы бышып жетилди.

**Илимий мекемелерде өткөрүлүп жаткан ири илимий программалар жана негизги илимий-изилдөө иштери менен диссертациясынын темасынын байланышы.** Диссертациялык иш Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын Биология институтунун «Кыргызстандын жаратылышынын биоартүрдүүлүгүн туруктуу сактап калуунун экология-биогеохимиялык негиздери» (№003948) жана «Жаратылыш экосистемаларына болгон жаратылыш-техногендик факторлордун таасирин изилдөө (урандык ж.б. жарым металлдык жана шаар аралык аймактар)» аттуу комплекстүү илимий изилдөө иштеринин алкагында, ошондой эле, «Surface Radiological Characterization of Uranium legacy sites in Min-Kush

using portable instruments» эл аралык МАГАТЭ долбоорунун алкагында жазылды.

**Изилдөөнүн максаты.** Миң-Куш урандуу жаратылыш-техногендик провинциясынын топурак катмарынын экологиясы.

**Изилдөөнүн милдеттери:**

1. Миң-Куш урандуу жаратылыш-техногендик провинциясынын аймагындагы радиациялык фондун экспозициялык өлчөмүнүн кубаттуулугун аныктоо;

2. Топурак катмарынына физикалык жана химиялык анализ жүргүзүү, топурактын карта-схемасын түзүү;

3. Топурак катмарындагы микроэлементтердин кармалуусун (Pb, Cu, Zn ж.б.) аныктоо;

4. Топурак катмарындагы негизги радионуклиддердин (U, Th, Ra и др.) кармалуусун аныктоо;

5. Миң-Куш урандуу жаратылыш-техногендик провинциясынын топурак катмарынын экология-биогеохимиялык абалын баалоо.

**Алынган натыйжалардын илимий жаңылыгы.** Биринчи жолу Миң-Куш урандуу жаратылыш-техногендик провинциясынын топурак катмарынына комплекстүү изилдөө жүргүзүлдү. Топуракка физикалык жана химиялык анализдер жүргүзүлдү, топурактын сапаттык абалы аныкталды жана топурактын таралуу карта-схемасы түзүлдү, радиациялык фондун экспозициялык өлчөмүнүн кубаттуулугу, жаратылыш-техногендик участоктордогу топурак катмарындагы микроэлементтердин жана радионуклиддердин кармалуусу аныкталды. Миң-Куш урандуу жаратылыш-техногендик провинциясынын топурак катмарынын экология жана биогеохимиялык абалын баалоо жүргүзүлдү.

**Алынган натыйжалардын практикалык маанилүүлүгү.**

Диссертациянын илимий натыйжалары Республикалык топурак-агрохимиялык станциясында бул изилденген аймактын топурагына мониторинг жүргүзүү боюнча иш-чараларды иштеп чыгуу максатында (№1 жайылтуу тууралуу акт) колдонулууда. Теоретикалык маалыматтар И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университетинде экология, радиациялык экология, айлана-чөйрөнүн геохимиясы сыяктуу лекцияларды окуу процесстеринде жана окутуу-методикалык комплекстерди иштеп чыгуу, ошондой эле, лабораториялык окууларда методикалык иштеп чыгууларда колдонулууда (№2 жайылтуу тууралуу акт).

Андан тышкары, диссертациялык иштин негизги натыйжалары

(негизги маалыматтар жана корутундулар) Кыргыз Республикасынын саламаттыкты сактоо Министирлигине караштуу ооруларды алдын алуу жана санитардык эпидемиологиялык көзөмөлдөө Департаментинде, КР жаратылыш ресурстары, экология жана техникалык көзөмөлдөө Министирлигинде жана Кыргызстандын башка мекемелеринде радиациялык фондун экспозициялык өлчөмүнүн кубаттуулугун жана курчап турган жаратылыш чөйрөсүндөгү радионуклиддердин жана оор металлдардын кармалуусун нормалдаштыруу максатында колдонулушу мүмкүн.

**Диссертацияны коргоого коюлган негизги жоболор:**

1. Миң-Куш урандуу жаратылыш-техногендик провинциясынын аймагындагы гамма-нурдануулардын экспозициялык өлчөмүнүн вариациясы;

2. Топурак катмарына физикалык жана химиялык анализ жүргүзүү

3. Топурак катмарындагы микроэлементтердин кармалуусунун (Pb, Cu, Zn ж.б.) өзгөчөлүктөрү;

4. Топурак катмарындагы негизги радионуклиддердин (U, Th, Ra и др.) кармалуусунун өзгөчөлүктөрү;

5. Миң-Куш урандуу жаратылыш-техногендик провинциясынын топурак катмарынын экология жана биогеохимиялык абалы.

**Издөнүүчүнүн жекече салымы.** Талаа шартындагы жана лабораториялык изилдөөлөр КР УИАнын Биология институтунун биогеохимия жана радиоэкология лабораториясында, атайын адистердин жана илимий жетекчинин кеңеши менен аткарылды. Диссертациялык иштин алынган натыйжаларын, негизги жоболорун талкуулоо илимий жетекчи менен биргеликте жүргүзүлдү.

**Диссертациянын натыйжаларын апробациясы.** Диссертациялык иштин материалдары жана негизги натыйжалары “Геохимиялык экологиянын заманбап көйгөйлөрү жана биоартүрдүүлүктү сактоо (Бишкек-Ысык-Көл, 2013) аттуу республикалык илимий-практикалык конференцияда; Эл аралык биогеохимиялык мектепте (Барнаул, 2015); «Modern science: Theoretical and practical look» XXXI эл аралык илимий практикалык конференциясында (Москва, «Олимп» илимий борбору, 2018); Бүткүл Орусиялык илимий практикалык конференциясында (Омск, 2018); “Таштандылар, алардын пайда болуу себептери жана перспективдүү колдонуулар” эл аралык илимий экологиялык конференциясында (Краснодар, 2019); Ist-International Congress on Modern Sciences (Tashkent, 2022) ж.б.у.с эл аралык конференцияларда чагылдырылган.

### **Диссертациянын натыйжаларынын жарыяланышы.**

Диссертациялык иштин жыйынтыгы менен 13 илимий иш жарык көрдү, анын ичинен 6 илимий макала импакт-фактору 0,1 ден кем эмес индекстелүүчү журналдарга (РИНЦ) жана Кыргызстандын журналдарына чагылдырылган.

**Илимий иштин түзүлүшү жана көлөмү.** Диссертация киришүүдөн, 3 баптан, корутундудан, библиографиялык булактардан жана тиркемелерден туруп, компьютердик текстте терилип 149 беттен турат, 22 таблицаны, 36 фото-сүрөттү, 25 сүрөттү жана 1 карта-схеманы камтыйт. Колдонулган адабияттардын тизмеси 154.

### **ДИССЕРТАЦИЯНЫН НЕГИЗГИ МАЗМУНУ**

Киришүүдө илимий изилдөөнүн актуалдуулугу, максаты, милдеттери, илимий жаңылыгы, иштин практикалык баалуулугу, коргоого коюлуучу жоболор жөнүндө маалыматтар берилген.

**1-бап. Адабий сереп.** Бул бапта химиялык элементтердин биогехимиялык циклинин негизги объектиси болуп саналган топурак жөнүндө, айлана-чөйрөдөгү радиоактивдик заттар, алардын тарыхы, мааниси жана көйгөйлөрү, ошондой эле, изилденип жаткан аймактын жаратылыш-климаттык мүнөздөмөсү кыскача берилген.

#### **2-бап. Изилдөөнүн материалдары жана методдору**

**Изилдөөнүн объектиси.** Миң-Куш урандуу жаратылыш-техногендик провинциясынын топурагы. Изилденүүчү райондун топурагы – тоолуу күңүрт- кызгылтым жана тоолуу шалбаалуу-талаа субальпы топурагы.

**Изилдөөнүн предмети.** Топурактын физикалык жана химиялык курамы, топурак катмарындагы микроэлементтер жана радионуклиддер, Миң-Куш урандуу жаратылыш-техногендик провинциясынын топурак катмарынын экология-биогехимиялык абалы.

**Изилдөөнүн методу.** Талаа, физикалык жана химиялык, спектралдык. Изилдөө 2012-2019-жылдар аралыгында жүргүзүлдү.

Жалпы агрохимиялык анализдерди, микроэлементтер жана радионуклиддердердин кармалуусун аныктоо үчүн жаратылыш жана техногендик аймактарды камтыган, жалпы 12 участоктон (анын ичинде топурак изилдөө казындылары) топурак үлгүлөрү алынды. Топурактагы микроэлементтер жана радионуклиддердерди аныктоо үчүн топурак үлгүлөрү ГОСТ 17.4.3.01-83, 17.4.4.02-84 боюнча алынды. Топуракка физикалык жана химиялык анализ жүргүзүү топурак таануудагы жалпы кабыл алынган ыкмалар менен ишке ашырылды.

