

**К. И. СКРЯБИН АТЫНДАГЫ КЫРГЫЗ УЛУТТУК АГРАРДЫК
УНИВЕРСИТЕТИ**

Кол жазма укугу менен
УДК: 631.4

МАМЫТКАНОВ СОВЕТБЕК АСАНГАЗИЕВИЧ

**“ЫСЫК-КӨЛ ОЙДУҢУНУН ТОПУРАКТАРЫНЫН МОНИТОРИНГИ
ЖАНА АНЫН ИЛИМИЙ-ПРАКТИКАЛЫК МААНИСИ”**

03.02.13- топурак таануу

Айыл чарба илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип алуу
үчүн жазылган диссертация

Илимий жетекчиси:
Айыл чарба илимдеринин доктору,
профессор Н. А. Карабаев

Бишкек- 2021

МАЗМУН

КИРИШҮҮ	3
- диссертациянын темасынын актуалдуулугу.....	3
диссертациянын темасынын приоритеттүү илимий багыттар, ири илимий программалардын (долбоорлор), билим берүү жана илимий мекемелер тарабынан жүргүзүлүүчү негизги илимий- изилдөө иштери менен болгон байланышы.....	4
- изилдөөнүн максат жана милдеттери.....	4
- алынган илимий иштин жаңылыгы.....	5
- алынган натыйжалардын практикалык маанилүүлүгү.....	6
- алынган натыйжалардын экономикалык маанилүүлүгү.....	6
- диссертациянын коргоого коюлуучу негизги жоболору.....	6
- изилдөөчүнүн жеке салымы.....	7
- изилдөөнүн натыйжаларын апробациялоо.....	7
- диссертациянын натыйжаларынын жарыяланышы.....	8
- диссертациянын түзүлүшү жана көлөмү.....	8
1- БАП. АДАБИЯТТАРГА ОБЗОР	9
2- БАП. ИЗИЛДӨӨНҮН МЕТОДОЛОГИЯСЫ ЖАНА МЕТОДДОРУ	44
- изилдөөнүн объектиси.....	44
- изилдөө предмети.....	44
- изилдөө ыкмалары.....	44
3- БАП. ЫСЫК-КӨЛ ОЙДУҢУНДА ТАРАГАН ТООЛУУ-ӨРӨӨНДӨГҮ АЧЫК КОҢУР ТОПУРАКТАРЫ ТАРАГАН АЙМАКТЫН ЖАРАТЫЛЫШ-КЛИМАТТЫК ШАРТТАРЫ	48
3.1. Географиялык орун алышы.....	48
3.2. Рельефи жана топурак пайда кылуучу тектери.....	48
3.3. Жер үстүндөгү жана жер алдындагы суулары.....	50
3.4. Климаты.....	52
3.5. Өсүмдүктөрү.....	54
3.6. Топурак кыртышы.....	56
4-БАП. ЖЕКЕ ИЗИЛДӨӨНҮН НАТЫЙЖАЛАРЫ	59
4.1. Ысык-Көл ойдуңунун топурактарынын базалык мониторинги жана тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын учурдагы абалы.....	59
4.2. Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын гумустук потенциялынын өзгөрүүсү.....	70
4.3. Тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын айрым агрофизикалык касиеттеринин өзгөрүшү.....	95
4.4. Тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарындагы көмүртектин эмиссиясы...109	
4.5. Тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарын бонитировкалык баалоодо климаттык жана антропогендик факторлордун тийгизген таасири.....	124
ТЫЯНАКТАР	133
ПРАКТИКАЛЫК СУНУШ	134
КОЛДОНУЛГАН АДАБИЯТТАРДЫН ТИЗМЕСИ	135
ТИРКЕМЕ	147

КИРИШҮҮ

Диссертациянын темасынын актуалдуулугу

Айыл чарба багытындагы жерлерди натыйжалуу пайдалануунун көйгөйү, маалыматтардын илимий-негизделген системасынын деңгээли жана жерлердин сапатын тактоо, экологиялык шарты жагымсыз болгон объектилерди (топурак түрчөлөрүн) белгилөө менен алардын андан аркы өрчүүшүн алдын ала аныктоо жана алардын сапаттык өзгөрүү процессинин ылдамдыгын жана багытын баалоо менен тыгыз байланышта. Бул көйгөйдүн маңызы, негизинен айыл чарба өндүрүшүнүн процессине оң же терс таасир берүүчү комплекстүү топурак касиеттеринин факторлорун аныктоо жана анын негизинде мурда жана бүгүнкү күндө жүргүзүлүп жаткан талаа топурак изилдөөлөрүнүн, лабораториялык талдоо материалдарын жыйынтыктап жана аларды салыштыруу жолу менен топурак асылдуулугунун учурдагы деңгээлин баалоону ишке ашыруудан келип чыгат. Бул багытта белгилүү жер аймагындагы топурак асылдуулугу боюнча ар тараптуу сапаттык маалыматтарды алуунун эң ыкчамдуу жана натыйжалуу ыкмасы болуп топурактарга мониторингдик изилдөөлөрдү жүргүзүү эсептелет. Демек, топурак мониторинги жер ресурстарын жалпы башкаруу системасындагы топурактарды натыйжалуу пайдалануу жана аларды коргоо багытында өзгөчө илимий жана практикалык мааниге ээ.

Кыргыз Республикасынын айдоо жерлеринин мониторингинин 1999- 2005 жана андан аркы жылдары боюнча максаттуу программасын ишке ашырууда жерлерди мониторингинин нормативдик- укуктук жана илимий- методикалык базасын түзүү, Кыргыз Республикасынын аймагындагы топурактардын абалына терс таасир берүүчү процесстердин түрүнө жана деңгээлине жараша райондоштурууну жана жерлердин мониторинг маалымат базасын түзүү иштери каралган.

Кыргыз Республикасынын айыл чарба багытындагы жерлердин мониторинг Программасынын ишке ашыруунун натыйжасында жер

фондусунун абалы туралуу маалымат базасы түзүлөт. Ал өз кезегинде топурактарга терс таасир берүүчү процесстердин жана кубулуштардын жалпы таасирин билүүгө жана алардын өнүгүү мыйзам ченемдүүлүгүн ачууга, аларга баа берүүгө, техногендик жана жаратылыштык мүнөздөгү иш-чараларды иштеп чыгууга, жерлердин абалына жаңыча көз караш менен сапаттык деңгээлин көзөмөлгө алууга, топурактарды натыйжалуу пайдаланууга жана коргоого түрткү берет.

Бул позицияларды практикалык түрдө чечүү маселесинде Ысык-Көл облусунун өзгөчө кайталангыс ландшафты чаржайыт чарбаны башкаруунун кесепети менен байланышкан, жалпы айлана-чөйрөгө антропогендик басымдын жогорулашын башынан өткөрүп жаткан мезгилде Ысык-Көл ойдуңундагы топурактарга мониторинг жүргүзүү актуалдуу жана өз учурунда болуп эсептелет.

Диссертациянын темасынын приоритеттүү илимий багыттар, ири илимий программалардын (долбоорлор), билим берүү жана илимий мекемелер тарабынан жүргүзүлүүчү негизги илимий-изилдөө иштери менен болгон байланышы

Диссертациялык иш “Кыргыз Республикасынын айыл чарба багытындагы жерлеринин мониторингинин 1999-2005 жана андан аркы жылдары боюнча программасын” ишке ашыруу, Кыргыз Республикасынын Өкмөтүнүн 1999-жылынын 1-мартындагы №115 токтому менен бекитилген “Кыргыз Республикасынын айыл чарба багытындагы жерлердин мониторингинин Жобосу” менен тыгыз байланышта жана анын негизинде жүргүзүлгөн.

Изилдөөнүн максат жана милдеттери

Бул иштин максаты болуп Ысык-Көл ойдуңундагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактардын экологиялык абалына мониторингдик баалоо жүргүзүү эсептелет.

Изилдөөлөрдүн милдеттери болуп:

1. Мурда жүргүзүлгөн топурак изилдөө жана илимий маалыматтарды пайдаланып, аларга талдоо жүргүзүү жана системалаштыруунун негизинде мониторингди ишке ашыруу үчүн базалык маалымат банкын түзүү.

2. Ачык коңур топурактарынын күрдүүлүгүнүн (гумус, жалпы азот, фосфор, калий) айыл чарбасында узак мезгилде пайдалануудан болгон өзгөрүү динамикасын аныктоо.

3. Ачык коңур топурактарын айыл чарбада узак мезгилде пайдаланууда айрым агрофизикалык касиеттеринин өзгөрүүсүн аныктоо.

4. Ачык коңур топурактарындагы органикалык көмүртектин топтолуу өзгөчөлүктөрүн билүү.

5. Тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарын бонитировкалык баалоодо климаттык жана антропогендик факторлордун тийгизген таасирин билүү.

Алынган илимий иштин жаңылыгы

Биринчи жолу Кыргыз Республикасында, анын ичинде Ысык-Көл ойдуңунда тараган тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарда төмөндөгүдөй комплекстүү топурак-мониторингдик илимий изилдөө иштери жүргүзүлдү:

1. Айдоо жерлериндеги ачык коңур топурактарынын экологиялык абалына баалоо жүргүзүлүп, топурак күрдүүлүгүнө терс таасир тийгизүүчү факторлор аныкталды.

2. Изилденген топурактарды узак мезгилде дыйканчылыкта пайдаланууда, анын күрдүүлүгүндөгү сандык жана сапаттык өзгөрүүлөрдүн багыты жана интенсивдүүлүгүн аныктоого багытталган илимий алдын ала билдирүүлөр жасалды.

3. Тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактар тараган агроэкосистемада көмүртектин сапаттык жана сандык өзгөчөлүктөрү, ошондой эле көмүртектин атмосферага тароо эмиссиясы аныкталды.

4. Облустун айдоо жерлеринин экологиялык абалын жакшыртууга жана аларды натыйжалуу пайдалануусун жогорулатууга багытталган комплекстүү

иш- чараларды иштеп чыгууда жана жер ресурстарын туруктуу башкарууда топурак мониторингинин натыйжаларын пайдалануу сунушталды.

Алынган натыйжалардын практикалык маанилүүлүгү

Изилдөөнүн жыйынтыктары республиканын топурактарына мониторинг жүргүзүү боюнча программаны ишке ашырууда жана топурактардын күрдүүлүгүн көтөрүүгө багытталган агротехникалык иш-чараларды иштеп чыгууда пайдаланылат.

Ошондой эле, туруктуу жер бөлүгүндө топурак күрдүүлүгүн баалоо боюнча ар тараптуу илимий маалыматтарды алуунун эң ыкчамдуу жана натыйжалуу ыкмасы болуп эсептелген, топурактарга мониторингдик изилдөөлөрдү жүргүзүү жер ресурстарын жалпы башкаруу системасында топурактарды натыйжалуу пайдалануу жана аларды коргоо багытында өзгөчө илимий жана практикалык мааниге ээ.

Изилдөө ишинин тактыгы жана ишенимдүүлүгү он жылдык талаа тажрыйбаларында алынган көрсөткүчтөрдү колдонуу менен жана жүргүзүлгөн изилдөө маалыматтардын басымдуу көлөмү, лабораториялык талдоолор менен далилденет.

Алынган натыйжалардын экономикалык маанилүүлүгү

Ачык коңур топурактарынын мониторинги толук кандуу топурак изилдөө жана мурдагы топурак изилдөө иштерине түзөтүү киргүзүү иштеринен толук айырмаланат. Мындай изилдөө иштери Ысык-Көл ойдуңундагы ачык коңур топурактарынын жалпы курамында кандай өзгөрүүлөр болуп жаткандыгын билүү менен топурак изилдөө иштерине кете турган чыгымдар азайуу менен топурактын касиеттерин, асылдуулугун жакшыртуу багытында практикалык сунуштар иштелип чыгышы менен экономикалык жактан пайдалуу жана баалуулугу менен айырмаланат.

Диссертациянын коргоого коюлуучу негизги жоболору

1. Ысык-Көл ойдуңунун аймагында мурда жүргүзүлгөн топурак, топурак-мелиоративдик, топурак-эрозиялык изилдөө фонддук материалдарын пайдалануу жана системалаштыруу менен мониторинг базасын түзүү.

2. Топурактагы гумус жана негизги азык элементтеринин (азот, фосфор, калий) камтылышындагы өзгөрүүсүнө мониторинг жүргүзүү.

3. Тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын айрым агрофизикалык касиеттеринин өзгөрүүсүнө мониторинг жүргүзүү.

4. Ысык-Көл ойдунундагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактардагы көмүртектин эмиссиясын билүү.

5. Тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарын бонитировкалоодо климаттык жана антропогендик факторлордун, топурак күрдүүлүгүнүн өзгөрүүсүнүн топурактын бонитетине тийгизен таасирин билүү.

Изилденүүчүнүн жеке салымы

Бардык талаа жана лабораториялык изилдөөлөр, кошумча байкоо жүргүзүүдөгү талаа иштери, алынган натыйжаларды жалпылоо автордун катышуусу аркылуу жана анын жетекчилигинде жүрүп, “Кыргыз Республикасындагы айыл чарба багытындагы жерлерге мониторинг жүргүзүү боюнча усулдук көрсөтмөнүн” иштеп чыгуучулардын катарына кирет.

Изилдөөнүн натыйжаларын апробациялоо

Диссертациялык эмгектин негизги жоболору топурак таануу, агрохимия жана дыйканчылык кафедрасынын отурумунда, агрономия жана токой чарба факультетинин окумуштуулар кеңешинде; “Билим берүү жана илимий- изилдөө иштеринин көйгөйлөрү жана жетишкендиктери” (Бишкек, 1999); “Кыргызстандын тоолуу региондорун өздөштүрүү боюнча КАУ илимий-техникалык потенциалы” (Бишкек, 2002); “Академик А. М. Мамытовдун 75 жылдыгына карата илимий окуулардын материалдары” (Бишкек, 2002); “Советтик доордон кийинки Кыргызстан- өнүгүү перспективалары” (Бишкек, 2006); “КНАУ жаш окумуштуу жана студенттердин илимий-практикалык конференциясында” (Бишкек, 2004); “К. И. Скрябин атындагы КАУ 75-жылдыгына карата эл аралык илимий-практикалык конференцияларында (Бишкек, 2008); Оренбург мамлекеттик агрардык университетинин Известия журналында (2019), Бишкек гуманитардык университетинде (вестник БГУ, Бишкек, 2007) И. Арабаева атындагы КМПУ, Алатоо эл аралык университетинде

(Вестник. Бишкек, 2002, Табыгый илимдер журналдарында, г. Бишкек, 2003, Alatoo Academic Studies илимий журналы, 2020) презентация кылынып жарыкка чыккан; топурак таануу, агрохимия жана дыйканчылык кафедрасынын кеңири отурумдарында (Бишкек, 2006, 2009, 2012, 2017, 2021) билдирүү, докладдар жасалган.

Мындан сырткары, “Топурак таануу” (Бишкек ш., 2008) окуу куралы даярдалып басылып чыккан.

Диссертациянын натыйжаларынын жарыяланышы

Диссертациянын негизги илимий натыйжалары 16 мезгилдүү илимий басылмаларда, анын ичинде 6 рецензиялануучу илимий мезгилдүү басылмалардын тизмесине кирген басылмаларда, 2 илимий макала Кыргыз Республикасынын аймагынан тышкары илимий басылмаларда жарыяланган. Бардык илимий макалалар диссертациянын темасынын алкагында жарыяланган.

Диссертациянын түзүлүшү жана көлөмү. Диссертациялык иш: киришүү, төрт баптан, жыйынтык жана сунуштардан, библиографиялык тизмеден жана тиркемелерден турат. Иштин кыргыз тилинде жазылган, компьютерде кириллицада терилген 147 баракты чагылдырылып, 16 таблица, 9 график, 3 сүрөт, 2 карта жана 100 барактан турган тиркемелерде көрсөтүлгөн. Пайдаланылган адабияттар 175 булакты, анын ичинен 6 чет өлкөлүк авторлорду камтыйт.

I- БАП. АДАБИЯТТАРГА ОБЗОР

Топурак таануу илиминин негиздөөчүсү В. В. Докучаевдин (1883) «Орус кара топурагы (Русский чернозем)» эмгегинде белгилегендей, топурак- бул, жаратылыштын жараткан өзгөчө заты, ал эми топурактын пайда болуусу- бул бири- бири менен өз ара тыгыз байланышта болгон топурак пайда кылуучу факторлордун (өсүмдүк жана жаныбарлар организмдери, энелик тоо тектери, климат, рельеф жана тынымсыз жүргөн убакыт процесси) [1, 349-б], ошондой эле адамдын иш-аракетинин таасири (антропогендик фактор), деп көрсөткөн. Анын негиздүү илимий принциптери бардык топурак таануучу жана агрохимия изилдөөчүлөрүнүн жетектөөчү жол көрсөткүчү болуп эсептелет.

Ысык-Көл ойдуңунун топурактары туралуу биринчи маалыматтар белгилүү ботаник-географ А. Н. Красновдун (1887) эмгектеринен көрүүгө болот. Ал Борбордук Тянь-Шаньды изилдеп, Ысык-Көл ойдуңунун батыш тарабында тараган таштуу чөл жана гумуска жарды шыбактуу талаалардын топурактары туралуу эмгек жазган. Ошондой эле А. Н. Краснов Ысык-Көл ойдуңунун чыгыш тарабында, жогоруда көрсөтүлгөн шыбактуу талаа топурактары жер алдындагы кара суулар жакын жайгашкан жерлерде, жайылманын саз топурактары менен алмаша турганын байкаган. Бул изилдөөчүнүн изилдөө максаты аймакта тараган топурактарды изилдөөгө багытталбагандыктан, натыйжада анын эмгектеринде ойдуңдун топурактары туралуу маалыматтар өтө эле үзгүлтүктүү десек болот [2, 230-б].

Ошондой болсо дагы, салыштырмалуу Борбордук Тянь-Шаньдын алкагындагы топурактарды тереңирээк мезгилүү изилдөө 1908-жылы Л. И. Прасолов тарабынан изилдене баштаган. Изилдөөчү 1908-жылы жай айларында Көчмөн кыймылдар башкармачылыгын тапшырмасына ылайык Прежевальск жана Пишпек уездери болгон түштүк Жетисууга маршруттук жүрүш уюштурган. Бул маршруттук жүрүштүн жыйынтыгында Л. И. Прасолов «Тянь-Шаньдын бийиктик топурак аймактарын изилөөрүнө карата»

аттуу ишинде, Ысык-Көл ойдуңунун алкагында топурактардын түздүктүү кеңдик алкактуулугу байкалганын, ал эми түндүк-чыгыш булуңдарында кара топурактар тараганын, алар батышка карай акырындан коңур кумайларынын аналогу болгон күрөң топурактуу кумайларга алмаша турганын көрсөткөн [3; 1, 96-б].

Мындан сырткары, Ысык-Көл ойдуңунун топурактары туралуу айрым маалыматтар К. Д. Глинканын (1909) «Туркестан топурактарынын классификация маселелерине» аттуу эмгегинен да көрүүгө болот. К. Г. Глинка Жетисуу Көчмөн райондору туралуу маалыматтардын көрсөткүчтөрүн пайдалануу менен ойдуңдун ар кандай райондорунда, анын ичинде Прежевальск райончасунда дагы кара топурактардын тарагандыгын баяндайт. Ал Прежевальск району боюнча төмөндөгүдөй маалымат берет- «райончонун алкагында тоо алдындагы, тоо этегиндеги жана дарыяларга жакын аймактарда тараган топурактарды - оор жана майлуу кара топурактарга; ал эми түздүктөгүлөрдү- лесс топурактарына, ал эми Түп дарыясындагы топурактарды - кара топурактарга киргизүүгө болот».

Мындан кийинки жылдардагы А. И. Бесоновдун (1912, 1913, 1914) жүргүзгөн изилдөөлөрү да кызыктуу. Ал өзүнүн «Жетисуу областынын Прежевальск жана Копал уездеринин бөлүктөрү» иш маалыматында Ысык-Көл ойдуңунун айрым бир аймактарында тараган топурак кыртыштарынын сүрөттөлүшүн баяндайт. А. И. Бесонов аймактын алкагында күрөң, коңур жана кара топурактарды ачып көрсөткөн [4, 378-б; 5, 318-б].

Натыйжада, айрым изилдөөчүлөрдүн жогорудагы изилдөө иштери чектелүү маалыматтарды камтысада, Ысык-Көл ойдуңунун топурактарына кийинки изилдөө иштеринин жүрүшүнө чоң түркү берген жана бүгүнкү күнгө чейин алардын маанилүүлүгү жогору.

Борбордук Тянь-Шаньда тараган топурактарды изилдөө айрыкча өлкөдө Совет өкмөтү орногондон кийин, Орто Азия республикаларын социалистик реконструкциялоого байланыштуу, кулачы кеңири жайылып, пландуу топурак изилдөө иштери башталган. Бул изилдөөлөр тоолуу өлкөбүздүн топурактарын

системалуу терең жана ар тараптуу жүргүзүлүшү менен айырмаланат. Бул мезгилдеги изилдөөлөр, айрыкча топурактардын географиясын терең талдоого жана топурактардын физико-химиялык, агрохимиялык жана агро-өндүрүштүк касиеттери туралуу маалыматтарды алууга багытталган (Р. И. Аболин, Д. Я. Михайлов, Ф. А. Попов, М. А. Глазовская, А. М. Мамытов жана башкалар). Ошондой эле, Р. И. Аболиндин жетекчилиги алдында Орто Азия мамлекеттик университетинин (САГУ) топурак таануу жана геоботаника институтунун экспедицияларынын (1927, 1929, 1930, 1934- жылдарындагы) өлкөнүн аймактарында жүргүзгөн топурак-геоботаникалык изилдөөлөрү эбегийсиз чоң мааниге ээ [6, 155-157-б; 7, 22-б].

1930-жылы Р. И. Аболиндин «Балхаш чөлдүү талааларынан тартып Кан-Теңири чокусунун кардуу чокуларына чейин» аттуу эмгеги жарыкка чыккан. Бул жыйнактуу эмгекте Жетисуу аймагынын изилдөө тарыхы, климаттын тик алкактуулукка карата бөлүштүрүлүшү, жер бетинин үстүңкү түзүлүшү, геологиясы, өсүмдүктөрү жана топурак кыртыштары туралуу маалыматтар чагылдырылган. Р. И. Аболин Ысык-Көл ойдуңунун чыгыш тарабында (Каркыра дарыясынын жээктеринде) жана Күңгөй жана Тескей Ала-Тоо кыркаларынын айрым бөлүктөрүндө кара топурактарынын кездеше тургандыгын көрсөтөт. Ал эми ички өрөөндүн түздүктөрүндө, анын оюу боюнча шыбактуу өсүмдүктөр менен катпалган тоолуу-өрөөндөгү боз топурактары тараган деген [8, 15-25-б]. Р. И. Аболиндин тоолуу-өрөөндүү боз топурактар тарагандыгын көрсөтүшү жаңылыштык болсо дагы, балким ойдуңдун батыш тарабында тараган бозомук-күрөң топурактар жөнүндө сөз болушу мүмкүн.

Кийинки кеңири изилдөөлөрдүн бирине 1948-жылы Ф. П. Попов тарабынан Ысык-Көл ойдуңунун түздүктөрүндө жүргүзгөн изилдөөлөрүн киргизүүгө болот. Бул изилдөөлөрдүн жыйынтыгында (1948) автордун «Ысык-Көл ойдуңунун топурактары жөнүндө» аттуу макаласы жарыкка чыгып, анда аймактын топурактарынын айрым түрлөрү келтирилип, өрөөндөгү зоналдуу

жана интрозоналдуу топурактарды сүрөттөп, аларга физико-химиялык жана агро-өндүрүштүк мүнөздөмөлөрдү келтирген [9, 3-5-б].

Ысык-Көл ойдуңунун топурактарына негиздүү изилдөө жүргүзүүчүлөрдүн катарына М. А. Глазовскаянын изилдөөлөрүн да киргизүүгө болот (1953). Ал талаа жана тоолуу-токойлорунун топурактарынын генезиси туралуу изилдөө жүргүзүп, тоо тектеринин талкалануу процестери, Тескей Ала-Тоонун нивалдуу алкагындагы топурактардын пайда болушу туралуу маалыматтарды келтирип, аларга таянуу менен Ысык-Көл ойдуңу боюнча топурак-географиялык райондоштуруу туралуу өзүнүн сунуштарын иштеп чыккан. Ошондой эле автор, тоо-талаалуу топурактардын күрдүүлүгүнө көп жылдык чөптөрдүн тийгизген таасирин изилдеген [10, 28-48-б; 11, 70-129-б; 12, 91-150-б; 13, 157-170-б; 14, 360-382-б].

М. А. Глазовскаянын жогорудагы изилдөөлөрү ойдуңда тараган топурактарды айыл чарба багытында иштетүүдө алардын өндүрүмдүүлүгүн жогорулатууда, кийинки топурак изилдөө иштеринде чоң мааниге ээ болгондугу менен айырмаланат.

Кыргызстандын аймагында жүргүзүлгөн топурак изилдөөлөрүн талдап 1956-жылы биринчи жолу «Кыргызстандын топурактарынын систематикалык тезмеги» жарыкка чыккан (А. М. Мамытов, А. Н. Розанов, М. С. Курбатов, Г. И. Ройченко, И. К. Баженов, Г. Я. Федичкин). Мындай топурактардын систематикалык тизмеги иштелип чыкканга чейин, Кыргыз топурак таануучуларынын ортосунда республиканын топурактарынын номенклатурасы жана систематикасы боюнча бирдиктүү ой келишүү болгон эмес. Айрым учурда ар кандай изилдөөчүлөр бир райондо жайгашкан белгилүү бир топуракты тигил же бул топурак пайда болуу түрлөрүнө бириктирип келишкен. Мисалга, Ысык-Көлдүн чыгыш тарабында жайгашкан түздүктүү топурактарды Ф. А. Попов (1948) кара топурактар катары мүнөздөсө, М. А. Глазовская (1953) тоо-талаалуу кара-күрөң топурактары катары көрсөткөн [15, 277-б].

Кыргызстанда тараган топурактардын систематикалык тизмегинин иштелип чыгышы республиканын топурактарын, анын ичинде Ысык-Көл ойдуңунда тараган тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарын андан ары терең изилдөөгө жана алардын асылдуулугун көтөрүүгө багытталган иш-чараларды иштеп чыгууга чоң түрткү берген.

А. М. Мамытов Борбордук Тянь-Шаньдын, анын ичинде Ысык-Көл ойдуңунун топурактарын комплекстүү изилдөө иштеринин жыйынтыгында топурак пайда кылуучу факторлорду терең изилдеп, алардын ичинен топурактын калыптанышына катышкан рельефтин жана энелик тоо тектерин өзгөчө белгилеп, Кыргызстанда биринчи жолу топурактардын систематикасын жана классификациясын келтирип, топурактарга генетикалык, агро-өндүрүштүк, салыштырма-генетикалык мүнөздөмө берип, ойдуңдун топурактарына топурак-географиялык райондоштурууну жасоо менен топурактардын өндүрүмдүүлүгүн жогорулатуу жана аларды натыйжалуу пайдалануу жолдорун иштеп чыккан [16, 557-б; 17, 16- 400-б; 18, 4-100-б].

Мындан сырткары, Кыргызстандын топурак таануучулары (А. М. Мамытов., Г. И. Ройченко, 1961; А. М. Мамытов., 1963, 1974) тарабынан республиканын топурактарын топурак провинцияларына, провинция алдындагы, округ жана райондорго райондоштуруу ишке ашырылган.

Ири топурак таануучулардын «Кыргызстанды топурактык райондоштуруу» (А. М. Мамытов., Г. И. Ройченко, 1961) жана «Борбордук Тянь-Шаньдын топурактары» (А. М. Мамытов, 1963) аттуу эмгектеринде Ысык-Көл ойдуңунун топурак провинциялык алкагында Батыш Ысык-Көл жана Чыгыш Ысык-Көл округдарын экиге бөлүп көрсөтүшкөн. Ага ылайык, Батыш Ысык-Көл топурак округунда бозомук-күрөң жана ачык куба-күрөң топурактарынын таралганын жана алардан эгиндери, дан тоют өндүрүү, мөмө-жемиш чарбачылыгында кеңири пайдаланышы көрсөтүлгөн, бул округ ойдуңдун түндүк тарабында Корумду айылына чейин, ал эми түштүк тарабында Барскоон айылына чейинки аймакты камтыйт. Ал эми, Чыгыш

Ысык-Көл топурак округу өзүнө коңур, ачык коңур, кара коңур жана кара топурактар тараган аймакты камтып, ойдундун борбордук жана чыгыш тарабынын ээлеп, бул аймакта негизинен дан эгиндери, көп жылдык чөптөр, жашылча, картөшкө өсүмдүктөрүн өстүрүү үчүн пайдаланылат [19, 51- 55- б; 16, 557-б].

И. А. Асанбековдун (1971) бул багытта топурак-географиялык райондоштуруу эмгеги да чоң мааниге ээ. Ал Ысык-Көл ойдунунун түндүк-чыгыш бөлүгүндө тараган топурак кыртышынын өзгөчөлүгүнө жана физико-географиялык шарттарына жараша, аймакты 11 жаратылыш топурак-географиялык районго бөлүп, алардын ар түрдүү мүнөзү жана чарбачылыктагы пайдаланышына карата төрт ири айыл чарба аймактарына: сугат жана кайракы дыйканчылыгы; токой жана жайыт чарбачылыгына бириктирген. Белгилей кетчү жагдай, топурактарды райондоштуруу принципери топурак-климаттык, геоморфологиялык көрсөткүчтөрдү гана колдонбостон, ошондой эле топурак кыртышынын тике бийиктик таралуу алкактуулугунун өзгөчөлүгүн, топурактардын мүнөзүн жана алардын айыл чарбасындагы пайдалануу өзгөчөлүктөрүн да өзүнө камтыйт. Автор жүргүзгөн иштеги топурак райондору рельефтин жана топурак-өсүмдүк катмарларынын түрдүүлүк белгилери жана айыл чарбасындагы пайдалануу өзгөчөлүгү боюнча бириктирилген. Ал эми салыштырмалуу жаратылыш жана чарбачылык талдоо жана экологиялык аспектиери негизинен эске алынган эмес.

Жогорудагы көрсөтүлгөн изилдөөлөрдүн негизинде И. А. Асанбеков Ысык-Көл ойдунунун түндүк-чыгыш тарабындагы топурактардын географиялык таралуу закон ченемдүүлүгүн белгилеп, аларга физико-химиялык жана агро-өндүрүштүк мүнөздөмө берип, бул топурактарды натыйжалуу пайдалануунун жолдорун белгилеген [20, 198-б].

Мындай Ысык-Көл ойдунунун аймагын топурактык райондоштуруу кийинки жылдары жарыкка чыккан Кыргыз ССРинин жер ресурстары жана

жер кадастрынын маселелери” (1974) аттуу илимий эмгекте да кеңири тастыкталып белгиленген [21, 168-б].

Ысык-Көл ойдуңундагы топурактарды райондоштуруу, аймактардын өзгөчөлүктөрүнө ылайык топурак кыртышын сактоо жана топурак күрдүүлүгүн көтөрүү менен айыл чарбасын жүргүзүү бүгүнкү күндө да чоң мааниге ээ.

Ойдуңундагы жүргүзүлгөн илимий изилдөө иштери менен бирге республиканын аймагындагы чарба субъектилери болгон колхоз жана совхоздордун аймактарында жүргүзүлгөн биринчи турдук топурак изилдөөлөрү (1969-1984-жж.) да чоң мааниге ээ болгон. Ысык-Көл ойдуңунун аймагында жүргүзүлгөн алгачкы ири масштабдагы топурактарды карталаштыруу иштерине М. С. Курбатов, Ф. А. Попов, Ш. Аширахманов, И. Асанбеков, К. Минбаев, М. Турдукулов жана башкалар катышышкан [15, 277-б; 22].

Айрыкча Ысык-Көл облусунун колхоз жана совхоздордун аймагында ири масштабдагы топурактарды карталаштырууга Я. С. Канецкая, Г. С. Матисенко, К. Э. Эсенбаев, Т. А. Фриев, Л. М. Фомова, А. Г. Черкасова жана башкалар катышышкан. Топурак изилдөөлөрүндө чарбалардын бардык жер түрлөрү (айдоо, көп жылдык бак, чөп чабынды, жайыт) жана токой алдындагы топурактарга чейин кеңири изилденген.

А. Г. Черкасова тарабынан өсүмдүк катмарынын өндүрүмдүүлүгү туралуу маалыматтарды камтыган топурак-геоботаникалык карта түзүлүп, анын негизинде өсүмдүк жана топурак ресурстарын комплекстүү өздөштүрүү боюнча иш-чаралар иштелип чыккан. Бул материалдар жайыт, чөп чабындыларды жергиликтүү баалоо иштерин жүргүзүүдө усулдук негиз катары кызмат кылган.

Райондор алкагында түзүлгөн орто масштабдуу топурак карталары, бонитировка жана топурактарды агро-өндүрүштүк топторго чогултуунун негизинде В. И. Денисов тарабынан Ысык-Көл облусунун айдоо жерлерине

карата экономикалык баалоо принциптерин иштеп чыкса, А. Куканов тарабынан ойдуңдун жайыт жерлерине экономикалык баалоо жүргүзүлгөн.

Ал эми экинчи турдук изилдөөдө иштери (1992-2014-жж.) республиканын негизинен дыйканчылык аймагын камтыган. Бул изилдөөлөрдө Я. С. Канецкая, М. Турдукулов, Молдокулов, Ж. Б. Бектолотов, С. А. Мамытканов жана башкалар катышышкан [23].

Кыргыз Республикасынын Ысык-Көл ойдуңунун топурактарын изилдөө боюнча негизги изилдөө иштери Борбордук Тянь-Шаньдын топурактары (1963), Кыргызстандын топурактары (1966), Орто Азиянын кара топурактары (1977), Тянь-Шань тоо топурактарынын топурак пайда болуу өзгөчөлүгү жана касиеттери (1980), Кыргызстандын жаратылыш-айыл чарбачылык райондоштурулушу (1992), Кыргызстандын жер ресурстары жана жер кадастрыныны маселелери (1996) өңдүү монографиялык иштерде жыйынтыкталып чагылдырылган.

Туздуулукка, шорго жана эрозияга чалдыккан топурактардын генезисин чагылдырган микробиология жана агрохимиясы боюнча кызыктуу изилдөөлөр Э. Г. Вухрер (1967), И. В. Опенлендер (1972), А. Жунушбаев (1972), Н. К. Баженов (1973) тарабынан жүргүзүлгөн. Ысык-Көл ойдуңунун топурак кыртышын сүрөттөгөн материалдар чогултулуп, жыйынтыкталып «Ысык-Көл облусунун топурактары жана аларды натыйжалуу пайдалануу жолдору» аттуу монографияны (1974) жазууга негиз болуп берген. Бул иш Ысык-Көл ойдуңунун топурактарын изилдөөгө багытталган этаптардын биринин жыйынтыкталышы болуп эсептелет.

А. М. Мамытовдун жетекчилиги алдында Ысык-Көл ойдуңунун топурактарынын биохимиясы боюнча эбегейсиз маалыматтар чогултулуп, ойдуңдун жаратылыш факторлорунун системдүү-экологиялык маанилүүлүгү каралган. Натыйжада, гумус, азот жана башка элементтер эки топ менен баяндалып «Ысык-Көл областынын жер кадастрынын картасы» М 1: 200 000 иштелип чыккан.

Жогорудагы изилдөөлөрдүн жүргүзүлгөн багыттары көрсөткөндөй, Кыргыз топурак таануучу - окумуштуулары топурактардын абалы, алардын агрофизикасы, физико-химиялык, химиялык, агрохимиялык жана биологиялык касиеттерине жана топуракта азык элементтеринин жагымдуу деңгээлин уюштурууга өзгөчө чоң маани беришкен.

Ысык-Көл ойдуңун топурактары тарыхый жана учурдагы биоэкологиялык факторлорду чагылдырган өз алдынча экологиялык система болуп эсептелет жана топурактын минералдык жана органикалык бөлүктөрү, микроорганизмдер, өсүмдүктөрдүн тамыр системалары жана топурак жандыктарын камтыган тирүү организмдер экологиялык системанын компоненттери катары кызмат кылат. Бул компоненттер бири- бири менен өтө тыгыз өз ара аракетте болуп, топурак экологиялык системасы деп аталчу бирдиктүү системаны калыптандырышат.

Топурактын массасы басымдуу түрдө минералдык бөлүкчөлөрдөн туруп, ал топурактын жалпы салмагынын 80-90% жана айрым учурда андан да көп бөлүгүн түзөт. Белгилүү болгондой, минералдык бөлүкчөлөрдөн топурактын химиялык, суу-физикалык, механикалык, агрохимиялык, жылууулук жана башка касиеттери көз каранды. Алар биринчи жана экинчи минералдарга бөлүнүшөт. Биринчи минералдардын пайда болушу физикалык талкалануунун натыйжасында майдаланган магмалык жана метоморфикалык тектер менен байланыштуу жана ар кандай өлчөмдө топуракта өзгөрбөгөн түрдө кездештирүүгө болот [24, 87-119-б]. Экинчи минералдар физикалык, химиялык жана биологиялык факторлордун таасири аркасында биринчи минералдардын андан аркы талкалануусунун пайда болот. Алар айрыкча топурактын жогорку дисперстүү даражасы менен байланышкан топурактын касиеттеринде чоң ролду ойнойт. Бул минералдардын органикалык заттар, суу жана газ фазалары менен аз ара аракетте болгон саны, курамы жана өзгөчөлүктөрү топурактын негизги касиети болгон- күрдүүлүгүнүн түзүлүшүндө, калыптанышында чоң мааниге ээ [25, 282-б; 26, 89-100-б; 27,

314-б; 28, 39-47-б; 29, 186-б; 30, 167-175-б; 31, 123-136-б; 32, 61-77-б; 33, 7-8-б; 34, 77-86-б; 35, 65-70-б; 36, 184-б; 37, 291-302-б].

Кыргыз Республикасынын топурактары, анын ичинде Ысык-Көл ойдуңунда тараган башка топурактардай эле тоолуу-өрөөндүү ачык коңур топурактар дагы негизинен биринчи жана экинчи минералдардан, туздардын минералдары жана аморфтуу заттардан турат.

Белгилүү болгондой, топурактын асылдуулугу топурактын химиялык, агрохимиялык, физико-химиялык жана биологиялык касиеттерине көз каранды. Топурактагы тирүү организмдердин катышуусу аркасында минералдардын жана органикалык заттардын өз ара аракетинде белгилүү бир аймакта топурак пайда кылуучу факторлору болгон рельеф, климат жана убакыттын таасири аркасында органикалык бирикмелердин татаал комплекси түзүлөт [38, 87-93-б; 39, 18-20-б; 40, 172-196-б; 41, 53-б; 42, 117- 27-б; 43, 16-б; 44, 468-б; 45, 314-б; 46, 97-б; 47, 30-б; 48, 90-б; 49, 83-90-б; 50, 302-б; 51, 140-151-б; 52, 222-б; 53, 280-б].

Топурак жаратылыштын өзгөчө телосу катары өзүнө тийешелүү болгон түзүлүшүнүн жана химиялык курамынын өзгөчө мүнөзүнө ээ. Кыргызстандын окумуштуулары, анын ичинде А. М. Мамытов жана И. В. Опенлендер (1969) тарабынан агрохимиялык изилдөөлөр жүргүзүлүп, топурактардын агрохимиясы, гумус жана азык элементтеринин курамы, формалары жана өзгөрүү динамикасы аныкталган.

Республиканын негизги топурактарынын жалпы химиялык курамын изилдөө Ж. К. Кожеков, Н. А. Карабаев жана башкалар тарабынан жүргүзүлүп «Кыргызстандын топурактарынын жана топурак пайда кылуучу тектеринин заттык курамы жана алардын айыл чарба жана экология маселелерин чечүүдө илимий жана практикалык мааниси» (1989) аттуу маалыматтык эмгегинде баяндалып, Кыргызстандын, анын ичинде Ысык-Көл ойдуңунун топурактарынын жана тоо тектеринин жалпы химиялык курамы терең талданып, алардын топурак пайда болуу процесстеринин өнүгүшүндөгү өзгөрүүсү көрсөтүлгөн. Алар тарабынан топурак пайда болуунун мыйзам

ченемдери жана жаратылыш шарттарынын өзгөчөлүктөрү боюнча ар түрдүү бийиктик алкагындагы топурактардагы химиялык элементтердин жылышы изилденген. Бул маалыматтар топурак таануу жана агрохимиянын теоретикалык жана практикалык маселелерин чечүүдө чоң мааниге ээ. Жыйынтыктап алганда, бул изилдөөлөр көрсөткөндөй, республиканын топурактарынын химиялык, органикалык, минерологиялык жана механикалык касиеттеринин ортосунда белгилүү байланыш бар, мисалга, топуракттын механикалык курамы канчалык оор жана күрдүү болсо, ага салыштырмалуу биринчи жана экинчи минералдар азайат.

Топурактын физикасы - бул топурактын физикалык касиеттери жана андагы жүрө турган физикалык процесстерди окуп үйрөнүүчү топурак таануунун бөлүгү [54, 323-б].

Топурактын физикалык касиеттерин баяндоо биринчи жолу немец окумуштуусу Шюблер (1830) тарабынан жасалган. Ал топурактын физикалык касиеттери болгон: катуу фазанын тыгыздыгы, кургак топурактын тыгыздык түзүлүшү, топурактын ным сыйымдуулугу, нымдын буулануу жана суу буусунун сиңирүү ылдамдыгы, нымдалуудагы жылуулук, топурактын катуулугу, ийилгичтиги, жабышкактыгы, жылуулук өткөрүмдүүлүгү, күн радиациясын сиңирүү деңгээли, электр өткөрүмдүүлүгү жөнүндө жазган. Шюблер, топурактын ар түрдүү физикалык касиеттеринин көрсөткүчтөрү-бул, физикалык көрсөткүчтөрдүн бири-бири менен болгон аракеттеги жыйынтыктуу бирдиктүү касиеттердин чагылдырылышы деген. Ал эмне үчүн топурактар чополуу, кумдук, нымдуу же кургак, муздак жана жылуу болоордун түшүндүргөн.

Топурактын физикалык касиеттерин изилдөөнүн негиздөөчүсү болуп орус агроному И. М. Комов (1750-1792) эсептелет. Анын Петербург шаарында 1788-жылы жарыкка чыккан «Дыйканчылык жөнүндө» аттуу китебинде, дыйканчылык бул тажрыйба физикасынын бир бөлүгү деген ойду айткан. И. М. Комов биринчилерден болуп, топурактын гранулометрикалык курамын изилдөөнүн принциптерин түзүп, сууда топуракты чайкоо менен топуракты

«чопо» жана «кум» фракцияларына бөлүүгө боло тургандыгын көрсөткөн. Ал чополуу топурактардын структурасын аки жана кум кошуу менен жакшыртууга боло тургандыгын, ал эми кумдук топурактарды тескерисинче, чопо кошуу менен жакшыртууга боло тургандыгын белгилеген.

Дагы бир, топурактын физикалык касиеттери жөнүндөгү алынган билимди айыл чарбасында пайдаланууну жайылтуучулардын бири болуп, орус окумуштуусу, Москва мамлекеттик университетинин профессору М. Г. Павлов болгон. Анын беш томдон турган айыл чарбасын жүргүзүү жөнүндөгү китебинин биринчи бөлүгүн «Дыйканчылыктын физикалык негиздери» деп атаган. Бул томдо Павлов дыйканчылыкта колдонулуп жаткан агротехникалык ыкмаларга физикалык түшүндүрмө берген.

Топурактын физикасы, И. Б. Ревуттун ою боюнча [55, 368-б] - топурак процесстерин жөнгө салуу боюнча кеңири жолдорду ачуучу жана топуракты иштетүү, сугаруу жана мелиорация жолу менен анын жагымдуу биологиялык ишмердүүлүгүнүн камсыз кылуучу жаратылыш шарттарын окуучу кыймылдуу илим.

Топурактын физикалык касиеттерин системалуу окуп үйрөнүү, топурак таануу илими пайда болгондон баштап эле жүргүзүлө баштаган. Буга топурак таануу илиминин пайда болушу гана шарт түзбөстөн, ошондой эле 1891 - жылы Россиядагы катуу ачарчылыкка алып келген талаалуу аймактарында жүргөн кургакчылык да түрткү берген. Натыйжада кургакчылыктын пайда болуу себептерин билүү же аны алдын-алуу, топурактын суу режимин жөнгө салуу ыкмаларын табуу милдети койулган. Бул багытта В. В. Докучаев жетектеген максатуу изилдөөлөр жүргүзүлгөн. Ошондой эле, бул багытта П. А. Костычев, А. А. Измаильский, Г. Н. Высоцкий жана башка окумуштуулар да иштешкен. П. А. Костычев биринчилерден болуп топурактардын агрегатталышына органикалык заттардын жана кальций катионунун ролун илимий негиздеген.

Н. М. Сибирцев болсо биринчилерден болуп топурактын механикалык (гранулометрикалык) курамынын классификациясын сунуштаган. Ошондой эле, топурактын ар түрдүү физикалык касиеттерин изилдөөгө В. Р. Вильямс,

П. С. Коссович, А. Ф. Лебедев, Н. А. Качинский катышышкан. Айрыкча К. К. Гедройцтин алмашылуучу катиондорунун топурактын дисперстүүлүгүнө жана структурасына тийгизген таасири туралуу изилдөө иштери өзгөчө орунда турат.

Белгилүү болгондой, топурактын физикалык касиеттеринен маанилүүсү болуп топурактын суу, аба, жылуулук, туз, азык режимине түздөн-түз таасир берүүчү топурактын структурасы эсептелет [56, 432-6]. Топурактын агрофизикалык касиеттери топурак күрдүүлүгүнүн негизги факторлорунун бири болуп эсептелүү менен, жер ресурстарынын санын жана сапатын аныктоодогу көйгөйлөрдү чечүүдө, агротехникалык жана агромелиоративдик иш-чаралардын негизинде топурак күрдүүлүгүн жогорулатууда кеңири пайдаланылып бара жатат.

Топурактын тыгыздануусунун терс кесепеттеринен топурактын суу-аба режими, өсүмдүктөрдүн минералдык азыктануу шарты начарлап, өсүмдүктөрдүн түшүмү төмөндөп, топурактын эрозиясы, талааларды отоо чөптөрдүн басуусу, зыянкеч жана оору козгоочу бактериялар менен чалдыгышы көбөйүп, жер семирткичтердин натыйжалуулугу азайып, топуракты иштетүүгө кеткен материалдык чыгымдар жогорулайт [57, 58-6].

Топуракты иштетүү дыйканчылыктагы негизги технологиялык процесстердин бири жана ал жагымдуу физикалык шарттарды камсыз кылууга багытталып, демек өсүмдүктөрдүн өсүшү жана өнүгүшү үчүн топурактагы биологиялык шарттарды да жакшыртуу дегендик болот. Ал эми кайрак айдоо жерлеринде топуракта нымды чогултуу жана сактоо багытында топуракты иштетүү эң негизги агротехникалык ыкма болуп эсептелет. Айдоо учурундагы түзүлгөн абалды топурак көпкө сактай албайт. Табыгый тыгыздануунун натыйжасында борпондолгон айдоо катмарынын көлөмү азайып, анын көпшөктүүлүгү төмөндөп, атмосфера жана топурактын абасы ортосундагы газ алмашуу, микробиологиялык активдүүлүгү начарлап, топуракта нымдын жана азык заттардын топтолушу төмөндөйт. Ошондой эле, топурактын тыгыздуулугу аба жана жылуулук режимдеринин, өсүмдүктөрдүн тамыр

системасынын өсүүсүнүн жана таралышынын чечүүчү фактору болуп эсептелет. Көпчүлүк айыл чарба өсүмдүктөрү $1,40 \text{ г/см}^3$ ашкан жогорку тыгыздуулукту жана $1,0 \text{ г/см}^3$ төмөнкү ашыкча борпоңдуулукту көтөрө алышпайт.

Топуракты иштетүү процессинде топурактын физикалык касиеттеринин өзгөрүүсүн алдын ала билүү, өсүмдүктүн өсүп-өнүгүшү үчүн жагымдуу физикалык шарттарды камсыз кылуучу топуракты иштетүү ыкмасын тандоого жардам берет. Топуракты механикалык иштетүү топурактын ар кандай өлчөмдөгү структуралык бөлүкчөлөргө жана формаларга бөлүнүп кетүү жөндөмдүүлүгүн шарттоочу агрономиялык касиеттин жөнгө салууда өзгөчө орунду ээлейт. Натыйжада топурак күрдүүлүгүнүн маанилүү шарты катары топурак майдаланып кесектүү структурага өтөт.

В. Р. Вильямстын (1935) маалыматтары боюнча эң баалуу топурак структурасынын агрегаттары болуп, диаметри 1-5-10 мм болгон топурак бөлүкчөлөрү эсептелет. Кесек-дандуу структура топуракта суу өткөрүмдүүлүктү түзүп, сууга туруктуу структуралар суунун капиллярлар боюнча жалышынын ылдамдыгын жана бийиктигин аныктап, топурактын үстүңкү бетинен суунун бууланып кетишин төмөндөтөт. Мындай структура топуракта суунун жана абанын жагымдуу катышын түзүп, аба өткөрүмдүүлүгүн жогорулатат. Ал эми сууга туруктуу структуралар айдоо катмарында топурактын майда бөлүкчөлөрүнүн жуулуп жана учуп кетишинен коргойт.

Топурактын структуралык-агрегаттык курамы андагы катуу, суюк жана газ фазаларынын катышын көзөмөлдөп, айыл чарба өсүмдүктөрүнүн тамыр системасынын өсүп-өнүгүшүн аныктоочу негизги көрсөткүчү болуп эсептелет. Агрономиялык жактан баалуу болуп, сууга жуулуп кетпей турган жагымдуу, көпшөктүү жана сууга туруктуу өлчөмү $0,25 \text{ мм}$ ден 10 мм чейинки кесек-данча структура эсептелет. Мындай структураларды түзүү жана жөнгө салуудагы эң туура ыкмалар болуп которуштуруп айдоодогу

өсүмдүктөрдүн алмашылып өстүрүлүшү жана топуракты иштетүү системасы эсептелет.

Талаалуу жана кургак талаалуу аймактардагы дыйканчылык практикасы көрсөткөндөй, топуракты иштетүүнүн натыйжасында пайда болгон өлчөмү 0,25-10 мм агрегаттар түзүлгөн жерлерде топурактагы нымдын бууланышы натыйжалуу төмөндөйт. Ал эми майда агрегаттар түзүлгөн шартта ным капиллярлар аркылуу жогору көтөрүлүп, буулануу жогорулайт, ал эми 0,25-10 мм агрегаттардан турган кесектүү структуралуу жерлерде топурак абасы жана атмосфера ортосундагы газ алмашуу күчөп, натыйжада топурактагы ным көп жоголот (И. Н Листопадов, И. М. Шапошникова) [58, 205-б; 59, 12-14-б].

Топурактын гранулометрикалык курамы топурак пайда болуу процессине, ошондой эле топурактарды айыл чарбасында пайдаланууда чоң таасирин тийгизет. Андан топурактагы минералдык жана органикалык кошулмалардын пайда болушу, жылышы жана чогулушу менен байланышкан топурак пайда болуу процессинин ылдамдыгы көз каранды. Белгилүү болгондой, топурак пайда болуу процессинде гранулометрикалык курам дагы өзгөрүүгө дуушар болот.

Топурактын үстүнкү жогорку бөлүгүндө чополуу минералдардын жана гумустун топтолушунун натыйжасында, ал чополуу чөгүндү бөлүкчөлөрү менен байып, первекция жана башка процесстердин негизинде чөгүндү же анын ажыроосунан пайда болгон заттар топурактын жогорку бөлүгүнөн төмөнкү бөлүгүнө жылат. Ошондуктан топурактын гранулометрикалык курмамындагы чөгүндү фракциялардын камтылышы боюнча агроландшафта топурак пайда болуу процесинин өзгөрүүсү жана динамикасы туралуу билүүгө болот [60, 90-99-б].

Көптөгөн авторлордун (Адерехин, 1983, Безуглова, 1994, Евдокимова, Тишкина, 1999, Королев, 2002, жана башкалар) эмгектеринде топурактарды узак убакытта дыйканчылыкта пайдаланууда топурактын күрдүүлүгүн төмөндөтүүчү терс өзгөрүүлөргө дуушар болоорун бир канча жолу белгилешкен. Айрыкча, бул изилдөөчүлөр топурактагы структуралык-

агрегаттык курамынын начарлашы, топурак катмарларынын тыгыздыгынын жогорулашы, айдоо катмарындагы физикалык чопонун жана чөгүндүнүн азайып кетиши менен байланышкан топурактын физикалык касиеттеринин начарланышына тынчсызданууну көрсөтүшкөн.

Топурактын гранулометрикалык курамына жараша топурактын физикалык, физико-химиялык жана суу касиеттери көз каранды болгондуктан, белгилүү деңгээлге чейин топурактын сапатын жана анын күрдүүлүгүн аныктоого болот (Качинский, 1958, Панфилов, 1971, Татаринцев, 1992). Топурактын жуулуп кетишинин жогорулашы менен айдоо катмарда, айрыкча чөгүндү жана майда чаңдын камтылышы азайса, ошол эле учурда кесек жана орточо чаңдардын көбөйүшү көптөгөн изилдөөлөр тарабынан тастыкталган [61, 97-101-б; 62, 53-54-б; 63, 652-660-б; 64, 1-17-б; 65, 697-704-б; 66, 35-59-б; 67, 36-б].

Белгилүү болгондой, деструктивдүү процесстердин кеңири жайылышы топурак катмарларына кескин зыян алып келүүдө. Ошондуктан, топурак катмарларына, айрыкча анын баалуу бөлүгү болуп эсептелген - айдоо жерлеринин абалына байкоо-көзмөл (мониторинг) жүргүзүү бүгүнкү күндө маанилүү иштердин катарына кирүүдө.

Мониторинг боюнча теорияны биринчилерден болуп Ю. А. Израэль иштеп чыккан. Ал «мониторинг» аныктамасына, айлана-чөйрөдөгү өзгөрүүлөрдүн себеби катары антропогендик факторду киргизген. Айлана-чөйрөнүн мониторинги-айлана чөйрөнүн абалына болгон байкоо, аны баалоо жана андагы антропогендик өзгөрүүлөрдүн божомолунун бирдиктүү системасы деп атаган.

Мониторингдин изилдөө объектилери болуп: атмосфера, гидросфера, литосфера, топурак кыртышы, жер, токой, балык жана айыл чарба өндүрүү ресурстары жана аларды пайдалануу, биота, жаратылыш комплекстери жана экосистемалар кирет деп белгилеген [68, 560-б].

Ата-мекендик жана дүйнөлүк дыйканчылыктын тажрыйбалары көрсөткөндөй, айыл чарба жерлерин узак убакытта пайдаланууда топурактын

күрдүүлүгү төмөндөйт. Топурактагы гумустун камтылышы азайып, анын сапаты начарлап, жалпы азык заттардын формалары төмөндөп, топурак эритмесинин чөйрөсү жана топурактын биологиялык ишмердүүлүгү өзгөрөт (Панников В. Д., Минеев В. Г., Щербаков А. П., Сычев В. Г.).

Топурактын күрдүүлүгүн жана маанилүү агрономиялык касиеттерин аныктоочу гумус, анын камтылышы, кору жана курамы чоң мааниге ээ [69, 273-276-б].

Топурактын күрдүүлүгү андагы өсүмдүктөргө жеңил сиңирилүүчү формадагы азык заттардын камтылышынан көз каранды. Демек, гумустук бирикмелер - бул азык элементтерин булагы жана кору. Алар өтө жай чирип, өсүмдүктөр үчүн жеткиликтүү формага өтүшүп, толук бойдон өсүмдүк тамырлары аркылуу сиңирилет. Гумустун эсебинен, топурак узак убакыт бою туруктуу түшүм жаратууга жөндөмдүү. Акырындык менен гумустун кору азайып, эгер анын чыгымынан гумустун кайрадан пайда болуу процесси ар кандай себептердин негизинде жай жүрө турган болсо, түшүмдүүлүк төмөндөйт. Мындай көрүнүштү, биз, дайыма интенсивдүү түрдө иштетилип жаткан, ошол эле учурда туура эмес топуракты иштетүү жана жер семиркичтер берилбеген жерлерден байкап келебиз. Топурак гумусун кеңири изилдеген изилдөөчүлөрдүн бири С. А. Ваксман мындай деп жазат: «Гумус - тирүү материянын продуктусу... кору жана Жердеги органикалык жашоонун жөнгө салуучусу» [70, 68-69-б].

Топурактагы өсүмдүктөрдүн калдыктарынын бир түрдөн экинчи түргө өтүп, трансформацияланышы татаал процесс болуп эсептелет. Убакыттын ар бир мезгилинде топуракта ар кандай органикалык заттардын пайда болушу жүрүп турат жана тигил же бул деңгээлде топурактын минералдык бөлүгү менен өз ара аракетте болот. Өсүмдүк калдыктарынын деструкцияланышында (чиришинде) органикалык заттардын сиңимдүү формаларга минералдашуу процесси жүрүп, минералдардын сырткы бетинде отурукташып калган жаңы органикалык кошулмалар пайда болот. Өсүмдүктөрдүн жер алдындагы тамыр системалары жана жер үстүндөгү калдыктарынын өз ара аракети, минерал-

органикалык комплекстердин пайда болушу менен жүрүп турат (Александрова, 1980; Орлов, 1990) [71, 288-б; 50, 325-б]. Бул процесс органикалык заттардын динамикасын жөнгө салып, ошондой эле топурактын структурасынын жана туруктуулугунун калыптанышында чечүүчү орунду ээлейт.

Органикалык заттардын турукталышы негизинен топурактын минералдык бөлүгүнүн, айрыкча чопо минералдарынын, органикалык заттардын чирүү продуктуларынан жана жаңы пайда болгон гумус заттарынын сиңириши менен ишке ашат жана ошол эле мезгилде микроорганизмдердин сиңиришине оор болгон бекем минерал-органикалык бирикмелерди түзүү менен жүрөт (Ghosh, 2009; Kaiser, 2003; Kogel-Knabner, 2008) [72, p. 19; 73, p. 219-236; 74, p. 61-82]. Мисалга, гумустун минералдашуусу гектарына орточо эсеп менен дан жана дан-чанақтау өсүмдүктөрүндө 0,5-0,6 т/га барабар [75, 19-б].

Түшүмдүүлүгү 20-25 ц/га түзгөн дан жана дан-чанақтау өсүмдүктөр жылына 0,6-0,8 т/га гумусту минералдаштырып, гектарына 0,8-1,0 тонна толукташат, башкача айтканда, жогорудагы түшүмдүүлүктө дан жана дан-чанақтау өсүмдүктөрдүн эрозия процессине чалдыкпаган талааларында гумустун оң балансы түзүлөт. Катар аралыктары иштетилүүчү өсүмдүктөр (кызылча, картөшкө, күн карама, жүгөрү) жылына 1,0-2,0 т/га гумусту минералдаштырып, ошол эле учурда мындай жерлерде органикалык заттардын топуракка келиши төмөн- 0,3-0,4 т/га чейин. Көп жылдык чөптөрдүн жогорку түшүмдүүлүгүндө гумустун кору көбөйүп, анын топуракка келүү чыгымына карата 3-5 эсеге көп болот. Ал эми эң жогорку гумустун чыгымы таза парга калтырган жерлерде байкалат 1,3-2,0 т/га. Мындай таза пардагы гумустун чыгымын толтуруу гектарына 25-30 тонна органиканы берүү менен гана жетүүгө болот. Ошондой эле, жогоруда белгилегендей гумустун жогорку чыгымы эрозия өкүм сүргөн жерлерде байкалат.

Эсептөөлөр көрсөткөндөй, Кыргыз Республикасынын бардык аймактарында бүгүнкү күндөгү органикалык заттардын топуракка берилиши

жана пайдаланылышы, гумустун балансынын дефицити боюнча калышына шарт түзүүдө. Айрыкча, гумустун дефицитинин бийиктиги, катар аралыктары иштетилүүчү өсүмдүктөр жана жер семиркичтер берилбеген таза парларды ээлеген басымдуу аянттарда жогору.

Топурактагы азоттун 80-90% ар кандай жаратылыштагы органикалык бирикмелерден турат [76, 504-б; 77, 263-б].

Азот кармоочу органикалык бирикмелердин трансформацияланышы минералдашуу процессинин натыйжасында жүрүп, акыркы продуктусу минералдык жана газ түрүндөгү азоттун формалары эсептелет [78, 257-б].

Белгилүү болгондой, түрдүү жантайыңкы жерлердин беттиндеги топурактардын органикалык заттарынын жана азоттун кору, анан антропогендик басымынын деңгээлине көз каранды. Топурактын жуулуп кетүү даражасы жогорулаган сайын, топурактагы органикалык заттардын жана азык элементтерин кору кескин төмөндөйт жана акырында биологиялык касиеттердин жана жалпы заттардын айланышынын бузулушун шарттаган жерлердин деградациясына алып келет [79, 16-22-б].

Ал эми агрогенездин терс жагы болуп, деградацияга алып келүүчү топурак күрдүүлүгүнүн жоголушу эбегейсиз чоң экономикалык чыгымдарга алып келип, экологиялык тең салмактуулукту жана анын байланышын дагы бузат. Натыйжада, айрыкча айыл жергесинде жер пайдалануу менен алектенген адамдардын социалдык шарты начарлайт.

Топурактардын жана жерлердин деградациясы - бул топурактын функцияларынын өзгөрүүсүнө, алардын курамынын жана касиеттеринин санынын жана сапатынын начарланышына, жерлердин жаратылыш-чарбалык маанисинин төмөндөшүнө алып келүүчү жаратылыш жана антропогендик процесстердин жыйындысы [80, 358-365-б].

Кыргыз Республикасынын аймагы тоолуу рельеф болгондугуна байланыштуу эрозиялык багытта өзгөчө кооптуу региондорго кирет [81, 127-б; 82, 198-б].

Республиканын айыл чарба жерлеринин аянты 10,2 млн. га жана алардын 90% ашык бөлүгү негизинен деңиз деңгээлинен 2000-3500 м бийиктикте жайгашып, жерлердин жантайыңкылыгына жараша 2,8% 0⁰ дан 1⁰ чейинки жерлерде, 11,2% - 1⁰ дан 4⁰ чейин, 18,8% - 4⁰ дан 10⁰ чейин, 11,0 % - 10⁰ дан 20⁰ чейин, 56,2 % - 20⁰ жогору болгон аймактарда тарагандыктан, башка аймактар сыяктуу Ысык-Көл ойдуңундагы топурактарында да эрозия процесстеринин өөрчүшүнө шарт түзөт. Мындай эрозиялык процесстердин мыйзам ченемдүү көрүнүшү Кыргыз ССРинин топурак-эрозиялык картасында (1971) кеңири чагылдырылган жана бул маалыматтарда эрозиянын түрү, топурактардын эрозияга чалдыгуу даражасы жана алардын аянттары көрсөтүлгөн.

Республикалык топурак-агрохимиялык станциясынын өлкөнүн аймагында жүргүзгөн топурак изилдөө материалдарынын маалыматы боюнча Ысык-Көл ойдуңунда 2020-жылга карата деградациялык факторлордун ичинен, суу эрозиясына чалдыккан жерлердин аянты 823,1 миң гектар болсо, анын ичинен 138,7 миң гектары айдоо жерлеринде тараган, шамаал эрозиясы 1026,7 миң гектар жер аянтта жайылып, анын ичинен 76,0 миң гектары айдоо жеринде, таштуу жерлердин жалпы аянты 429,0 миң гектарды түзсө, анын ичинен 32,2 миң гектары айдоо жеринде, саздуу жерлер - 40,4 миң гектар, анын ичинен 0,6 миң гектары айдоо жерлеринде, туздуу жерлер 84, 3 миң гектарды түзсө, анын ичинен 6,3 миң гектары айдоо жеринде, шорго чалдыккан жерлер 10,9 миң гектарды түзсө, анын ичинен 4,4 миң гектары айдоо жерлеринде тараган.

Кардын ээриген сууларынын натыйжасындагы топурактын үстүнкү, жогору катмарынын жуулуп кетиши топурак катмарынын калыңдыгына жана анын күрдүүлүгүнө чоң жоготуу алып келет. Топурак катмарынын бузулушунан башка, топурактын майда бөлүкчөлөрүнүн жуулуп кетиши дарыялардын, суу сактагычтардын, каналдардын ылайланып, чөкмөлөнүшүнө алып келет жана белгилүү аймактын жалпы гидрологиялык режиминин начарланышын шарттайт [83, 159-163-б; 84, 34-40-б; 85, 66-69-б].

Топурак күрдүүлүгүн жогорулатуу жана сактоо көйгөйү бүгүнкү күндө чоң маселеге айланып, айыл чарба адистери, жер пайдалануучулар, айрыкча окумуштуулар жерлерди узак убакытта пайдаланууда антропогендик таасирлердин аркасындагы топурак күрдүүлүгүнүн начарлашына тынчсызданышууда [86, 144-б; 87, 38-б; 42, 117-127-б; 88, 3-12-б; 89, 44-60-б; 90, 4-11-б; 91, 961-967-б; 92, 20- 2-б; 93, 52-58-б; 94, 67-79-б; 95, 3-155-б].

Топурактагы жалпы азоттун камтылышы, белгилүү болгондой, гумустун саны менен тыгыз байланышкан. Бүгүнкү күнү топурактагы азоттун камтылышынын өзгөрүүсү жөнүндө көптөгөн маалыматтар бар, ошондой болсо дагы алар ар кылдуу. Мындай ар кылдуулук, биринчиден, бардык химиялык элементтердин ичинен азоттун өтө кыймылдуу болушуна жана ага топурак-климаттык жана аба-ырайынын шарттары таасир бериши менен байланышкан. Ошондуктан, азоттун өзгөрүү динамикасын так билүү үчүн узака созулган туруктуу байкоочу пункттарда жүргүзүү менен гана жетишүүгө болот. Мындай тажрыйбалардын ичинен Ротамстедде (Улуу Британия), Халле (Германия), Москва айыл чарба академиясындагы (Дояренконун тажрыйбасы) изилдөөлөрдү өзгөчө орунга койсо болот.

Айрыкча, Канзастагы (АКШ) жүргүзүлгөн тажрыйбада, дың жерлерди бузуудан кийин талаа өсүмдүктөрүн өстүрүү менен топурактарды узак убакытта пайдаланууда тездик менен топурактагы азоттун кармалышы кескин төмөндөгөн, андан кийин бул процесс жайлап, белгилүү деңгээлде турукташканы байкалаган. Мында, топуракты азыраак иштетүүдө жана дан эгиндерин өстүрүүдө азоттун чыгымы азыраак болоору тастыкталган (Hobbs J.A., Brown P.L., 1957) [96, 809-813-б].

Жерлерди пайдаланууда жана эрозиялык процесстерге чалдыгууда топуракта бир гана суу-физикалык касиеттер жана аэрация шарты кескин өзгөрбөстөн, ошондой эле лабилдүү органикалык заттардын минералдашышына катышуучу микроорганизмдердин түрдүк курамы да өзгөрөт [97, 4-105-б; 98, 72-80-б].

Эрозия коңур топурактардын түрчөлөрүнүн түрдүүлүгүн көбөйтүп, убактылуу суу агымдарынын бөлүштүрүлүшүн шарттап, топурак бөлүкчөлөрүнүн жуулуп кетишине алып келет. Натыйжада ар түрдүү деңгээлде эрозияга чалдыккан коңур топурактарынын комплексинин пайда болушуна алып келет. Бул өз кезегинде ар кандай күрдүүлүктөгү жана бир аймакта түшүмдүүлүгү боюнча кескин айырмаланган (2 эсеге чейин) топурактардын пайда болушун шарттайт.

Белгилүү болгондой, токой тилкелердин аралыгы 350 м түзгөн тилке аралыгында, алар аймакка мелиоративдик жакшы таасир берет. Тилкелер аралыгы 500 м болгон токой тилкелер жайгашкан жерлерде токой тилкелеринин мелиоративдик таасири, болжол менен жалпы аянттын 60% жагымдуу таасир берет. Ал эми тилкелердин таасир тийгизүү аймагынан сырткары аянтта, топурактардын шамаалдын таасиринен жоголуусу 3-5 т/га түзсө, калактуу соко менен айдалган талааларда бул көрсөткүч 36-56 т/га түзгөн. Тилке аралыгы 350 м түзгөн талаа коргоочу токой тилкелери жана топурак коргоочу технологиялардын айкалышы аймакта топурактын бөлүкчөлөрүнүн учуп кетишин токтотот. Мындай шартта, күздүк буудайдын түшүмдүүлүгү орточо 7% жогору болот [99, 23-б].

Ысык-Көл ойдуңунда таштак, эрозияга чалдыккан жана саздак жерлерди өздөштүрүү боюнча бир канча иштер жүргүзүлгөн. Мисалга, Ысык-Көлдүн батыш тарабына ылайык келүүчү топурак иштетүүнүн ылайыктуу ыкмалары аныкталган. Анда эрозияга чалдыккан жерлерди, коңторуп айдоону жүргүзбөй, анын ордуна талаа бетинде өсүмдүк сабактарын калтыруу менен кеч күздөгү, кышкы жана эрте жаздагы сугат ишин жүргүзүү менен эрте жазда тайыз тереңдикте айдоо менен айкалыштырууну жүргүзүү сунушталган.

Бүгүнкү күндө, фермерлер агротехникалык ыкмалар жогорку түшүмдүүлүктү гана камсыз кылбастан, анын туруктуулугун да сакталышы керектигин түшүнүштү.

Топурак коргоочу жана ресурс үнөмдөөчү дыйканчылык системасы- бул, айыл чарба өндүрүшүнүн туруктуулугун камсыздоочу дыйканчылыкты

жүргүзүүнүн кеңири ылайыкташтырылган ыкмасы болуп эсептелет. Бул системада которуштуруп эгүү кеңири ишке ашырылып, топурактын 80% кем эмес үстүнкү бети өсүмдүк калдыктары менен төшөлгөлөнүп, анын үстүндө өстүрүлүүчү өсүмдүктөрдүн уругу себилет.

Топурак коргоочу жана ресурс үнөмдөөчү дыйканчылык системасынын илимий негиздерин иштеп чыгуу, бул ыкманы ар түрдүү топурак-климаттык шарттарда колдонуу боюнча изилдөөлөрдү жүргүзүү, атайын техникаларды иштеп чыгууда Жүгөрү жана буудайды жакшыртуу боюнча эл аралык борбор (СИММИТ) чоң рол ойногон. Ал эми бул технологияларды жер-жерлерде демонстрациялоо, фермерлерди окутуу, өлкөлөрдө атайын улуттук стратегияларды иштеп чыгууда ФАОнун өкүлчүлүктөрү кызмат кылууда. Бир гана Казахстанда 2002-2012- жылдары бул технологиялар камтыган жерлер 1,8 млн. га түзгөн [100, 5-6-б]. Кыргызстандын шартында да бул технологиялар кеңири жайылууга багытталып, иштер алынып барууда.

Өсүмдүк калдыктарынын гумификацияланышы жана топурактагы гумустук абалдын көйгөйлөрү боюнча көптөгөн изилдөөлөр жүргүзүлгөн. Ошондой болсо дагы, учурда гумификация механизмдеринин принциптеринин бири дагы жалпыга таанылган эмес.

Белгилүү болгондой, топурактын калыптанышына жана өнүгүшүнө жашыл өсүмдүктөрдүн тийгизген мааниси чоң. Кыргызстанда негизги топурактардагы фитомассанын курамы боюнча изилдөөлөр Г. Я. Федичкин тарабынан (1970, 1971, 1972, 1977) жүргүзүлгөн. Ошондой эле, фитомассалардын био-өндүрүмдүүлүгү жана тоо рельефиндеги фитомассасынын топтолушуна тийгизген таасири боюнча маалыматтарды алуу Топурак таануу Кыргыз илимий-изилдөө институтунун кызматкерлери тарабынан Ысык-Көл ойдуңунда жайгашкан Кыргыз Тоо кыркасында, Күңгөй Ала-Тоонун түштүк беттеринде жана Түштүк кыргызстандын тоо топурактарында жүргүзүлгөн [101, 68-б; 102, 159-б; 103, 93-102-б; 104, 106-117-б; 105, 110-б]. Изилдөөлөрдө, жыл сайын жашыл өсүмдүктөрдүн таасиринен пайда болгон органикалык заттардын саны жана алардын курамы

тоо бетиндеги тик алкактуулуктагы өсүмдүк формацияларынын түрүнө жараша болоорун далилдешкен. Республиканын табыгый өсүмдүк бирикмелери тарабынан негизинен гектарына 18-42 тонна фитомасса топтолуп, топурак үстүндөгү өсүмдүк калдыктарына салыштырмалуу, айрыкча тамыр калдыктары 10-15 эсе көп болгондуктан, алар экосистемада калып, көмүртек, азот жана күл элементтерин ажыратуу менен гумустун пайда болушунун негизги булагы болуп келет. Топурактын үстүнкү бөлүгүндөгү өсүмдүктөрдүн тамырларынын таралышындагы дагы бир мыйзам ченемдүүлүгүнүн бири болуп, органикалык массалар топурактын үстүнкү жарым метр тереңдиктеги тамырлардын жалпы санын 90-95% түзүү менен, тоо беттеринде өзгөчө чым-көндүү калканычты түзүшүп, тоо топурактарын жуулуп кетишинен сактайт [102, 159-б; 106, 24- 26-б; 107, 106-111-б]. Изилдөөлөр аркылуу, тоо беттеринде тараган топурактардагы өсүмдүктөрдүн тамыр массасынын жыйындысы, ошол эле топурактардын тоолуу-өрөөндүү түрлөрүнө салыштырмалуу жогору болоору аныкталган. Тоо беттериндеги өсүмдүктөрдүн фитомассасынын корунун, айрыкча тамыр бөлүктөрүнүн корунун жогору болушу химиялык элементтердин булагы болуп жана топурактарды жуулуп кетүүдөн коргойт. Далилденгендей, аридүү шарттарда тирүү тамырлага салыштырмалуу, өлгөн тамырлардын саны басымдуу болот. Бирок, топурактын гумустуулугу жогорулаган сайын тирүү тамырлардын саны да жогорулайт.