Изилденүүчү аймакта гамма-тартуу иштерин жүргүзүү КР УИАнын Биология институтун биогеохимия жана радиоэкология лабораториясынын ДКС-96 дозиметр-радиометринин менен МАГАТЭнин көрсөтмөсүнө ылайык ишке ашырылды.

Топурак үлгүлөрүндөгү микроэлементтерди аныктоолор атомдук-абсорбциондук спектрлөө методдору менен жасалды, ал эми үлгүлөрдүн бир бөлүгү КР Өкмөтүнө караштуу геология жана минералдык ресурстар боюнча Мамлекеттик агентствосунун борбордук лабораториясында жасалды.

Топурактын радионуклидик түзүмүн аныктоо КР УИАнын Биология институтун биогеохимия жана радиоэкология лабораториясында гамма-спектрометрикалык ыкма менен жүргүзүлдү.

Топурактын буфердүүлүгүн жана биогеохимиялык көрсөткүчтөрүн эсептөө жалпы белгилүү методдор менен жүргүзүлдү. Референс-организмдерди радиоэкологиялык баалоо МАГАТЭнин «Erica tool - 2» программасы менен ишке ашырылды. Үлгүлөрдү алуу жер тилкеси картага Google Earth Pro программанын жардамы менен аткарылды.

### **3-бап. Изилдөөлөрдүн жыйынтыктары жана аларды талдоо**

#### **3.1. Мин-Куш урандуу жаратылыш-техногендик провинциясынын аймагындагы радиациялык фонду ченөөлөрдүн жыйынтыктары.**

Миң-Куш шаарчасындагы жана ага жакын жайгашкан аймактардагы радиациялык фондун экспозициялык өлчөмүнүн кубаттуулугу 20-35 мкр/саатты түзөт. Техногендик участкалардо ал бир канча жогору болуп, 55-65 мкр/саат жана калдык сактоочу жайларда локалдуу жерлерде 250-350 мкр/сааттан 1200 мкр/саатка чейин барат. “Дальний” калдык сактоочу жайдын өзүндө эң жогорку көрсөткүчтүн болуусу калдык сактоочу жайдын үстүңкү сактоочу катмарынын бузулуп, жараңка пайда болуусуна байланыштуу.

**3.2. Топурактын физикалык жана химиялык курамы.** Талаа иштери, топуракты морфологиялык жактан изилдөө жана агрохимиялык анализдердин жыйынтыгы бул аймактын топурак катмары тоолуу күңүрт-кызгылтым жана тоолуу шалбаалуу-талаа субальпы топурагы экендигин көрсөтүү (фотосүрөттөр 3.2.19, 3.2.20).



3.2.19 жана 3.2.20 - фотосүрөттөрү. Тоолуу күнүрт-кызгылтым жана тоолуу шалбаалуу-талаа субальпы топурактарынын топурак казындылары

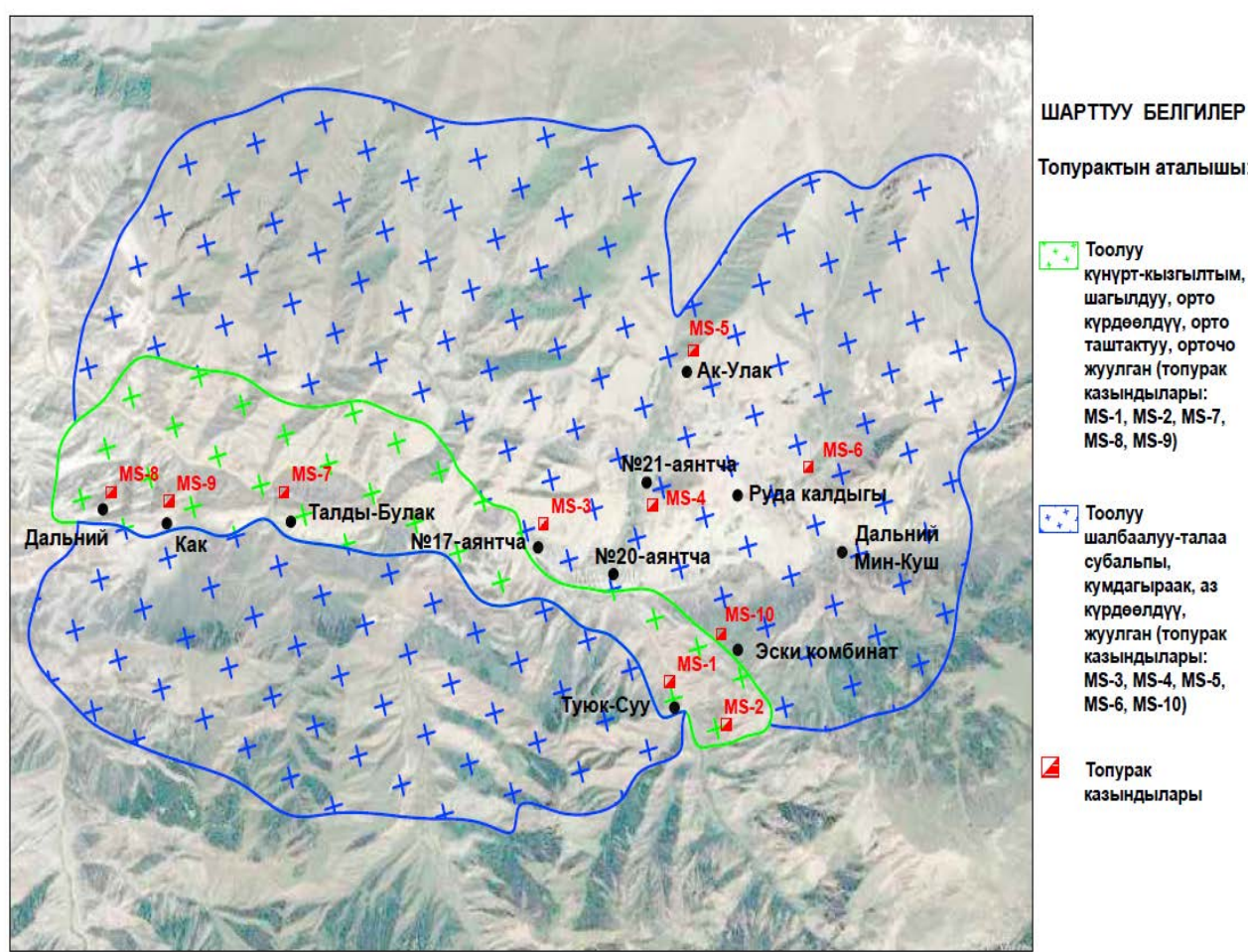
Изилденүүчү аймактагы топурак катмарынын табигый түшүмдүлүктү эске алуу менен анын сапаттык абалы, б.а. үстүнкү 0-25 см катмардагы гумустун кармалуусу эки топко бөлүндү:

1-топко – орто сапаттагы, бонитировкалык шкала боюнча 40-55 баллга бааланды. Бул топко «Туюк-Суу» калдык сактоочу жайдан жогору жактагы (точка MS-2, Туюк-Суу дарыясынын оң жээги, координаттары: N - 41°39,529' E - 074°28 060', h-2102м), №21 жашоо аянтасында жайгашкан штольнянын аймагындагы (точка MS-4, координатты: N - 41°41,302', E - 074°28,483', h-2431), «Талды-Булак» калдык сактоочучу жайдын аймагындагы (точка MS-7, координаттары: N - 41°40,922' E - 074°23, 734', h-1926) топурактар киришти.

2-топко – орто сапаттан төмөн, бонитировкалык шкала боюнча 30-35 баллга бааланды. Бул топко «Туюк-Суу» калдык сактоочу жайдын тегерегиндиги (точка MS-1, координаттары: N - 41°39,342' E-074°28,237', h-2104), №17 жашоо аянтасында жайгашкан штольнянын аймагындагы (точка MS-3, координаттары: N - 41°40,876' E-074°26,919' h-2107), Төмөнкү Ак-Улакта жайгашкан үйүндүлөрдүн аймагы (точка MS-5, координаттары: N-41°41,203' E-074°30,201', h-2456), №6 үйүндүлөрдүн аймагы (точка MS-6, координаттары N-41°41,133' E-074°29, 235', h-2442), «Дальний» калдык сактоочу жайдын тегерегиндеги (точка MS-8, координаттары: N-41°41,160' E-074°21,792', h-2018), «Как» калдык сактоочу жайдын тегерегиндеги (точка MS-9, координаттары: N-41°41,054' E-074°22, 527' h-1938) жана эски



байытуучу комбинаттын аймагыдагы (MS-10) топурактар киришти. Ар бир генетикалык топурактын типтерине гумус жана азыктуу элементтер менен камсыздалышы мүнөздүү



3.2.10-сүрөт. Миң-Куш урандуу жаратылыш-техногендик провинциясынын топурактарынын таралуусунун карта-схемасы

### 3.3. Топурак катмарындагы оор металлдардын кармалуусу

Изилдөөлөрдүн жыйынтыктары көрсөткөндөй, негизинен, бул аймактын топурагындагы оор металлдардын кармалуусу фондук мааниден ашпайт, бирок, алардын топурактагы кармалуусунунун кээ бир жаратылыш-техногендик участкактордо жогору экендигин белгилеп кетиш керек.