Топурак пайда болуу процессинде жылда топуракка келүүчү өсүмдүк калдыктарынын мааниси чоң. Жаңы өсүмдүк материалдарынын санынан, алардын химиялык курамынан жана убакыттын кайсыл учурунда топуракка келүү мүнөзүнө жараша топурактын биологиялык потенциалы көз каранды болот.

А. М. Мамытов жана Р. П. Вороновдун «Кыргызстандын топурактарынын күрдүүлүгүнө көп жылдык чанактуу өсүмдүктөрдүн тийгизген таасири» монографиясында (1978) беде, эспарцет жана чанактуу- дан аралашмаларын өстүрүүдө топурактагы гумустун, жалпы азоттун жана топурактын

агрофизикалык касиеттеринин өзгөрүүсү көрсөтүлгөн. Бул иштин авторлору тарабынан, үч жылдык беде топуракка тамыр жана жер үстүндөгү калдыктары менен бирге гектарына 600 кг биологиялык азотту алып келип, көп жылдык өсүмдүктөрдөн кийин азот жер семирткичин пайдалануу жана колдонуу системасын иштеп чыгууда чоң мааниге ээ экендигин аныкташкан.

Н. А. Карабаевдин «Өсүмдүктөрдүн фитомассасы жана анын топурактын күрдүүлүгүнө тийгизген таасири» (1989) китебинде жана «Агроценоздордун түшүм жыйналып кеткенден кийинки өсүмдүк калдыктарынын топурак күрдүүлүгүндөгү ролу» (1985) кеңири маалыматтык баяндамасында айыл чарба өсүмдүктөрүнүн жана табыгый өсүмдүк бирикмелеринин фитомассасынын сапаттык-сандык тарабы кеңири аныкталган. Алынган далилдүү так маалыматтардын мисалында, топурактагы органикалык заттарды өндүрүүдө негизги айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүм жыйналгандан кийинки өсүмдүк калдыктарынын жана кийинки жылдарда өстүрүлүүчү өсүмдүктөрдү азык элементтери менен жабдуу мааниси аныкталган.

Өсүмдүктөрдүн жер үстүндөгү жана тамыр калдыктары, алардын режимдери жана химиялык курамы которуштуруп айдоонун учурдагы теориясын чагылдырган өсүмдүктөрдү алмаштырып эгүүнүн жагымдуу натыйжалуулугун шарттайт [108, 527-б].

Айрым изилдөө иштеринде, беде өнүмдөрүнүн потенциалдуу өндүрүмдүүлүгү вегетация мезгилинде коэффициенттик берилүүчү күн радиациясынын фотосинтетикалык активдүүлүгү 3-4% болгондо 20-25 т/га деңгээлинде боло тургандыгы көрсөтүлгөн [43, 16-б; 109, 145-б; 110, 240-б; 111, 904-914-б; 112, 104-108-б; 113, 36-39-б; 114, 216-б]. Ошондой эле, мындай шартта беденин тоют чөбүнө чабылгандан кийинки жана тамыр калдыктарынын басымдүү бөлүгү топурактагы органикалык заттардын корун толукташат [115, 132-б; 116, 59-67-б; 113, 36-39- б; 117, 216-б].

Ысык-Көл ойдуңунун чыгыш тарабында жана Кемин өрөөнүндө тараган кара, ачык коңур, кара коңур топурактарынын айдоо жана дың жерлеринин

касиеттерин салыштыруу жолу менен топурактагы гумустун, азык элементтеринин азайуусу жана айдоо катмарынын агрономиялык баалуу структурасынын начарлашы аныкталып белгиленген [88, 3-12-б; 118, 10-23-б; 119, 220-221-б].

Ал эми Талас жана Нарын өрөөндөрүндө жүргүзүлгөн изилдөөлөрдө, айдоо жерлериндеги топурактардын күрдүүлүгүнүн төмөндөп начарлашынын себеби катары, топурак коргоочу дыйканчылык системасынын жоктугун көрсөтүшкөн [120, 121-124-б; 121, 284-288-б].

Топурактын айдалып жаткан үстүнкү катмарындагы гумустун азайуусу бир жагынан органикалык калдыктардын санын азайышынан болсо, экинчи тарабынан топуракты иштетүү, сугаруу жана жер семиркичтерди пайдалануунун таасири аркасындагы гумустун минералдашышынын ылдамдашы менен жүрөт [122, 134-137-б; 88, 3-12-б; 105, 110-б; 123, 20-22-б].

2001-2005 жылдары 4-15 жыл пайдаланууда келе жаткан түрдүү өсүмдүк бирикмелери бар жайыт жерлериндеги коңур топурактардын абалы изилденген. Ар түрдүү деңгээлде деградация процесстерине чалдыккан кысыр аңыздуу топурактар жана өсүмдүктөрдүн деңгээлдери тандалып алынган. Натыйжада, ар бир биогеоценоздо кысыр аңыз топурактарындагы талдоолор биринчи кезекте деградация процесстеринен жана өсүмдүктүн биологиясынан көз каранды боло тургандыгы аныкталган. Кысыр аңыз жерлеринин топурактары, белгилүү болгондой, өсүмдүктөрдүн тамырлары аркылуу топурактын төмөнкү катмарларынан жогорку катмарларга азык элементтерин тартуу менен, ошондой эле өсүмдүк калдыктарынын чириши менен да байышат.

Жаш кысыр аңыздардын (4 жылдык) топурактарынын жогорку нымдуулугу жана топурактын жогорку катмарларынын төмөнкү тыгыздуулугу, малдардын оттоо кыймылынын болбостугу, бул жерлерде өсүмдүктөрдүн күчтүү өсүшүн шарттаган. Натыйжада, алардын өндүрүмдүүлүгү дың жерлерге салыштырмалуу бирдей болуп, көрсөткүчү 1,9...1,8 т/га түзүп, ал эми жер алдындагы органикалык массасы 2-3 эсега аз болгон. Орто жана күчтүү

деградациядагы кысыр аңыздуу топурактардын жалпы фитомассасы деградацияга аз деңгээлде чалдыккан топурактарга салыштырмалуу 1,7- 2 эсеге аз боло тургандыгы тастыкталган.

Бардык изилдөө жерлеринде жалпы биомассага карата жер алдындагы биомассанын үлүшү 86-96% тура келет. Ошондуктан, коңур топурактарда гумусту түзүүчү негизги булак болуп, өсүмдүктөрдүн тамыр калдыктары эсептелет. Кысыр аңыз жерлериндеги топурактардын үстүнкү жарым метрдеги топурак тереңдиги боюнча тамырлардын тике таралышын талдоодо, алардын басымдуу бөлүгү жогорку 0-20 см катмарда жайгашаары көрсөтүлгөн. Күчтүү деградация процессинде алардын үлүшү 91%, орточо деңгээлде- 82-94%, ал эми аз деңгээлинде 76% түзөрү, ал эми дың жерлерде бул көрсөткүч 78% чейин болоору аныкталаган. Эң көп жер алдындагы биомасса дың жерлерде, 0-50 см тереңдикте топтоло тургандыгы да көрсөтүлгөн (30 т/га) [124, 9-11-б].

Илимий жана башка адабият булактарында минералдык жана органикалык жер семирткичтерди колдонуу менен кошумча түшүмдүүлүк жогорулай тургандыгы боюнча көптөгөн маалыматтар кездешет.

Топурактын агрогендик трансформациясы, топурак күрдүүлүгүнүн жалпы деңгээлинин өзгөрүүсүнө алып келүүчү антропогендик факторлордун таасири аркасында, топурак катмарынын узакка созулган жана масштабдуу эволюциясын түшүндүрөт. Бүгүнкү күндө топуракка агрогендик таасир берүү көйгөйү актуалдуу болууда. Антропогендик процесстер табыгый топурак пайда кылуу процесстерин басаңдатып, же тескерисинче ылдамдатып, айрым учурда жаратылышта кездешпеген жаңы топурак түрлөрүнүн калыптанышын шарттоодо [125, 1158-1164-б].

Адам баласынын иш-чарбачылыгынын топурактын агрогенезинде оң жактары да бар десек болот. Анын негизги факторлорунун бири болгон дыйканчылык маданиятынын деңгээли жана агропедогенез процессинин узактыгынын таасиринен топурактын касиеттеринин жакшырышы (гумус катмарынын өсүшү, гумус заттарынын топуракта көбөйүшү, суу режиминин

өзгөрүүсүнөн гумус заттарынын курамынын гуматтык багытка карай өзгөрүүсү) байкалат. Топурак кыртышына антропогендик таасирдин жагымдуу оң натыйжасы болуп, ошондой эле топурактагы эффективдүү жана потенциалдуу күрдүүлүк деңгээлин жогорулатууга багытталган топурак иштетүү да эсептелет [126, 172-б].

Топурак күрдүүлүгүн жаратууда, анын маанилүү бөлүгү болуп органикалык заттар эсептелет. Ал ар түрдүү чирүү деңгээлинде кездешкен өсүмдүк жана жаныбарлар калдыктарынын татаал аралашмасынан жана гумус деп аталган биогендүү татаал химиялык комплексти камтыган спецификалык топурактын органикалык заттарынан турат. Ал климаттын жана жаратылыш шартынын глобалдык өзгөрүүсүндө түрдүү элементтердин биогеохимиялык цикли менен өтө тыгыз байланышта болгон көмүртектин айлануусунда чоң рол ойнойт [127, 440-б; 128, 165-201-б; 129, 315-б]. Көмүртектин айлануусу фитоценоздор аркылуу көмүр кычкыл газын сиңирип алышы (органикалык зат - фитомассаны түзүү үчүн) жана топурактагы аба алмашуудан бөлүнүп чыккан көмүр кычкыл газынын тең салмактуулугу менен аныкталат.

Жерге антропогендик таасир берүү, айрыкча топуракты механикалык иштетүү, жер семиркичтерди колдонуу жана сугат иштери, айдоо жериндеги органикалык заттардын тез минералдашынын жана атмосферага көмүртектин бөлүнүп чыгышын шарттап, парник эффектисин пайда кылат. Көмүр кычкыл газынын эмиссиясы-жердин үстүңкү бетинен CO_2 атмосферага бөлүнүп чыгуу процесси. Ал топурактагы органиканын чиришинде, топурак микроорганизмдери аркылуу бөлүнүп чыккан жана топурак фанунасы, өсүмдүктөрдүн тамыр системасы аркылуу бөлүнүп чыккан жалпы CO_2 мүнөздөйт [129, 315-б].

Сугат айдоо топурактарында органикалык заттардын минералдашуу процесси катар аралыктары иштетилүүчү өсүмдүктөрдүн алдында интенсивдүү түрдө жүрсө, ал эми көп жылдык чанак чөптөрүндө атмосфералык CO_2 сиңирип алуу жүргөндүктөн, натыйжада парник эффектисинин жумшаруусу жүрөт.

Сугат айдоо жерлерин сарамжалсыз пайдалануудан келип чыккан көмүртектин жоготуусу агроэкосистемаларды парник газынын – көмүртек диоксидинин булагына айлантат.

Аналитикалык практикада топурактагы органикалык заттарды (гумусту) аныктоо, көмүртекти аныктоонун негизинде эсептелет. Органикалык көмүртекти аныктоо ыкмалары ным жана кургак күйгүзүү ыкмаларынын жардамы аркылуу, топурактагы органикалык заттардын көмүр кычкыл газына жана сууга чейинки чирип ажыроосуна негизделген. Көмүртекти кургак күйгүзүү ыкмасы менен аныктоо, автоматтык анализаторлордо газ аралашмасынын жылуулук өткөрүмдүүлүгү аркылуу жүргүзүлөт. Ал эми органикалык кошулмалардагы көмүртекти ным күйгүзүү ыкмасы менен аныктоодо, бөлүнүп чыккан көмүр кычкыл газынын өлчөмү (Кноппа-Сабанина ыкмасы), же органикалык заттарды өрттөөгө кеткен кычкылдаткычтын саны боюнча (Тюрин ыкмасы) аныкташат [130, 491-б].

Топурак күрдүүлүгүнүн жоготуусу, бул өлкөнүн азык-түлүк коопсуздугунуна коркунуч келтирип жана мындай көйгөй- улуттун ден-соолугунун начарлашын, социалдык теңсиздикти, айыл чарба өндүрүшүнүн жоготуусун ж.б. шарттайт.

Айыл чарба өндүрүшүнүн тынымсыз өнүгүшү, айыл чарба азыктарын өндүрүүнүн кошумча мүмкүнчүлүктөрүн жана булактарын издөө ар дайым жерлерди сапаттык баалоону, айрыкча топурактардын бонитирлөө боюнча илимий принциптерин иштеп чыгууну талап кылууда.

Белгилүү болгондой, топурак кыртышын бонитирлөөнүн максаты катары, айыл чарба өсүмдүктөрүн өстүрүү агротехникасынын орточо деңгээлинде, алардын сапаты менен табигый өндүрүмдүүлүк жөндөмдүүлүгүнө баллдык негизде салыштырма баа берүү иш аракети саналат. Топурактарды бонитирлөө жердин сапатын каттоонун (инвентаризациялоонун) негизги түрүнө кирүү менен айыл чарба багытындагы жерлердин андан аркы нарктык бааланышы, жерге жайгаштырууну ишке ашыруу, жерди туура жана

натыйжалуу пайдаланууну ишке ашыруу, ошондой эле айыл чарба өнүмдөрүн өндүрүү булактарын аныктоо үчүн негиз катары кызмат кылат.

Топурак кыртышын бонитирлөө- бонитет баллдары менен көрсөтүлгөн (100 баллдык система боюнча) топурактардын айыл чарба өсүмдүктөрүн өстүрүү үчүн маанилүү жаратылыштык касиеттери боюнча бааланышы [131, 1-28-б].

Топуракты бонитирлөөнүн өнүгүшүн эки этапка бөлүүгө болот:

- 1) Октябрь революциясына чейинки Россиядагы топуракты бонитирлөө жана
- 2) Союздук республикалардын топурактарын бонитирлөө.

Топуракты бонитирлөөнүн максаты жана маңызы өлкөнүн социалдык-экономикалык шарттарына, айыл чарба практикасынын талаптарына жана топурак таануу илиминин өнүгүшүнө жараша өзгөрүп турган. Ал эми Октябрь революциясына чейинки топурактарды бонитирлөөнүн тарыхын докучаевке чейинки жана докучаев этабы деп да бөлүүгө болот [132, 25-32-б].

Байыртадан эле жер пайдалануучулар топурактын химиялык, физикалык жана башка касиеттери жөнүндө илимий маалыматтарга ээ болбосо да, топурактардын ар түрдүү болоорун, алар ар кандай күрдүүлүккө ээ экендигин билүү менен, өндүрүмдүүлүгүнө жараша топурактарды баалоону жүргүзүп келишкен. Россияда Иван IV (Грозный) падышачылыгында жер фондусун аныктоодо атайын буйрук менен жер маселелери боюнча мамлекеттик ишкана уюштурулган. Жерлери баяндоо, бул ишкананын негизги милдеттеринин бири болгон жана топурактардын сапаты боюнча маалыматтарды камтыган. Ага жараша айдоо жерлерди: бай, орточо жана арык, кээде бай-арык деген топторго да бириктиришкен [133, 18-б]. XVIII- кылымда орус экономисти М. Т. Посошков дыйкандардын чарбасынын багыты жана өсүмдүктөрдү айдоосуна жараша баалоо керектигин жана салык өлчөмүн жердин сапатына жараша жүргүзүү боюнча сунуштарды айткан [134, 167-199-б].

Академик И. Г. Леман “Дыйканчылыкта пайдаланууда, аны экономикалык талдоодо жерлердин түрдүү сапаттары” китебинде бул маселеге байланыштуу маалыматтарын келтирген. А.Т. Болотовдун “Кашир уездинин жерлеринин

касиеттерин жана баалуулугун мүнөздөө” (1766) аттуу макаласы да чоң мааниге ээ. Ал топурактын сапатын сырткы түзүлүшү, түсү менен аныктоого болоорун, бирок ошол эле учурда топуракты баалоону өсүмдүктөрдү өстүрүү жолу менен тастыктап аныктоо керек деген. Башка агроном И. М. Комов (1750-1792) дагы топурактын сапатын аныктоого көп көңүл болгон. Анын оюу боюнча “бай топурак кара же кара-боз түстө, жамгырдан кийин жагымдуу жыт чыгарса, арык топурактар ачык- боз же сары түстө кездешет” деген.

XIX-кылымдын 1838- жылы Россияда Мамлекеттик мүлктөр министрлиги пайда болгондон кийин дыйкандардан салык жыйноону башкаруу, ошондой эле кошумча салык алуу булактарын издөө максатында жер кадастры боюнча иштер жүргүзүлө баштаган. Жер жерлерде (1842) кадастр комиссиялары уюштурулуп, атайын көрсөтмөгө ылайык жер кадастрын жүргүзүшкөн. Натыйжада алар, түшүмдүн жогорулашына же төмөндөшүнө тийгизүүчү себептерди (топурактын курамы, жер тилкесинин орун алышы, топуракты иштетүү, жер семирткичтерди берүү) аныкташкан. Бул иштер мамлекеттик казына үчүн жасалганы менен, ошол эле учурда топурактын сапаты, алардын өндүрүмдүүлүгү жөнүндө маалыматтарды кеңейтип, Россияда топурактын картографиясы жана географиясынын пайда болушуна шарт түзгөн. Демек, жер кадастрынын (топурактын бонитировкасы) жаралышы ошол эле учурда топурактын картографиясы жана географиясынын да жаралуусу болуп эсептелет.

XVIII жана XIX-кылымдын биринчи жарымындагы жерлерди- баалоо иштери мамлекеттик экономикалык саясаттын иш-чарасы катары аткарылган. Топурактын сапатын аныктоодогу докучаев этабы болуп, ошондой эле, Россияда крепостной укуктун токтошунан реформаларга дуушар болгон айыл чарбасы, топуракты баалоодо жаңы талаптарды койгон. Ат соко жана башка иш шаймандарынын ордуна темир соко, культиватор, сеялка, молотилка жана башка шаймандар менен алмаша баштаган [135, 472-б].

Топуракты бонитирлөөнүн өнүгүшүнө В. В. Докучаев, айрыкча анын окуучусу Н. М. Сибирцевдин ролу чоң. Ал Докучаевдин белгилүү

экспедицияларына катышуудан тышкары, 1895-жылы Псков губерниясындагы жерлерди баалоо иштерин да жетектеген. Н. М. Сибирцевдин 1900-жылы жарыкка чыккан генетикалык топурак таануу окуу куралында топурак бонитировкасынын чыгармачыл негиздерин кеңири баяндалган. Бул иште топурактын бонитировкалык классификациясы, топуракты бонитирлөөнүн табыгый-тарыхый усулу, топурак изилдөөлөрүнүн жыйынтыгы боюнча жерлерди аймактык баалоо өндүү татаал маселелер да өзүнчө бир бөлүмдү түзгөн. Натыйжада Н. М. Сибирцевдин топуракты бонитирлөөнүн негизги принциптери бүгүнкү күнгө чейин илимий жана практикалык мааниси бар.

Советтер Союзу учурунда топуракты бонитирлөө күчтүү өнүгө баштайт, ошол эле учурда көптөгөн кыйынчылыктар да болгон.

1931-жылы ошол кездеги колхоз жана совхоздордун алкагында 50 млн. га, 1939-жылга карата 120 млн. га жер аянтында ири масштабдуу топурак изилдөө иштери жүргүзүлгөн. Бул ошол кездеги жалпы чарбалардын аянтынын 25% түзгөн.

Улуу Ата Мекендик согуштан кийинки мезгилде талаа коргоочу токой тилкелеринин жайылышы, Дон, Поволжья, Орто Азия, Закавказ, Украина жана башка аймактарда жерлери сугатташтыруу долбоорлорун иштеп чыгууга байланыштуу кеңири аймактарда топурак-картографиялык изилдөө иштери жүргүзүлгөн. Ошондой эле, дың жана аңыз жерлерин өздөштүрүүгө байланыштуу кеңири топурак-геоботаникалык изилдөө иштери 41 млн. га жерде жүргүзүлгөн. Жогорудагы ири масштабдагы топурак изилдөө иштерине көңүл бөлүү менен бирге жана айрым бир себептердин аркасында топуракты бонитирлөө иштери эске алынбай, токтоп калган [132, 25-32-б].

Ошол эле учурда, топурак таануунун агробилиогия багытындагы улуу окумуштуу В. Р. Вильямс- «азыркы учурда топуракты бонитирлөө иштери өндүрүштүк маанисин жоготту», деп жазат [136, 304-б].

Кайрадан топуракты бонитирлөө маселесиндеги көйгөйлөрдү чечүүдө СССРдин Совет министрилигинин жана ССКП БК 1955-жылынын 9 мартындагы «Айыл чарбасын пландаштыруунун практикасын өзгөртүү

жөнүндө» токтому өзгөчө мааниге ээ болот. Бул токтом бардык республикаларда топуракты бонитирлөө иштерин кайрадан жанданышына алып келет жана бул иштер бардык аймактарда актуалдуу болуп, жалпы мамлекеттик көйгөйгө айланат.

СССР Илимдер академиясынын топурак институтунун адистери академик С. С. Соболевдин жетекчилиги алдында, көптөгөн университет, илимий-изилдөө институттары бул маселени чечүүдө алгылыктуу иштешет. 1958-жылы СССР топурак таануучулардын съездинде, 1959-жылы В. В. Докучаев атындагы топурак институтунда олтурумдар болуп, топуракты бонитирлөөгө байланыштуу 25 доклад жана сунуштар айтылат. Бул олтурумдарда областтык, край жана аймактык бонитирлөө шкалалары түзүү боюнча усулдардын долбоорлору кабыл алынган. Мында С. С. Соболевдин бонитирлөө шкаласында таксонометрикалык бирдик катары топурак касиеттерине (негизги) жана түшүмдүүлүккө (биринчи негизди тактоо максатында) негизделген топурак түрчөсү эсептелген сунушуна өзгөчө көңүл бурулган [137, 163-165-б].

Кыргыз Республикасында жер кадастры боюнча иштер 1955-жылдан баштап гана жүргүзүлө баштаган. Биринчи топуракты баалоого багытталган иштер 1963-жылы пайда болуп (Т. А. Фриев, 1963, 1964, Д. С. Ляйлиев, 1967), негизинен тажрыйбалар менен байланбаган «эксперттик» мүнөздө болгон.

Кыргызстанда топуракты бонитирлөө боюнча системдүү жана пландуу изилдөөлөр А. М. Мамытов тарабынан жүргүзүлө баштап, Н. Г. Тангаева, А. Г. Черкасова, А. М. Фомова (1964, 1965, 1968, 1969, 1971) өндүү окумуштуулар менен биргеликте Кыргыз Республикасынын бардык жер түрү жана топурактары боюнча бонитирлөө шкалалары иштелип чыккан.

1964-1966-жылдар аралыгында республикада колхоз жана совхоз чарбаларынын ири масштабдуу карталарынын негизинде сугат жана айрым жерлерде кайрак айдоо жерлеринде сапаттык баалоо жүрүп, баалоо аянты жалпы 1,3 млн. га түзгөн. Топуракты бонитирлөөнүн илимий негизин түзүү максатында ар түрдүү топурак-климаттык провинцияларда 12 тажрыйба

чарбалары тандалып, топурак карталары гана эмес, ар түрдүү картограммалар да түзүлгөн [138, 64-89-б].

Топуракты бонитирлөө үчүн бонитирлөө шкалаларын түзүү биринчи кезекте өсүмдүктөрдүн факторлорунун бири-бирин алмаштыргыс жана бирдейлүүлүк мыйзамына негизделген. Мында, топурактын өндүрүмдүүлүгүнө түз же кыйыр таасир берүүчү топурактын касиеттерине, башкача айтканда айыл чарба өсүмдүктөрүнүн жана табыгый жайыт-чөп-чабынды жерлердин түшүмү менен тыгыз байланышкан топурактын табыгый жана эффективдүү күрдүүлүгү эске алынган.

Топурак кыртышынын татаалдыгы жана ар түрдүүлүгү орун алган Кыргызстандын шартында, топуракты бонитирлөөнүн принциптерин иштеп чыгуу бир катар оорчулуктар менен коштолуп, тоо өлкөлөрүнө тийешелүү өзгөчө мүнөзгө ээ болот.

Айыл чарба багытындагы жерлерди натыйжалуу пайдалануунун көйгөйлөрүн чечүү, маалыматтардын илимий-негизделген системасынын деңгээлин жакшыртуу, жерлердин сапатын тактоо жана аларды жакшыртуу багытында жүргүзүлгөн илимий изилдөөлөрдүн, окумуштуулардын эмгектери чоң мааниге ээ. Белгилүү болгондой, жалпы көйгөйлөрдүн маңызы, негизинен айыл чарба өндүрүшүнүн процессине оң же терс таасир берүүчү комплекстүү топурак касиеттеринин факторлорун аныктоо жана анын негизинде мурда жана бүгүнкү күндө жүргүзүлүп жаткан талаа топурак изилдөө, лабораториялык талдоо материалдарын жыйынтыктап жана аларды салыштыруу жолу менен топурак күрдүүлүгүнүн учурдагы деңгээлин баалоону ишке ашыруудан келип чыгат. Бул багытта белгилүү жер аймагындагы топурак күрдүүлүгү боюнча ар тараптуу сапаттык маалыматтарды алуунун эң ыкчамдуу жана натыйжалуу ыкмасы болуп топурактарга мониторингдик изилдөөлөрдү жүргүзүү эсептелет.

Демек, республиканын аймактарында тараган топурактарга, анын ичинде изилдөө иштерин уюштуруу жана аны алып баруу зарылчылыгы дайыма болуп келген.

Өзгөчө, өлкөбүз көз карандысыздыкты алгандан баштап жана өткөн кылымдагы жүргүзүлгөн агрардык реформадан кийин, ири агрофирмалардын (колхоз, совхоз) ордуна, майда жана финансылык жактан жарды дыйкан чарбалардын пайда болушунан айыл чарба өсүмдүктөрүн өстүрүү агротехникасы одоно бузулуп, айдоо топурактары арыктай баштаган. Мындай терс көрүнүш Ысык-Көл ойдуңунда тараган ачык коңур топурактарында дагы ачык байкалат, же башкача айтканда, ал топурактардын күрдүүлүгүн көрсөтүүчү илимий маалыматтар, айдоо талааларынын арыктагандыгын далилдешет.

Айыл чарбасында пайдаланылган топурактар арыктаганда өсүмдүктөрдүн түшүмдүүлүгү төмөндөйт, чарбалар жардыланат, калктын социалдык-экономикалык абалы начарлайт. Ошондуктан, Ысык-Көл ойдуңунда тараган ачык коңур топурактарынын арыктоо себептерин изилдеп, мониторинг жүргүзүү илимий жана практикалык жактан маанилүү иш чара болуп саналат. Мындай илимий изилдөөлөрдүн негизинде ачык коңур топурактарынын күрдүүлүгүн көтөрүүчү илимий сунуштар берилет.

Демек, биз жүргүзүүчү илимий изилдөөлөр Ысык-Көл ойдуңунун экологиясын жакшыртуучу, экономикасын көтөрүүчү маанилүү иш-чаралар болуп эсептелет жана бул топурактарда мониторинг жүргүзүү иштери мамлекеттик заказ түрүндө аткарылган жана диссертанттын илимий ишинин негизин түзөт.

2- БАП. ИЗИЛДӨӨНҮН МЕТОДОЛОГИЯСЫ ЖАНА МЕТОДДОРУ

Изилдөөнүн объектиси. Ысык-Көл ойдуңунун тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактары.

Изилдөөнүн предмети. Изилдөөлөр Ысык-Көл облусунун Жети-Өгүз районунун Ырдык айыл аймагында аянты 50 га түзгөн тажрыйба жүргүзүүчү жерде жана Ысык-Көл районунун Чоң-Сары-Ой айыл аймагында жүргүзүлгөн.

Тажрыйба жүргүзүүчү жерлерди тандоодо 1:10 000 жана 1: 25 000 масштабдагы топурак карталары, жана алардын баяндамалары пайдаланылды.

Тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын типтери, типчелери жана түрчөлөрү Ысык-Көл ойдуңудагы айыл чарбасында пайдаланылып жаткан негизги жер фондусу болуу менен бирге, бул аймактарда да негизги басымдуу кылган топурактарга кирет.

Тажрыйба жүргүзүүчү жерлерди тандоо жергиликтүү бийлик органдары (жергиликтүү өзүн-өзү башкаруу, жергиликтүү райондук каттоо органдары) менен жер тилкесин тандоо актысын түзүү менен жүргүзүлгөн.



2.1- сүрөт. «Ырдык» тажрыйба жүргүзүүчү жер

Изилдөө ыкмалары катары Кыргыз Республикасынын Өкмөтүнө караштуу кыймылсыз мүлккө укуктарды каттоо агентинин буйругу (1999-жыл) жана ушул эле агенттиктин 2004-жылынын 5-октябрь айындагы № 148

буйругу менен бекитилген «Кыргызмамжердолбоор» долбоорлоо институтунун адистери жана Кыргыз Республикасынын Улуттук Илимдер Академиясынын биология-топурак таануу институтунун окумуштуулары менен биргеликте иштелип чыккан «Кыргыз Республикасындагы айыл чарба багытындагы жерлерге мониторинг жүргүзүү усулдук көрсөтмөсү» кызмат кылган (1-тиркеме). Бул усулдук көрсөтмө өлкөнүн аймагында илимий изилдөө, топурак изилдөө, лабораториялык, камералдык жана башка иштерди жүргүзүүгө ылайыкташтырылган.

Мониторинг жүргүзүү учурундагы объектидеги байкоолор жана изилдөөлөр, өзүнүн мөөнөтү жана кайталанышы карата төмөндөгүдөй баскычтарга бөлүүгө болот:

- 1) базалык-мониторинг жүргүзүүнүн баштапкы учурунда жерлердин абалы туралуу маалыматтарды алуу,
- 2) тез-ыкчамдуу (оперативдүү) - жүргүзүлүп жаткан изилдөө учурундагы жерлердин абалын мүнөздөөчү маалыматтарды алуу [139, 268-263-б].

Бул мониторингдик баскычтар 2.2 - сүрөттө кеңири көрсөтүлгөн.



2.2- сүрөт. Айдоо жерлеринин мониторингинин баскычтары

Тажрыйба жүргүзүүчү жерде ар жылда эки ирээт (жазында жана күзүндө) «Конверт» ыкмасы менен 5 негизги топурак кесиндиси жана 5 жарым топурак кесиндилеринен топурак үлгүлөрү алынган.

Изилдөөнүн баштапкы мезгилинде тажрыйба жүргүзүүчү жердеги топуракта гумустун катылышы жогорку (0-25 см) катмарда 2,75%, төмөнкү (25-50 см) катмарда - 1,29% түзгөн. Жалпы азоттун камтылышы 0,10-0,07%, жалпы фосфор - 0,21-0,16%, жалпы калий - 1,37-1,02%, CO_2 - 0,46-0,56%, $\text{pH}=7,58-7,69$. Топурак орто кумайлуу, $<0,01$ мм бөлүкчөлөрүнүн суммасы- 31,54-32,79%.

Бардык талаа байкоолор, тактоолор жана талдоолор жалпы кабыл алынган ыкмаларга жана усулдук көрсөтмөлөргө ыйлайык жүргүзүлдү.

“Кыргызмамжердолбоор” долбоорлоо институтунун жана Республикалык топурак-агрохимиялык станциясынын лабораторияларында, алынган топурак үлгүлөрүнөн төмөндөгүдөй талдоолор жүргүзүлдү:

1. Симаковдун модификациясында Тюрин жана Кононованын усулу боюнча гумусту аныктоо.

2. Грабаров, Уваровдун модификациясындагы пирофосфаттык жана Качинскийдин усулу боюнча топурактын механикалык курамын аныктоо.

3. Бобко-Аскинази усулу жана гипскармоочу топурактарда бир эле мезгилде сиңирүү сыйымдуулугун жана сиңирген натрийди аныктоо боюнча усулдук көрсөтмөгө ылайык сиңирүү сыйымдуулугун аныктоо.

4. Мещеряковдун модификациясында Кьельдал усулу боюнча жалпы азотту аныктоо.

5. Мещеряковдун модификациясында Гинзбург усулу боюнча жалпы фосфорду аныктоо.

6. Мещеряковдун модификациясында Смиттин усулу боюнча жалпы калийди аныктоо.

7. Мачигиндин усулу боюнча сиңимдуу фосфорду жана калийди аныктоо.

8. ГОСТ 26424-25-26-27-28-85 боюнча жалпы кабыл алынган усул боюнча суу тундурмасын аныктоо.

9. Кальцимерт менен топурактагы CO_2 аныктоо.

10. Топурактардагы органикалык заттарды ЦИНАО модификациясында Тюриндин усулу жана органикалык көмүртекти кургак күйгүзүү ыкмасы менен аныктоо.

11. Грабаровдун модификациясында Антипов- Каратаев боюнча жана гипскармоочу топурактарда бир эле мезгилде сиңирүү сыйымдуулугун жана сиңирилген натрийди аныктоо боюнча усулдук көрсөтмөгө ылайык сиңирилген натрийди аныктоо.

12. ЦИНАО усулу боюнча жана рН-метр жардамы аркылуу топурак чөйрөсүн аныктоо.

3- БАП. ЫСЫК-КӨЛ ОЙДУҢУНДА ТАРАГАН ТООЛУУ-ӨРӨӨНДӨГҮ АЧЫК КОҢУР ТОПУРАКТАРЫ ТАРАГАН АЙМАКТЫН ЖАРАТЫЛЫШ-КЛИМАТТЫК ШАРТТАРЫ

3.1. Географиялык орун алышы

Ысык-Көл ойдуңу Тянь-Шаньдын кеңири өрөөндөрүнүн жана ойдуңдарынын ичинде өзгөчө орунда турат. Анын өзгөчөлүгүн бир катары деңиз деңгээлинен 1600 м бийиктикте жайгашкан ойдуңдагы тоңбоочу Ысык-Көлдүн орун алышы эсептелет.

Ысык-Көл ойдуңу түндүк тарабынан Күнгөй Ала-Тоо, ал эми түштүк тарабынан Тескей Ала-Тоо тоо кыркалары менен курчалган. Жогорудагы эки тоо кыркаларынын батыштан чыгышты карай узундугу 250 км түзсө, туурасы эң кеңири жеринде 100 км түзөт.

Ойдуңдун түндүк тарабынан курчаган Күнгөй Ала-Тоо тоо кыркасы созулуп, батыш жагында Кыргыз тоо кыркасы менен кошулса, чыгыш тарабында тоо кыркасы Тескей Ала-Тоонун тектүү беттерине жетип, тоо кыркасы жогорулап Кантеңир (Музтоо) тоо тоому менен аяктайт.

3.2. Рельефи жана топурак пайда кылуучу тектери

Ысык-Көл ойдуңунун рельефи жалпысынан татаал. Тянь-Шаньдын тоо аралык туюк мейкиндиктериндей эле, ойдуңдун негизги орфографиялык бөлүкчөлөрү болуп тоо кыркалары жана Ысык-Көл ойдуңу эсептелет. Бул аймакта тоо аралык туюк мейкиндик жана тоо беттери ачык байкалат. Эң бийик тоо кыркалары алпы рельефине мүнөздүү. Бул аймакта бийик тоо чокуларында жайгашкан мөңгүлөрдөн төмөн жакты карай татаал тоо рельефи, андан соң жапыз тоолор, андан ылдай тоо этектериндеги түздүктөргө такалат.

Тоолуу-өрөөндүү ачык коңур топурактары Ысык-Көл ойдуңунун бозомук-күрөң, ачык куба-күрөң топурактары сыяктуу ушул тоо этектериндеги түздүктөрдө калыптанышкан.

Тоо аралык туюк мейкиндиктер деңиз деңгээлинен 1610-1900 м бийиктикте жайгашкан. Тоо этектериндеги түздүктөрдүн туурасы ойдуңда орун алган

Ысык-Көлгө карата бир канча метрден, бир канча киллометрге чейин созулат. Салыштырмалуу эң кыска аралык Корумду, Өрүктү, Тамчы, Кажы-Сай аймактарына тийиштүү. Бул тоо этектериндеги түздүктөрдүн жантайыңкылыгы да ар түрдүү, негизинен 2 ден 5⁰, айрым учурда андан да жогору градуستا жайгашкандыктан, топурактын үстүнкү күрдүү катмарынын жуулуп кетишин болтурбоо максатында топурак коргоочу агротехникалык ыкмаларды бул аймакта колдонуу өзгөчө мааниге ээ.

Аймакта мезорельеф да айкын көрүнүп, бул жерлерде тоолуу-өрөөндөгү гидроморфтуу ачык коңур топурактар тараган.

Ысык-Көл ойдунунун учурдагы рельефинин көрүнүшү тектоникалык-эрозиялык мүнөзгө ээ. Тоо этектериндеги түздүктөрдүн жогору жагы тоо тектеринин талкалануу продуктусу болгон катмарлуу шагыл-кумайлуу жана кумайлуу шилендилер менен капталган жумуру таш-шагылдуу, пролювиалдуу жумуру таш-кумдуу жана пролювиалдуу-аллювиалдуу чөкмө жыйындылардын үстүндө жайгашкан. Мындай тоо тектерин үстүндө ар түрдүү күрдүүлүккө ээ болгон, айыл чарбасында кеңири пайдаланып жаткан тоолуу-өрөөндуу ачык коңур топурактары сыяктуу башка да топурактар калыптанышкан. Кумайлуу жыйындылар көбүн эсе аз карбонатуу келип, алардын калыңдыгы 0,1 ден 2,0 м чейин жетет.