Лабораториялык анализдердин жыйынтыктары боюнча «Туюк-Суу» жана «Дальный» калдык сактоочу жайларында, №17 и 21 жашоо аянтчаларындагы штольняларда Mn, Co, Ni, Ti, Cr, Pb сыяктуу микроэлементтердин БЧКга (белгиленген чектеги көрсөткүч) жана биогеохимиялык критерийлерге салыштырмалуу жогору концентрацияда экендиги белгилүү болду (таблица 3.3.1).

3.3.1 - таблицасы. Топурак катмарындагы микроэлементтердин кармалуусу  
(кургак заттагы мг/кг)

Үлгүлөр алынган жерлер	Терең диги/см	Элементтер, мг/кг													
		Mn	Ni	Co	Ti	V	Cr	Zr	Sn	Ga	Cu	Pb	Zn	Sr	Ba
Туюк-Суу *	0-20	200	30	4	1500	15	50	30	-	12	15	120	150	200	500
Туюк-Суудан жогору*	0-25	200	7	4	2000	15	30	40	-	12	15	9	200	200	-
Туюк-Суудан төмөн	0-25	500	9	12	2000	15	40	40	1,5	12	70	40	150	200	500
Талды-Булак *	0-20	700	15	9	3000	15	40	40	1,5	12	15	20	150	300	500
Талды-Булактан жогору*	0-25	200	12	7	3000	20	40	40	1,5	12	70	90	200	400	400
Талды-Булактан төмөн*	0-25	300	15	12	2000	15	70	30	1,5	12	30	20	150	200	300
Как *	0-10	2000	90	40	4000	40	90	150	5	20	70	90	200	300	700
Дальний*	0-25	700	90	30	5000	50	90	150	7	20	50	90	200	200	500
№17- аянтчадагы штольня*	0-25	900	90	20	4000	50	120	300	7	20	90	70	-	300	500
	25-50	1000	90	70	4000	50	90	200	5	20	70	90	30	400	500
№21-аянтчадагы штольня**	0-25	3000	90	70	3000	70	90	120	5	15	50	70	-	400	400
	25-50	1500	120	30	3000	50	90	300	5	15	70	70	-	500	500
Миң-Куш дарыясындагы көпүрө*	0-25	900	90	15	3000	50	70	150	5	20	50	50	30	300	500
Дальний Миң-Куш**	0-30	900	70	15	3000	50	90	90	3	12	50	12	40	300	500
<b>Виноградов боюнча топурактын кларкы</b>		1000	50	30	4500	90	100	200	5	20	20	10	80	450	650

Эскертүү: \*тоолуу күнүрт-кызгылтым топурагы; \*\*тоолуу шалбаалуу-талаа субальпы топурагы.

Топурактагы микроэлементтерге лабораториялык анализдер ар кандай ыкмалар менен 2012-жылдан 2019-жылга чейин жүргүзүлгөндүгүн белгилеп кетүү зарыл. Лабораториялык анализдердин алынган жыйынтыктары ишенимдүү болуп, микроэлементтердин кармалуусунун айырмачылыктары жылдар боюнча 20% ашкан жок. Ушуга байланыштуу, бардык жылдардын аралыгында топурактагы микроэлементтердин кармалуусу бул изилденген точкаларда чоң айырмачылыкта болгон жок. Ошол себептен, биз бардык жыйынтыктарды жана таблицаларды келтирген жокпуз.

Миң-Куш урандуу жаратылыш-техногендик провинциясынын изилденген точкалардагы топурактарынын оор металлдарга карата болгон буфердигин анализдөөдө тоолуу күнүрт-кызгылтым жана тоолуу шалбаа-талаалуу субальпы топурактарынын коргонуу касиеттерине негизинен алардагы гумустун жана карбонаттардын кармалуусу таасир тийгизерин белгилеп кетүүгө болот (3.3.13-таблица).

3.3.13 - таблицасы. Топурактын оор металлдарга карата болгон буфердүүлүгү

Үлгү лөрдүн шифр лары	Топурак тын тиби	Топурак үлгүлөрү алынган жерлер	Баллдардын саны					Балл дард ын топт ому	Буферд иктин градац иясы
			гу му с	Физика лык чопо	полут ордук оксид дер	карб онат тар	рН		
MS-1	Тоолуу -күнүрт кызгылтым	«Туюк-Суу»	3,5	10	7	15,5	15	51	Өтө жогору
MS-2	Тоолуу -күнүрт кызгылтым	Туюк-Суудан жогору	6,5	10	7	15,5	15	54	Өтө жогору
MS-3	Тоолуу шалбаалуу-талаа субальпы	№17-штольнясы	3,5	10	7	9,5	15	45	Жогору
MS-4	Тоолуу шалбаалуу-талаа субальпы	№21 - штольнясы	6,5	10	7	12,5	15	51	Өтө жогору
MS-7	Тоолуу күнүрт-кызгылтым	«Талды - Булак»	5	10	7	15,5	12,5	53	Өтө жогору
MS-8	Тоолуу күнүрт-кызгылтым	«Дальний»	3,5	15	7	15,5	15	51	Өтө жогору
MS-9	Тоолуу күнүрт-кызгылтым	«Как»	3,5	10	7	15,5	15	51	Өтө жогору
MS-10	Тоолуу шалбаалуу-талаа субальпы	Эски байытуучу комбинат	3,5	10	7	9,5	15	45	Жогору

Алынган анализдердин жыйынтыктары, изилденген точкалардагы топурактар төмөнкү топторго бөлүнөрүн көрсөттү:

- 1) Жогорку буфердүүлүк (45 балл) – MS-3 жана MS-10 точкалары (тоолуу шалбаалуу-талаа субальпы топурагы).
- 2) Өтө жогору буфердүүлүк (51-54 балл): MS-1 (тоолуу-күнүрт кызгылтым топурагы), MS-2 (тоолуу күнүрт кызгылтым топурагы), MS-4 (тоолуу шалбаалуу-талаа субальпы топурагы), MS-7 (тоолуу күнүрт-кызгылтым топурагы), MS-8 ( тоолуу күнүрт-кызгылтым топурагы), MS-9 (тоолуу күнүрт-кызгылтым топурагы).

**3.4. Топурак катмарындагы радионуклиддердин (U, Th, Ra, K) кармалуусу.** Техногендик объекттердин топурактарынын 2015-жылдагы гамма-спектрометрикалык анализдөөлөрдүн жыйынтыктары, табигый  $^{238}\text{U}$  и  $^{26}\text{Ra}$  радионуклиддеринин олуттуу сандарын көрсөттү.

3.4.13-таблицасында көрүнүп тургандай,  $^{238}\text{U}$  37,6ден 390,0 Бк/кг

чейинки вариацияда.  $^{238}\text{U}$  жогорку көрсөткүчү МТ2S2 точкасында («Талды-Булак» калдык сактоочу жайы) катталып - 176,4 Бк/кг көрсөттү, МТ4S2 («Дальний» калдык сактоочу жайы) точкасында - 390,0 Бк/кг, М21S4 точкасында (21-аянтчадагы штольня) - 280,5 Бк/кг жана MPS2 (эски байытуучу комбинаттын аймагы) точкасында - 251,4 Бк/кг түздү.

Изилденген топурак үлгүлөрүндөгү  $^{226}\text{Ra}$  көрсөткүчү 40 Бк/кг - 3591,7 Бк/кг чейин термелүүдө. 3591,7 Бк/кг болгон эң жогорку көрсөткүч «Дальний» (МТ4S2) калдык сактоочу жайында катталды.

3.4.13-таблица. Топурактарды гамма-спектрометрикалык анализдөөлөрдүн жыйынтыктары, 2015-ж.

Топурак үлгүлөрү нүн коду	Топурак үлгүлөрү алынган жерлер	Уделдик активдүүлүк, Бк/кг	
		$^{238}\text{U}$	$^{226}\text{Ra}$
МТS1	«Туюк-Суу»	53,4±6,0	149,0±2,2
МТ1S2	Туюк-Суудан 100 м төмөн	56,2±4,8	86,5±5,3
МТ2S1	Талды-Булактан 100 м төмөн	48,9±8,4	42,1±1,9
МТ2S2	«Талды-Булак»	176,4±15,4	233,5±13,5
МТ2S3	Талды-Булактан 100 м жогору	37,6±4,3	47,2±3,5
МТ3S1	Кактан 100 м төмөн	77,1±17,9	76,8±3,1
МТ3S2	«Как»	97,7±6,4	105,9±6,3
МТ4S1	Дальнийден 100 м төмөн	39,2±5,0	82,8±3,4
МТ4S2	«Дальний»	390,0±67,0	3591,7±163,0
М17S1	№17-аянтчасы	54,5±5,7	68,4±3,1
М17S5	№17-аянтчадагы штольня	70,2±6,0	106,0±4,6
М21S1	№21-аянтчасы	39,3±6,8	40,8±2,1
М21S4	№21-аянтчадагы штольня	280,5±18,8	395,2±15,2
MPS2	Эски байытуучу комбинат	251,4±26,2	298,0±13,9
MDS1	Дальний Миң-Куш жашоо аянты	102,9±17,8	99,1±4,5

Жыйынтыгында, алынган анализдер көрсөткөндөй, изилденген топурак үлгүлөрүндөгү табигый радионуклиддердин кармалуусу орточо эсеп менен алганда, уран боюнча 10-15 эсеге, радий боюнча 8-10 эсеге орточо кларктык мааниден жогору болду («Дальний» калдык сактоочу жайынын топурагы 90 эсеге чейин жогору).

2017-жылы биз бул аймактагы калдык сактоочу жайлардын топурак үлгүлөрүндөгү  $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{40}\text{K}$  радионуклиддеринин изилдеп, ченеп чыктык.

Гамма-спектрометрикалык анализдердин жыйынтыктары көрсөткөндөй MST-01 («Туюк-Суу» калдык сактагычынын өзүндө)  $^{238}\text{U}$  уделдик

активдүүлүгү -  $121,5 \pm 15$  Бк/кг,  $^{226}\text{Ra}$  -  $287,6 \pm 29,16$  Бк/кг, бирок,  $^{232}\text{Th}$  -  $45,7 \pm 3,68$  Бк/кг болуп, башка точкаларга караганда жогору көрсөттү. Ал эми,  $^{40}\text{K}$  -  $418 \pm 26$  Бк/кг түздү (3.4.14-таблицасы).

3.4.14 - таблицасы. Калдык сактоочу жайлардын топурактарынын гамма-спектрометрикалык анализдөөлөрдүн жыйынтыктары, 2017г.

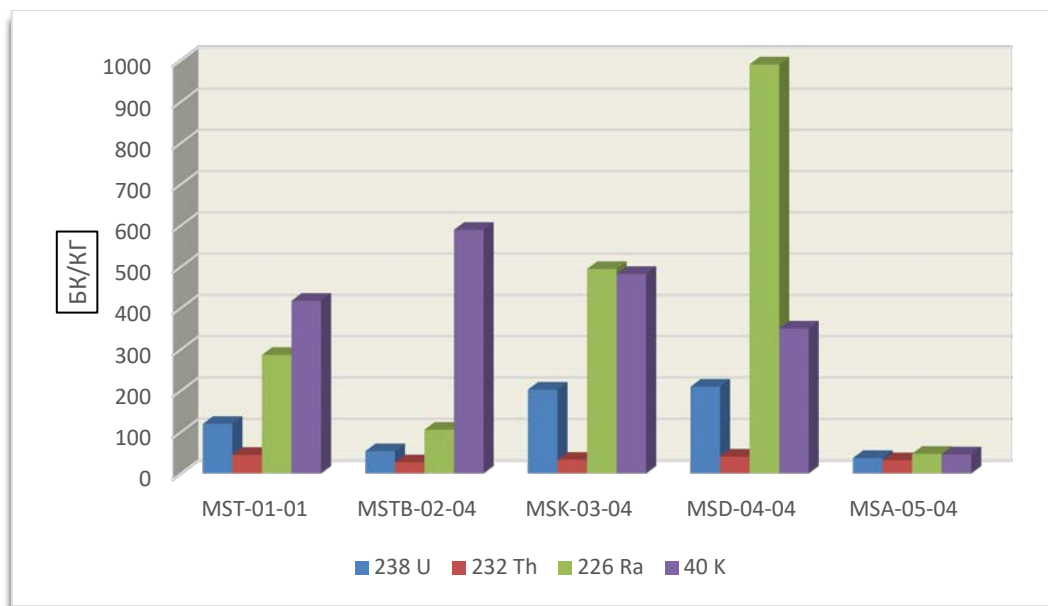
Топура к үлгүлөр үнүн коду	Топурак үлгүлөрү алынган жерлер	рН	Уделдик активдүүлүктөр, Бк/кг							
			$^{238}\text{U}$	±	$^{232}\text{Th}$	±	$^{226}\text{Ra}$	±	$^{40}\text{K}$	±
MST-01-04	«Туюк-Суу» калдык сактоочу жайы	8,20	121,5	15	45,7	3,68	287,6	29	418	26
MSTB-02-04	«Талды-Булак» калдык сактоочу жайы	7,85	54,6	7	27,6	1,7	106,2	7,4	590	36
MSK-03-04	«Как» калдык сактоочу жайы	8,35	203,3	25	33	2	991,0	31	483	25
MSD-04-04	«Дальний» калдык сактоочу жайы	7,85	210,2	26	40,5	2,2	495,7	22	351	22
MSA-05-04	Миң-Куш шаарчасынан 2 км төмөндө	7,10	37,5	4	32	1,8	47,6	10	46	25
<b>Кларк, Бк/кг</b>			25		32,8		29,2		370	

3.4.14 - таблицасында көрүнүп тургандай, «Талды-Булак» калдык сактоочу жайында (MSTB-02)  $^{238}\text{U}$  уделдик активдүүлүгү -  $54,6 \pm 7$  Бк/кг болуп, мурдагы жылга салыштырмалуу төмөн көрсөттү. Бул калдык сактоочу жайдын топурак үлгүлөрүндө  $^{232}\text{Th}$  -  $27,6 \pm 1,7$  Бк/кг,  $^{226}\text{Ra}$  -  $106,2 \pm 7,4$  Бк/кг, бирок,  $^{40}\text{K}$  -  $590 \pm 36$  Бк/кг көрсөтүп, башка бардык точкаларга караганда эн жогорку көрсөткүчтү түздү.

«Как» калдык сактоочу жайынын топурагында (MSK-04)  $^{238}\text{U}$  уделдик активдүүлүгү -  $203,3 \pm 25$  Бк/кг, ал эми,  $^{226}\text{Ra}$  -  $991,0 \pm 31$  Бк/кг көрсөтүп, башка бардык точкаларга караганда топурактардагы радионуклиддердин деңгээлинин эн жогорку көрсөткүчтү түздү. Ал эми,  $^{232}\text{Th}$  -  $33,0 \pm 2$  Бк/кг,  $^{40}\text{K}$  -  $483 \pm 25$  Бк/кг көрсөттү.  $^{238}\text{U}$  жана  $^{226}\text{Ra}$  жогорку көрсөткүчтөрү «Дальний» калдык сактоочу жайында катталып (точка MSD-04),  $^{238}\text{U}$  -  $210,2 \pm 26$  Бк/кг жана  $^{226}\text{Ra}$  -  $495,7 \pm 22$  Бк/кг көрсөттү.  $^{232}\text{Th}$  көрсөткүчү  $40,5 \pm 2,2$  Бк/кг түзүп, геохимиялык фондон жогору болду.

Радионуклиддердин минималдык көрсөткүчтөрү MSA-05-04 точкасынын топурак үлгүлөрүндө болуп,  $^{238}\text{U}$  -  $37,5 \pm 4$  Бк/кг,  $^{232}\text{Th}$  -  $32 \pm 1,8$  Бк/кг,  $^{226}\text{Ra}$  -  $47,6 \pm 10$  Бк/кг и  $^{40}\text{K}$  -  $46 \pm 25$  Бк/кг көрсөттү.