Көл жээгиндеги тоо этектүү түздүктөр адырлар менен алмашылат. Бул жерлерде айырым учурда топурак пайда кылуучу тек катары кызмат кылган көбүнчө палоген-неогендүү жыйындылар кездешип, өз кезегинде топурак катмарларын тузданууга дуушар кылышат. Алар чопо, кум жана конгломеранттар түрүндө кездешет.

Орто тоолуу жана бийик тоолор тик беттүү кууш капчыгайлар менен бөлүнүп, чокулары тик аскалар менен бүтөт. Орто тоо рельефтүү аймактарда тоонун ачык коңур топурактары да калыптанган. Ал эми бийик тоо аймактарында коңур топурактары кездешпейт. Ойдуңду курчаган бийик тоо кыркалары, көлдү арктиканын муздак жана Борбордук-Азия чөлдөрүнүн ысык аба массаларынан коргоп турат [140, 86-б].

Ал эми, тоо кыркаларынын түздүктүү суу бөлүштүрүүчү аянттарында жана алардын жантайыңкы беттеринде элювиалдык жыйындылар кездешет. Топурак пайда кылуучу тектер болуп механикалык курамы ар түрдүү шагыл тектеринен баштап майда топурактуу кумайлар түзүп, алардын басымдуу аянттары көлөмдүү кристалдуу метаморфикалык тектерден турат.

Тоо беттеринде элювиалдык жана делювиалдык топурак пайда кылуучу тектер кеңири өнүгүп, алар негизинен кумай-шагылдуу, кээде граниттердин талкалануу продуктусу болуп эсептелген кесек сыныктуу материалдар, гранитоиддер, сланцылар, кумдар жана башка тоо тектерден турат. Бул жыйындылардын механикалык курамы тоо беттеринин жогору жагында, тоонун орто жана төмөнкү бөлүктөрүнө салыштырмалуу скелеттүү келет.

Тоо беттеринде көбүнчө оордук күчү жана каптал агымынын таасири астында заттардын жылышынан чогулган топурак калындагы аз, өтө эле жука, калыптанбаган топурактар кездешет.

Топурактардын өндүрүмдүүлүгүн жогорулатууга багытталган иш-чараларды аныктоочу Ысык-Көл ойдуңунун рельефинин өзгөчөлүгү, топурак пайда кылуучу тектердин курамы жана алардын талкалануу деңгээли өзгөчө абалды ээлеп, ага жараша учурдагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын топурак пайда болуу процесси бүгүнкү күнү да тынымсыз жүрүүдө.

3.3. Жер үстүндөгү жана жер алдындагы суулары

Белгилүү болгондой, Ысык-Көл ойдуңунун борбордук бөлүгүндө минералдашкан суусу менен тоңбоочу дүйнөдөгү тоо көлдөрүнүн ирилеринин бири болгон Ысык-Көл жайгашкан. Ысык-Көлдүн суусу туздардын жалпы концентрациясында (катуу чөкмө бир литрде 5,80 грамм) жогорку өлчөмдөгү сульфат натрийин жана магнийди кармагандыгы менен мүнөздүү.

Ойдуңду айланга курчаган Күнгөй жана Тескей Ала-Тоо тоо кыркалары кар жаткан деңгээлден жогору тургандыктан, ойдуңдагы негизги нымдын конденсатору катары кызмат кылат. Мезгил убактысына жараша, айрыкча Тескей Ала-Тоо тоо кыркаларынын чокуларында чоң көлөмдүү кар, муз жана

мөңгүлөр топтолгондуктан, дарыя түйүмдөрүнүн агымынын кеңири өөрчүшүн шарттайт.

Көлдөн бир дагы дарыя агып чыкпайт, бирок ага 118 дарыя жана убактылуу суу агымдары кирет. Булардын эң ирилеринин катарына Түп, Жыргалаң, Жети-Өгүз, Чоң- Кызыл-Суу, Жууку, Барскоон, Тамга жана башка дарыялар кирет.

Ысык-Көл ойдуңунда тараган башка топурактардай эле, тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарын айыл чарба иштеринде пайдаланууда сугат суусу жогорудагы ири дарыялардан алынат.

Бардык дарыялардын суулары төмөнкү киргилдиги 20 г/м^3 түзгөндүгү, тоо тектеринин жогорку катуулугу жана аз деңгээлде жуулушу менен түшүндүрүлөт. Ошондой болсо дагы, суу агымдары менен ташылып келген скелетүү жана жеңил жыйындылардын дарыя террасаларында чогулган жерлери көп учурайт. Мындай көрүнүш айрыкча, жай айларында, кар жана мөңгүлөрдүн ээришинен суу агымдары көбөйгөн учурда көп байкалат. Бул учурда туздарга каныккан жыйындылардан туздун ээрип-бөлүнүшү жана эрозия процесстеринин интенсивдүүлүгү жогорулагандыгын дайым байкоого болот. Белгилей кечтү жагдай, ойдуңдун батыш тарабында дарыялар аз болгондугуна байланыштуу, сугат жерлерине суунун жетишсиздиги көп учурайт. Мындай шартта, жер алдындагы кара сууларды пайдалануу өзгөчө мааниге ээ болот.

Жалпысынан алганда, Ысык-Көл ойдуңундагы бардык дарыялар өзүнүн башатын тоо кыркаларындагы кар жана мөңгүлөрдөн алып жана ойдуңдун аймагы боюнча туурасынан агып өткөндүктөн, жер алдындагы кара суулардын калыптанышына активдүү катышат.

Бийик тоо кыркаларындагы мөңгү, карлардын ээришинен жана жаан-чачындардын таасири аркасында тоо беттеринде жаранкаларда суулардын топтолу көп байкалат. Ал суулар таза, келүү булагы туруктуу жана минералдашы гидрокарбонаттуу.

Тоо этектеринде чектелүү-жаранка суулары жердин сырткы бетине орточо дебити 10 л/сек түзгөн булактар аркылуу чыккан аймактар көп кездешет.

Ысык-Көл ойдуңунундагы жер алдындагы кара суулардын агымынын транзити, дарыя сууларынын жер алдына сиңиши аркылуу калыптанып, түздүктүү шлефтеринде тереңдиги 60-100 м түзсө, төмөнкү аймактарында 5-10 м түзөт. Ойдуңдун батыш жана борбордук бөлүктөрүндө суу жаткан катмарлардын кубаттуулугу күчтүү жана көптөгөн скважиналар тастыктагандай, түтүктөрдөгү суунун дебити 100 л/сек жетет. Бул суулар таза, аз минералдашкан, катуу калдыктын көрсөткүчү 0,2-1,0 г/л, ал эми үчүнчүлүк жыйындылар кездешкен райондордо суунун минералдашышы жогорулап 2-3 г/л жетет.

Жер алдындагы кара суулар жердин үстүнкү сырткы бетине жакын жайгашкан аймактарда топурак пайда болуу процессине катышып, гидроморфтуу топурактардын комплексинин калыптанышына катышышат. Ал эми Ысык-Көл ойдуңунда тараган тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарда жүрүүчү топурак пайда болуу процессине жер алдындагы кара суулардын жайгашкан деңгээли терең болгондугуна байланыштуу катышышпайт.

3.4. Климаты

Ысык-Көл ойдуңунун деңиз деңгээлинен өтө жогору жайгашышы, орфографиясынын жана рельефинин татаалдыгы, Күнгөй жана Тескей Ала-Тоо кыркаларындагы көлөмдүү мөңгүлөр, кар массивдери, тоңбоочу Ысык-Көлдүн чоң бассейни Кыргызстандын башка аймактарында кездешпөөчү өзгөчө бир кайталангыс климаттык шартты калыптандырган.

Жалпысынан Ысык-Көл ойдуңунун климаты ар кылдуу жана контрастуу келет. Кышы тоңбоочу Ысык-Көлдүн жайгашышынын таасиринен ойдуңдун ар кайсы бөлүктөрүндө жана ар түрдүү бийиктиктеринде анын климаты жумшак жана жагымдуу континенталдуу келип, башка аймактардан айырмаланып турат.

Ысык-Көл ойдуңундагы климаттын түзүлүшүнүн өзгөчөлүктөрүнө жараша батыш, борбордук жана чыгыш жаратылыш-климаттык райондорго бөлүнгөн. Булардын ичинен ойдуңдун батыш бөлүгүндөгү чөлдүү аймак республикадагы эң кургакчыл район болуп эсептелет. Жаан-чачындын жылдык өлчөмү бул аймакта болгону 100-120 мм түзөт.

Муздак жана кургак аба агымдары Кыргыз жана Күнгөй Ала-Тоо тоо кыркаларынын арасынан калыптанып, ойдуңдун ички бөлүгүнө кирет. Боом капчыгайынын чыга бериш жеринде, бул аба агымы кеңийип, көлдүн бууланышынан нымга каныгып, борбордук бөлүгүнө агып кирет. Ал басымдуу аба агымына көз каранды болуу менен ойдуңдун батыш бөлүгүнө салыштырмалуу жаан- чачын ойдуңдун борбордук, айрыкча чыгыш бөлүгүнө басымдуу түшөт. Климаттын мындай өзгөчөлүгү ойдуңдун батыш жана түштүк-батыш тарабында таш-шагылдуу жарым чөлдүү аймактын калыптанышына түрткү берген. Башкача айтканда ойдуңдун батыш тарабына салыштырмалуу чыгыш бөлүгүндө жаан- чачын 4-5 эсеге көп.

Ысык-Көл ойдуңунун борбордук бөлүгү түндүк тарабында Чоктал айылынан баштап Өрүктү айылына чейинки аймакты, ал эми түштүк тарабынан Боконбаево айылынан Кызыл-Суу айылына чейинки аралыкты камтыйт.

Ысык-Көл ойдуңунун негизги жер фондусунун бирин түзгөн тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактары жана мониторингдик изилдөө тажрыйба жүргүзүүчү жерлер Ысык-Көл ойдуңунун борбордук бөлүгүндө жайгашкан. Бул аймактын түштүк тарабынын климаты Кызыл-Суу метеостанциясынын көрсөткүчөрү менен мүнөздөлсө, ал эми түндүк тарабы Чолпон-Ата метеостанциясынын көрсөткүчтөрү аркылуу мүнөздөлөт.

Таблица 3.1 - Көп жылдык метеорологиялык маалыматтар боюнча абаанын температурасынын орточо айлык жана орточо жылдык көрсөткүчтөрү

Көрсөткүчтөр/ айлар	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Орточо абаанын температурасы (°C)	-10,6	-8,5	-0,6	7,8	12,7	16,6	19,0	18,3	13,4	6,5	-1,9	-7,8
Температуранын минимуму (°C)	-16,2	-14,0	-5,8	1,8	6,8	10,4	12,5	11,6	6,8	0,3	-7,0	-13,0
Температуранын максимуму (°C)	-4,9	-3,0	4,7	13,9	18,7	22,9	25,5	25,0	20,1	12,7	3,3	-2,5
Орточо абаанын температурасы (°F)	12,9	16,7	30,9	46,0	54,9	61,9	66,2	64,9	56,1	43,7	28,6	18,0
Температуранын минимуму (°F)	2,8	6,8	21,6	35,2	44,2	50,7	54,5	52,9	44,2	32,5	19,4	8,6
Температуранын максимуму (°F)	23,2	26,6	40,5	57,0	65,7	73,2	77,9	77,0	68,2	54,9	37,9	27,5
Жаан- чачын (мм)	9	12	20	31	47	46	48	46	32	24	13	8

3.5. Өсүмдүктөрү

Ысык-Көл ойдуңунун өсүмдүктөрү боюнча көптөгөн изилдөөлөр белгилүү. Мындай изилдөөчүлөрдүн катарына И. В. Выходцев (1956), Е. В. Никитина (1962), А. Г. Головова (1962) жана башкалардын иштери кирет. Бул изилдөөчүлөрдүн маалыматтары боюнча Ысык-Көл ойдуңунда чөл (деңиз деңгээлинен 1700-2200 м бийиктикте), жарым чөлдүү жана кургак талаалуу (деңиз деңгээлинен 1900-2400 м бийиктикте), талаалуу (деңиз деңгээлинен 2200-2400 м бийиктикте), шалбаа талаалуу жана бийик тоолу шалбаалуу (деңиз деңгээлинен 1900-2400 м бийиктикте), карагай токойлору жана арчалар алдындагы (деңиз деңгээлинен 2000-3000 м бийиктикте), субальпы (деңиз деңгээлинен 2800-3000 жана 3200 м бийиктикте), альпы (деңиз деңгээлинен 3000-3600 м бийиктикте), нивалдуу же кар алдындагы (деңиз деңгээлинен

3600 м көп бийиктикте) өсүмдүк алкактары кездешет [141, 336-б, 142- 286-б, 143, 138-б].

Жогорудагы өсүмдүк катмарларынын түрлөрү топурактардын пайда болушуна активдүү түрдө катышып жана аймактын татаал рельефинен шартталган климаттын элементтерин өзгөрүүсүнө байланыштуу түздүктүү-тик алкактуулук мыйзам ченемдүүлүгүнө баш ийет.

Белгилүү болгондой, өсүмдүктөр топурактын калыптанышындагы өзгөчө оорунду ээлеген энергетикалык материалдарды камсыздоочу негизги булак болуп эсептелет. А. М. Мамытовдун (1966, 1980), В. А. Благообразовдун жана Л. И. Попованын (1966) изилдөөлөрү тастыктагандай, өсүмдүктөрдүн фитомассасы нымдалуу шарттарынын өзгөрүүсүнө көз каранды болгондуктан, ойдундун батыш бөлүгүнөн чыгышты жана тоолорду карай бийиктикке көтөрүлгөн сайын саны, сапаты жана көлөмү да көбөйөт [144, 31-69-б, 145, 97- 99-б].

Ал эми тоонун топурактары салыштырмалуу жогорку биологиялык өндүрүмдүүлүккө ээ. Өсүмдүктөрдүн фитомассасынын топтолушу бозомук-күрөң топурактардан ачык куба-күрөң топурактарга, андан ары ачык коңур, коңур, кара коңур жана кара топурактарга өткөн сайын жогорулайт.

Ушундай эле көрүнүш түздүктөн тоону карай бийиктикке өткөн сайын да байкалат.

Ысык-Көл ойдуңунун батыш бөлүгүндө тараган бозомук-күрөң топурактарда чырмоок, терескен, төшөлмө жылтырканы, шыбак, чий, бетеге, көкөмерен, эфедрa өндүү чөл өсүмдүктөрү, бадалдардан караган же алтыгана кездешсе, ачык куба-күрөң жана ачык коңур топурактарында жарым чөлдүү өсүмдүк түрлөрү кездешип, алардын негизги өкүлдөрү болуп шыбак жана ак кылкан эсептелет. Айрым учурда бул өсүмдүк түрчөлөрүнүн арасынан жылтыркан, терескен, өлөң чөп, пияз, чий, астрогал, эфераларды кездештирүүгө болот.

Ойдуңдагы кеңири тараган тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактар калыптанган борбордук бөлүгүндө чөл-талаалуу өсүмдүк түрлөрү кездешип,

Тянь-Шань шабагынан башка ак кылкан, астрогол, пияз, бетегелер көп кездешет. Ал эми айыл чарба багытында пайдаланылып жаткан ачык коңур топурактарда буудай, арпа, жүгөрү, картөшкө, жашылча, көп жылдык чанак жана тоют өсүмдүктөрү жана мөмө-жемиш бактары кеңири өстүрүлөт.

Шалбаа талаалуу жана бийик тоолуу шалбаа алкагы рельефи боюнча ар түрдүү жантайыңкы беттерди камтыгандыктан өсүмдүк түрлөрүнө бетеге, топтолушкан ак сокто, тиштүү түбү бош, кызыл от, өлөң чөп жана башка өсүмдүктөр басымдуулук кылат.

Токойлуу алкак, тоо кыркаларынын күнөстүү эмес беттерин ээлеп, токой этегиндеги бадал жана түрдүү өсүмдүктүү-дан өсүмдүк катмарларына бай Шренка карагайлары менен өзгөчөлөнөт. Ошол эле учурда карагай токойлору токой талаалары менен алмашылып турат. Өсүмдүктөрү бетеге, шыбак, ак сокто, шибер чөптөрүнө жана башка түрлөргө бай. Бул аймактан жогору жакта арчалуу токойлор жайгашкан.

Субальпы алкагынын өсүмдүк катмарын бетеге, тоо сулуусу, флемиса, аска каз таманы, түктүү тогуз төбөл шалбаа талаалуу жана шалбаа формациялары түзөт.

Альпы алкагында каз таман, өлөң чөп, түктүү доңуз сырт, жылгын, примула, тармал чөп өсүмдүктөрү басымдуулук кылышат.

Жалпылап айтканда, Ысык-Көл ойдуңунун ар кайсы бөлүгүндө жана тоо беттеринде кездешкен түрдүү табыгый жана маданий өсүмдүктөр дүйнөсү топурактардын тик алкактуулугунда түрдүү структураларды ачып жана ачык коңур топурактар сыяктуу өзгөчө топурактардын калыптанышын шарттаган.

3.7. Топурак кыртышы

Ысык-Көл ойдуңу Кыргызстандын түндүк тарабынын басымдуу бөлүгүн ээлөө менен, баалуу айыл чарба өсүмдүктөрү өстүрүлүп келген аймак гана болбостон, ошондой эле өзгөчө жаратылыш-климаттык аймакты түзөт.

Ысык-Көл ойдуңунда А. М. Мамытовдун классификациясы боюнча төмөндөгүдөй топурактар тараган [146, 25-26- б]:

А. Тоо аралык туюк мейкиндиктердин топурактары (деңиз деңгээлинен 1610- 2000 м бийиктикте)

- Тоолуу-өрөөндөгү таштуу бозомук-күрөң;
- Тоолуу-өрөөндөгү ачык куба-күрөң;
- Тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур;
- Тоолуу-өрөөндөгү кара коңур;
- Тоолуу-өрөөндөгү кара;
- Тоолуу-өрөөндөгү аз гумустуу кара;
- Тоолуу-өрөөндөгү орто гумустуу кара.

Б. Тоо беттеринин топурактары (деңиз деңгээлинен 1800-5000 м бийиктикте)

1). Жапыз тоолуу жана адырлардын кургак талаа жана талаалуу топурактары (деңиз деңгээлинен 1800-2500 м бийиктикте)

- Тоонун коңур; тоонун ачык коңур; тоонун кара коңур.

2). Орто тоолуу аймактагы токойлуу-шалбаа-талаалуу топурактар (деңиз деңгээлинен 2500-2800 м бийиктикте)

- Тоонун кара; тоонун орто гумустуу кара;

Тоонун карагай токойлорунун алдындагы токойдун кара топурактары.

3). Бийик тоолуу субальпы алкагынын топурактары (деңиз деңгээлинен 2800-3500 м бийиктикте)

- Шалбаа-талаалуу субальпы; шалбаа субальпы.

4). Альпы алкагынын топурактары (деңиз деңгээлинен 3500-5000 м бийиктикте)

- Бийик тоолуу шалбаа-талаалуу альпы;

- Бийик тоолуу шалбаа альпы;
- Бийик тоолуу жарым чым-көңдүү кобрез топурактары

В). Интронизоналдык топурактар

- Шалбаа-саздуу; чым-көңдүү-саздак; шалбаа-аллювиалдуу.

А. М. Мамытов тарабынан (1982) Орто Азия жана Түштүк Казастандын тоо топурактарын таралуу мыйзам ченемдүүлүгүн жана тик алкатуулугунун структурасы терең изилденип, натыйжада Ысык-Көл ойдуңунун тик алкактуулугун өзгөчөлүгү болуп, ойдуңдун өзүндө тараган топурактар түздүктүү аймактарында батыштан чыгышка карай кеңдик алкатуулугуна баш ийип, таштуу бозомук-күрөң, ачык куба-күрөң, коңур, ачык коңур, кара коңур жана кара топурактарына өтсө, түздүктөрдөн бийик тоолуу аймакка карай тик алкактуулук ченемине баш ийип тургандыгын далилденген.

Ысык-Көл ойдуңундагы тоолуу-өрөөнүндөгү ачык коңур топурактары облуста жайгашкан айыл аймактарынын негизги жер фондусун түзгөндүгү жана айыл чарбасында кеңири пайдалангандыгына байланыштуу, бул топурактардын учурдагы абалы, анын касиеттерин чарба жүргүзүүдөгү өзгөрүшү жана ага мониторинг жүргүзүүнүн илимий баалуулугу өзгөчө кызуугуну жаратып келген.

4- БАП. ЖЕКЕ ИЗИЛДӨӨНҮН НАТЫЙЖАЛАРЫ

4.1. Ысык-Көл ойдуңунун топурактарынын базалык мониторинги жана тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын учурдагы абалы

Айдоо жерлердин сапатык касиетиндеги өзгөрүүлөргө системалуу талдоо жүргүзүү менен аларды өз учурунда аныктоо, топурактын экологиясына терс таасирин тийгизген процесстерди билип, азыркы учурдагы абалына баа берүү, терс таасирлердин алдын алуу, аларды жоюу менен айдоо жерлерди натыйжалуу пайдалануу боюнча сунуштарды иштеп чыгуу иштерин камтыган мониторингди жүргүзүү учурдун талабы болууда.

Жерлердин мониторинги узак убакытты камтыган байкоолордун негизинде түзүлгөн маалыматтык таблицалар, өлкөдө жүргүзүлгөн топурак-агрохимиялык изилдөөлөрдүн маалыматтарын салыштырууда эталон катары кызмат кылат. Демек, ири масштабдуу топурак карталардын, агрохимиялык картограммалардын негизинде практикалык сунуштарды иштеп чыгууда топурак мониторингинин маалыматтарына таянуу керек. Алынган материалдар базалык банк маалыматын гана эмес, ошондой эле кызыктар тараптарга, гидромето кызматтарына берилиши мүмкүн. Жерлердин мониторингинин алкагында төмөндөгүдөй иштерди иш жүзүнө ашырууга болот:

1. Антропогендик жана жаратылыштын таасири аркасында боло турган топурактын касиеттери жана сапаттары боюнча көлөмдүү маалыматтарды топтоо, ошондой эле маалымат банкын түзүү.

2. Эл аралык кызматташуу жаатында эл аралык, регионалдык жана локалдык программалар боюнча маалымат алмашууну уюштуруу.

3. Топурактагы өзгөрүүлөрдүн же аны баалоонун негизинде топурактардын касиеттеринде, топурактын эволюциясында мүмкүн боло турган өзгөрүүлөрдү аныктоо жана алардын жаратылыш коргоочу иш-чараларына болгон

муктаждыгын негиздөө, адам баласынын кызыкчылыгына жараша топурак процесстерин башкаруу боюнча сунуштарды иштеп чыгуу.

4. Келечекте мониторингдик изилдөөлөрүнүн негизинде алынган маалыматтар топурак күрдүүлүгүн сактоого жана экологиялык таза продукцияга багытталган топурак кыртышынын экологиялык туруктуулугуна багытталган топурак саясатын тандоого жардам берет [147, 253-255-б].

Тайжрыйба жүргүзүүчү жердин климаттык жана топурак өзгөчөлүгүн карап көрсөк, анда деңиз деңгээлинен 1710 м бийиктикте жайгашкан Кара-Кол (Пржевальск) метеостанциянын көрсөткүчөрү боюнча Ысык-Көл облусунун Жети-Өгүз районунун Ырдык айыл аймагында тараган тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурагындагы тажрыйба жүргүзүүчү жер континенталдуу климаты менен мүнөздөлөт. 5⁰ жогору температуранын суммасы 2520⁰, ал эми 10⁰ жогорку температуранын суммасы 2190⁰ түзөт. Январь айынын орточо температурасы – 6,9⁰, июлда +16,6⁰ түзөт. Орточо жылдык жаан-чачындардын суммасы 392 мм түзүп, анын ичинен 302 мм жылдын жылуу мезгилине туура келет. Кар катмары баскан күндөрдүн саны 105 күндү түзөт.

Топурак пайда кылуучу тектер катары жогору бети шагыл кумайлар менен төшөлгөн шагыл- кумдуу жумуру таштуу пролювиалдуу жана пролювиалдуу-делювиалдуу жыйындылар эсептелет. Топурак катмарларынын калыңдыгы 2 м ашык.

№1 топурак кесиндисинин (42°28'36.1"С, 78°18'09.7"В) генетикалык катмарларынын морфологиялык түзүлүшү төмөндөгүдөй:

Жогорку гумустуу А катмары А_{айдоо} жана А_{айдоо} алдындагы болуп эки катмарчага бөлүнөт.

А_{айдоо} катмары (0-18 см) - күнгүрт өңдүү кара-боз түстө, борпон, топурак катмарында өсүмдүктөрүн тамырлар системалары жакшы тараган, структурасы тоголок кесектүү, көңдөйлүү, бир катмардан экинчи катмарга өтүшү айкын билинип турат.

А_{айдоо} алдындагы катмар (18-33 см) - күнгүрт өңдүү кара-боз түстө, структурасы тоголок кесектүү, көңдөйлүү, тыгыздалган (антропогендик катмар-соко

таманы байкалат), топурак катмарында өсүмдүктөрдүн тамыр системалары жакшы тараган, бир катмардан экинчи катмарга өтүшү түсү боюнча айкын билинет.

В катмары V_1 , V_2 жана V_3 болуп үч катмарчага бөлүнөт:

V_1 катмарчасы (33-60 см) - бозомук-күрөң түстө, структурасы тоголок кесектүү, азыраак тыгыздалган, көңдөйлүү, карбонаттардын жылтыракчалары менен мүнөздүү.

V_2 катмарчасы (60-88 см) - ачык бозомук-күрөң түстө, структурасы чоң жумуру тоголок кесектүү, карбонаттар жипчелер түрүндө кездешет, катмарда кумдуу төшөлгө кездешет, жогорку катмарчага салыштырмалуу азыраак тыгыздалган.

V_3 катмарчасы (88-117 см) - түсү жогорку катмарчадай, структурасы чоң жумуру тоголок кесектүү, тыгыз, карбонаттар ак көзчө түрүндө кездешет, жеңил кумайлуу.

А + В катмарларынын кубатуулугу 33-117 см жетет.

С катмары эки катмарчага бөлүнөт:

C_1 катмарчасы (117-151 см) - саргыч куба күрөң түстө, кум төшөлгөлөрү кездешет, нымдалган, кумдак жана айрым жерлердинде шагылдардын тобу кездешет.

C_2 катмарчасы (151-200 см) - саргыч куба-күрөң түстө, нымдалган, кумдак.

Деңиз деңгээлинен 1610 м бийиктикте жайгашкан Ысык-Көл облусунун Ысык-Көл районунун Чоң-Сары-Ой айыл аймагында тараган тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурагындагы тажрыйба жүргүзүүчү жер көлдүн түндүк тарабында жайгашкан. Климаты жумшак континенталдуу жана жакын жайгашкан Чолпон-Ата метеостанциясынын (деңиз деңгээлинен 1640 м бийиктикте) көрсөткүчтөрү менен мүнөздөлөт. Бул жерде орточо жылдык жаан-чачындын өлчөмү 248 мм, анын ичинен 193 мм жылдын жылуу айларына туура келет. Кар баскан жалпы күндөрдүн саны 38 күндү түзөт.

Ысык-Көлдүн жагымдуу таасири байкалып турат. Январь айынын орточо температурасы - $2,8^0$, июлда - $+16,9^0$ түзөт. 5^0 жогору температуранын

суммасы 2645° , ал эми 10° жогорку температуранын суммасы 2220° түзүп, көлдүн түштүк тарабында жайгашкан тажрыйба жүргүзүүчү жерге салыштырмалуу жогору. Топурактын кыш мезгилинде тоңуу тереңдиги 36 см жетет.

Тажрыйба жүргүзүүчү жер Орто-Койсу жана Чоң-Койсу дарыяларынын бассейндеринен калыптанган суулар менен камсыздалат. Андан тышкары, айыл аймагында Жаңы-Алыш, Торторг жана Орто-Кайырма-Алыш өңдүү суулар агып өтөт.

Бул дарыялар басымдуу түрдө бийик тоолордогу мөңгү жана карлардан ээриген суулары, булактар жана жаан-чачындар менен каныгып азыктангандыктан төмөнкү киргилдиги менен айырмаланат.

Кыргызстандын тоолорундагы жаратылыш шарттарынын түрдүүлүгү, ар кандай бийиктик алкагында пайда болгон жаратылыш сууларынын киргилдигинин кеңири диапозонун шарттайт. Жогоруда көрсөтүлгөн дарыялардын суу тополучу түйүндөрүндө 20 г/м^3 ашпаган төмөнкү орто киргилдиги менен айырмаланат. Бул көрсөткүч тоо тектеринин жогорку бекемдиги жана аз жуулуп кетиши, тоо беттериндеги дарыялар жайгашкан бассейндердеги өсүмдүктөр (шалбаа, бадал, жарым бадал, токойлор) менен жакшы жабылган, суу өткөрүмдүүлүгү жогору, туруктуу топурактардын орун алышы менен түшүндүрүлөт. Ошондуктан, сугат каналдарына берилүүчү сугат суулары төмөнкү киргилдикке ээ.

Жер алдындагы кара суулар терең жайгашкандыктан топурак пайда болуу процессине катышышпайт.

Топурак пайда кылуучу энелик тектер катары ар кандай тереңдикте жумуру таштуу-шагылдуу жыйындылар менен төшөлгөн пролювиалдуу жана делювиалдуу карбонаттуу кумайлар кызмат кылат. Топурак кармарларынын тереңдиги 1,5- 2,5 м түзөт.

№ 2 топурак кесиндисинин ($76^{\circ}55'31.9''\text{В}$, $42^{\circ}37'06.4''\text{С}$) генетикалык кармарларынын морфологиялык түзүлүшү төмөндөгүдөй:

А айдоо катмары (0-19 см) - күңгүрт-боз түстө, структурасы данча-тоголок кесектүү, айрым учурда пластина сыяктуу, аз тыгыздуу, көндөйлүү, топурак катмарында өсүмдүктөрдүн тамырлар системалары көп тараган, карбонаттар жылтыракча түрүндө кездешет, бир катмардан экинчи катмарга өтүшү айкын билинип турат.

А айдоо алдындагы катмар (19-36 см) - жогорку катмарга салыштырмалуу ачык түстө, өсүмдүк тамырчалары көп, антропогендүү соко таманынын натыйжасында өтө тыгыздуу, карбонаттар жылтыракча түрүндө кездешет.

АВ катмары (36-70 см) - күңгүрт-боз түстө, структурасы плиталуу- тоголок кесектүү, өтө тыгыз, карбонаттар ак көзчө жана майда чачыранды түрүндө кездешет.

В₁ катмарчасы (70-102 см) - саргыч өңдүү куба-күрөң түстө, азыраак тыгыздалган, структурасы плиталуу-тоголок кесектүү, карбонаттар жылтыракча түрүндө кездешет.

В₂ катмарчасы (102-142 см) - саргыч өңдүү куба-күрөң түстө, азыраак тыгыздалган, структурасы тоголок кесектүү, шагыл жана таштар 10% чейин.

ВС катмары (142-168 см) - саргыч өңдүү куба-күрөң түстө, катмарда кумдак жана майда шагылдар кездешет, структурасы чачыранды тоголок кесектүү.

С катмары (168-200 см) - жогорку катмарга салыштырмалуу түсү каралжын, структурасы жок, борпон, шагыл жана таштар 30% чейин.

Мониторингдик изилдөө топурактардын таржымалы менен өзгөчөлүктөрүн жана мезгил аралыгында күрдүүлүгүнүн өзгөрүүсүн билүүнү көздөгөндүктөн, иштин алкагында тажрыйбалык жана фонддук кеңири маалыматтарды камтыган мониторингдик базалык көрсөткүчтөрдү иштеп чыгууга туура келди.

Жогорудагы Ысык-Көл ойдуңундагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактардында жайгашкан тажрыйба жүргүзүүчү жерлер боюнча изилденүүчү топурактардын агрофизикалык, агрохимиялык, биологиялык касиеттерин чагылдырган мурда жүргүзүлгөн картографиялык, талаа жана лабораториялык изилдөөлөрдү камтыган фонду материалдары жана башка

илимий маалыматтарды чогултуп, ал материалдарды талдоо жана системалаштырууну жүргүзгөн. Бул маалыматтар топурак асылдуулугун башкаруу жана алдын ала иш-чаралар моделдерин иштеп чыгууда өзгөчө мааниге ээ [148, 69-71-б].

Мурда жүргүзүлгөн топурак изилдөөлөрүнүн материалдарын талдоонун жыйынтыгында республиканын аймагында тараган негизги топурактарга мониторингди уюштуруу жана жүргүзүү максатында баштапкы көрсөткүчтөрдүн базасынын банкы түзүлдү.

Бардык жүргүзүлө турган талаа жана лабораториялык изилдөөлөр топурак күрдүүлүгү боюнча сапаты жана тактыгы менен айырмаланган убакыттын белгилүү мерчеминде ар тараптуу мониторингдик маалыматтарды алууга мүмкүнчүлүк берет.

Ысык-Көл ойдуңунун топурактарынын базалык мониторингдик көрсөткүчтөрү мезгил ичинде негизги топурак касиеттериндеги болгон өзгөрүүлөрдү аныктоо максатында мурда жүргүзүлгөн топурак, топурак-мелиоративдик, топурак-эрозиялык жана лабораториялык изилдөө турларынын материалдарын жалпылоо, системалаштыруу жана талдоо жолу менен түзүлгөн.

Республиканын ар бир чарбаларынын аймагында жүргүзүлгөн топурак изилдөөлөрүнүн өзгөчөлүгү, андагы лабораториялык терең изилдөөлөр ири масштабдагы топурак изилдөөлөрдүн маанисин жогорулатып, жерлердин сапаттык абалын билүүнүн негизги иши болуп келген. 1958-жылдан 1999-жылдар аралыгында топурак карталарын, атайын картограммаларды иштеп чыгуу бардык аймактарды камтып, мезгил- мезгили менен жүргүзүлүп турган [149, 90-94-б].

Ысык-Көл облусунун аймагында жүргүзүлгөн топурак изилдөөлөрү негизинен эки турду камтыйт, башкача айтканда 4.1-таблицада көрсөтүлгөндөй мурдагы колхоз жана совхоздордун аймактарындагы ири масштабдуу топурак изилдөөлөрү 1969-жылдан 1984-жылга чейинки

аралыкты камтыйт, ал эми экинчи турдук топурак изилдөөлөрү 1992-2002-жылдары жүргүзүлгөн.

Топурактардын табыгый-тарыхий өнүгүшүнүн жана антропогендик таасирдин натыйжасындагы топурак касиеттеринин көрсөткүчтөрүн аныктоо максатында аймактагы басымдуулук кылган ар бир топурак түрлөрүнүн маалыматтары жазылып, мурда жүргүзүлгөн топурак изилдөө материалдары (ар бир изилдөө туру боюнча) алынып, топурактардын сапаттык мүнөздөмөсү боюнча таблицалык материалдарга түшүрүлгөн.

Таблица 4.1 - Ысык-Көл облусунун аймагында жүргүзүлгөн топурак изилдөөлөрү

№	Райондордун аталышы	Топурак изилдөөлөр жүргүзүлгөн жылдар	
		I-тур	II- тур
1	Ак-Суу	1971	1992
2	Жети-Өгүз	1969	1993
3	Ысык-Көл	1984	2002
4	Тоң	1970	1992
5	Түп	1971	1993

Ысык-Көл облусунун аймагында жүргүзүлгөн топурак материалдарын район жана облустар боюнча талдоо иштери топурактардын түрчөлөрү боюнча көзөмөлдөнүүчү критерийлерине (гумус, жалпы азык элементтери, туздуулугу, сиңирүү сыйымдуулугу, сиңирилген натрий, эрозияга чалдыгуу даражасы, карбонатуулугу, рН жана башка көрсөткүчтөр) карата жыйынтыкталып жалпы бирдиктүү таблицага келтирилген (тиркеме 2). Бул маалыматтардын булагы болуп жогоруда көрсөтүлгөндөй, топурак изилдөөлөрү жүргүзүлгөн учурдагы топурак кесиндилеринин морфологиялык сүрөттөлүшүн баяндаган журналдар, лабораториялык талдоонун таблицалары, топурак карталары жана топурак баяндамалары кызмат кылды.

Белгилүү болгондой, Ысык-Көл ойдуңуна топурак кыртышынын айкын байкалган тик жана түздүктүү кеңдик алкактуулугу мүнөздүү. Түздүктүү кеңдик алкактуулук бири-бири менен батыштан чыгышты карай алмашуучу таштуу чөл бозомук-күрөң, чөл-талаалуу ачык куба-күрөң, кургак талаалуу ачык коңур, кара коңур жана кара топурактар менен көрсөтүлгөн. Ысык-Көл ойдуңунун түздүктүү кеңдик алкактуулугуна кирип, айыл чарбасында кеңири пайдаланылган, генезиси боюнча кескин айырмаланган тоолуу-өрөөндөгү сугатчылыкта пайдаланылган топурактардын түрлөрү жана түрчөлөрүнүн таралышы климаттык, орфографиялык шарттарынын түрдүүлүгү менен түшүндүрүлөт. Мисалга, ойдуңдун батыш тарабында жайгашкан чөлдүү бозомук-күрөң топурактарында жаан-чачындын саны 120 мм түзсө, борбордук бөлүгүндө тараган ачык коңур топурактарда анын өлчөмү 250-400 мм, чыгыш тарабындагы кара топурактарды жаан-чачындын өлчөмү 400- 500 мм түзүп, ар бир топурак түрүнө жараша энелик тектер, морфологиялык белгилери, механикалык курамы, гумустун жана азык заттардын камтылышы менен айырмаланып турушат.

Белгилүү болгондой, топурактын күрдүүлүгүн аныктоочу фактор болуп топурактагы гумустун камтылышы эсептелет. Аны менен топурактын негизги касиеттери байланыштуу болуп жалпы топурак күрдүүлүгүн түзүшөт. Ошондуктан, топурактын күрдүүлүк деңгээли ар бир учурда тигил же бул топурактын генетикалык түрүнүн потенциалдык мүмкүнчүлүгүн аныктайт.

Жогорудагы тиркемеде көрсөтүлгөндөй, топурактагы гумустун өлчөмү аймакта тараган топурактарга жараша өлчөмү кеңири айырмаланып, тоолуу-өрөөндөгү бозомук-күрөң топурактарда жогорку 0-25 см калыңдыкта гумустун орточо өлчөмү 1,38%, ачык куба-күрөң топурактарда - 1,51%, коңур топурактарда - 2,65%, кара коңур топурактарда - 4,48%, кара топурактарда - 4,86% түзөт. Ал эми төмөнкү 25-50 см калыңдыкта гумустун өлчөмү төмөндөп жогорудагы топурактарга карата: 0,82%; 0,91%; 1,56%; 2,60%; 2,75% түзөт. Ал эми тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактардагы гумустун орточо камтылышы үстүңкү (0-25 см) катмарда 2,29% түзүп, улам ылдыйлаган сайын

анын өлчөмү төмөндөп 25-50 см катмарда 1,48% жетет. Гумустун максималдуу жогорку камтылышы Ак-Суу районунда тараган ачык коңур топурактарда 3,12%, ал эми төмөнкү камтылышы Тоң районунда - 1,74% түзөт. Тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактардагы гумустун мындай камтылышы негизинен ойдундун климаттык өзгөчөлүгү жана агротехникалык ыкмалардын ар түрдүү колдонулушу менен байланыштуу.

Ысык-Көл ойдуңунун тоолуу-өрөөндөгү топурактары жалпы азот менен түрдүү даражада жабдылган. Мисалга, тоолуу-өрөөндөгү бозомук-күрөң топурактарда үстүнкү 0-25 см катмарда 0,17%, 25-50 см тереңдикте 0,07%; ачык куба-күрөң топурактарда үстүнкү катмарда - 0,15%, төмөнкү катмарда - 0,09%; коңур топурактарда бул көрсөткүч 0,22-0,14%, кара коңур топурактарда - 0,39-0,19% түзөт.

Тоолуу-өрөөндөгү бозомук-күрөң топурактарда жалпы фосфордун орточо камтылыш үстүнкү 0-25 см катмарда 0,65%, 25-50 см тереңдикте 0,14% түзөт, ал эми бул көрсөткүчтөр ачык куба-күрөң топурактарда - 0,19-0,18%, коңур топурактарда - 0,41-0,21%, кара коңур топурактарда - 0,59-0,33%. Демек, ойдундун бозомук-күрөң топурактары жалпы фосфор менен жогорку деңгээлде, ачык куба-күрөң топурактар орточо, коңур, кара коңур топурактары жогорку деңгээлде камсыз болушкан.

Ойдунда тараган топурактардын орточо жалпы калий менен болгон жабдылышын карсак, тоолуу-өрөөндөгү бозомук-күрөң топурактардын 0-25 см үстүнкү катмарында - 6,12%, төмөнкү (25-50 см) катмарында - 3,08%, ачык куба-күрөң топурактарда - 2,90-2,76%, коңур топурактарда - 3,42- 3,35%, кара коңур топурактарда - 3,08-2,94% түзөт.

Таблица 4.2 көрсөтүлгөндөй, изилдөө объектиси болгон тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактардагы жалпы азоттун орточо камтылышы жогорку 0-25 см катмарда - 0,18%, төмөнкү 25-50 см катмарда - 0,09%, жалпы фосфор камтылышы - 0,30-0,19%, жалпы калий - 3,11-2,41% түзөт. Бул азык элементтеринин төмөнкү деңгээлдеги камтылышы, гумустун камтылышында көрсөтүлгөндөй Тоң районунда тараган ачык коңур топурактарда байкалат.

Топурактагы карбонаттардын (CO_2) камтылышы боюнча ойдунда тараган бозомук-күрөң, ачык куба-күрөң, ачык коңур жана коңур топурактары аз карбонатуу топурактарга киришет жана үстүңкү катмардагы CO_2 камтылышы 1,87 ден 3,25% чейин болсо, төмөнкү катмарларда 2,50-3,29% тегерегинде. Ал эми ойдунда кездешкен кара коңур топурактардын үстүңкү жогорку катмарлары дээрлик карбонатсыз (CO_2 - 0,84%).

Топурак эритмесинин чөйрөсү боюнча ачык куба-күрөң топурактар ($\text{pH}=7,86-7,80$), коңур топурактар ($7,78-8,04$) жана кара коңур топурактар ($7,55-7,77$) негизинен нейтралдуу, ал эми бозомук-күрөң ($\text{pH}=8,04-8,35$) жана ачык коңур топурактары ($\text{pH}=7,50-7,63$) негизинен нейтралдуу жана аз шакардуу топурактарга киришет.

Ысык-Көл ойдунунда тузга чалдыккан топурактардын аянты аз. Топурак изилдөөлөрүнүн алкагында жүргүзүлгөн лабораториялык талдоолор боюнча тоолуу-өрөөндүү бозомук-күрөң топурактарда катуу калдык 0,107%, шалбаа-ачык куба-күрөң топурактарда бул көрсөткүч - 0,072%, ачык куба-күрөң топурактарда - 0,075%, коңур топурактарда - 0,088%, кара коңур топурактарда - 0,060% түзөт.

Ачык коңур топурактарынын жогорку катмарында катуу калдыктын орточо өлчөмү 0,078% түзөт. Демек, ойдунда тараган тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактары, ошондой эле тажрыйба жүргүзүүчү жерлердеги топурактар туздуулука чалдыккан эмес.

Топурактардын механикалык курамы да ар түрдүү, б.а. кумдак түрчөлөрүнөн баштап чополуу түрлөрүнө чейин кездешет.

Жыйынтыктап айтканда, Ысык-Көл ойдунунда тараган жана дыйканчылыкта интенсивдүү пайдаланылып жаткан топурактардын күрдүүлүгү, мониторингдик базалык көрсөткүчтөр боюнча ортодон төмөн (бозомук күрөң, ачык куба-күрөң топурактары), орточо (коңур, ачык коңур, кара коңур жана орто гумустуу кара топурактар) деңгээлде тургандыгын көрүүгө болот.

Таблица 4.2- Ысык-Көл ойдуңундагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын мониторингинин базалык көрсөткүчтөрү

Райондор	Физико- химиялык жана морфологиялык касиеттери													
	Гумус, %		Жалпы формасы, %						Сиңимдүү формасы, 100 г топуракта мг менен					
			Азот		Фосфор		Калий		Азот		Фосфор		Калий	
	0-25	25- 50	0-25	25- 50	0-25	25- 50	0-25	25- 50	0-25	25- 50	0-25	25- 50	0-25	25- 50
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ак-Суу	3,12	1,92	-	-	-	-	-	-	0,24	0,12	0,19	0,17	22,98	10,33
Түп	2,32	1,30	0,19	0,13	0,42	0,31	-	-	-	-	2,73	1,15	35,66	16,92
Ысык-Көл	2,34	1,53	0,23	0,10	0,32	0,24	3,05	2,34	-	-	3,71	1,00	20,00	10,28
Тоң	1,74	1,15	0,13	0,05	0,20	0,10	2,71	1,84	-	-	2,09	0,59	24,29	8,14
Жети-Өгүз	1,95	1,51	-	-	0,28	0,12	3,58	3,04	0,24	0,19	1,80	0,92	21,79	13,95
Орточо:	2,29	1,48	0,18	0,09	0,30	0,19	3,11	2,41	0,24	0,15	2,10	0,76	24,94	11,92

Физико-химиялык жана морфологиялык касиеттери													
CO ₂ , %		Сиңирүү сыйымдуулугу, мг/ 100г топуракта		Сиңирилген Na, мг/ 100г топуракта		рН		Катуу калдык, %		Мех. курамдын фракциялары, %			
										<0,001 мм		<0,01 мм	
0-25	25- 50	0-25	25- 50	0-25	25- 50	0-25	25- 50	0-25	25- 50	0-25	25- 50	0-25	25- 50
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1,44	2,43	-	-	-	-	7,20	8,08	-	-	-	-	-	-
2,07	3,18	18,79	16,26	0,10	0,12	7,28	7,31	0,082	0,069	12,25	12,83	40,40	58,71
1,70	2,17	16,57	11,43	0,45	1,57	7,84	7,60	0,080	0,046	8,67	9,91	29,48	36,46
2,51	2,75	13,01	10,14	0,22	0,07	7,26	7,24	0,084	0,090	12,01	11,98	37,00	39,05
1,64	2,39	17,97	12,47	0,41	0,29	7,90	7,94	0,069	0,056	13,61	15,99	38,60	38,69
1,87	2,58	16,58	12,57	0,29	0,51	7,50	7,63	0,078	0,065	11,63	12,67	36,37	43,22

4.2. Тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын гумустук потенциялынын өзгөрүүсү

Топурак күрдүүлүгүнүн деңгээлин аныктоочу маанилүү факторлордун бири болуп, топурактын органикалык заттары, негизи гумус эсептелет. Литосферада көмүртектин жалпы кору 0,1% түзсө, топуракта болсо анын камтылышы бул көрсөткүчтөн ашып 2 ден 10% чейин жетет. Ал эми тирүү заттарда болсо көмүртектин өлчөмү андан да жогору - 18% (Перельман, 1961).

Атмосферадагы, гидросферадагы, топурак абасындагы жана гумустун курамындагы көмүртек, заттардын биологиялык айлануусунда, анын бардык иреттүү байланышкан бөлүктөрүнөн өтүү менен катышат.

Топурак жөнүндө адабияттарда көбүнчө «гумус» жана «топурактын органикалык заттарын» бири-биринин синонимдери катары колдонуп жүргөндүгүн көрүүгө болот. Биз топурактын органикалык заттары катары топурак катмарында кездешкен тирүү организмдер менен байланышын жоготкон бардык органикалык бирикмелерди түшүнөбүз. Аларга өлгөн өсүмдүк жана жаныбарлардын толук чирий элек ткандары жана органдарынын курамына кирген спецификалуу гумус заттары жана спецификалык эмес органикалык бирикмелери кирет.

Белгилүү болгондой, топурак күрдүүлүгүн аныктоочу фактор- бул топурактагы гумустун камтылышы. Ошондуктан, гумустун камтылышынын деңгээли ар бир конкреттүү учурда топурактын генетикалык түрүнүн тигил же бул потенциалдуу мүмкүнчүлүгүн аныктоого жардам берет.

Кыргыз Республикасындагы жер реформасы агрардык өндүрүштү толугу менен өзгөртүп, 90% ашык субъектилер жеке менчик укугуна ээ болушуп, натыйжада дыйкандар өздөрүнүн иш аракетин бүгүнкү күндө жаңы шарттарда алып барууда.

Мындай чакан дыйкан чарбаларындагы майда өндүрүш, материалдык-техникалык жана финансы каражаттарынын жетишсиздиги, учурда илимий

негизделген дыйканчылык системасын алып барууга мүмкүнчүлүк бербей, натыйжада бардык айдоо жерлеринде гумустун кубаттуулугу төмөндөп бара жатканын байкоого болот. Топурак күрдүүлүгүнүн негизги көрсөткүчү болуп эсептелген гумустун камтылышынын азайышы айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмүнүн жана айыл чарба продукцияларынын сапатынын төмөндөшүнүн негизги себеби болууда.

Айдоо топурактарынын дегумификациясы дээрлик республиканын баардык аймактарын камтыган. Антропогендик таасирдин аркасындагы гумустук абалдын өзгөрүүсүн алдын ала айтуу маселеси айыл чарба өнүрүшүнүн практикасы аркылуу алдыга жылдырылып жана топурак таануунун теориясынын кызыкчылыктары менен айкалышат.

Ысык-Көл ойдуңунун Ысык-Көл, Ак-Суу, Жети-Өгүз жана Тоң райондорунда тараган тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарындагы гумустун камтылышы, алардын эрозияга чалдыгуу деңгээлине, топурак катмарынын калыңдыгына жана механикалык курамына жараша ар түрдүү өлчөмдө кездешет. Бул көрсөткүчтөргө жараша айдоо катмарында алардын өлчөмү 1,74-3,12% чейин.

Эгер, гумустун камтылышынын өзгөрүү динамикасын карап көрсөк, тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарында ал параболдук мүнөзгө ээ экендигин көрүүгө болот. Мисалга, 1969-жылы бул топурактарда гумустун камтылышы айдоо катмарында 2,68% түзсө, 1984-жылы анын өлчөмүнүн жогорулашы байкалат, башкача айтканда гумустун камтылышы 2,94% (график 4.1). Мындай көрүнүш, ири чарбалар тарабынан сунушталган которуштуруп эгүү, топуракты иштетүү, жер семиркичтерди пайдалануу, сугат системаларын өз ичине камтыган дыйканчылыктын топурак коргоо системаларынын толук аткарылышын көрсөтөт. Демек, топурак коргоочу дыйканчылык системасынын толук кандуу сакталышы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактары тараган аймакта 15 жыл аралыгында гумустун камтылышы 9,7% жогорулаган. Бирок, гумустун кору 1994-жылга карата азга төмөндөгөн (2,70% чейин), мындай көрүнүш агрардык реформанын

жүрүшүндөгү мурда калыптанган дыйканчылык системасынын бузулушу менен түшүндүрүлөт [150, 68-72-б]. Ал эми базалык мониторингдик көрсөткүчтөр боюнча, тоо- өрөөндөгү ачык коңур топурактарындагы гумустун орточо камтылышы 2,29% түзөт.

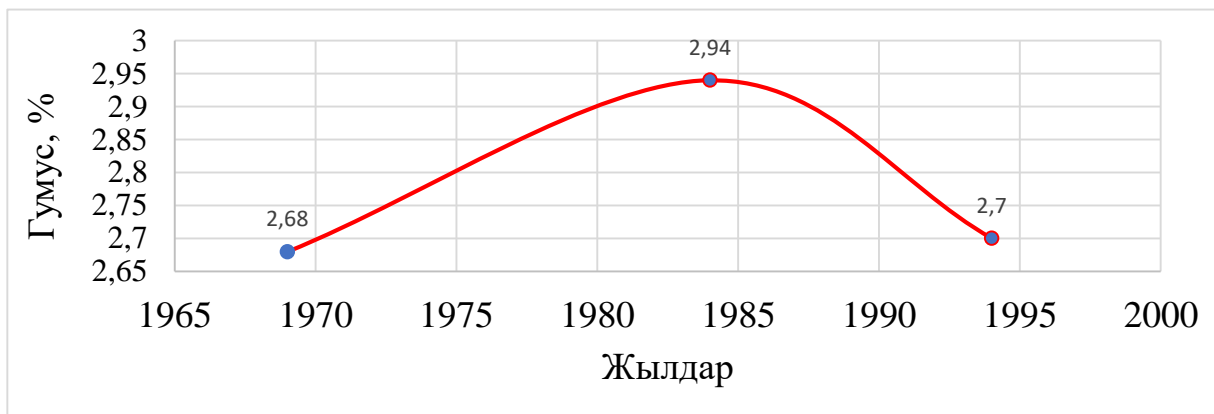


График 4.1- Тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарындагы гумустун өзгөрүү динамикасы

Бул топурактардын жогорку катмарындагы гумустун камтылышы 1984-жылга салыштырмалуу 13 жыл аралыгында жоготуусу 28,4% түзгөн.

Ысык-Көл ойдуңунун ачык коңур топурактары изилдөө жылдарынын аралыгында өзүнө тиешелүү болгон топурактын күрдүүлүгүнүн өзгөрүү мүнөзүнө ээ. Топурак күрдүүлүгүнүн камтылышынын жана корунун өзгөрүүсү: топурактагы минералдашуунун өлчөмү, гумустун толукталышы жана эрозия процесстеринин таасири аркасында гумустун жок болушун камтыган себептерден көз каранды.

Ысык-Көл ойдуңунун көпчүлүк дыйканчылык аймактарында берилип жаткан органикалык жана минералдык жер семиркичтердин өлчөмү гумустун дефицитсиз тең салматуулугун кармоого мүмкүнчүлүк бербейт жана айрым бир гана дыйканчылык аймактарында анын оң тең салматуулугун байкоого болот. Дыйканчылыктын интенсивдүү шартында учурдагы агротехнологиялар топуракта жүрүп жаткан процесстердин багытын жана анын интенсивдүүлүгүн аныктоочу факторго айланып бара жатат. Ошондуктан, өтө

көп тажрыйба материалдарын талдоодо (тиркеме 3, тиркеме 4), биз, жетектөөчү жобо катары, топурактын негизги физико- химиялык көрсөткүчтөрүнүн интегралдуу (жалпылоочу) көрсөткүчү болуп эсептелеген гумусту алдыга койдук.

Таблица 4.3 да, 10 жыл аралыгында гумустун камтылышынын жана башка физико-химиялык касиеттеринин өзгөрүү мыйзам ченемдерин күбөлөндүргөн ачык коңур топурактарынын маалыматтары (көптөгөн маалыматтардын орточо көрсөткүчү) көрсөтүлгөн.

Таблица 4.3- Ысык-Көл ойдуңундагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарындагы гумустун жана жалпы азот, фосфор, калийдин камтылышынын өзгөрүүсү

Изилдөө жылдары	Тереңдик, см	Гумустун орточо камтылышы, %	Жалпы форма, %		
			Азот	Фосфор	Калий
1997	0-25	2,74	0,105	0,21	1,325
	25-50	1,33	0,075	0,22	1,035
1998	0-25	2,74	0,135	0,195	1,320
	25-50	1,50	0,120	0,23	1,120
1999	0-25	2,45	0,130	0,150	1,225
	25-50	1,34	0,110	0,220	1,140
2000	0-25	2,44	0,130	0,140	0,980
	25-50	1,55	0,110	0,120	0,980
2001	0-25	2,35	0,120	0,120	1,000
	25-50	1,30	0,130	0,105	0,900
2002	0-25	2,24	0,11	0,115	0,940
	25-50	1,25	0,06	0,105	0,925
2003	0-25	2,00	0,090	0,115	0,995
	25-50	1,31	0,070	0,105	1,060
2004	0-25	2,02	0,090	0,125	1,025
	25-50	1,21	0,070	0,105	0,875
2005	0-25	1,97	0,070	0,125	1,050
	25-50	1,10	0,050	0,095	0,870
2006	0-25	1,74	0,070	0,120	1,055
	25-50	1,05	0,050	0,095	0,915
2007	0-25	1,97	0,080	0,135	1,060
	25-50	1,10	0,060	0,095	0,875

Эмесе, тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын көрсөтүлгөн убакыт аралыгындагы өзгөрүү динамикасынын мүнөзүн талдайлы.

Тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарындагы гумустун камтылышынын өзгөрүү динамикасынын мүнөзү көрсөткөндөй, анын төмөндөшү термелүү сызыкча мүнөзгө ээ экендигин күбөлөндүрөт.

Тажрыйба жүргүзүүчү жердеги изилдөө иштеринин баштапкы учурунда, 1997-жылы ачык коңур топурактарынын үстүнкү 0-25 см катмарында гумустун камтылышы 2,74% түзгөн, 1998-жылы бул көрсөткүч дээрлик өзгөрбөстөн ошол деңгээлде болгон. Андан ары, 1999-жылы гумустун кармалышы 2,45% чейин төмөндөп, гумус корунун жоготуусу 10,6% түзгөн. Ушундай эле акырындан гумустун төмөндөөсү кийинки жылдарда да байкалып, 2000-жылы 2,44%, 2001-жылы 2,35%, 2002-жылы 2,24%, 2003-жылы 2,00% түзгөн жана ар бир жылдын көрсөткүчүн өткөн жылга салыштырууда гумустун жоготуусу 0,4%; 3,7%; 4,7%; 10,7% түзгөн. 2004-жылы гумустун камтылышы органикалык жер семиркичтердин фонунда минералдык жер семиркичтерди колдонуунун натыйжасында 2,02% түзүп, бир аз жогорулагандыгы байкалган. Ал эми 2005 жана 2006-жылдары кайрадан гумустун камтылышы төмөндөп 1,97 жана 1,74% деңгээлине түшкөн. 2007-жылы болсо бул көрсөткүч 1,97% түзгөн [151, 49-53-б].

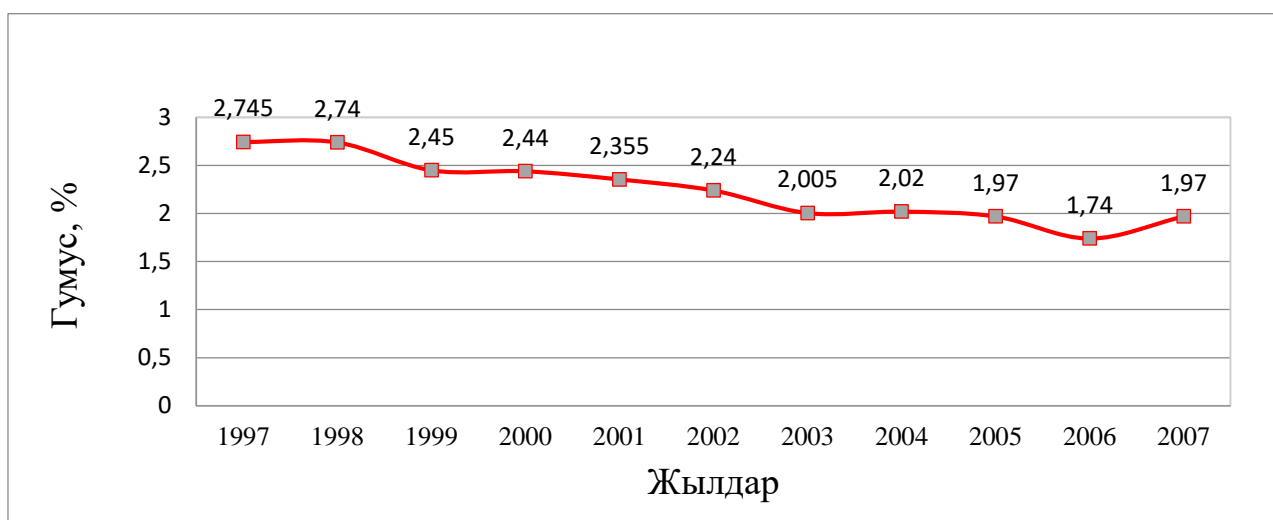


График 4.2 - Тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарындагы гумустун камтылышынын өзгөрүүсү, %

Жалпы алганда, бул топурактардагы гумустун жоготуусу 10 жыл аралыгында 28,1% түзгөн.

Тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарында уюштурулган тажрыйба жүргүзүүчү жердеги жүргүзүлгөн изилдөөлөр көрсөткөндөй, топурактагы гумустун төмөндөшү байкоочу пункттан тышкары, Ысык-Көл ойдуңундагы көпчүлүк чарба субъектилеринде да байкалат. Жогоруда белгиленгендей, топурак күрдүүлүгүнүн камтылышынын жана корунун өзгөрүүсү: топурактагы минералдашуунун өлчөмүнөн, гумустун толукталышынан жана эрозия процесстеринин таасиринен көз каранды. Ошондой эле, топурак гумусунун төмөндөшүнө:

- дыйканчылык маданиятынын тийешелүү деңгээлинин жоктугу;
- айыл чарба өсүмдүктөрүн өстүрүүдө топуракка өтө аз өлчөмдөгү өсүмдүк калдыктарынын келиши. Мындай көрүнүш, табыгый жерлерге салыштырмалуу айдоо талааларында өсүмдүк массасынын аз өлчөмдө топтолушу жана түшүм менен алынып кетиши да себептүү.
- гумустун ашыкча минералдашуусуна түрткү берүүчү топуракты интенсивдүү иштетүү, ал эми айрым жерлерде оор техникаларды (Т-150) колдонуу менен гумуска жарды айдоо алдындагы катмар менен аралаштыруудан айдоо катмарындагы гумустун камтылышын төмөндөтүүдө;
- топурак шарттарын жана анын өзгөчөлүктөрүн эске албастан минералдык жер семиркичтерди колдонуу гумустун минералдашын тездетүүгө шарт түзүүдө;
- которуштуруп эгүүлөр киргизилген жер аянттарында катар аралыктары иштетилүүчү өсүмдүктөрдүн басымдуу болушунан топуракка өсүмдүк калдыктарынын аз келиши;
- топурактын майда бөлүкчөлөрү менен бирге гумус заттарынын жуулуп же учуп кетишине алып келүүчү шамаал жана суу эрозиясы. Белгилей кетчү жагдай, Ысык-Көл ойдуңундагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарындагы гумустун төмөндөшүнүн негизги себептеринин бири болуп дал ушул эрозия процесстери эсептелет;

- сугат суусун натыйжасы жок туура эмес пайдалануу.

Белгилүү болгондой, Республикада жер-агрардык реформанын жүрүшүндө жеке жер пайдалануучулардын институту түзүлүп, алар аз жер аянттарына ээ, техника жана финансы каражаттары менен начар камсыз, көпчүлүк учурда кол эмгеги өкүм сүрүүдө. Майда жер пайдалануучулар тарабынан жүргүзүлүп жаткан экстенсивдүү дыйканчылык, чектелүү финансылык каражаттардын кесепетинен, топурак күрдүүлүгүнүн төмөндөшүнө жана айдоо жерлеринин топурактарынын деградацияланышына, айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмүнүн төмөндөшүнө алып келгендигин белгилөө керек. Мындагы себептердин бирине, колдонулуп жаткан техникалардын моралдык жактан өтө эскилиги жеткендиги кирет. Акыркы 15-40 жыл аралыгында эскилиги жеткен техникалар жаңыртылбагандыктан, бүгүнкү күндө 90% трактор жана комбайндар эскилиги чегине жетип, 30% ашык техникалар пайдаланууга жараксыз. Айыл жергесинде механикалык мастерскойлор, айыл чарба техникаларынын ТТС жокко эсе. Пайдаланылып жаткан тракторлор нормасынан 2,5-3 эсе жогору басым менен иштөөдө. Топуракты айдоо каз тамандуу ДТ-75, Т-4 же дөңгөлөктүү К-700, Т-150 тракторлору эмес, басымдуулук түрдө дөңгөлөктүү техникалар (МТЗ-80, ЮМЗ, Т-40) менен жүргүзүлгөндүктөн, дыйкандардын айдоо жерлерин сапаты начар, тайыз (18-20 см) айдалып, дээрлик бардык аймактарда, анын ичинде Ыссык-Көл ойдуңунун ачык коңур топурактарында «соко таманы» пайда болгон [152, 30-33-б].

Жогоруда белгиленген процесстердин ар биринин өзүнчө таасири же комплекстүү түрдө жер аянттарында өнүгүшү гумустун төмөндөшүн шарттап, акырында топурактын деградациясына жана анын толук жок болушуна алып келет. Мындай чоң көйгөйдү болтурбоо үчүн дайыма топурактагы гумустун санын жана анын сапатын жөнгө салып туруу керек.

Топурактагы гумустун санын жана анын сапатын жөнгө салууга багытталган негизги иш-чараларга: топуракка органикалык жер семиркичтерди (малдын чириген кыгы, компост) берүү; жашыл жер семиркичтерди колдонуу;

көп жылдык чанак өсүмдүктөрүн эгүү; кыска талаалуу илимий негизделген которуштуруп эгүүлөрдү пайдалануу; топуракты минималдык жана нөлдүк иштетүү; эрозияга каршы иш-чараларды аткаруу кирет.

Органикалык жер семирткичтер - бул гумустук заттардын эң жакшы булагы. Органикалык жер семирткичтерди системалуу колдонууда, сапаты боюнча эң начар деп эсептелген топурактарда да гумустун кору жогорулайт, ал эми гумустун курамында гумин кислотасынын саны көбөйүп, топурактын суу-физикалык касиеттери жакшырып, пайдалуу микрофлора өнүгө баштайт. Көп жылдык өсүмдүктөр (беде, эспарцет, кашка беде) топуракта көп өлчөмдөгү өсүмдүк калдыктарынын топтолушун шарттап, ал калдыктардан гумус пайда болуп, топурактын структурасы, суу-аба жана азык режимдери жакшырат.

Эрозияга каршы иш-чаралар топурактагы гумустун сакталышына жана топтолушуна өбөлгө түзөт. Мисалга, талаа коргоочу токой тилкелеринин уюштурулушу- топурактагы гумустук абалды жакшыртууга багытталган иш-чаралардын бири.

Гумустун бузулуу же жок болуу процессинин, анын пайда болушуна карата басымдуулук кылышы гумустук дефициттик тең салмактуулукту пайда кылат. Качан гана топуракта органикалык заттардын чирүү процесси жана гумустун пайда болушу бирдей деңгээлде болгондо, топуракта гумустун дефицити жок тең салмактуулугу түзүлөт. Эгерде, гумустун топтолушу анын чирешинен көптүк кылса, мындай шартта гумустун кайрадан жаңыланып турушу жүрүп, топурактын асылдуулугу тынымсыз акырындан жогорулап турат.

Топурактагы органикалык заттардын толукталышынын дагы бир табыгый булагы болуп өсүмдүктөрдүн жер үстүндөгү жана жер алдындагы тамыр калдыктары эсептелет. Жер үстүндөгү жана тамыр калдыктары аркылуу гумустагы жоголуунун 50% жакыны толукталып турат. Гумустун чыгымын толуктоонун жакшы ыкмасы болуп малдын чириген кыгын пайдануу эсептелет. Бир тонна малдын кыгынан болжол менен 125 кг гумус пайда болот. Бирок, изилденип жаткан топурактарда жана көпчүлүк чарбаларда малдын кыгынын жоктугу же жетиштүү өлчөмдө болбостугу топурактагы гумустун тең

салмактуулугун кармоого мүмкүнчүлүк бербейт. Ошондуктан, органикалык жер семирткичтердин кошумча башка булактарын издөө бүгүнкү күнү чоң көйгөйгө айланууда.

Белгилүү болгондой, топурактагы жалпы азоттун камтылышы гумустун саны менен өтө тыгыз байланышта. Бүгүнкү күндө, топурактагы азоттун камтылышынын өзгөрүүсү туралуу көптөгөн маалыматтар бар, бирок алар бири-бирине карама-каршы келген учурлар да көп кездешет. Балким, бул карама-каршылыктар биринчиден химиялык элементтердин ичинен азоттун эң кыймылдуу болушу жана ага топурак-климаттык жана аба-ырайынын шарттары да таасир бериши себепкер болушу мүмкүн. Ошондуктан, топурактагы азоттун динамикасы туралуу ишенимдүү маалыматтарды алуу узак убакытты камтыган туруктуу изилдөөлөрдүн негизинде гана жетишүүгө болот. Мындай изилдөөлөрдүн катарына Ротамстеддеги (Улуу Британия), Халледеги (Германия), Москва айыл чарба академиясында (Дояренконун тажрыйбасы) жүргүзүлгөн тайжрыйбаларды киргизүүгө болот [97, 4-105-б].

Адабият булактарынан минералдык азот жана органикалык жер семирткичтерди колдонуу менен жогорку кошумча түшүм камсыз болору туралуу пикирлерди тастыктаган көп сандагы далилдерди табууга болот. Биздин жүргүзгөн изилдөөлөр тастыктагандай, эрозия процесстери өкүм сүргөн топурактарда илимий негизделген дыйканчылык системасынын, которуштуруп эгүүлөрдүн сакталбастыгы, жер семирткичтерди колдонуунун жетишсиздиги же жоктугу топурактагы жалпы азоттун төмөндөшүн шарттайт.

Келтирилген маалыматтар боюнча (таблица 4.3), Ысык-Көл ойдуңундагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарындагы тажрыйба жүргүзүүчү жерде, изилдөө башында жалпы азоттун камтылышы 1997-жылы 0,105% түзгөн. Ал эми, 2007-жылдагы маалыматтар боюнча жалпы азоттун камтылышы 0,08% түзгөн. Демек, тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарындагы жалпы азоттун 10 жыл аралыгындагы жоготуусу 23,8% түзгөн. Ошол эле учурда тажрыйба жүргүзүүчү жерде 1998-жылдан 2000-жылдар аралыгында өстүрүлгөн көп жылдык чанак өсүмдүктөрүнө азот жер семирткичин

колдонуунун натыйжасында топурактагы жалпы азоттун камтылышы 0,130 дан 0,135% жетип, бир аз жогорулагандыгы байкалат жана мындай көрүнүш адабий маалыматтар менен да тастыкталып турат.

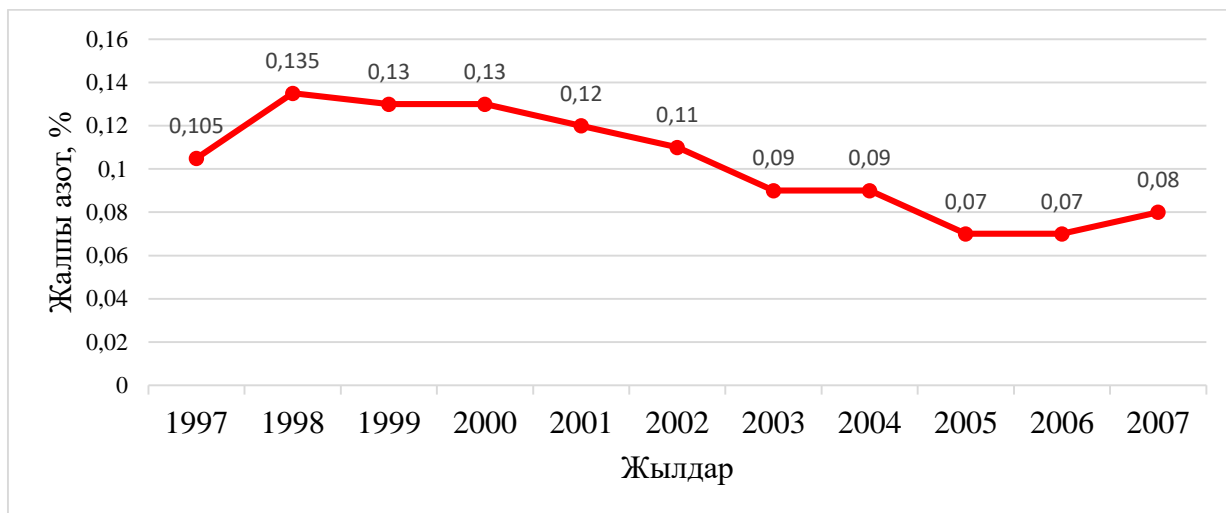


График 4.3 - Тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарындагы жалпы азоттун камтылышынын өзгөрүүсү, %

Демек, жер семирткичтерди пайдалануу менен топурактагы азоттун камтылышын бир азга жогорулатууга боло турганын байкоого болот. Бирок, топуракты калактуу соко менен иштетүүдө карама-каршы мыйзам ченемдүү көрүнүш байкалат: жер семирткичтерди колдонгон шартта да айдоо катмарында жалпы азоттун жана жеңил ээрүүчү азоттун камтылышынын төмөндөөсү жүрөт.

Белгилүү болгондой, өсүмдүктөр өзүнүн бардык жашоо мезгилинде фосфорго муктаж. Фосфор өсүмдүктөрдүн тамыр системасынын калыптанышына жана өсүмдүктүн вегетативдик массасынын өнүгүшүнө зарыл, ошондой эле алар гүлдөө мезгилинде жана түшүмдүн калыптанышына да катышат. Топурактагы фосфордун кору туруктуу эмес, жеңил ээрүүчү фосфор өсүмдүктөр тарабынан сиңирилип, түшүм менен алынып кетет.

Гумустан белгилүү өлчөмдө фосфаттардын бир бөлүгү бөлүнүп чыгат, бирок ал өтө эле аз санда.

Белгилүү болгондой, топурактагы органикалык кошулмаларда фосфордун кармалышы анын жалпы санынын 25-85% түзөт, ал эми топурактын органикалык заттарына карата анын өлчөмү болгону 0,5 ден 2,09% чейин кездешет. Топурактагы фосфордун 15 ден 75% чейинки өлчөмү органикалык эмес кошулмаларда, кыйынчылык менен ээрий турган формада, кальций, темир, алюминийдин фосфаттары түрүндө кездешет.

Айдоо катмарында 1000 кг/га түзгөн топурактагы фосфор кыйынчылык менен ээрий турган формада болгондуктан, топурак эритмесинде анын кармалышы 1 кг ашпайт. Жалпы фосфордун жогорку кармалышына карабастан, топурактарда ал басымдуу түрдө аз кыймылдуу формада кездешет. Өсүмдүктөр тарабынан анын пайдалануу деңгээли 3-5% ашпайт.