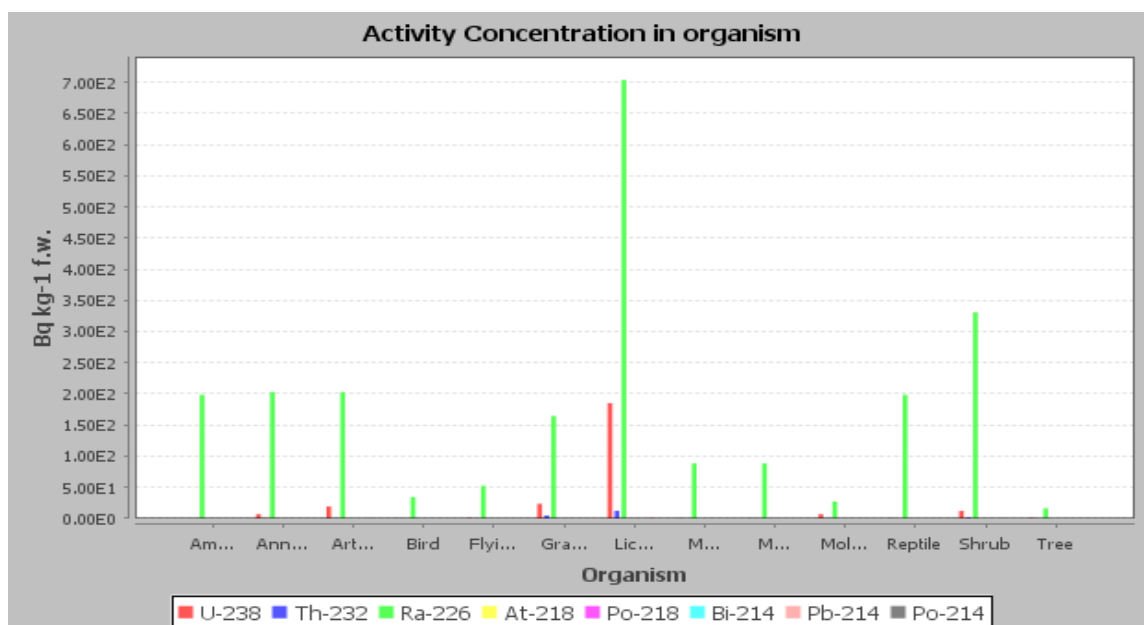
3.4.12 - сүрөтүндө калдык сактоочу жайлардын топурак үлгүлөрүндөгү уран катарындагы элементтердин алынган маанилери чагылдырылды.



3.4.12 - сүрөт. Калдык сактоочу жайлардын топурак үлгүлөрүндөгү табигый радионуклиддердин салыштырмалуу уделдик активдүүлүктөрү

Жыйынтыгында, алынган анализдер көрсөткөндөй, калдык сактоочу жайлардагы изилденген топурак үлгүлөрүндөгү табигый радионуклиддердин кармалуусу орточо эсеп менен алганда, уран боюнча 5-8 эсеге, радий боюнча 15-20, калий боюнча 1-1,5 эсеге орточо кларктык мааниден жогору болду.

Erica tool - 2 программасынын базасында коюлган, референс-организмдердеги радионуклиддердин топтолуу деңгээли боюнча эсептеп чыгууларда, бул калдык сактоочу жайлардын топурактарында мох жана эңилчектер башка организмдерге караганда радионуклиддерди өзүнө көбүрөөк сиңирип алууга жөндөмдүү экендигин көрсөттү. Радионуклиддердин ичинен  $^{226}\text{Ra}$  интенсивдүү (3.4.14 - сүрөтү жана 3.4.18 - таблицасы).



3.4.14 - сүрөт. Референс-организмдердеги радионуклиддердин топтолуу деңгээли боюнча эсептеп чыгуулар

Бул программа аркылуу эсептөөлөрдүн жыйынтыгы боюнча максималдуу көрсөткүч “Как” калдык сактоочу жайына мүнөздүү болуп, мааниси – 36, 08 түздү. Радионуклиддер боюнча радиациялык кооптуулуктун жогорку коэффициенттерди  $^{226}\text{Ra}$  - 35,08,  $^{238}\text{U}$  - 1,58 жана  $^{232}\text{Th}$  - 0,11 түздү (3.4.17 - таблицасы).

3.4.17-таблицасы. Мох жана энилчектер үчүн радиациялык коркунучтун коэффициенттердин мааниси

Үлгүлөр алынган точкалар	Радионуклиддер боюнча кооптуулук коэффициенттин мааниси	Кооптуулук коэффициентинин суммасы
«Туюк-Суу» калдык сактоочу жайы	$^{238}\text{U}$ - 0.95 $^{232}\text{Th}$ - 0.15 $^{226}\text{Ra}$ - 10.18	11.28
«Талды-Булак» калдык сактоочу жайы	$^{238}\text{U}$ - 0.42 $^{232}\text{Th}$ - 0.09 $^{226}\text{Ra}$ - 3.76	4.28
«Как» калдык сактоочу жайы	$^{238}\text{U}$ - 1.58 $^{232}\text{Th}$ - 0.11 $^{226}\text{Ra}$ - 35.08	36.78
«Дальний» калдык сактоочу жайы	$^{238}\text{U}$ - 1.64 $^{232}\text{Th}$ - 0.14 $^{226}\text{Ra}$ - 17.55	19.32
Миң-Куш шаарчасынан 2 км төмөндө	$^{238}\text{U}$ - 0.28 $^{232}\text{Th}$ - 0.11 $^{226}\text{Ra}$ - 1.68	2.07

2018 жана 2019-жылдарда биз «Туюк-Суу» жана «Талды-Булак», №17 и №21 жашоо аянтчаларындагы штольнялардын аймактарындагы топурак катмарынын генетикалык горизонтторунарынан (профилдер боюнча) алынган топурак үлгүлөрүндөгү табигый радионуклиддердин кармалуусун жылдар аралык салыштырмалуу гамма-спектрометрическикалык анализдерди жүргүзгөнбүз (3.4.20 жана 3.4.21 - таблицалары).

3.4.20 - таблицасы. Миң-Куш шаарчасындагы жаратылыш-техногендик объектилердин топурак катмарынын генетикалык горизонтторунарынан (профилдер боюнча) алынган топурак үлгүлөрүндөгү радионуклиддердин кармалуусу, 2018-жыл.

Үлгүлөр дүн коду	Генети калык гори зонт	Тереңд иги, см	рН	<sup>238</sup> U	<sup>232</sup> Th	<sup>226</sup> Ra	<sup>40</sup> Ka
				Бк/кг			
<b>1</b>	<b>№1 точкасы, «Туюк-Суу» калдык сактоочу жайынан 200 м жогору, тоолуу күнүрт-кызгылтым топурагы</b>						
МКТС-1	А	0-25	7,80	39,2±7,0	32,1±9,6	57,6±3,4	118±26
МКТС-1-2	В	25-50	8,35	22,6±3,8	19,1±6,3	42,4±4,6	86,4±5,9
МКТС-1-3	BC	50-70	8,10	11,2±2,6	12,1±8,7	25,4±6,8	32,4±2,7
<b>2</b>	<b>№2 – точкасы, «Туюк-Суу» калдык сактоочу жайы</b>						
МКТС-2	А	0-20	8,20	118,6±18	46,5±5,3	282,8±5,4	425±18
<b>3</b>	<b>№3 точкасы, «Туюк-Суу» калдык сактоочу жайынан 100 м төмөндө, тоолуу күнүрт-кызгылтым топурагы</b>						
МКТС-3	А	0-22	8,15	59,2±4,8	42,4±4,6	76,6±3,1	216±16
МКТС-3-2	В	24-45	8,50	41,6±7,5	28,8±4,7	56,5±7,9	118±6,3
МКТС-3-3	BC	45-60	8,25	21,3±5,6	16,7±6,4	18,4±9,9	65,9±4,8
<b>4</b>	<b>№4 точкасы, «Талды-Булак» калдык сактоочу жайынан 200 м жогору, тоолуу күнүрт-кызгылтым топурагы</b>						
МКТВ-1	А	0-18	7,30	42,9±8,4	37,2±6,6	32,1±1,4	126±92
МКТВ-1-2	В	18-30	7,90	28,7±3,2	22,7±3,2	18,1±7,4	94,3±4,2
МКТВ-1-3	BC	30-50	7,45	14,6±7,7	22,7±3,2	11,2±3,6	62,4±8,8
<b>5</b>	<b>№5 точкасы, «Талды-Булак» калдык сактоочу жайы</b>						
МКТВ-2	А	0-20	7,80	172,5±14,1	101,5±13,5	228,3±19,4	523±12
<b>6</b>	<b>№6 точкасы, «Талды-Булак» калдык сактоочу жайынан 100 м төмөндө, тоолуу күнүрт-кызгылтым топурагы</b>						
МКТВ-3	А	0-20	8,10	72,9±3,1	67,2±9,6	93,2±5,1	227±42
МКТВ-3-1	В	20-40	8,40	63,8±2,4	58,2±7,2	48,2±3,7	163±6,3
МКТВ-3-2	BC	40-60	8,30	25,3±7,2	26,4±8,5	16,7±4,8	98,7±6,3
<b>7</b>	<b>№7 точкасы, №17 жашоо аянтчасындагы штольня, тоолуу шалбаалуу-талаа субальпы топурагы</b>						
МК17-1	А	0-20	7,15	80,9±8,0	75,0±3,2	102,8±9,3	256±42
МК17-1-2	В	20-40	8,20	73,4±8,7	65,2±4,1	89,7±8,2	166±65