Фосфор жер семирткичи берилбей же жетиштүү өлчөмдө колдонбогон учурда, топурактагы жалпы фосфордун жана анын сиңимдуу формасынын өлчөмү төмөндөй баштайт. Мындай далилденген көрүнүш биздин Ысык-Көл ойдуңунда тараган тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарында жүргүзүлгөн изилдөөлөр да тастыктайт (таблица 4.3). Мисалга, тажрыйба жүргүзүүчү жерде жалпы фосфордун камтылышы 1997-жылы 0,21% түзсө, ал эми 2002 жана 2003-жылдары 0,115% түзгөн.

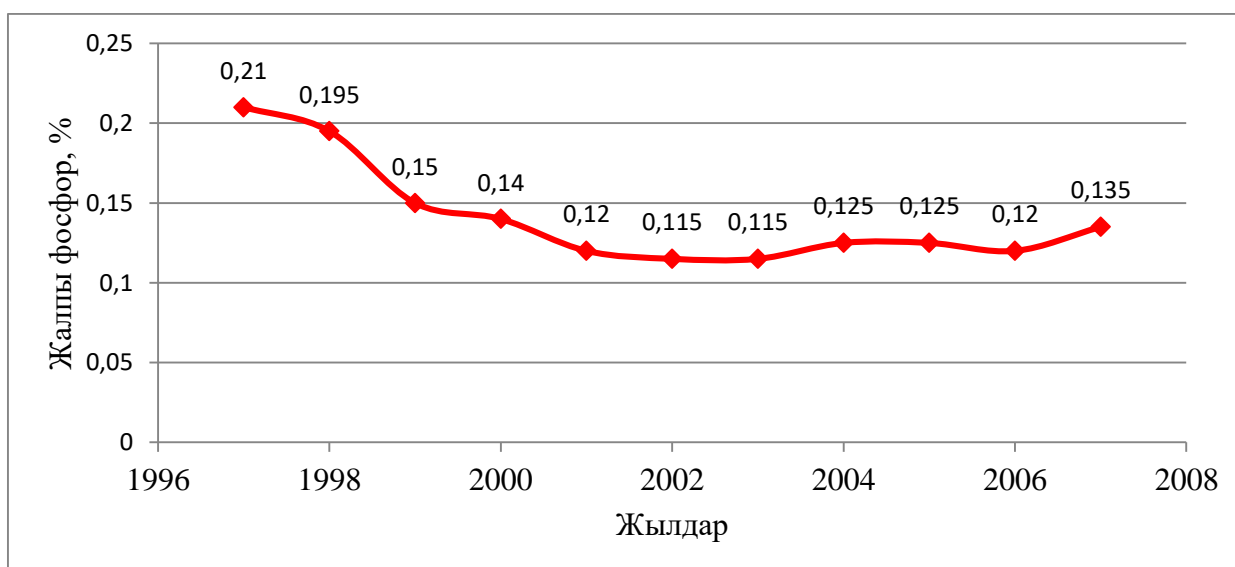


График 4.4 - Тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарындагы жалпы фосфордун өзгөрүүсү, %

Ошентип, топуракка фосфор жер семирткичинин жетиштүү эмес өлчөмдө берилиши 7 жыл аралыгында жалпы фосфордун камтылышына таасир берүү менен, натыйжада анын өлчөмү 45,3% төмөндөгөн, ал эми бул жер семирткичтерди жетиштүү өлчөмдө колдонууда анын акырындан топтолушу байкалган, башкача айтканда, 2007-жылдагы жалпы фосфордун көрсөткүчтөрү 2003-жылга салыштырмалуу 17,4% жогорулаган. Демек, топурактагы фосфордун корунун топтолошунун негизги фактору болуп жер семирткичтер эсептелет. Мындай көрүнүш И. С. Лупинович, Т. Ф. Голуб, Н. И. Моргунов, И. Н. Донский жана Т. К. Павлованын изилдөөлөрүндө дагы байкалган. Бул изилдөөлөрдө Украинанын Полес тажрыйба станциясында чым-көңдүн чирүү даражасы 25-30% түзгөн топурак катмары тайыз, чым-көңдүү топурактарда изилдөө учурунда жер семирткич берилбеген тажрыйбада сиңимдүү фосфордун камтылышы 6 жыл аралыгында баштапкы анын көрсөткүчүнөн 25,5% төмөндөгөндүгү далилденген. Жыл сайын фосфордун орточо өлчөмүн (30кг/га) топуракка колдонууда 6 жыл аралыгында сиңимдүү фосфордун камтылышы айдоо катмарында өзгөргөн эмес, ал эми жыл сайын фосфор 60 кг/га өлчөмдө топуракка берилгенде анын жогорулашы байкалган.

Жүргүзүлгөн изилдөөлөр учурунда тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын катмарларында жалпы калийдин ар түрдүү деңгээлде камтылгандыгы аныкталаган. Айдоо топурактарындагы жалпы калийдин сандык камтылышын аныктоодо, айыл чарбасында иштетилип жаткан топурактарга узак убакыт бою жер семирткичтерди колдонбоо топурактагы, айрыкча үстүңкү катмарда жалпы калийдин камтылышынын төмөндөшүнө алып келээри аныкталган (таблица 4.3). Мындай жалпы калийдин төмөндөшү, анын айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмү менен алынып кетиши жана топурактын эрозиясы менен байланыштуу. Тажрыйба жүргүзүүчү жерде 1997-жылы топурактагы жалпы калийдин камтылышы 1,325%, 1998-жылы 1,320% түзгөн, башкача айтканда өзгөрүү байкалбайт. Ал эми 1998-жылдан 2002-жылдар аралыгында жалпы калийдин камтылышы 0,94% чейин төмөндөгөн.

Демек, жер семиркичтердин колдонулбастыгы жана айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмү менен алынып кетиши 4 жыл аралыгында топурактагы жалпы калийдин санына таасир тийгизип, натыйжада анын саны 28,8% төмөндөгөн, ал эми жер семирткичтерди бул топурактарда пайдалануу, анын өлчөмүнүн акырындан жогорулашына таасир берген, башкача айтканда 2002-жылга салыштырмалуу 2007-жылы топурактагы жалпы калийдин камтылышынын жогорулашы 1,06% жеткен.

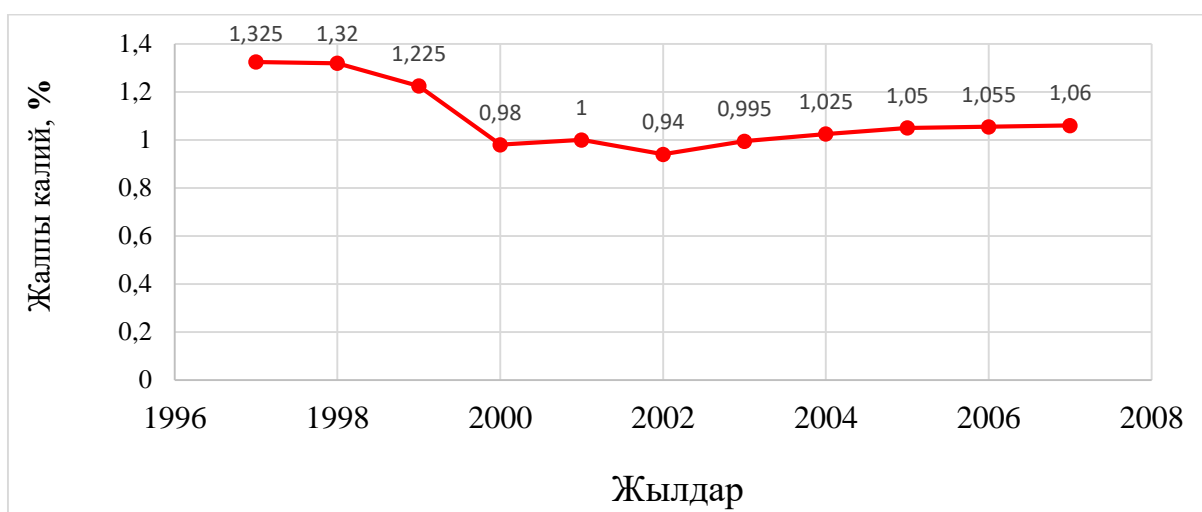


График 4.5- Тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарындагы жалпы калийдин камтылышынын өзгөрүүсү, %

Изилдөөлөрдөгү байкоолор көрсөткөндөй, гумустун терс тең салматуулук шартында, топурактарды айыл чарбасында узака пайдаланууда калийдин жетишсиздигинин жогорулашы менен бирге жүрөт. Республиканын топурактары салттуу түрдө алмашылуучу калий менен жетиштүү өлчөмдө камсыз болгон деп эсептелет. Ошондой болсо дагы, өсүмдүктөргө жеткиликтүү калийдин келүү өзгөчөлүгү, минералдык жер семирткичтерди колдонуунун маанилүүлүгү, алардын топурактагы калий режиминине тийгизген таасири али да болсо толук изилдене элек.

Белгиленгендей, тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактар Ысык-Көл ойдуңундагы айыл чарбасында кеңири пайдаланылган негизги жер фондусунун бири болуп эсептелет. Учурдагы дыйканчылык, топурак

күрдүүлүгүнө, айрыкча топурактагы гумустун жана айыл чарбасында пайдаланууда өзгөрүүсүнө дайым көзөмөл кылууну талап кылууда. Антропогендик таасирдин өрчүү шартында гумустун сакталышына байланыштуу көйгөй бирден бир актуалдуу маселеге айланды. Буга байланыштуу, тажрыйба жүргүзүүчү жердин алкагында ачык коңур топурактарынын дыйканчылыкта узак убакытта пайдалануунун таасириндеги өзгөрүшүнө агроэкологиялык баа берүү максатында айдоо катары пайдаланылып жаткан топурактарды, иштетилбеген дың жерлер менен салыштыруу жүргүзүлгөн (таблица 4.4). Белгилүү болгондой, айыл чарбасында айдоо жерлеринин начарлоо багытында өнүгүшү алдынкы көйгөйлөргө айланууда. Бул көрүнүш түшүмдүүлүктүн төмөндөшү жана айыл чарба продукцияларынын сапатынын начарланышы менен тыгыз байланышта болуп, айыл тургундарынын социалдык абалына терс таасирин тийгизүүдө.

Топурак күрдүүлүгүн башкаруунун учурдагы иш-чараларына кетүүчү чыгымына салыштырмалуу, ошол эле топурактын начарлоо кесепетинин баасы жогору турат. Мындай көрүнүш Ысык-Көл ойдуңунун түндүк тарабында жайгашкан тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарына жүргүзүлгөн мониторингдик изилдөөлөрдөн ачык байкалат. Биздин изилдөөлөр көрсөткөндөй, Ысык-Көл ойдуңдагы дыйканчылыкта пайдаланылып жаткан тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарында антропогендик басым дагы эле уланууда. Таблица 4.4 көрсөтүлгөндөй, ачык коңур топурактарын узак убакытта дыйканчылыкта пайдаланууда топурак күрдүүлүгүнүн баалуу көрсөткүчтөрүнүн төмөндөшүнө алып келген. Узака созулган антропогенездин шартында топурактагы органикалык заттардын курамында жагымсыз өзгөрүүлөр жүрүп, натыйжада топурак күрдүүлүгүнүн негизги көрсөткүчү болгон гумустун басымдуу бөлүгүнүн жоготуусуна алып келген. Эгерде, дың жерлеринин топурактарынын жогорку 0- 8 см катмарында гумустун камтылышы 2,77%, ал эми 8-18 см катмарында- 1,62% түзсө, айдоо катмарында (0-25 см) 1,69% түзөт. Айдоо топурактарындагы гумустун жок

болушу жалпы азот, фосфор жана калийдин өлчөмүнүн төмөндөшү менен бирге жүрөт.

Таблица 4.4 - Ысык- Көл ойдуңундагы тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын физико- химиялык касиеттери

Тереңдик, см	Гумус, %	СО ₂ , %	рН	Сиңирүү сыйымдуулугу, 100 г топуракта мг. экв менен	Жалпы азот, %	Жалпы, %	
						Фосфор	Калий
а) дың жер							
0- 8	2,77	1,68	7,1	15,39	0,13	0,16	2,66
8-18	1,62	2,36	7,2	13,26	0,12	0,13	2,49
25- 35	1,36	5,48	7,5	12,34	0,10	0,11	1,47
56- 66	0,81	6,66	7,6	11,70	0,07	0,10	2,38
74- 84	0,56	4,82	7,8	11,05	0,03	0,09	2,42
98-108	0,10	3,98	7,8	10,48	0,02	0,08	2,10
145-155	0,03	3,99	7,9	9,82	0,01	0,05	1,98
б) сугат айдоо							
0- 25	1,69	0,64	7,3	16,42	0,09	0,12	2,48
30- 40	0,94	5,86	7,6	15,76	0,11	0,14	2,52
52- 62	0,77	7,02	7,4	14,00	0,10	0,12	2,50
73- 83	0,43	5,14	7,5	12,06	0,06	0,10	2,46
90- 100	0,07	4,35	7,6	11,24	0,04	0,09	2,44
110- 120	0,03	4,38	7,6	10,69	0,02	0,07	2,12
140- 150	0,01	4,24	7,8	10,08	0,01	0,05	2,10

Айдоо жерлери дың жерлерге салыштырмалуу топурак күрдүүлүгүнүн негизги көрсөтүчү болгон гумустун 25- 40% жоготту деген жалпыга белгилүү маалыматтарды [118, 10- 23-б] биздин изилдөөлөр дагы бир жолу далилдеди.

Кыргызстандагы иштетилип жаткан топурактардын экологиялык көйгөйү көп кырлуу жана топурак күрдүүлүгүнүн начарлоосу табыгый жана антропогендик себептерден болушу ыктымал.

Бүгүнкү күндө бардык аймактарда жана биздин изилдөө топурактарында да азык заттарынын саны, айрыкча жеткиликтүү азоттун өлчөмү төмөндөөдө. Бардык топурак кыртыштарында мегил-мезгили менен берилүүчү фосфор жер семирткичтеринин колдонуусунан топтолуучу фосфордун кору жокко эсе. Айдоо жерлери сиңимдүү фосфордун (100 г топуракта 1,0-1,5 мг) жана калийдин (100 г топуракта 10-20 мг) формалары менен аз камсыз болушкан. Мындай жагдай берилүүчү жер семирткичтердин кескин төмөндөөсү менен тыгыз байланыштуу. Эгерде айдоо жерлерине 145 миң тонна сиңимдүү заттар жер семирткич түрүндө берилиши керек болсо, болгону ал көлөмдүн 22% гана берилүүдө.

Бардык айдоо жерлердеги фосфордук азыктануунун жетишсиздиги байкалып, ал өз кезегинде айыл чарба продукцияларынын сапатына өз таасирин тийгизүүдө. Топурактын агрономиялык баалуу жана сууга туруктуу структурасынын сапаты төмөндөөдө. Иштетилүүчү топурактардын агрохимиялык жана агрофизикалык касиеттери начарлоодо. Айрыкча, күрдүүлүгү жогору болгон топурактарда (кара, кара коңур, ачык коңур жана башка топурактар) гумустун жана азык элементтеринин жоготуусу чоң болууда. Ысык-Көл ойдуңунун түндүк тарабындагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактардын потенциалдык күрдүүлүгүн талдап көрүп, жоготууга учураган асылдуулукту кайра калыбына келтирүүгө мүмкүнчүлүктөр бар экендигин көрүүгө болот. Мисалга, бул топурактарда айыл чарба өсүмдүктөрүн тынымсыз сиңимдүү калий менен камсыз кылууга мүмкүнчүлүктөр бар. Изилденген топурактардын минералогиялык курамын талдап көрүүдө, алар негизинен монтмориллонит жана гидрослюдадан тураарын көрсөттү (таблица 4.5). Топурак катмарлары боюнча

монтмориллониттин таралышынын мүнөзү алардын энелик тектерден мурастап алып жүргөндүгүн негиздөөгө болот.

Топуракты иштетүү топурак курамындагы монтмориллонит тобундагы минералдардын камтылышынын көбөйүшүнө шарт түзөт жана топуракты иштетүү деңгээли канчалык жогору болсо, ошончолук санда топуракта жаратылышы боюнча көбөйүүчү минералдардын жана каолиниттин саны жогору болот. Аларга, байыртадан бери сугат суусу менен камсыз болгон жана иштетүү деңгээли жогору боз топурактар мисал боло алат [25, 282-б].

Изилденген топурактардын жогорку катмарында гидрослюда жана каолиниттин топтолушу айкын көрүнөт.

Таблица 4.5 - Ысык-Көл ойдуңундагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарындагы чопо минералдарынын камтылышы

Тереңдик, см	Минералдар тобу			
	Монтмориллонит	Хлорит	Гидрослюда	Каолинит
0-20	36,2	7,6	32,0	24,2
90- 100	60,0	7,5	26,0	6,5

Гидрослюданын көп санда топтолушу топурактагы калийдин, айрыкча анын сицимдүү формаларынын булагы болуп эсептелет. Демек, мындай көрсөткүчтөрдү айыл чарба өсүмдүктөрүн талаада жайгаштырууда жана калий жер семирткичтерин колдонууда эске алуу зарыл.

Топурактын минералогиялык курамынан бергилүү мерчемде анын химиялык курамы, топурактын калий, магний, кальций, кремний, күкүрт жана башка азык элементтери менен жабдылышы да көз каранды. Мындай байланышкан көз карандылыкты жогорудагы топурактардын химиялык курамынын көрсөткүчтөрүн чагылдырган таблица 4.6 көрүүгө болот. Жалпы химиялык курамда көрсөтүлгөндөй, топурак пайда кылуучу тектер топурак катмарларынын минералдык курамына түздөн-түз таасирин тийгизет. Бул топурактар карбонаттуу лесс сымал кумайлуу энелик тектерден кремний (54,25-56,54%) жана алюминий кычкылдарынын (12,45-14,08%) жогорку

камтылышын жана карбонаттардын басымдуу өлчөмдө болушун мурастап алышат. Ал болсо кальций (4,59-14,08%) жана магний (2,88-4,47%) кычкылдарынын камтылышынын жогору болушуна алып келет. Ысык-Көл ойдуңунун лесс тектеринин үстүндө калыптанган кара коңур топурактары жогорку катмарларга салыштырмалуу төмөнкү катмарларда кремний элементин көбүрөөк өлчөмдө камтыса, ошол эле учурда, ачык коңур топурактары бул элементти топурактын жогорку жана ортонку катмарларында көбүрөөк камтышат [153, 86-б].

Таблица 4.6 - Ысык-Көл ойдуңундагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын химиялык курамы

Элементтер (кычкылдар)	Топурак катмарлары, см						
	0- 8	8- 18	25- 35	56- 66	74- 84	98- 108	150- 160
Кремний	56,54	54,65	53,05	54,25	56,04	55,38	54,69
Алюминий	13,55	14,08	13,16	12,45	13,71	13,46	13,05
Al ₂ O ₃ (кыймылдуу)	0,30	0,31	0,29	0,28	0,29	0,30	0,33
Темир	4,57	4,97	4,28	4,24	3,93	4,02	3,95
Fe ₂ O ₃ (кыймылдуу)	0,58	0,67	0,48	0,44	0,42	0,40	0,46
Кальций	4,59	6,35	11,79	12,74	11,89	11,42	9,10
Магний	2,88	3,29	4,24	4,47	3,66	3,60	3,55
Марганец	0,14	0,15	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15
Калий	2,66	2,49	2,47	2,38	2,42	2,10	1,98
Натрий	2,16	2,11	2,06	2,05	2,08	2,10	2,16
Фосфор	0,16	0,13	0,11	0,10	0,09	0,08	0,05
Күкүрт	0,39	0,33	0,30	0,30	0,32	0,33	0,33
Титан	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	0,83	0,84
CO ₂	1,68	2,36	5,48	6,66	4,81	3,98	3,99
П.П.П.	13,2	12,1	11,6	11,3	8,7	8,3	7,5

Эскертүү: химиялык элементтердин кычкылдары % менен абсолюттук кургак топуракка карата көрсөтүлгөн

Топурактардын минералдык бөлүгү көрсөткөндөй топурактарда кремний, алюминий жана темир кычкылдарынын камтылышы жогору, демек бул, топурак катмарынын кубаттуу калыңдыгын түзүү менен жагымдуу топурак пайда болуу процесстери жүрүп жаткандыгын айгинелейт. Бул жерде силикатуу кальцийдин жалпы кору жогору болгон менен магнийдин окиси дайыма салыштырмалуу басымдуулук кылат.

Таблицада көрсөтүлгөндөй, топурактын жогорку катмарларында фосфордун, калийдин, күкүрттүн биологиялык аккумуляциясы, ал эми кальций жана магнийдин карбонаттуу-иллювиалдык катмарда топтолгонун байкоого болот. Химиялык элементтер, айрыкча оор металлдардын өлчөмү оптималдуу деңгээлде, башкача айтканда жетиштүү концентрациялык чектен (ЖКЧ) төмөн. Мындан сырткары, бул топурактардын нейтралдуу жана аз жегиштүү чөйрөсү (7,1-7,6), гумустун гуматтык тиби жана сууда жеңил ээрүүчү туздардын курамында кальций карбонаттарынын басымдуулук кылышына байланыштуу оор металлдар топурак эритмесине кошулуп, негизинен топурактын минералдык бөлүгү менен өз ара аракетке келип, сууда ээрибей турган же аз деңгээлде ээрүүчү карбонаттарга айланышат. Мындай өзгөчөлүк Ысык- Көлдүн рекрациялык жана өзгөчө коргоолуучу курорттук аймагы үчүн өтө маанилүү.

Жогоруда белгиленген маалыматтар, бул топурактардын жакшы потенциалдык күрдүүлүгүн көрсөтүп, илимий негизделген дыйканчылыкты жүргүзүүдө тез арада жоготууга учураган күрдүүлүгүн кайра калыбына келтирүүгө мүмкүнчүлүк бар экендигин далилдейт.

Республикалык топурак-агрохимиялык станциясынын фонддук материалдарынын маалыматтары боюнча бардык аймактарда жылдан жылга топурактардын күрдүүлүгү төмөндөп бара жаткандыгын көрүүгө болот. Топурак күрдүүлүгүнүн негизги көрсөткүчү - гумус жана топурактагы азык элементтери 1991-жылдан баштап, башкача айтканда агрардык реформанын жүрүшү жана колхоз, совхоздордун менчиктештирилишинен кийин кескин төмөндөөгө учурап бара жаткандыгы өтө тынчыздандырат. Эгерде 1985-

жылга чейин Ысык-Көл ойдуңундагы айдалып жаткан топурактарда мурдагы жүргүзүлгөн топурак изилдөөлөрүнө салыштырмалуу гумустун жоготуу саны орточо 3-8% түзсө, 1991-жылдан кийин бул көрсөткүчтөр кийинки топурак изилдөө турларында (ар бир 8-10 жыл аралыгында) 12-15% төмөндөп кеткен [154, 46-49-б]. Көрүнүп тургандай, агрардык реформанын натыйжасында пайда болгон майда дыйкан чарбаларынын айдоо аянттарындагы топурактарда гумустун жоготуусу эки жана андан көп эсеге барабар.

Кыргызстанда советтик түзүлүштөн кийинки жер-агрардык реформанын жүрүшүндө иштетилип жаткан топурактардын натыйжалуу пайдаланылышы бузулуп, айдоо аянттары кыскарып, дыйканчылыкты илимий негизде жүргүзүү системасы бузулган. Мындай тынчыздандырылган абал майда дыйкан чарбаларындагы дыйканчылыкты жүргүзүүнүн илимий негиздери сакталбастыгынан, башкача айтканда, которуштуу эгүү, топуракты иштетүү, жер семирткичтерди пайдалануу, сугат иштери жана өсүмдүктү коргоо системалары сакталбастыгынан пайда болууда. Бүгүнкү күндө, биздин иштетилип жаткан топурактар жырткычтык менен пайдаланылып жана чарба субъектилери тарабынан топурак күрдүүлүгүн сактоого жана өндүрүүгө багытталган агротехникалык иш-чаралар пайдаланылбайт деп ачык айтууга болот [155, 25-б].

Ошондой болсо дагы, лабораториялык талдоолордун (2000 жана 2006-жылдары) жыйынтыктары айдоо аянтындагы көп жылдык чөптөр өстүрүлгөн ачык коңур топурактарындагы гумустун камтылышы, ошол эле топурактардын дың жерлерине салыштырмалуу жогору болоорун көрсөттү. Эгерде, айдоо топурактарынын жогорку катмарында гумустун камтылышы 2,44% түзсө, ошол эле топурактардын дың жерлеринде анын көрсөткүчү 2,17% түзөт (таблица 4.7).

Айдоо жерлеринде сиңиримдүү фосфордун камтылышы 100 г. топуракта 7,66 мг. түзсө, дың жерлерде 100 г. топуракта 4,11 мг. түзөт. Айдоо топурактарында жалпы азот- 0,135%, дың жерлеринде- 0,09%. Сиңиримдүү калийдин камтылышы айдоо жерлеринде 100 г. топуракта 14,89 мг. түзсө, дың

жерлерде анын көрсөткүчү 100 г. топуракта 36,68 мг. түзөт. Мындай топурактагы гумустун жана азык заттарынын өзгөрүшү дың жерлеринде тараган ачык коңур топурактары жарым чөлдүү табыгый топурак пайда болуу шартында калыптанышы жана топуракка аз өлчөмдөгү өсүмдүк калдыктарынын түшүшү жана алардын жай минералданышы менен түшүндүрүүгө болот.

Таблица 4.7 - Интенсивдүү дыйканчылыкта пайдалануудагы сугат жерлериндеги ачык коңур топурактарынын күрдүүлүгүнүн өзгөрүүсү

Жерлердин түрү	Тереңдик, см	pH	Гумус, %	Жалпы азот, %	P ₂ O ₅ , 100 г/мг	K ₂ O, 100 г/мг
Ачык коңур топурак, дың жер (2000 жыл)	0- 25	7,70	2,17	0,09	4,11	36,68
	25- 50	7,49	1,51	0,07	3,14	11,45
Ачык коңур топурак, айдоо жери (жаздык буудай, мурда өстүрүлгөн өсүмдүк- беде, 2000 жыл)	0- 25	7,59	2,44	0,135	7,66	14,89
	25- 50	7,55	2,01	0,11	3,44	8,37
Ачык коңур топурак, дың жер (2006 жыл)	0- 25	7,65	2,11	0,08	3,09	27,12
	25- 50	7,49	1,36	0,04	1,55	10,58
Ачык коңур топурак, айдоо жери (картөшкө, мурда өстүрүлгөн өсүмдүк- картөшкө, 2006 жыл)	0- 25	7,41	1,74	0,06	2,56	18,99
	25- 50	7,39	1,05	0,04	1,78	10,11

Айдоо аянттарынын түзүмүндөгү катар аралыктары иштетилүүчү өсүмдүктөрдүн кыскарышына карата көп жылдык чанак өсүмдүктөрүн

өстүрүү, топуракта органикалык заттардын топтолушуна жакшы шарт түзөт. Мында, коңур топурактарынын күрдүүлүгүн жогорулатуу жана агроценоздордун түшүмдүүлүгүн жогорулатуу үчүн көп жылдык чанак өсүмдүктөрүндөгү органикалык заттар жана азоттун мааниси өтө чоң. Мисалга, 3- жылдык беде өзүнүн жашоосунда 300-320 ц/га фитомасса пайда кылып, анын ичинен тамыр массасы 210-225 ц/га түзөт [156, 91-б]. Ошол эле учурда, бул өсүмдүк топуракты көмүртек (65-70ц/га), азот (356-395 кг/га), фосфор (76-84 кг/га) жана калий (212-238 кг/га) менен байытат. Мындай көп өлчөмдөгү азот жана күл элементтери өз кезегинде топурактын агрохимиялык касиеттерин жакшыртып, гумус жана азоттун камтылышын жогорулатат. Натыйжада кийинки өстүрүлүүчү өсүмдүктөрдү зарыл болгон азык элементтери менен жабдыт.

Мындан тышкары, жер үстүндөгү өсүмдүк калдыктарына салыштырмалуу азот жана күл элементтери топуракка тамыр калдыктары аркылуу келет. Демек, өсүмдүктөр азоттун 25% топурактан, ал эми калган бөлүгүн атмосферадан алышат. Мындан тышкары, топурак микроорганизмдери кийинки өстүрүлүүчү өсүмдүктөр үчүн беде өсүмдүгүнүн калдыктарындагы органикалык бирикмелерди жана көмүртекти көмүр кислоталарына чейин өткөрүшөт.

Мындай жагымдуу оң көрүнүштүн карама-каршы жагы да бар, анда дыйканчылыкта интенсивдүү пайдаланууда ачык коңур топурактары органикалык заттардын басымдуу бөлүгүн жоготушат. 2006-жылы тажрыйба жүргүзүүчү жерде жүргүзүлгөн изилдөөлөр бул көрүнүштү дагы бир жолу ырастайт. Эгерде, дың жерлердеги топурактардын жогорку катмарында гумустун камтылышы 2,11% түзсө, айдоо ачык коңур топурактарында бул көрсөткүч 1,74% түзөт, башкача айтканда, күрдүүлүктүн негизги көрсөткүчү болгон гумустун камтылышындагы жоготуунун айырмасы 18% түзөт. Мындай далилдер Дж. К. Кожеков Дж. К. (1981), Б. А. Мамытова, С. И. Вороновдун (1987) изилдөөлөрүндө, Ысык-Көл ойдуңундагы жогорку гумустуу кара жана коңур топурактарында дың жерлерге салыштырмалуу айдоо топурактарында

кескин төмөндөөрү тастыкталган. J. A. Hobbs жана P. L. Brown (1957) Канзас штатында (АКШ) жүргүзгөн изилдөөлөрүндө дың жерлерди өздөштүрүү жана талаа өсүмдүктөрү үчүн тынымсыз иштетүү учурунда топурак күрдүүлүгү, айрыкча азоттун кескин төмөндөй тургандыгы далилденген.

Айдоо топурактарындагы сиңимдүү фосфوردун өлчөмү 100 г. топуракта 2,56 мг. түзсө, ошол эле топурактардын дың жерлеринде 100 г. топуракта 3,09 мг. түзөт. Дың жерлерде сиңимдүү калийдин саны 100 г. топуракта 27,12 мг. болсо, айдоо жерлеринде 100 г. топуракта 18,99 мг. түзөт. Фосфор жана калийдин жоготуусу, негизинен бул азык элементтеринин айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмү менен алынып кетиши, айрыкча монокультура (картөшкө) сакталган жана топурак эрозиясы аркылуу жүрөт. Ошондой эле, сиңимдүү калийдин топурактардыгы төмөндөшү, биринчиден, айрым бир дыйканчылык аймактарындагы топурактардагы калийдин табыгый жогорку камтылышы көбүн эсе түшүмгө таасир бериши көңүлгө алынбаса, экинчиден союз мезгилиндеги химиялык өндүрүш өлкөнүн бардык аймактарын жетиштүү өлчөмдө калий жер семирткичтери менен камсыз кылып тургандыгы менен да түшүндүрүлөт. Бирок, бүгүнкү күндө, биздин өлкөнүн аймактарында, ошондой эле тажрыйба жүргүзүүчү жерда да калийдин тең салмактуулугунун терс багытка карай өтүп бара жатканы байкалууда.

Бир жылдык, көп жылдык чөптөр жана тоют, айрыкча чанак өсүмдүктөрү көпчүлүк айыл чарба өсүмдүктөрү үчүн алдыдагы эң жакшы өсүмдүк болуп эсептелишет. Алар топурак күрдүүлүгүнүн өсүшүн шарттап, гумустун камтылышын жогорулатат, суу-физикалык жана агрохимиялык касиеттерин жакшыртат, органикалык калдыктардын жана тамырдан бөлүнүп чыккан заттардын келишине өбөлгө түзүп, топурактын микробиологиялык активдүүлүгүн жогорулатат.

Топуракта 45-80% өсүмдүк калдыктары (тамыр, өсүмдүк сабактарынын бөлүктөрү жана башка) калат. Алар топурак бактериялары тарабынан жеңил чирүүгө дуушар болушат. Натыйжада түрдүү бирикмелер түрүндө бөлүнүп

чыккан көмүртек топурак күрдүүлүгүнүн калыптанышына катышып, көмүр кычкыл газы өсүмдүктөрдүн фотосинтез процессинде пайдаланылат.

Чөптөр, айрыкча чанак өсүмдүктөрү топуракты азот менен байытышат. Чанак жана дан-чанактуу чөп кошулмаларын өстүрүүдө өсүмдүк өстүрүүчүлүктө минералдык азот жер семирткичине болгон талап төмөндөйт [157, 552-б].

Көп жылдык чөптөр энергияны үнөмдөөдө да өзгөчө орунду ээлейт, аларды өстүрүүдө топуракты иштетүүгө кеткен чыгымдыр 2-3 жылда бир жолу өтө терең эмес иштетүү менен жүргүзүлгөндүктөн кескин төмөндөйт. Натыйжада топуракты структурасын жана анын айдоо алдындагы катмарын калыбына келтирүүгө жетишүүгө болот [158, 199-203 б; 159, 18-19-б].

Топурактын үстүңкү катмарында чымды пайда кылуунун натыйжасында топурактын тикелей басымына туруктуулугу жогорулайт, топурак көп жылдык чөптөрдүн алдында “эс алат”, анын айдоо алдындагы катмары табыгый тыгыздуулукка жакын борпоңдолот. Мындай жагдайга ошондой эле, терең катмарга кирген күчтүү тамыр системасы да топуракты жумшартуу жөндөмдүүлүгүнө ээ [160, 288-б; 161- 136-б].

Тамыр түйүм бактерияларынын таасири аркасында талаада 200- 300 кг/га жеңил сиңирилүүчү азот синтезделет. Биологиялык азоттун баалуулугу болуп, анын өсүмдүктөр тарабынан жеңил сиңирилиши эсептелет. Ошондуктан, беде кийинки өстүрүлүүчү өсүмдүктөргө жакшы мурдагы өсүмдүк гана болбостон, ошондой эле топурак күрдүүлүгүн жогорулатууда өзгөчө орунда турат.

Жогоруда келтирилген, тажрыйба жүргүзүүчү жердеги мониторингдик изилдөөлөрдү жыйынтыктап алганда, Ысык-Көл ойдуңунда тараган ачык коңур топурактарында жана ойдуңдагы басымдуу чарбалардын жерлеринде 10 жыл аралыгында гумустун өлчөмү 2,74% дан 1,97% чейин төмөндөгөн, башкача айтканда бул убакыт аралыгында гумустун сандык жоготуусу 28% түзгөндүгү аныкталды. Мындай топурак күрдүүлүгүнүн- гумустун төмөндөө багытында өзгөрүүсү топурактагы минералдашуунун өлчөмүнөн, гумустун толукталышынан жана эрозия процесстеринин таасиринен көз каранды.

Биздин жүргүзгөн изилдөөлөр тастыктагандай, эрозия процесстери өкүм сүргөн топурактарда илимий-негизделген дыйканчылык системасынын, которуштуруп эгүүлөрдүн сакталбастыгы, жер семирткичтерди колдонуунун жетишсиздиги же жоктугу топурактагы жалпы азоттун төмөндөшүн шарттап, тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарындагы жалпы азоттун өлчөмү 10 жыл аралыгында 23,8% жоготууга учураган. Ошол эле учурда, 1998-2000-жылдар аралыгында азот жер семирткичтерин колдонуу жалпы азоттун камтылышына жана топтолушуна жакшы шарт түзүп, жер семирткичтердин маанилүүлүгүн көрсөттү.

Фосфор жер семирткичтеринин толук өлчөмдө колдонулбастыгы 7 жыл аралыгында топурактагы жалпы фосфордун камтылышына таасир берип, натыйжанда анын өлчөмү 45,3% төмөндөгөн, ал эми мындай жер семирткичтерди толук өлчөмдө органикалык жер семирткичтер менен айкалыштырып колдонууда анын өлчөмү бир аз жогорулаганды байкалат, башкача айтканда, 2003-жылга салыштырмалуу 2007-жылы жалпы фосфордун жогорулашы 17,4% түзгөн.

Жүргүзүлгөн изилдөөлөр учурунда ачык коңур топурактарынын катмарларында жалпы калийдин ар түрдүү деңгээлде камтылгандыгы аныкталаган. Айдоо топурактарындагы жалпы калийдин сандык камтылышын аныктоодо, айыл чарбасында иштетилип жаткан топурактарга узак убакыт бою жер семирткичтерди колдонбоо топурактагы, айрыкча үстүнкү катмарда жалпы калийдин камтылышынын төмөндөшүнө алып келээри аныкталды.

Топурак күрдүүлүгүн башкаруунун учурдагы иш-чараларына кетүүчү чыгымына салыштырмалуу, ошол эле топурактын началоо кесепетинин баасы жогору турат. Мындай көрүнүш Ысык-Көл ойдуңунун түндүк тарабында жайгашкан ачык коңур топурактарына жүргүзүлгөн мониторингдик изилдөөлөрдөн ачык байкалат. Биздин изилдөөлөр көрсөткөндөй, Ысык-Көл

ойдундагы дыйканчылыкта пайдаланылып жаткан тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарындагы антропогендик басым дагы эле уланууда.

4.3. Тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын айрым агрофизикалык касиеттеринин өзгөрүшү

Кыргызстандын, анын ичинде Ысык-Көл ойдуңунун топурактары да биосферанын бир компоненти болуу менен бирге, бүгүнкү күндө чоң антропогендик басымга дуушар болууда. Ошондой эле, суу, шамаал жана сугат эрозиясы өркүндөп, айдоо жерлери тыгыздалып, туздуулукка, шордуулукка дуушар болушуп жерлердин деградациясы жүрүп, топурактын күрдүүлүгү жана гумустун жоготуусу күч алууда. Ошондуктан топурактын күрдүүлүгүн сактоо, кармап калуу жана аны кайрадан өндүрүү маселеси учурдагы дыйканчылыктын жана топурак таануунун көйгөйүнүн бирине айланды.

Дыйканчылыктын маданиятын көтөрүүдө топуракта жүрүп жаткан бардык физикалык процесс жана режимдердин жыйындысы болгон топурактын физикалык касиеттерин ролу чоң.

Белгилүү болгондой, топурактын механикалык жана микроагрегаттык курамы, структурасы, тыгыздыгы, борпоңдуулугу, суу, аба, жылуулук жана физико-механикалык касиеттери топурактын агрофизикалык касиеттердин ичинен маанилүү болуп эсептелет. Бул көрсөткүчтөр топурак күрдүүлүгүн жогорулатууда, топуракты механикалык иштетүү ыкмаларын, эрозияга каршы иш-чараларды тандоодо, нымдуулуктун, азык элементтеринин коруну жана жетиштүү сугат нормаларын эсептөөдө, биринчи кезектеги илимий негиздер болуп эсептелет. Ошондуктан, дыйканчылыкты натыйжалуу жүргүзүүнүн илимий негиздери үчүн, топурактагы жүрүп жаткан биологиялык процесстердин багыты жана айыл чарба өсүмдүктөрүнүн өндүрүмдүүлүгүндө чечүүчү орунду ээлеген топурак күрдүүлүгүнүн маанилүү факторлорунун бири болгон топурактын агрофизикалык касиеттерин терең изилдөө керек.

Топурактын агрофизикалык касиеттеринин мааниси бүгүнкү күндүн дыйканчылык шартында жогорулап, көпчүлүк учурда топурактын жагымсыз суу-физикалык көрсөткүчтөрү топурак күрдүүлүгүн жана талаа өсүмдүктөрүнүн түшүмүн жөнгө салуучу факторго айланган. Топурактын агрофизикалык касиеттерин жакшыртуу, аларды жөнгө салуу жана белгилүү жердин шартына ыңлайлаштурууга багытталган иш-чараларды иштеп чыгуу, топурак күрдүүлүгүнүн көйгөйлөрүн ийгиликтүү чечүүдө, түшүмдүүлүктү жогорулатууда, агротехникалык жана мелиоративдик иш-чараларды натыйжалуу пайдаланууда зарыл болгон шарт болуп эсептелет.

Топурактын агрофизикалык касиеттери бүгүнкү күндө маданий өсүмдүктөрүн өстүрүүдө топурак шарттарын баалоодогу негизги көрсөткүч болуп эсептелет. Тилеке каршы, айыл чарба практикасында топурактын физикалык шарттарынын маанилүүлүгү бааланбай, ал эми топурак күрдүүлүгүн негизинен азык заттарынын топуракта орун алышына байланыштырып келишет. Чындыгында өсүмдүктөрдү суу, азык заттар жана аба менен камсыз кылуу ар бир топурактын физикалык өзгөчөлүктөрү менен тыгыз байланышта. Ошондуктан, топурактын агрофизикалык касиеттерин билүү маданий айыл чарба өсүмдүктөрүн өстүрүүдө жагымдуу пайдалуу шарттарды түзүүгө мүмкүнчүлүк берет.

Жалпыга белгилүү болгондой, маданий топурак өз курамында бир гана азык элементтерди камтыбастан, ошондой эле айыл чарба өсүмдүктөрүнүн өсүп-өнүгүшү үчүн керектүү болгон жагымдуу физикалык шарттарды да алып жүрүүсү керек. Айрым учурларда, топурактын канатандыраарлык эмес агрофизикалык касиеттеринин натыйжасында топурактын потенциалдык мүмкүнчүлүгү толук пайдаланылбайт. Демейде, топурактагы жагымдуу физикалык шарттар менен азык элементтеринин өлчөмү жана туура агротехникалардын бирдиктүү айкалышы айыл чарба өсүмдүктөрүнөн жогорку жана сапаттуу түшүм алууну камсыз кылат.

Ысык-Көл ойдуңунун коңур топурактарынын физикалык касиеттери белгилүү деңгээлде алардагы гумустун жогорку камтылышы жана жакшы

структурага ээ болушу менен аныкталат. Ошондуктан, бул топурактар борпон түзүлүшү (1,25-1,30 г/см³), жогорку көпшөктүүлүгү (50-60%), ным сыйымдуулугу (30-35%) жана суу өткөрүмдүүлүгү (бир саатта сиңирилген ным 60-100 мм) өндүү жакшы суу-физикалык касиеттери менен мүнөздөлүшөт. Ошондой эле учурда, ачык коңур топурактарынын суу-физикалык касиеттери коңур топурактарга салыштырмалуу бир аз тыгыздуулугу (1,40-1,50 г/см³) жана төмөнкү ным сыйымдуулукта (15-20%) болушу менен айырмаланышат [162, 418-б].

Айыл чарба өндүрүшүнүн интенсивдүүлүк шартында топурак кыртышынын илимий негизделген абалын ыкчам аныктоо маселеси дайыма муктаждыкта болгон. Илимий изилдөө иштеринде, ошондой эле айыл чарба өндүрүшүнүн практикасында, акыркы мезгилде топурактын агрофизикалык абалын аныктоого өзгөчө кызыгуу жаралууда. Топурактын агрофизикалык касиеттери айыл чарба өсүмдүктөрүнүн өстүрүүдө, өсүмдүктөрдүн бардык жашоо аракетин жөнгө салуучу орган болуп эсептелет. Топуракта жүрүүчү процесстердин кыймылынын деңгээли топурактын агрофизикалык касиеттеринен көз каранды.

Топуракты иштетүү дыйканчылыктагы негизги технологиялык процесстердин бири жана ал өсүмдүктөрдүн өсүп-өнүгүшү үчүн топурактардын физикалык, демек биологиялык шарттарын жакшыртууга багытталган натыйжалуу ыкмалардын системасын түзүүгө келип такалат. Мындан тышкары, интенсивдүү дыйканчылыкта топуракты иштетүү топурактагы нымды топтоо жана сактоодогу негизги агротехникалык ыкма болуп да эсептелет. Топурактар иштетилгенден кийин, айдоо учурунда түзүлгөн абалын көпкө сактай албайт. Табыгый тыгыздануунун натыйжасында жумшартылган борпондуу айдоо катмарынын көлөмү, көпшөктүүлүгү азайып, топурак жана абанын ортосундагы газ алмашуу процесси төмөндөп, микробиологиялык ишмердүүлүк, нымдын жана азык заттарынын топтолушу начарлайт.

Белгилүү болгондой, топурактын тыгыздуулугу өсүмдүктөрдүн тамырларынын өсүшү жана таралышына, аба жана жылуулук режимдеринин чечүүчү фактору болуп эсептелет. Көпчүлүк өсүмдүктөр топурактагы $1,40 \text{ г/см}^3$ ашкан жогорку тыгыздуулугун жана $1,0 \text{ г/см}^3$ төмөнкү ашыкча борпондуулукту көтөрө алышпайт.

Учурдагы айыл чарба өсүмдүктөрүн өстүрүүдөгү технология талаада машина-трактордук агрегаттардын көп ирээте жүрүшүн шарттайт. Ал эми катар аралыктары иштетилүүчү өсүмдүктөрдө айыл чарба техникаларынын талаада жүрүшүнүн саны, вегетация мезгилинде 15 жана андан дагы жогору.

Машина-трактордук агрегаттар талаада белгиленген гана технологиялык ишти жүргүзбөстөн, ошондой эле өздөрүнүн жүрүүчү шаймандары менен топуракка механикалык таасир да тийгизишет. Мындай таасир берүү топурактын бардык айдоо катмарына, айрым учурда төмөнкү катмарларга чейин таасир берип, натыйжада топурактын физико-механикалык касиеттеринин өзгөрүүсүн пайда кылат.

Белгилүү болгондой, тыгыздануудан топуракта жүрүүчү газдардын диффузиясы, аба жана суу өткөрүмдүүлүгү, нымды буулантуу жөндөмдүүлүгү, жылуулук өткөрүү процесстери, ошондой эле кычкылдануу-кайра калыбына келүү жана микробиологиялык процесстер көз каранды болуп, топурактын технологиялык касиеттерине таасирин тийгизет.

Таблица 4.8 көрүнүп тургандай, Ысык-Көл ойдуңундагы сууга туруктуулугу начар деңгээлдеги ачык коңур топурактары айкын көрүнгөн айдоо катмарынын тыгыздуулугуна ээ.

Таблица 4.8 - Ысык-Көл ойдуңундагы ачык коңур топурактарынын айрым физико-химиялык касиеттери (топурак үгүлөрүн алуу убактысы: жаз, жаздык буудай талаасы)

Тереңдик, см	Гумус, %	Тыгыздуулук, г/см ³	Жалпы көпшөктүүлүк, %	0,01 мм фракциясынын суммасы
0- 20	2,64	1,36	49	56,04
20- 43	1,15	1,48	45	48,68
43- 72	0,43	1,50	43	45,24

Топуракты узак жылдар бою тайыз тереңдикте иштетүү, антропогендик айдоо катмарынын пайда болушуна («соко таманы») алып келген. Бирок, таблицада көрүнүп тургандай айдоо катмарында тыгыздуулук жана анын көпшөктүүлүгүнүн начарлашы кескин көрүнбөйт. Мындай көрүнүш, топуракты жазында коңторуп айдоо мезгилинде, топурактын тоңуу жана жумшаруу процессинде топурактынын агрофизикалык касиеттери убактылуу жакшырышы менен түшүндүрүлөт.

Ашыкча тыгызданган топурак катмарлары- топурактын агрофизикалык мүнөздөмөлөрүнүн терс көрсөткүчү жана мындай шартта топурактын аба жана суу өткөрүмдүүлүгү, катмарлардын сууну сиңирип алуу касиети кескин начарлап, физиологиялык жеткиликтүү ным азайат.

Алар өз кезегинде айдоо катмарында топурак аэрациясынын бузулушуна алып келет. Натыйжада, топурак катмарында кычкылдуу бирикмелердин пайда болушуна, биологиялык, физико-химиялык процесстердин өзгөрүшүнө, өсүмдүктөрдүн азыктануу режиминин начарланышына алып келиши мүмкүн. Айдоо жана айдоо алдындагы катмарлардын жогорку тыгыздуулугу өсүмдүктөрдүн өсүшүн начарлатып, өсүмдүктөрдүн түшүмүнүн төмөндөшүнө алып келет.

Машина-трактордук агрегаттардын жүрүүчү шаймандарынын топуракка жана айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмдүүлүгүнө тийгизген механикалык таасирин изилдөөнүн натыйжалары көрсөткөндөй, түшүмдүүлүк тыгызданган эмес топурактарга салыштырмалуу, тыгыздуу топурактарда төмөн экендигин көрүүгө болот (таблица 4.9). 2000-жылы тажрыйба жүргүзүүчү жердеги тыгыздуу эмес ($1,36\text{г/см}^3$) ачык коңур топурактарда жаздык буудайдын түшүмү 22,6 ц/га, Т-150К трактору менен бир жолу тыгызданган ($1,46\text{ г/см}^3$) топуракта- 19,2 ц/га, эки жолку тыгызданган ($1,60\text{ г/см}^3$) топуракта- 15,8 ц/га түшүм алынган. Демек, машина-трактордук агрегаттардын жүрүүчү шаймандары топурактын физико-механикалык касиеттерине терс таасирин тийгизет жана анын жыйынтыгында айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмдүүлүгүнүн төмөндөшүнө алып келет [163, 255-257- б].

Таблица 4.9 - Топурактын тыгыздуулук даражасына карата жаздык буудайдын түшүмүнүн көз карандылыгы

Топурактын аталышы	Түшүмдүүлүк, ц/га	%
Ачык коңур топурак, АВ катмарындагы тыгыздуулук- $1,36\text{ г/см}^3$	22,6	100
Ачык коңур топурак, АВ катмарындагы тыгыздуулук- $1,46\text{ г/см}^3$	19,2	85
Ачык коңур топурак, АВ катмарындагы тыгыздуулук- $1,60\text{ г/см}^3$	15,8	70

Топуракты иштетүү процессинде өсүмдүктөрдүн өсүп-өнүгүшү үчүн жагымдуу физикалык шарттарды камсыз кылган иштетүү ыкмасын аныктоо үчүн топурактын физикалык касиеттеринин өзгөрүүсүн көзөмөлдөө маанилүү.

Ысык-Көл ойдуңунда 10 жыл аралыгында жүргүзүлгөн изилдөөлөрдүн жыйынтыгында топурактардын морфологиялык, химиялык жана агрофизикалык касиеттери боюнча жетиштүү материалдар топтолгон. Аларды

талдоо көрсөткөндөй, топурактардын белгилеринин, касиеттеринин жана топурак пайда болуунун табыгый процессинин өзгөрүшү, негизинен топурактарды системалуу иштетүү, табыгый чым-көндү пайда кылуучу өсүмдүктөрдүн бир жылдык маданий өсүмдүктөр менен алмашышы, ошондой эле жер семирткичтердин пайланылышы же колдонбостугу менен шартталган.

Абдыкалыков, Редковдун (1993, 2004) изилдөөлөрү көрсөткөндөй белгиленген иш-чаралардын ичинен топурактагы айкын өзгөрүүлөрдү топуракты иштетүү алып келет. Мындай өзгөрүүгө, биринчи кезекте, топурактын морфогенетикалык көрсөткүчтөрү учурайт. Жогорку гумустук катмарды жыл сайын иштетүүнүн натыйжасында “А” жана “В” катмарлары басымдуу өзгөрүүгө дуушар болушуп, морфологиялык белгилери жана негизги касиеттери боюнча жакын бирдей түзүлүштөгү айдоо катмары жаралат [164, 17-18-б].

Учурда изилденип жаткан аймактагы ачык коңур топурактарынын айдоо катмары дыйканчылыкты жүргүзүүнүн ар кандай деңгээлине, топуракты иштетүү мөөнөтүнүн түрдүүлүгү жана башка себептерге байланыштуу ар түрдүү мүнөздөгү гомогендик түзүлүшкө ээ. Айрым учурларда данча-кесектүү структурага ээ болгон терең айдоо (25 см) катмары болсо; башка басымдуу аймакты ээлеген жерлерде порохдуу-кесек же чаң-кесектүү структуралуу, адаттагыдай айдоо катмары (20-22 см); үчүнчүдөн- маданий өсүмдүктөр үчүн жагымсыз касиеттерге ээ болгон топурак калыңдыгы тайыз (16-19 см), тез тыгызданууга жөндөмдүү, структурасы жок же чаң агрегаттары басымдуу кылган топурактар. Мындан сырткары, калактуу соколорду басымдуу жерлерде ашыкча пайдалануунун натыйжасында «соко таманы» пайда болуп, ал өз кезегинде жаан-чачындардын топурак тереңдигине сиңишине тоскоолдук кылып, төмөнкү катмарлардагы ашыкча нымдын бууланып кетүүсүнө түркү болот. Белгилүү болгондой, мындай жагдай топурактагы суу эрозиясынын өрчүшүнө өбөлгө түзөт. Ал эми ВС жана С катмараларында топурактын бардык гранулометрикалык фракциялары бири-биринен айырмаланышпайт, башкача айтканда жуулуп кетүү деңгээлинен көз

каранды эмес. Жалпак (плоскостная) суу эрозиясынын өнүгүшүнөн айдоо жерлеринде топурактын үстүңкү катмарында биринчи кезекте топурактын майда бөлүкчөлөрү болгон: чөкмө ($<0,001$ мм) жана чопо ($<0,01$ мм) фракциялары жуулуп, жок болууга дуушар болушат. Ал эми бул фракциялар топурактын структурасын калыптандырууга катышат.

Топурактын структуралык агрегаттарынын талкалануусунда алар өзүнчө ажырап жана жантайыңкы жерлерде пайда болгон суу агымдары менен топурактан жуулуп кетет. Топурактын үстүңкү бетинен заттардын жуулуп кетүү кубулушу жана анын натыйжасы болгон топурак катмарларынын тереңдиги топурактын механикалык курамы менен тыгыз байланышта.

Ысык-Көл ойдуңундагы ачык коңур топурактарынын механикалык курамы басымдуу түрдө кум-чандуу орто кумайлуу болуп эсептелишет.

Көптөгөн авторлордун (Адерехин, 1983; Евдокимова, Тишкина, 1999; Королев, 2002, жана башкалар) изилдөөлөрүндө, бир канча ирээт топурактарды узак убакыт аралыгында дыйканчылыкта иштетүүдө топурак күрдүүлүгүнүн төмөндөшүнө алып келе турган жагымсыз өзгөрүүлөргө алып келээри айтылган. Айрыкча бул изилдөөлөрдөгү тынчыздандырган маселе болуп, топурактын физикалык касиеттеринин начарлашы көрсөтүлгөн. Бул өзгөрүүлөр топурактын структуралык-агрегаттык курамынын жагымсыз багытка бурулушу, топурак массасынын тыгызданышы, айдоо катмарындагы физикалык чопонун, чөгүндүлөрдүн санынын кескин азашышы өндүү өзгөрүүлөр менен жүрүшү далилденип, өтө тынчыздандырат. Барыбызга белгилүү болгондой, топурактын гранулометрикалык курамы топурактын физикалык, физико-химиялык жана суу касиеттерин аныктап, белгилүү деңгээлде тигил же бул топурактын өзгөчөлүгүн жана анын күрдүүлүгүн мүнөздөйт (Качинский, 1958, Панфилов, 1971, Татаринцев, 1992). Суу эрозиясынын натыйжасындагы топурактын жуулуп кетишинин өсүшүнө жараша айдоо катмарында майда чан, айрыкча чөгүндүнүн кармалышы азайып, ал эми кесек жана орто чандын саны салыштырмалуу жогорулай тургандыгын жогорудагы изилдөөлөрдө көрсөтүлгөн [165, 97-101-б; 62, 53-

54-б; 166, 652-660-б; 64, 1-17-б; 65, 697-704-б; 66, 35-59-б; 67, 36-б]. Мындай айкын далилдер Ысык- Көл ойдуңдагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарында жүргүзүлгөн мониторингде дагы тастыкталды.

Топурактын курамынан чополуу, айрыкча чөгүндү бөлүкчөлөрүнүн жок болушу жалпысынан топурак күрдүүлүгүнүн төмөндөшүнүн белгиси десек болот. Тажрыйба жүргүзүүчү жердеги жүргүзүлгөн мониторингдик изилдөөлөрдөгү ачык коңур топурактарынын гранулометрикалык курамын жылдар боюнча бири-бири менен салыштыруу (1997-2007 жж.) менен физикалык чопонун жана чөгүндүнүн төмөндөшүн аныктадык (таблица 4.10).

Таблица 4.10 - Тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын курамындагы чопо, чөгүндү, кесек жана орточо чаң фракцияларынын камтылышы жана дыйканчылыкта пайдаланууда өзгөрүүсү

Жылдар	Тереңдик, см	Фракциялардын камтылышы %, топурак бөлүкчөлөрдүн өлчөмү мм менен			
		0,05- 0,01	0,01- 0,005	<0,001	<0,01
1997	0-25	21,18	9,32	10,70	32,99
1999	0-25	21,17	10,04	9,76	32,88
2001	0-25	21,32	10,07	9,61	31,76
2003	0-25	21,69	10,70	9,30	31,16
2005	0-25	21,78	11,16	9,09	30,94
2007	0-25	22,58	11,39	8,80	30,11

Төмөндөгү графикалык материалдарда 1997-жылдан баштап 2007-жылга чейинки аралыктагы айдоо катмарындагы чопо жана чөгүндү фракцияларынын камтылуу өлчөмдөрү көрсөтүлгөн.

Топуракты бузуучу процесстердин бирине кирген суу эрозиясынын таасири аркасында топурактагы физикалык чопо жана чөгүндү фракцияларынын кармалышынын кескин өзгөрүү болоору байкалат. Эгер, мониторингдик базалык көрсөткүчтөрүнүн маалыматтарында чөгүндүнүн кармалышы 11,63% түзсө, 1997-жылы-10,70%, 1999-жылы-9,76%, 2001-жылы- 9,61%, 2003-жылы- 9,30%, 2005-жылы- 9,09%, 2007-жылы- 8,80%

түзгөн, башкача айтканда топурактын жогорку айдоо катмарында чөгүндүнүн санынын төмөндөшү байкалат. Эгерде салыштыруу жүргүзсөк, анда баштапкы базалык көрсөткүчтөргө салыштырмалуу 1997-жылы чөгүндү 8% төмөндөгөн, ал эми 1997-жылга салыштырмалуу бул көрсөткүч 1999-жылда 0,94%, 2001-жылы-1,08%, 2003-жылы- 1,39%, 2005-жылы- 1,60%, 2007-жылы- 1,89 % азайган (график 4.6).

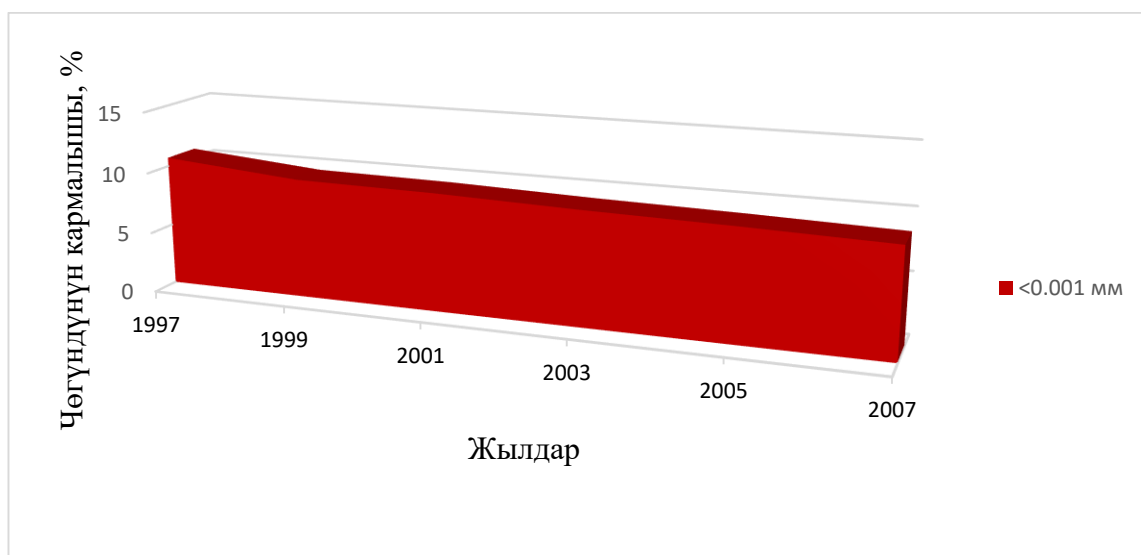


График 4.6 - Чөгүндү фракциясынын камтылышынын өзгөрүүсү, %

Мындай топурактын гранулометрикалык курамындагы төмөндөө тенденциясы, ошондой эле физикалык чопонун камтылышынан да байкоого болот (график 4.7).

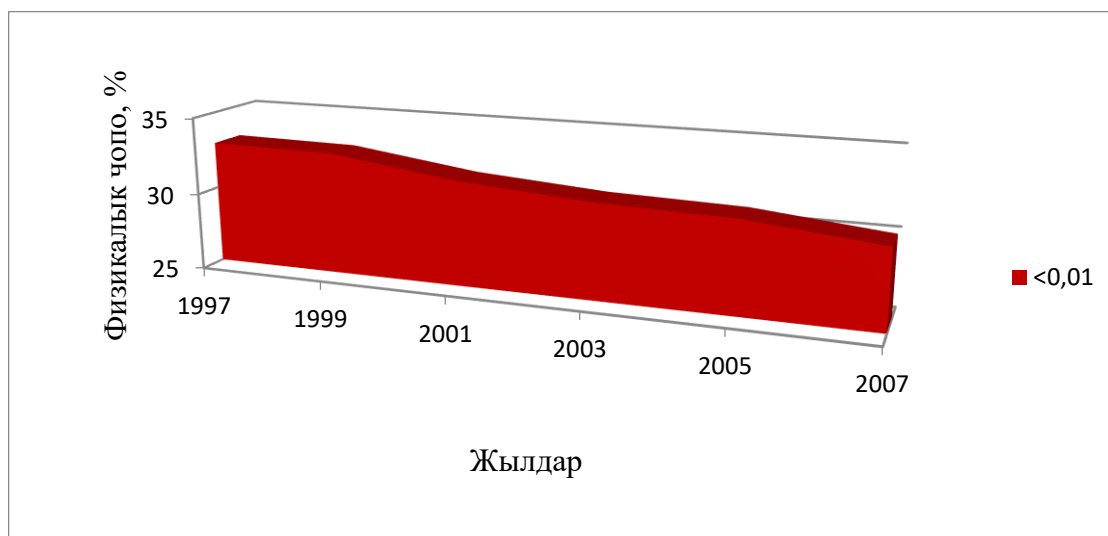


График 4.7 - Физикалык чопо фракциясынын камтылышынын өзгөрүүсү, %

Ачык коңур топурактардын курамындагы физикалык чопо баштапкы базалык көрсөткүчтөрдө 36,37% түзөт, ал эми 1997-жылы- 32,99%, 1999-жылы- 32,88%, 2001-жылы- 31,76%, 2003-жылы- 31,17%, 2005-жылы- 30,94%, 2007-жылы- 30,11% түзгөн. Ошол эле учурда, изилденген топурактардын курамында изилдөө учурунда кесек жана орточо чаңдын санынын салыштырмалуу жогорулай тургандыгы аныкталган. Эгерде, кесек чаң фракциясынын саны 1997-жылы- 21,18% түзсө, 1999-жылы- 21,17%, 2003-жылы- 21,69%, 2005-жылы- 21,78%, 2007-жылы- 22,58% түзгөн (график 4.8).

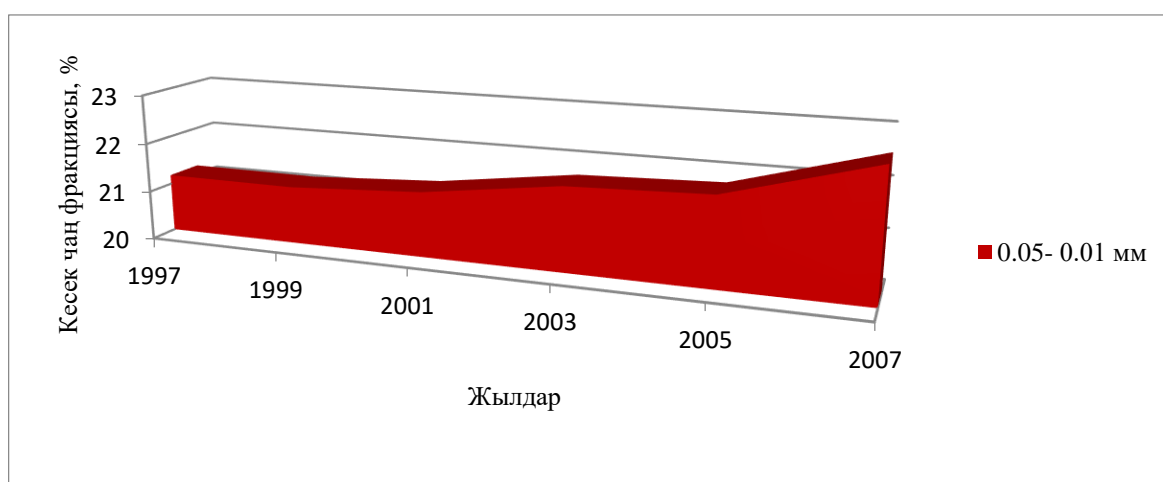


График 4.8 - Кесек чаңдын камтылышынын өзгөрүүсү, %

Ал эми топурактагы орточо чаңдын кармалышы 1997-жылы- 9,32% түзсө, 1999- жылы- 10,04%, 2001-жылы- 10,07%, 2003-жылы- 10,07%, 2005-жылы- 11,16%, 2007-жылы- 11,40% түзгөн (график 4.9).

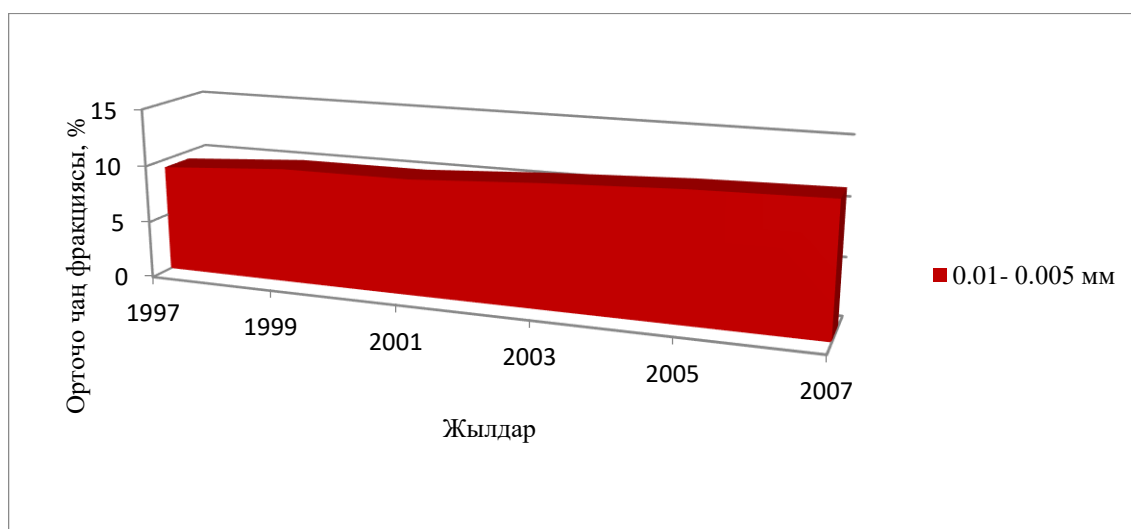


График 4.9 - Орточо чаңдын камтылышынын өзгөрүүсү, %

Демек, топурактын механикалык курамын аныктоо чоң мааниге ээ, себеп андан топуракта жүрүп жаткан химиялык, биологиялык жана биохимиялык процесстер, жалпысынан топурак пайда болуу процессинин багыты жана ылдамдыгы көз каранды.

Жүргүзүлгөн мониторингдик изилдөөлөр көрсөткөндөй, тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын калыңдыгынын жана агрофизикалык касиеттеринин өзгөрүүсү, негизинен аларды системалуу иштетүүдөн жана суу эрозиясынын өнүгүшүнөн айдоо жерлериндеги үстүңкү жогорку катмарларынан биринчи кезекте топурактын майда бөлүкчөлөрү болгон чөкмө (<0,001 мм) жана чопо (<0,01 мм) фракцияларынын жуулуп кетиши менен шартталышкан.

Чөкмө (<0,001 мм), физикалык чопонун (<0,01 мм) айдоо катмарындагы азайышы, ошол эле учурда топуракта кесек чаң (0,05- 0,01 мм) жана орточо чаңдын (0,01- 0,005 мм) жогорулашына алып келиши айдоо жерлериндеги топурактардын асылдуулугунун төмөндөшүнө, чөгүндү жана физикалык чопонун курамында жайгашкан өсүмдүктөргө зарыл жана сиңиримдүү азык элементтеринин формалары кескин азайып, жок болуп жаткандыгын айгинелейт [167, 44-47-б].

Белгилүү болгондой, Республиканын айыл чарба багындагы жерлеринин 85% жакыны эрозия коркунчу бар жерлерге кирет жана ал биринчи кезекте аймактардын тоолу рельефи жана антропогендик факторлор менен шартталган.

Ысык-Көл ойдуңунун дыйканчылык аймагы тоо этектерине жакын болгондуктан, алардын эңкейиштиги көпчүлүк учурда 4-5⁰, айрым учурларда андан жогорку. Мындай аймактын рельефи суу эрозиясынын пайда болушуна жана өнүшүгүнө шарт түзөт. Ошондуктан, ойдунда тараган топурактарды эрозиядан коргоо жана Ысык-Көлдүн рекрациялык куроттук аймагындагы суулардын тазалыгы өзгөчө экологиялык мааниге ээ.

Учурда Ысык-Көл ойдуңунда 429 миң. га эрозияга түрдүү деңгээлде чалдыккан таштак, тайыз ачык коңур топурактары тараган. Алардын ичинен 32,2 миң. га айдоо жерлеринде кездешет.

Айыл чарба өсүмдүктөрүнөн түшүм алуу максатында топурактар дайым иштетилип, көпчүлүк учурда топурак өсүмдүк катмары менен жабылбай, суу жана шамаал эрозиясына кабылууда. Белгилүү болгондой, айыл чарба өсүмдүктөрүнүн эрозияга туруктуулугу төмөндөгүдөй ирээтте жүрөт: көп жылдык чанактуу өсүмдүктөр - күздүк дан эгиндери - жаздык дан эгиндери - жүгөрү- картөшкө - кант кызылча - таза буулантма. Учурда, айрыкча ойдунда тараган ачык коңур топурактарында басымдуу түрдө жаздык эгиндер жана картөшкө өстүрүлгөндүктөн, начар эрозия туруктуулугуна ээ.

Жүргүзүлүп жаткан агротехникалык ыкмалар жана сугат иштери, көбүн эсе эрозияга каршы күрөшүү зарылчылыгын эске албастыгы, ойдунда аз деңгээлдеги таштак жерлердин аянтынын көбөйүшүнө алып келген.

Ойдундагы чарбаларда, бүгүнкү күнгө чейин айдоо, себүү жана сугаруу эңкейиштин багытына карата жүргүзүлүп, топурактарды калаксыз соко менен айдоо жана топурак коргоочу, ресурс үнөмдөөчү технологиялар колдонулбай келет. Ал эми катар аралыктары иштетилүүчү өсүмдүктөрдүн талааларындагы суу эрозиясы көнүмүш адатка айланганы байкалат. Мында, жөөктөргө сугат суусу көп өлчөмү берилип, жөөктүн узундугу, жердин эңкейиштиги, рельефи жана топурак катмарынын өзгөчөлүгү эске алынбай келет.

Айрым изилдөөчүлөр тарабынан, түздүктүү эмес жерлерде катар аралыктары иштетилүүчү өсүмдүктөрдү сугарууда аз өлчөмдөгү суу менен (0,16-0,30 л/сек), ал эми жөөктөрдүн узундугу 200-450 м болгон учурда суунун өлчөмү 1,5-2 эсеге жогорулатылып берүүнү сунушташкан. Ошол эле учурда, суунун ылдамдыгын жана өлчөмүн жогорулатканда жөөктөгү топурактын жуулушу 20 см тереңдике жетип, топурактын майда бөлүкчөлөрүнүн жуулушу 12- 20 т/га түзөөрүн аныкташкан.

Тоолу өлкөлөрдө суу эрозиясын негизинен аймактын эңкейиштиги шарттай тургандыгы белгилүү. Ошондуктан, түрдүү эңкейиштиктердеги эрозиянын деңгээлин салыштыруу максатында, түздүктө жайгашкан, эңкейиштиги 4-6⁰ түзгөн тоо бетинин төмөнкү, ортоңку жана жогорку чектериндеги

топурактардын гумустук абалынын көрсөткүчтөрүн салыштырууга багытталган изилдөө жүргүзүлгөн.

Таблица 4.11 - Тоо бетиндеги ачык конур топурактарында суу эрозиясынын пайда болушу

Топурак тереңдиги, см	Гумус, %	Гумус катмарынын калыңдыгы A+B, см	Рельефтеги жайгашуусу жана эрозияга чалдыгуу даражасы
0 - 18	2,15	100	Түздүк жер, эрозияга чалдыкпаган
18 – 32	0,89		
32 – 51	0,60		
51 - 85	0,21		
85 – 112	-		
0-19	1,94	80	Тоо бетинин төмөнкү бөлүгү, аз деңгээлде эрозияга чалдыккан
19- 36	1,51		
36- 62	1,32		
62- 80	0,43		
0- 22	1,20	60	Тоо бетинин ортонку бөлүгү, эрозияга күчтүү деңгээлде чалдыккан
22- 36	1,08		
36- 48	0,86		
48- 60	0,28		
0- 21	1,35	49	Тоо бетинин жогорку бөлүгү, орточо деңгээлде эрозияга чалдыккан
21- 36	0,76		
36- 49	0,62		

Таблицада 4.11 көрүнүп тургандай, тоо бетинин топурактары аймактын рельефинин таасири аркасында учурдагы сугат иштеринин сакталышынан гумустун белгилүү бөлүгүн жоготушкан, б. а. түздүктөгү эрозияга чалдыкпаган топурактарга салыштырмалуу тоо бетинин төмөнкү бөлүгү 9,8%, ортонку бөлүгү 44%, жогорку бөлүгү 37% гумусту жоготкон. Демек, суу эрозиясы тоо

бетинин жогорку бөлүктөрүндө топурак калыңдыгынын катмарын А+В 2 эсеге төмөндөткөн деп айтууга болот.