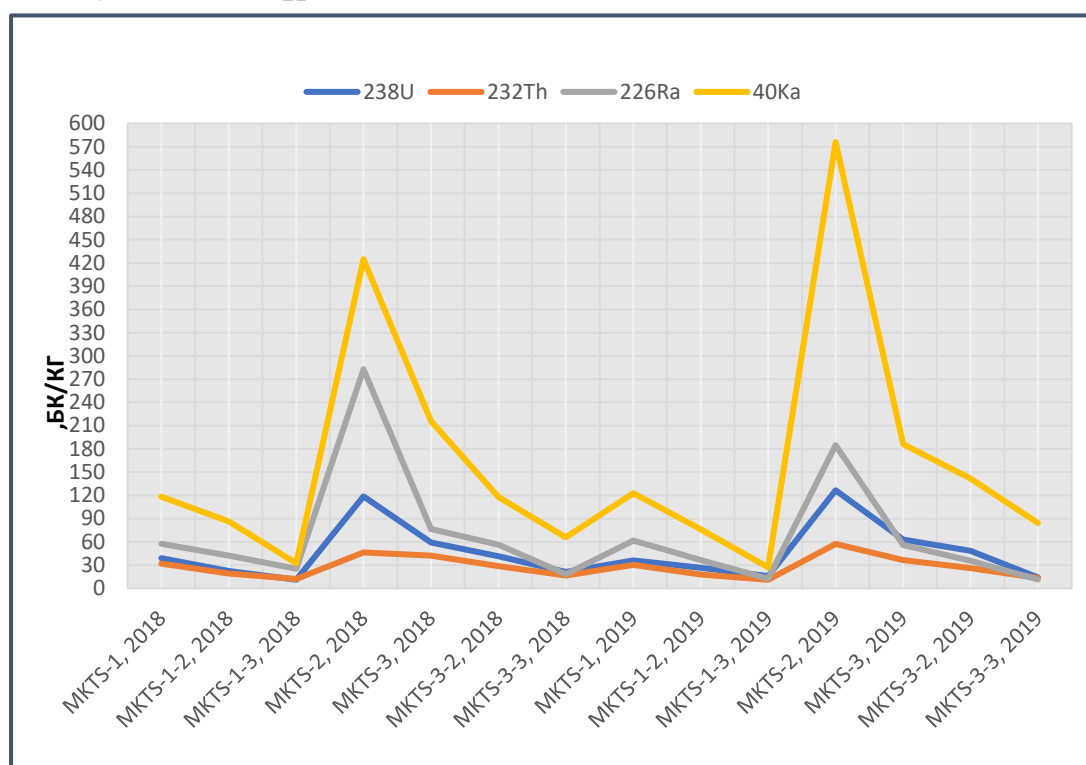
3.4.21-таблицасы. Миң-Куш шаарчасындагы жаратылыш-техногендик объектилердин топурак катмарынын генетикалык горизонтторунарынан (профилдер боюнча) алынган топурак үлгүлөрүндөгү радионуклиддердин кармалуусу, 2019-жыл.

Үлгүлөр дүн коду	Генет и калык гори зонт	Тереңди ги, см	рН	<sup>238</sup> U	<sup>232</sup> Th	<sup>226</sup> Ra	<sup>40</sup> Ka
				Бк/кг			
<b>1</b>	<b>№1</b> <i>точкасы, «Туюк-Суу» калдык сактоочу жайынан 200 м жогору, тоолуу күнүрт-кызгылтым топурагы</i>						
МКТС-1	А	0-25	7,60	36,2±6,5	30,3±6,3	61,6±8,9	123±35
МКТС-1-2	В	25-50	8,20	26,8±4,8	17,8±4,2	36,4±3,1	76,2±4,7
МКТС-1-3	ВС	50-70	7,95	15,8±3,4	11,1±7,7	12,5±3,7	27,2±7,2
<b>2</b>	<b>№2 –</b> <i>точкасы, «Туюк-Суу» калдык сактоочу жайы</i>						
МКТС-2	А	0-20	8,10	126,6±68	57,4±4,6	185±9,3	576±35
<b>3</b>	<b>№3</b> <i>точкасы, «Туюк-Суу» калдык сактоочу жайынан 100 м төмөндө, тоолуу күнүрт-кызгылтым топурагы</i>						
МКТС-3	А	0-25	8,10	62,9±8,7	36,5±5,3	55,9±7,7	186±23
МКТС-3-2	В	25-50	8,60	48,4±3,8	26,1±7,2	35,7±4,1	142±4,7
МКТС-3-3	ВС	50-70	7,95	14,2±3,7	13,3±3,7	11,5±5,8	84,4±2,6
<b>4</b>	<b>№4</b> <i>точкасы, «Талды-Булак» калдык сактоочу жайынан 200 м жогору, тоолуу күнүрт-кызгылтым топурагы</i>						
МКТВ-1	А	0-20	7,45	40,1±2,7	27,8±3,4	36,8±4,8	138±36
МКТВ-1-2	В	20-40	8,10	24,1±7,1	18,2±7,1	24,2±8,3	86,3±6,7
МКТВ-1-3	ВС	40-70	7,65	12,7±5,2	11,2±5,4	15,2±3,7	45,2±7,2
<b>5</b>	<b>№5</b> <i>точкасы, «Талды-Булак» калдык сактоочу жайы</i>						
МКТВ-2	А	0-20	7,85	182,2±11,9	96,1±45,3	235,4±28,7	502±13
<b>6</b>	<b>№6</b> <i>точкасы, «Талды-Булак» калдык сактоочу жайынан 100 м төмөндө, тоолуу күнүрт-кызгылтым топурагы</i>						
МКТВ-3	А	0-25	7,85	63,1±4,2	67,2±9,6	111,7±7,5	289±12
МКТВ-3-1	В	25-50	8,40	48,8±7,3	42,7±1,9	56,3±7,9	163±6,3
МКТВ-3-2	ВС	50-70	8,10	15,2±8,1	21,4±6,7	25,3±7,2	89,6±6,3
<b>7</b>	<b>№7</b> <i>точкасы, №17 жашоо аянтчасындагы штольня, тоолуу шалбаалуу-талаа субальпы топурагы</i>						
МК17-1	А	0-20	7,45	98,3±8,2	89,2±8,3	116,7±6,3	211±42
МК17-1-2	В	20-40	7,20	78,3±2,2	69,4±7,4	99,4±5,7	169±34

Гамма-спектрометрикалык анализдердин жыйынтыктары көрсөткөндөй, топурак профилдеринде радионуклиддер бирдей эмес кармалып, гумустук - аккумулятивдик горизонтто топтолгон, ошондой эле, топурак профилдериндеги радионуклиддердин таралуусунун органикалык

заттардан жана механикалык түзүлүштөн көз каранды мыйзам ченемдүүлүгү бар экендигин белгилеп кетүүгө болот. Тоолуу күнүрт-кызгылтым топурактарында («Туюк-Суу» жана «Галды-Булак» калдык сактоочу жайлардын аймактары) радионуклиддердин кармалуусу топурак катмарынын ылдыйкы 20-40 см жана 40-60 см тереңдигинде тоолуу шалбаалуу-талаа субальпы топурактарына (№17 жана №21 жашоо аянтчаларынын аймактары) салыштырмалуу кескин азайуусу байкалат. Изилденген бул тоолуу күнүрт-кызгылтым топурактарында гумустун топтому үстүңкү горизонтто 6,17% чейин түзүп, топурак профилиндеги заттардын миграциясы чөйрөнүн щелочтук реакциясынан жана карбонаттык системанын шартында жүрөт. Тоолуу шалбаалуу-талаа субальпы топурактарынын үстүңкү горизонтторунда гумус 4,88% чейин түзүп, механикалык түзүмү боюнча жеңил жана орто чополуу болуп, кумдагыраак келет.

2018 жана 2019-жылдардагы «Туюк-Суу» калдык сактоочу жайдагы топурактын горизонтторунан алынган үлгүлөрдөгү радионуклиддердин уделдик активдүүлүктөрүнүн салыштырганда айырмачылык минималдуу гана болду (3.4.19 - сүрөт).



3.4.19 - сүрөт. «Туюк-Суу» калдык сактоочу жайдагы топурак катмарынын генетикалык горизонт боюнча радионуклиддердин кармалуусунун салыштырмалуу анализи

**3.5. Миң-Куш урандуу жаратылыш-техногендик провинциясынын топурак катмарынын экологиялык жана биогеохимиялык абалы.** Мин-Куш шаарчасынын аймагында антропогендик таасирлердин улам (көмүр казып алуу иштери, рудниктер, үйүндүлөр) топурак катмарынын локалдык бузулуулары байкалууда.

Азыркы күндө Миң-Куш шаарчасынын аймагында бир канча көмүр кендери иштетилип жатат. Бардык участкактордо көмүр казып алуу иштери ачык түрдө жүргүзүлүп жатат. Көмүр казып алуу иштеринин жана таштандыларды үйүп салуунун айынан топурак катмары дегредацияга (өнөр жай эрозиясы) учуроодо. Бул карьерлер топурак менен бирге өсүмдүктөрдү өлтүрүп, топурак суу жана шамал эрозияларынан табигый коргоодон ажыроодо. Ошентип, Миң-Куш шаарчасынын жаратылыш чөйрөсү жылдан жылга көмүр казып алуу тармагы тараптан техногендик таасирди алууда. Рудалардын калган үйүндүлөр жана бош тектер жамгырдын суусу менен табигый жактан желип, анын кесепетинен, радионуклиддер гидрографиялык тармакка жуулуп кетүүдө.

Миң-Куш шаарчасынын аймагында бош тектердин чоң көлөмдөгү үйүндүлөрү топтолгон (3.5.25 жана 35.26 - фотосүрөттөр).



3.5.25,26 фотосүрөттөр. Миң-Куш шаарчасынын аймагында бош тектердин сакталган үйүндүлөрү

Тоо провинцияларынын биосферасында топурак катмары абдан морт келерин белгилеп кетиш керек. Топурак катмары 20-50см ге чейин болуп, аны сактап калуу тоолордогу экологиялык тең салмактуулуктан, жакын жайгашкан аймактардагы жаратылыш жана техногендик катастрофалардын күтүлбөгөн таасиринен көз каранды.

## КОРУТУНДУ

1. Миң-Куш урандуу жаратылыш-техногендик провинциясынын аймагындагы радиациялык фондун өлчөмү «Туюк-Суу», «Талды-Булак» жана «Дальний» калдык сактагычтарында гамма-нурлануунун өлчөмү 250-350 мкp/саат, ал эми үстүңкү коргоо катмарынын бузулган жерлерде 1200 мкp/саат чейин көрсөткүчүнөн тышкары радиациялык коопсуздуктун нормасынан (60мкp/саат) жогору эмес экендиги аныкталды.

2. Лабораториялык агрохимиялык анализдердин жыйынтыктары боюнча топурак катмарынын сапаттык абалы аныкталды жана карта-схема түзүлдү. Тоолуу күңүрт-кызгылтым топурагы сапаттык абалы боюнча 40-55 баллга бааланып, орто сапаттагы класска киргизилди, ал эми, тоолуу шалбаалуу-талаа субальпы топурагы 30-35 баллга бааланып ортодон төмөн класска киргизилди. Бул топурак типтери генетикалык жана ландшафттык-геохимиялык шарттардан көз каранды болуп, физикалык жана химиялык касиеттери менен айырмаланып турушат.

3. «Туюк-Суу» жана «Дальний» калдык сактоочу жайларында, №17 жана №21 жашоо аянтчаларындагы штольнялардын аймактарында Mn, Co, Ni, Ti, Cr, Pb сыяктуу микроэлементтеринин концентрациялары БЧК жана биогеохимиялык критерийлерден жогору тургандыгынан тышкары Миң-Куш урандуу жаратылыш-техногендик провинциясынын топурак катмарындагы микроэлементтердин кармалуусу фондук чектен ашпайт.

4. Бул аймактагы калдык сактоочу жайлардын жана штольнялардын топурактарында табигый радионуклиддер:  $^{238}\text{U}$  - 10-15 эсеге,  $^{226}\text{Ra}$  - 15-20 эсеге,  $^{232}\text{Th}$  и  $^{40}\text{K}$  в 1-1,5 эсеге кларкттык мааниден жогору тургандыгы белгиленди. Табигый радионуклиддердин топурак профилдеринин ар кандай тереңдиктеги кармалууларынын миграциялык айырмачылыктары аныкталды.

5. Миң-Куш урандуу жаратылыш-техногендик провинциясынын топурак катмарынын экологиялык жана биогеохимиялык абалы антропогендик жана жаратылыш таасирлери тийген аймактардан тышкары тиешелүү стабилдүү экендиги аныкталды.

### ДИССЕРТАЦИЯНЫН НЕГИЗГИ ЖОБОЛОРУ ИЗДЕНУУЧУНУН ТӨМӨНКҮ ЭМГЕКТЕРИНДЕ ЧАГЫЛДЫРЫЛГАН:

1. Жумалиев Т.Н. Краткая радиоэкологическая характеристика ураново-техногенной провинции Мин-Куш [Текст] / Т. Н. Жумалиев // Исследование живой природы Кыргызстана. – Бишкек, 2012. – № 1. – С 91-94.

2. Жумалиев Т.Н. Современное состояние почвенного покрова урановой природно-техногенной провинции Мин-Куш [Текст] / Т. Н. Жумалиев, Б. М. Дженбаев // Биогеохимия техногенеза и современные проблемы геохим. экологии. – Барнаул, 2015. – С.292-296.
3. Жумалиев Т.Н. Радиологическая съемка ураново-природно-техногенных объектов в п. Мин-Куш [Текст] / Т. Н. Жумалиев, Б. М. Дженбаев // Изв. Нац. АН Кырг. Респ. – 2015. – № 2. – С. 53-59.
4. Жумалиев Т.Н. Токсические элементы в урановой природно-техногенной провинции Мин-Куш [Текст] / Т. Н. Жумалиев, Б. М. Дженбаев // Исследование живой природы Кыргызстана. – Бишкек, 2015. – № 1. – С. 38-41.
5. Jumaliev T. N. Radioecological Assesment of the Uranium Tailings in Tuuyuk-Suu (Kirkizstan) [Text] / 5. T. N. Jumaliev, B. M. Djenbaev, B. T. Жолболдиев, О. Voitsekhovich, T. N. Jumaliev // Journal of Geological Resource and Engineering. – USA, 2015. – Vol. 3, № 2. – P. 89-97.
6. Жумалиев Т.Н. Современное состояние почвенно-растительного покрова ураново-техногенной провинции Мин-Куш [Текст] / Т. Н. Жумалиев, Б. М. Дженбаев, А. К. Усупбаев // Материалы XXXI междунар. науч.-практ. конф. «Modernscience: theoretical and practical look». – М., 2018. – С. 50-55.
7. Жумалиев Т.Н. Современное экологическое и биогеохимическое состояние урановой-техногенной провинции Мин-Куш [Текст] / Т. Н. Жумалиев, Б. М. Дженбаев // Изв. Нац. АН Кырг. Респ. – 2018. – № 3. – С. 71-77.
8. Жумалиев Т.Н. Оценка содержания радионуклидов в почвах хвостохранилищ на территории п. Мин-Куш [Текст] / Т. Н. Жумалиев, Б. Т. Жолболдиев, Э. А. Тердикбаев // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2018. – № 6. – С. 33-36.
9. Жумалиев Т.Н. Радиоактивные элементы в почвах ураново-техногенной провинции Мин-Куш [Текст] / Т. Н. Жумалиев, Б. М. Дженбаев // Уч. зап. Крым. Федерал. ун-та им. В.И. Вернадского. Сер. География. Геология. – Крым, 2018. – С. 220-225.
10. Жумалиев Т.Н. Влияние угольных предприятий на окружающую среду в п. Мин-Куш [Текст] / Т. Н. Жумалиев // Нефть и окружающая среда. Материалы Всеросс. науч. - практ. конф. с междунар. участием. – Омск, 2018. – С. 53-56.
11. Жумалиев Т.Н. Влияние горнодобывающих предприятий на почвенный покров в поселке Мин-Куш [Текст] / Т. Н. Жумалиев // Экол. вестн. Север. Кавказа. – Кубань, 2018. – Т. 15, № 1. – С. 14-20.
12. Жумалиев Т.Н. Оценка водно-экологического состояния урановых природно-техногенных провинций Мин-Куш [Текст] / Т. Н. Жумалиев // Вода: химия и экология. – М., 2019. – № 10/12. – С. 53-56.
13. Жумалиев Т.Н. Радиоэкологическая оценка урановых хвостохранилищ Кыргызстана [Текст] / Т. Н. Жумалиев, Б. М. Дженбаев, Б.

Т. Жолболдиев, Б. К. Калдыбаев [и др.] // Исследование живой природы Кыргызстана. – Бишкек, 2018. – № 1/2. – С 69-83.

**Жумалиев Талантбек Нургазиевичтин «Миң-Куш урандуу жаратылыш - техногендик провинциясынын топурак катмарынын экологиясы» деген темадагы 03.02.08 – экология адистиги боюнча биология илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип алууга жазылган диссертациясынын**

### **КОРУТУНДУСУ**

**Негизги сөздөр:** топурак, биогеохимия, экспозициялык өлчөм, микроэлементтер, радионуклиддер, калдык сакталган жайлар.

**Изилдөөнүн объектиси:** Миң-Куш урандуу жаратылыш - техногендик провинциясынын топурак катмары.

**Изилдөөнүн предмети:** Топурактын физикалык жана химиялык касиеттери, топурак катмарындагы микроэлементтер ((Pb, Cu, Zn ж.б.) жана негизги радионуклиддер (U, Th, Ra ж.б.).

**Изилдөөнүн максаты:** Миң-Куш урандуу жаратылыш - техногендик провинциясынын топурак катмарынын экологиясы.

**Изилдөөнүн ыкмалары:** талаа, физикалык жана химиялык, спектралдык.

**Изилдөөнүн натыйжасы жана жаңылыгы:** Миң-Куш урандуу жаратылыш - техногендик провинциясынын топурак катмары биринчи жолу комплекстүү изилденип чыкты. Топурактын физикалык жана химиялык жактан анализденди, топурактын сапаттык абалы аныкталды жана карта-схемасы түзүлдү. Изилденген топурактардын типтери физикалык жана химиялык касиеттери боюнча айрымаланып турат. Радиациялык фондун өлчөмү кээ бир жаратылыш-техногендик участкарду албаганда радиациялык коопсуздуктун өлчөмүнөн жогору эмес экендиги аныкталды. «Туюк-Суу» жана «Дальний» калдык сактагычтарынын, №17 жана №21 жашоо аянтчаларындагы штольнялардын топурактарынан Mn, Co, Ni, Ti, Cr, Pb сыяктуу микроэлементтердин концентрациясынын белгиленген чектеги көрсөткүчтөн (БЧК) жана биогеохимиялык критерийлерден жогору экендиги белгилүү болду. Ошондой эле, калдык сактагычтардын жана штольнялардын топурактарындагы негизги табигый радионуклиддердин (U, Th, Ra ж.б.) активдүүлүктөрү кларкттан жогору экендиги аныкталды.

**Пайдалануу боюнча сунуштар:** Иштин материалдарын КР Өзгөчө кырдаалдар жана Айыл-чарба министирликтери жана республиканын экологиялык кызматтарынын бөлүмдөрү колдоно алышат. Алынган жыйынтыктар радиоэкология жана радиобиогеохимия боюнча маалымат базаларын кеңейтет жана ошондой эле республиканын ЖОЖдорунда экология, радиациялык экология, айлана-чөйрөнүн геохимиясы лекция курстарын окууда, лабораториялык иштердеги методикалык иштеп чыгууларда колдоно алышат.

**Колдонуу тармагы:** топурак таануу, радиоэкология, радиобиогеохимия, экология, айлана-чөйрөнү коргоо.

## РЕЗЮМЕ

диссертации Жумалиева Талантбека Нургазиевича на тему: «Экология почвенного покрова урановой природно-техногенной провинции Мин-Куш», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология.

**Ключевые слова:** почва, биогеохимия, экспозиционная доза, микроэлементы, радионуклиды, хвостохранилища.

**Объект исследования:** почвенный покров урановой природно-техногенной провинции Мин-Куш.

**Предмет исследования.** Физико-химические свойства почв, микроэлементы (Pb, Cu, Zn и др.) и основные радионуклиды (U, Th, Ra и др.) в почвенном покрове.

**Цель работы:** Экология почвенного покрова урановой природно-техногенной провинции Мин-Куш.

**Метод исследований:** Полевые, физико-химические, спектральные.

**Полученные результаты и новизна:** Впервые комплексно обследованы почвенный покров урановой природно-техногенной провинции Мин-Куш. Проведен физико-химический анализ почв, определено качественное состояние почвы и составлена почвенная карта-схема. Исследуемые типы почв различаются физико-химическими свойствами. По отношению к тяжелым металлам (ТМ) выделены почвы с высокой степенью буферности. Мощность экспозиционной дозы радиационного фона не превышает норм радиационной безопасности, за исключением отдельных природно-техногенных участков. В почвах хвостохранилищ «Туюк-Суу» и «Дальний», штольной на жилых площадках №17 и 21 отмечены повышенные концентрации микроэлементов Mn, Co, Ni, Ti, Cr, Pb по сравнению с ПДК и биогеохимическими критериями. А также в почвах хвостохранилищ и штольной удельная активность основных естественных радионуклидов (U, Th, Ra и др) превышает кларковые значения. На территории урановой природно-техногенной провинции Мин-Куш вследствие антропогенных воздействий (деятельность угледобывающих компаний, рудники, шахты, отвалы) наблюдается локальное разрушение почвенного покрова.

**Рекомендации к использованию:** Материалы могут использоваться Республиканской почвенно-агрохимической станцией, МЧС КР и МСХ КР, а также подразделениях экологических служб республики. Полученные результаты расширяют базу данных по радиоэкологии и радиобиогеохимии, а также в ВУЗах республики при чтении курсов лекций по экологии, радиационной экологии, геохимии окружающей среды, при методических разработках к лабораторным занятиям.

**Область применения:** почвоведение, радиоэкология, радиобиогеохимия, экология, охрана окружающей среды.



## SUMMARY

of the dissertation of Jumaliev Talantbek Nurgazievich on the topic: "Ecology of the Soil Cover of the Uranium Natural-Technogenic Province Min-Kush" submitted for the degree of PhD candidate of biological sciences with majors in 03.02.08 - ecology.

**Key words:** soil, biogeochemistry, exposure dose, microelements, radionuclides, tailing dumps.

**Object of research:** Soil Cover of the Uranium Natural-Technogenic Province Min-Kush.

**Subject of research.** Physical and chemical properties of soils, microelements (Pb, Cu, Zn, etc.) and key radionuclides (U, Th, Ra, etc.) in soil cover.

**Objective of the paper:** Ecology of the Soil Cover of the Uranium Natural-Technogenic Province Min-Kush.

**Research method:** Field, physical and chemical, spectral.

**Findings and novelty:** For the first time the soil cover of uranium natural-technogenic province Min-Kush was comprehensively surveyed. Physical and chemical analyses of the soils were carried out, the qualitative condition of the soil was determined and a soil schematic map was prepared. The researched soil types differ in physical and chemical properties. In relation to heavy metals (HM) the soils with high degree of buffering were identified. The exposure dose rate of radiation background has been studied comprehensively and established, where it does not exceed the radiation safety standards, except for tailing dumps "Tuyuk-Suu", "Taldy-Bulak" and "Dalny". Elevated concentrations of microelements Mn, Co, Ni, Ti, Cr, Pb as compared to maximum allowable concentrations and biogeochemical criteria have been registered in soils of the "Tuyuk-Suu" and "Dalny" tailings dumps and the adits on residential sites №17 and 21. And also in soils of the tailing dumps and adits the specific activity of key natural radionuclides (U, Th, Ra etc.) exceeds the bulk earth values. On the territory of Min-Kush settlement due to anthropogenic impacts (activities of coal mining enterprises, mines, pits, dumps) localized degradation of the soil cover is observed.

**Recommendations for use:** The materials can be used by the National Soil and Agrochemical Station, the Ministry of Emergencies of the Kyrgyz Republic and the Ministry of Agriculture of the Kyrgyz Republic as well as the departments of ecological services of the republic. The findings expand the database on radioecology and radiobiogeochemistry, as well as in the higher educational institutions of the republic during lectures on ecology, radiation ecology, geochemistry of environment, in guidance papers for laboratory classes.

**Scope of application:** soil science, radioecology, radiobiogeochemistry, ecology, environmental protection.

Формат 60x84 1/16. Объем 1,5 п.л.  
Бумага офсет. Печать офсет. Тираж 100 экз.

ЧП «Сарыбаев Т.Т.»  
г. Бишкек, ул. Раззакова, 49  
т. 0 708 058 36