Көрүнүп тургандай, топурак өзүнүн минералдык жана органикалык заттарынын корун жоготуу менен, эрозия процесси гумус жана жалпы топурак катмарынын калыңдыгын азайткандыктан, натыйжада кескин түрдө топурактын суу-физикалык касиеттери (көпчөктүүлүгү, суу өткөрүмдүүлүгү ж.б.) начарлап, топурактын сууну сиңирип жана кармап калуу жөндөмдүүлүгүн начарлатат [168, 68- 72-б]. Демек, жогоруда көрсөтүлгөн жагымсыз жагдайлар, ачык коңур топурактары тараган аймактарда тез арада топурак коргоочу дыйканчылык системасын киргизүүнү талап кылат.

4.4. Тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарындагы көмүртектин эмиссиясы

Топурак күрдүүлүгүнүн жаратууда, анын маанилүү бөлүгү болуп органикалык заттар эсептелет. Ал ар түрдүү чирүү деңгээлинде учураган өсүмдүк жана жаныбарлар калдыктарынын татаал аралашмасынан жана гумус деп аталган биогендүү татаал химиялык комплексти камтыган спецификалык топурактын органикалык заттарынан турат (4.1-сүрөт). Ал климаттын жана жаратылыш шартынын глобалдык өзгөрүүсүндө түрдүү элементтердин биогеохимиялык цикли менен өтө тыгыз байланышта болгон көмүртектин айлануусунда чоң рол ойнойт [127, 440- б; 128, 165-201-б; 129, 315-б].



4.1- сүрөт. Топурактын органикалык заттарынын курамдык бөлүгү

Көмүртектин айлануусу - фитоценоздор аркылуу көмүр кычкыл газын сиңирип алышы (органикалык зат-фитомассаны түзүү үчүн) жана топурактагы аба алмашуудан бөлүнүп чыккан көмүр кычкыл газынын тең салмактуулугу менен аныкталат.

Жерге антропогендик таасир берүү, айрыкча топуракты механикалык иштетүү, жер семиркичтерди колдонуу жана сугат иштери, айдоо жериндеги органикалык заттардын тез минералдашуусу атмосферага көмүртектин бөлүнүп чыгышын шарттап, парник эффектисин пайда кылат. Көмүр кычкыл газынын эмиссиясы - жердин үстүңкү бетинен CO_2 атмосферага бөлүнүп чыгуу процесси. Ал топурактагы органиканын чирү процессиндеги микроорганизмдери, топурак фаунасы жана өсүмдүктөрдүн тамыр системасы аркылуу бөлүнүп чыгарган жалпы көмүртекти мүнөздөйт [129, 315-б].

Сугат айдоо жерлерин сарамжалсыз пайдалануудан келип чыккан көмүртектин жоготуусу агроэкосистемаларды парник газынын - көмүртек диоксидинин булагына айлантат.

Топурак күрдүүлүгүнүн жоготуусу, өлкөнүн азык-түлүк коопсуздугуна коркунуч келтирип жана мындай көйгөй-улуттун ден-соолугунун начарлашын, социалдык теңсиздикти, айыл чарба өндүрүшүнүн жоготуусун ж.б. шарттайт.

Топурак кыртышынын деградациясы, адатта топурактагы гумустун жоготуусу менен өлчөнөт жана биздин алдыбызда Ысык-Көл ойдуңундагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактары тараган агроэкосистемада көмүртектин корунун чогулушундагы сапаттык жана сандык өзгөчөлүктөрүн, ошондой эле, көмүртектин атмосфера болгон эмиссиясын аныктоо милдети турган.

Аналитикалык практикада топурактагы органикалык заттарды (гумус) аныктоо көмүртекти аныктоонун негизинде эсептелет. Органикалык көмүртекти аныктоо ыкмалары ным жана кургак күйгүзүү ыкмаларынын жардамы аркылуу, топурактагы органикалык заттардын көмүр кычкыл газына

жана сууга чейинки чирип ажыроосуна негизделген. Көмүртекти кургак күйгүзүү ыкмасы менен аныктоо, автоматтык анализаторлордо газ аралашмасынын жылуулук өткөрүмдүүлүгү аркылуу жүргүзүлөт. Ал эми органикалык кошулмалардагы көмүртекти ным күйгүзүү ыкмасы менен аныктоодо, бөлүнүп чыккан көмүр кычкыл газынын өлчөмү (Кнопша-Сабанина ыкмасы), же органикалык заттарды өрттөөгө кеткен кычкылдаткычтын саны боюнча (Тюрин ыкмасы) аныкташат [130, 491-б].

Ысык-Көл ойдуңундагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарындагы органикалык заттарды жана органикалык көмүртекти аныктоодо кургак күйгүзүү ыкмасы колдонулган.

Ысык-Көл ойдуңундагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын агроэкосистемасы ландшафт түзүүчү болуп эсептелишет жана айыл чарба өндүрүшүндө кеңири колдонулат. Топурак күрдүүлүгүн жогорулатуу, сактоо жана анын биоөндүрүмдүүлүгү-топурак коргоочу жана энергия үнөмдөөчү факторлордун комплекси аркылуу, анын ичинде топурак-өсүмдүк системасындагы көмүртектин топтолушун жана анын бөлүштүрүлүшүн, ошондой эле топурактагы көмүртектин өлчөмүнүн атмосферага эмиссияланышын баалоого негизделиши керек.

Ысык-Көл ойдуңунун топурак кыртышы негизинен терең жана ар тараптуу изилденген [16, 557-б; 17, 16-419-б; 15, 277-б]. Бирок ойдуңдагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарындагы педогендүү көмүртектин жана көмүр кислотасынын эмиссиясынын кору практикалык түрдө ушул кезге чейин изилденген эмес.

Изилденген топурактар тараган аймакта жагымдуу климаттык потенциал өкүм сүрөт, бирок табыгый өсүмдүктөр тараган жерлерди айыл чарба жерлерине (айдоо жерлерине) которууда (трансформациялоодо) органикалык заттардын чирүү ылдамдыгы такыр башкача. Анткени, калыптанган сугат дыйканчылык системасын жүргүзүүдө топуракта көмүртектин жоготуусу тез жүрөт.

Бул процесс агроценоздордун түшүмү аркылуу алынып кеткен органикалык массанын толук эмес топуракка кайтарылышынан айрыкча күчөйт, б.а. түшүмдөн кийинки өсүмдүк калдыктарынын топуракка аз өлчөмдө келиши, топурактагы гумустун санынын төмөндөшүнө алып келет.

Мониторингдик изилдөөлөрдүн материалдарына ылайык (1997-жыл) Ысык-Көл ойдуңундагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарындагы тажрыйба жүргүзүүчү жерде (сугат айдоо жери), топурактын жогорку 0-25 см катмарында гумустун камтылышы 67,55 т/га, ал эми айдоо алдындагы 25-50 см катмарда 47,36 т/га түзөт, ал эми бул көрсөткүчтөрдү көмүртекке которгондо 39,23 т/га жана 27,52 т/га түзөт (таблица 4.12).

Кийинки 2007-жылдагы мониторингдик изилдөөлөр көрсөткөндөй, бул топурактардын айдоо катмарында 64,02 т/га, айдоо алдындагы катмарда 39,32 т/га гумус топтолгонун көрсөткөн.

Таблица 4.12 - Ысык-Көл ойдуңундагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарындагы жалпы гумустун жана көмүртектин кармалышы, т/га

Жылдар	Тереңдик, см	Гумустун камтылышы, %	Топурак тыгыздыгы, г/см ³	Жалпы гумус, т/га	Орг. С, %	Көмүртек, т/га
2007	0- 25	1,97	1,30	64, 02	1,14	37,05
	25-50	1,10	1,43	39,32	0,64	22,88
Базалык мониторингдик көрсөткүч (1997)	0- 25	2,29	1,18	67,55	1,33	39,23
	25-50	1,48	1,28	47,36	0,86	27,52

Көрүнүп тургандай, изилденген топурактар 10 жыл аралыгында, сугат дыйканчылыгында пайдаланууда, айдоо катмарында 3,53 т/га, ал эми айдоо алдындагы катмарда 8,04 т/га гумусту жоготкондугу байкалат.

Демек, сугат дыйканчылыгында топурактарды пайдалануу 10 жыл аралыгындагы гумустун жоготуусу көмүртекке эсептегенде, айдоо

катмарында 2,18 т/га, айдоо алдындагы катмарда 4,64 т/га түзөт. Бул жерге, жыл сайын түшүм жыйналгандан кийин топуракка келип түшкөн өсүмдүк калдыктарынын чиришинен бөлүнгөн көмүртек, ошондой эле өсүмдүктөрдүн тамырлары бөлүп чыгарган суюктуктарынын кычкылдануусунан бөлүнүп чыккан көмүртекти киргизүү керек. Бирок, бул көрсөткүчтөр сугат талаасында алмашылып өстүрүлгөн айыл чарба өсүмдүктөрүнө жараша болот жана ар бир агроценоз үчүн түрдүү келет.

Эгер, эсептөөлөрдө жалпы органикалык заттардын 85% гумус, ал эми 15% өсүмдүк калдыктары түзө тургандыгын эске алсак, анда Ысык-Көл ойдуңундагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын айдоо катмарында өсүмдүк калдыктарынын чиришинен болгон көмүртектин эмиссиясы 0,38т/га, айдоо алдындагы катмарда 0,82 т/га түзөт (4.1- сурөт).

Демек, Ысык-Көл ойдуңунда тараган тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарында органикалык заттардын негизиндеги көмүртектин эмиссиясы жалпы өлчөмдө айдоо катмарында 2,18 т/га, ал эми айдоо алдындагы катмарда 4,64 т/га түзөт.

Адабий маалыматтар көрсөткөндөй, жер үстүндөгү экосистеманын абасындагы көмүртектин диоксидинин (же көмүр кычкыл газы) болжол менен 25-40% топурактык болуп эсептелет [128, 165-201-б; 169, 7-9-б; 170, 54-59-б; 171, 4-33-б].

Топурактагы органикалык массанын чиришинен пайда болгон көмүр кычкыл газы, атмосферадагы абага кошулуп, андан ары заттардын айланышында фотосинтез процессине байланып, фитомассанын түзүлүшүнө катышат.

Кыргыз Республикасы Киоттук протоколго кирүү менен, өзүнө көмүртек эмиссиясынын булактарын азайтуу жана көмүртектин келишин жана сакталуу булактарын көбөйтүү туралуу милдеттемелерди алган [128, 165-201-б; 172, 292-306-б]. Мында топурак, өзү көмүртекти чогултуучу булак болуп кызмат кылат.

Ошондуктан, Киот протоколунун экологиялык талаптарын аткаруу максатында, топурактагы көмүртектин чогулушу Кыргыз Республикасынын жалпы мамлекеттик маселелеринин бирине айланууда. Демек, маселенин мындай жагдайда коюлушу агрардык өндүрүшкө тез арада айыл чарба өсүмдүктөрүн өстүрүүдө топурак коргоочу жана энергия үнөмдөөчү технологияларды киргизүү маселесин шарттайт.

Белгилүү болгондой, планетанын глобалдык масштабында, гумуста сакталып турган эбегейсиз чоң запаска ээ болгон топурактын органикалык заттары көмүртек айланпасында негизги ролду ээлейт. Ошол эле учурда атмосфера, литосфера жана жер үстүндөгү фитосфера менен тыгыз байланышта турган топурак кыртышы, континенттердеги биосферадагы көмүртектин айлануусунда чечүүчү орунду ээлейт.

Топурактагы органикалык заттардын чирешинен бөлүнүп чыккан жана жер үстүнөн атмосферага багытталган көмүр кислотасынын агымы (эмиссия), фотосинтез процессине кеткен көмүртекти атмосферага кайтарып берет.

Белгилүү болгондой, топуракта сакталган көмүртектин корун эсептөөдө топурактын тыгыздыгын да аныкташат (таблица 4.12).

Топурактын тыгыздыгы-өсүмдүктөрдүн өсүп-өнүгүшү кандай шартта жүрүп жаткандыгын көрсөтүүчү топурактын маанилүү мүнөзү. Топурактын тыгыздуулугунан топурактын бардык режимдери: аба алмашуусу, суу өткөрүмдүүлүгү, ным сиңиримдүүлүгү, жылуулук өткөрүмдүүлүгү, микробиологиялык жана кычкылдануу-кайра калыбына келүү процесстери көз каранды.

Белгилүү болгондой, айдоо катмарларындагы ашыкча тыгыздуулуктун пайда болушу, айрыкча айдоо алдындагы катмардагы «соко таманынын» пайда болушу, ар түрдүү тереңдиктеги топурак иштетүүдөн баш тартып, тайыз жана жылда бир тереңдикке айдоого өтүүдөн келип чыгууда.

Мониторингдик изилдөөлөр көрсөткөндөй, ачык коңур топурактарынын айдоо жана айдоо алдындагы катмарларындагы топурактын тыгыздыгы 1,3-1,43 г/см³ аралыгында болушу жана бул тыгыздыкты жумшартуу, топурак

асылдуулугун жогорулатууну камтыган кечиктирилгис чечүү маселеси, жер пайдалануучулардын алдында өзгөчө көйгөйгө айланууда.

Топурактын тыгыздануусунун себептеринин катарына, органикалык заттардын (өсүмдүк калдыктарынын) топуракка аз келиши, ошондой эле, минерализация процессинин таасиринен гумустун жоготуусу кирет.

Ошондой эле, мындай терс көрүнүш топуракка айыл чарба техникасы аркылуу жогорку басым кылуусу жана сугат иштери менен тыгыз байланышта. Мындай көрүнүштүн кооптуулугу топурактын жагымсыз физикалык касиеттеринин өзгөрүшүн гана камтыбастан, мындай өзгөрүү жалпы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактары тараган аймактарды тегиз жүрүп жаткандыгында.

Топурактын айдоо, айрыкча айдоо алдындагы катмардын тыгыздыгынан болгон күрдүүлүгүнүн азайуусу жана түшүмдүүлүктүн төмөндөөсү көпчүлүк учурда адамдын көз карашы менен көрүнбөйт же байкалбайт.

Ошондой болсо дагы, өсүмдүктөрдүн түшүмүнүн мындай төмөндөөсү маанилүү жана узак кесепетке ээ [17, 16-400-б].

Таблицада 4.12 көрсөтүлгөндөй, тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын гумустук потенциалынын төмөндөөсү топурак күрдүүлүгүнүн азайышынын жана көмүртектин атмосферага бөлүнүп жаткан эмиссиясынын алдын ала белгиси болуп эсептелет.

Ошондуктан, гумустун камтылышынын деңгээли ар бир белгилүү учурда топурактын генетикалык тибинин потенциалдуу мүмкүнчүлүгүн аныктап жана ал айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмүн жогорулашын камсыз кылуучу негизги фактор болуп эсептелет.

Тоолуу-өрөөндөгү сугат айдоо багытындагы ачык коңур топурактарындагы гумустун жана органикалык заттардын төмөндөшүнүн негизги себептери болуп:

- сугат дыйканчылыгындагы жетиштүү дыйканчылык маданиятынын жоктугу;
- түшүм жыйналгандан кийинки өсүмдүк калдыктары жана органикалык жер семирткичтер түрүндө кайра топуракка келбестиги;

- топурактагы гумустун ашыкча минералдашуусу, топурактардын агрофизикалык касиеттеринин начарланышы;
- топурактардын өзгөчөлүктөрүн жана шарттарын эске албастан жер семирткичтерди колдонулушу;
- гумус заттары менен чогу топурактын майда бөлүкчөлөрүнүн жуулуп же учуруп кетишин шарттоочу шамаал жана суу эрозиясы.

Жогоруда белгиленген процесстер гумустун санын төмөндөшүнө жана акыры деградацияга учуратып, изилденип жаткан топурактардын асылдуулук касиеттеринин жоголушуна алып келет.

Белгилүү болгондой, Ысык-Көл ойдуңундагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактары тараган аймакта жыл ичинде төмөндөгүдөй жаратылыш циклдары кайталанат: кургакчылык (кургатуу)-нымдоо (сугат иштери)-тоң басуу (кышында), б.а. адамдын чарбалык иш аракетинин (топуракты иштетүү, жер семирткичтерди колдонуу жана сугаруу) алкагында топурак пайда болуунун гидротермикалык шарттарынын кескин алмашуусу байкалат.

Кургатуу баскычында- топурактын дем алуусунун интенсивдүүлүгүнүн кескин жогулашынан нымдалуу жүрүп, ал оптималдуу нымдуулук шартында турган топурактагы көмүртектин эмиссиясынан алда канча көптүк кылат.

Эгер кургатуу-нымдалуу баскычтарында топурак иштетүү, жер семирткич жана сугат иштеринин таасиринен узакка созулган минералдашууну камтып, топурактагы микроорганизмдердин жогорку активдүүлүгү менен бирге көмүр кычкыл газын бөлүп чыгарып турган шартта болсо, анда биз бул процесстердин парник эффектисин түзүүдө чоң рол ойноп жатканын ишеним менен божомолдоп айта алабыз.

Ысык-Көл ойдуңундагы ачык коңур сугат айдоо топурактары табыгый өсүмдүктөр өскөн топурактарга салыштырмалуу карама-каршылыктуу гидротермикалык режимге ээ. Мисалга, суук мезгилдерде айдоо топурактарынын тоңушу терең катмарларга жетип, тоңуу мөөнөтү да узагыраак жүрөт. Ошол эле учурда, жылдын жылуу мезгилдеринде айдоо топурактарынын жылышы,

табыгый өсүмдүктөр өскөн топурактарга (дың жерлер) салыштырмалуу жогору болот.

Адамдын иш-аракетинин алкагында (топурак иштетүү, сугат, жер семирткич) тоңуу- кургатуу- нымдоо баскычтарынын жүрүшүндөгү топурактагы органикалык заттардын минералдашуусунун ылдамдыгынын өзгөрүү масштабы чоң мааниге ээ, себеп топурак - эң чоң көмүртектин резервуары болуп эсептелет жана органикалык заттардын чирүү ылдамдыгындагы кичине өзгөрүүлөр дагы атмосферадагы көмүртек диоксидинин концентрациясына таасирин тийгизет.

Адабий маалыматтар көрсөткөндөй, экологиялык жана антропогендик шарттар органикалык калдыктардын тез чирешине жол ачат. Анда, топурактын органикалык заттары негизинен минералдык азыктануу булагына багытталат, тескерисинче, эгер жаратылыштык жана антропогендик шарттар гумификациянын жүрүшүн шарттаса, өсүмдүк массасынын жаңы гумус булагына айлануу ролу басымдуулук кыла баштайт.

Кыргызстандагы топурак таануучу жана агрономдордун милдеттеринин бири болуп, айыл чарба өсүмдүктөрүн өстүрүүгө ылайык келүүчү топурак коргоочу технологияларды колдонуу менен, топуракка гумустун корун кайтарууга оптималдуу шарт түзүү жана ошол эле учурда, атмосферага бөлүнүп чыгып жаткан көмүртектин эмиссиясын азайтуу эсептелет. Бул багытта, биз климаттын глобалдык өзгөрүүсү туралуу Киот жана Париж келишимдеринин милдеттенмелерин аткарган болобуз. Анткени, көмүртектин топуракка келишин жогорулатуу (негизинен өсүмдүк калдыктары жана органикалык жер семирткичтер), бир жагынан топурактын күрдүүлүгүн жана өсүмдүктөрдүн түшүмүн жогорулатууга шарт түзсө, экинчи жагынан, топурактагы органикалык заттардын минералдашуусунан жана атмосферанын жогорку катмарларындагы парник эффектисинин түзүлүшүнө катышкан көмүртектин үлүшүнүн азайышына алып келет.

Жогоруда көрсөтүлгөн биосферадагы (топурак компоненти) көмүртектин бөлүштүрүлүшүндөгү процесстер глобалдык жаратылыш шартынын жана климаттын өзгөрүүсүндө жетектөөчү ролу ойнойт.

Ысык-Көл ойдуңундагы агроэкосистемалардын биосферасындагы көмүртектин айлануусуна жаратылыштык (гидротермикалык) жана антропогендик таасир тийгизүү, ачык коңур топурактарынын күрдүүлүгүнүн төмөндөшү менен бирге жүрүүдө. Ошондуктан, Ысык-Көл ойдуңундагы учурда журуп жаткан дыйканчылыкта - топурактын дегумификациясы курч көйгөйлөрдүн бири болуп калууда. Топурактагы көмүртектин топтолушун жогорулатуу жана анын чыгымын азайтуу маселеси, Кыргызстандын азык-түлүк коопсуздугун чечүүдө, бүгүнкү күндө да өтө актуалдуу.

Белгиленгендей, планетадагы көмүртектин ири сактагычы болуп жер шарынын топурак кыртышы эсептелет. Топуракты сарамжалдуу пайдаланган учурда алар көмүртекти чогултуп (байланыштырып кармап калуу) жана атмосферанын парник газдарынан болгон булгануусун азайтуу аркылуу климаттын өзгөрүшүнүн кесепеттерин азайтууда маанилүү ролду ойношу мүмкүн. Тескерисинче, сарамжалдуу эмес пайдалануу ыкмалары же топуракты калыптанган топуракты иштетүү, сугат иштери жана жер семирткичтер системасы топурак көмүртегин атмосферага көмүртек диоксиди (CO_2) түрүндө бөлүнүп чыгышын тездетип, өз кезегинде климаттын өзгөрүүсүнүн фактору катары чыгышы мүмкүн.

Ата-мекендик топурак таануу багытында мурунку жылдары, топурактагы гумустун корун баалоо боюнча аларды картага чагылдырып түшүрүү иштери жүргөн. Бирок, Кыргыз Республикасына мүнөздүү болгон түрдүү тоо жана тоолуу-өрөөндөгү топурак пайда болуунун жаратылыш шарттары боюнча көмүртектин корун баяндоочу карталарды GSOC17 принцибинде декларацияланган программага ылайык иштеп чыгуу көптөгөн илимий жана өндүрүштүк уюмдардын адистеринин биргелешкен кызматташтыгы аркылуу гана иш жүзүнө ашырууга мүмкүн.

Акыркы 20 жыл аралыгында жүргүзүлгөн топурак изилдөөлөрдүн материалдарына таянсак, 1997-жылы Ысык-Көл ойдуңундагы ачык коңур топурактарынын айдоо талааларында органикалык заттардын өлчөмү 2,8-3,5% түзгөндүгүн көрүүгө болот. Ал эми, 2017-жылдагы жүргүзүлгөн топурак

изилдөөлөрүнүн жыйынтыгы боюнча, бул топурактардагы органикалык заттардын өлчөмү 2,5-3% төмөндөгөн.

Демек, сугат айдоо багытында пайдаланылып жаткан тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарындагы органикалык заттардын төмөндөөсү 10,7-14,3% түзөт жана мындай терс процесс көп жыл бою картөшкө өсүмдүгү өстүрүлгөн сугат айдоо жерлеринде айрыкча басымдуулук кылат.

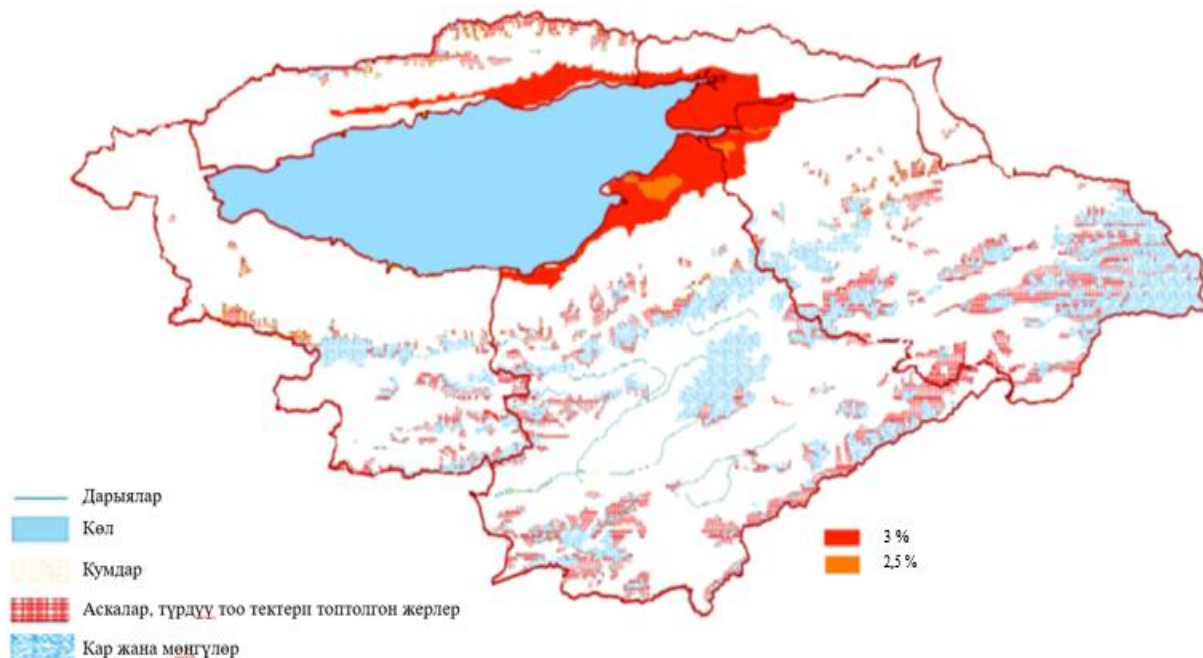
Изилденген топурактардагы органикалык заттардын терс тең салмактуулугун пайда кылуучу себептер болуп: топуракты интенсивдүү иштетүү, сугат иштерин жүргүзүүнүн жана минералдык жер семирткичтерди колдонуунун негизинде органикалык заттардын тез минералдашышы; агроценоздордон келүүчү тамыр жана жер үстүндөгү калдыктарынын өтө аз санда топуракка келиши, жана ошондой эле, органикалык жер семирткичтердин жетиштүү өлчөмдө колдонбостугу жана эрозиянын таасиринен гумустун жоготуусу эсептелет.

Акыркы жылдарга мүнөздүү болуп жаткан органикалык жер семирткичтердин өтө аз өлчөмү жана айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмүн жыйнагандай кийинки фитомассасынын топуракка аз келиши сактала берсе, Ысык-Көл ойдуңундагы ачык коңур топурактарындагы мындан аркы органикалык заттардын азайышы улана бермекчи. Топурактагы органикалык заттардын төмөндөшүндөгү байкалып жаткан терс процесстер албетте, көмүртектин атмосферага болгон эмиссиясы менен өтө тыгыз байланышта жана бирге жүрөт.

Топурак таануучу жана агрардык кызматкерлер үчүн практикалык жактан ыңгайлуу колдонуу максатында тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарындагы органикалык заттардын пайыздык камтылышын иштеп чыгып, 4.1 картада көрсөтүлгөн [173, 213-224-б].

Картада көрсөтүлгөндөй, ойдуңдагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактар көлдүн түштүк-чыгыш аймагында, Ысык-Көл, Тюп, Ак-Суу, Жети-Өгүз райондорунда тараган.

Ысык-Көл облусундагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактары тараган аймактарда дан эгиндери, картөшкө, тоют жана жашылча өсүмдүктөрү (капуста, сабиз ж.б.) өстүрүлөт. Ошондой болсо дагы, бул аймакта картөшкө өсүмдүгү басымдуулук кылат.



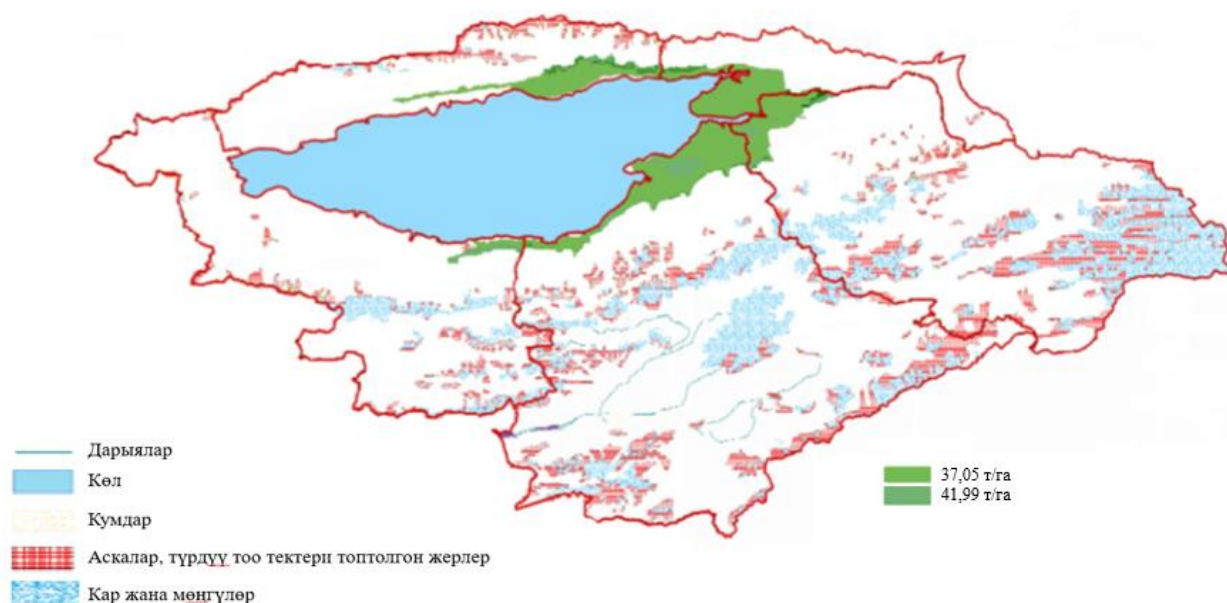
Карта 4.1- Ысык-Көл ойдуңундагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарындагы органикалык заттардын камтылышы

Илимий негизделген жана топурак коргоочу дыйканчылык системасын киргизүү менен бул топурактардан айыл чарба өсүмдүктөрүнөн пландаштырылган түшүм алууга болот.

Изилдөөлөрдө белгилегендей, көмүртекти байланыштырып кармап калуу, атмосферадан көмүртекти сиңирүү жана анын топуракта чогулушу жолу аркылуу жүрөт. Топурактын бул функциясы өтө маанилүү, анткени топуракта канчалык көп көмүртек топтолсо, ошончолук өлчөмдө көмүр кычкыл газы төмөн болот. Ал өз кезегинде климаттын өзгөрүшүнө таасирин тийгизгендиктен, биз бул көрүнүштү 4.2 картада чагылдырдык.

Ысык-Көл ойдуңундагы тоолуу-өрөөндүү ачык коңур топурактарындагы органикалык көмүртектин камтылышы 37,05-41,99 т/га айланасында жана ал

аймактагы кара коңур жана кара топурактарда камтылган көмүртектин жалпы корунан төмөн.



Карта 4.2- Ысык-Көл ойдуңундагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарындагы органикалык заттардын камтылышы, т/га

Мында, Кыргыз Республикасынын Мамлекеттик жер ресурстары агенттигинин баштапкы маалыматтарды чогултуу фондусунун маалыматтарына ылайык, 25 см топурак катмарындагы органикалык заттардын корунун картасын эсептөө, Ысык-Көл ойдуңунда тараган тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын баштапкы маалыматтары жана мониторингдик илимий изилдөө ишинин маалыматтарын синтездөө аркылуу жүргүзүлгөн.

Картада белгиленген топурактагы көмүртектин корун баалоо, топурак түзүлүшүндөгү катмарлардагы органикалык көмүртектин кандай өлчөмдө бөлүштүрүлүшүнө карабастан, гумус пайда кылуу процессинин чыныгы масштабын көрүүгө мүмкүнчүлүк берет.

Жогоруда белгилегендей, топурактын органикалык заттары кыймылдуу жетиштүү эмес компоненттеринин бири болуу менен, континенттеги

биоклиматтык жагдайдын өзгөрүшүнө жараша өзү да тез өзгөрүүгө ылайыкташкан.

Органикалык көмүртектин кору боюнча климаттын глобалдык өзгөрүшү жана башка жаратылыш же антропогендик факторлордун таасири алдында, гумификация процесстеринин жана органикалык заттардын минералдашуусунун ылдамдыгынын өзгөрүшүнөн боло турган атмосфера болгон потенциалдуу көмүртек эмиссиясын мүнөздөөгө болот.

Жыйынтыктап алганда, акыркы 20 жыл аралыгында жүргүзүлгөн топурак изилдөөлөрдүн көрсөткүчтөрү белгилегендей, Ысык-Көл ойдуңундагы ачык коңур топурактарынын айдоо талааларында органикалык заттардын өлчөмү 1997-жылы 2,8-3,5% түзсө, 2017-жылда бул топурактардагы органикалык заттардын өлчөмү 2,5-3% төмөндөгөн. Демек, сугат айдоо багытында пайдаланылып жаткан ачык коңур топурактарындагы органикалык заттардын төмөндөөсү 10,7-14,3% түзөт жана мындай терс процесс картөшкө өсүмдүгү өстүрүлгөн сугат айдоо жерлеринде айрыкча басымдуулук кылат.

Жүргүзүлгөн мониторингдик изилдөөлөр көрсөткөндөй, Ысык-Көл ойдуңундагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын (сугат айдоо жери) 0-25 см катмарында 1997-жылы гумустун камтылышы 67,55 т/га, ал эми айдоо алдындагы 25-50 см катмарда 47,36 т/га түзсө, ал эми 2007-жылдагы мониторингдик изилдөөлөрдө, бул топурактардын айдоо катмарында 64,02 т/га, айдоо алдындагы катмарда 39,32 т/га гумус топтолгонун көрсөткөн. Демек, изилденген топурактар 10 жыл аралыгында, сугат дыйканчылыгында пайдаланууда, айдоо катмарында 3,53 т/га, ал эми айдоо алдындагы катмарда 8,04 т/га гумусту жоготкондугу байкалат.

Топурак катмарларындагы гумустун көрсөткүчтөрүн көмүртекке которуп карасак, демек сугат дыйканчылыгында 10 жыл аралыгында топурактарды пайдалануу, андагы органикалык көмүртектин жоготуусу айдоо катмарында 2,18 т/га, айдоо алдындагы катмарда 4,64 т/га түзөт. Бул жерге, жыл сайын түшүм жыйналгандан кийин топуракка келип түшкөн өсүмдүк калдыктарынын чиришинен бөлүнгөн көмүртек, ошондой эле өсүмдүктөрдүн

тамырлары бөлүп чыгарган суюктуктарынын кычкылдануусунан бөлүнүп чыккан көмүртекке киргизүүгө да болот.

Эгер, эсептөөлөрдө жалпы органикалык заттардын 85% гумус, ал эми 15% өсүмдүк калдыктары түзө тургандыгын эске алсак, анда Ысык-Көл ойдуңундагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарында айдоо катмарында өсүмдүк калдыктарынын чиришинин пайда болгон көмүртектин эмиссиясы 0,38т/га, айдоо алдындагы катмарда 0,82 т/га түзөт.

Жогоруда келтирилген жагдайларды эске алуу менен, келекчекте Ысык-Көл ойдуңундагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарындагы көмүртектин тең-салмактуулугуна тынымсыз көзөмөл (мониторинг) жүргүзүү жана жаратылыш шартынын, климаттын, жер пайдалануунун, агротехниканын деңгээлинин, ошондой эле атмосферага топурактан бөлүнүп жаткан жаткан көмүртектин эмиссиясынын өзгөрүү шарттарында анын өзгөрүшүн баалоо жүргүзүү керек.

Изилденип жаткан топурактардын агроэкосистемаларындагы педогендүү көмүртектин резервуарларын баалоодон алынган маалыматтар, ошондой эле көмүртек эмиссиясынын трансформациялык агымындагы көмүртектин өлчөмү, көмүртектин тең салматуулугун эсептөөдө колдонулат. Алар келечекте ФАО Глобалдык топурак өнөктөштүгүнүн талаптарына жооп берген «ЕАТК (ЕАПП) топурак-географиялык маалымат базасы» информациялык системасында баштапкы маалыматтар катары колдонулат.

Ысык-Көл ойдуңундагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарындагы көмүртек эмиссиясы боюнча көрсөткүчтөр Кыргыз Республикасынын борборлоштурулган маалымыт базасында жана келечекте айыл чарба багытындагы топурактарды оптималдуу пайдалануу иш-чараларын иштеп чыгууда жана мониторинг иштеринде колдонулушу мүмкүн.

Ысык-Көл ойдуңундагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарында көмүртек эмиссиясын азайтуу үчүн алдыда топурактарда көмүртектин камтылышын жогорулатууга багытталган иш-чаралар системасын иштеп чыгуу турат. Бул иш-чараларга органикалык жер семирткичтерди колдонуу,

өсүмдүк калдыктарын пайдалануу, сидералдык өсүмдүктөрдү киргизүү, топуракты интенсивдүү иштетүүнү азайтуу, айдоо талааларында катар аралыктары иштетилүүчү өсүмдүктөрдүн үлүшүн кыскартуу менен көп жылдык чөптөрдүн аянтын артыруу, жер семирткичтерди натыйжалуу колдонуу, сугат иштеринде инновациялык жаңы ыкмаларды колдонууну камтышы керек, б.а. айыл чарба өсүмдүктөрүн өстүрүүдө топурак коргоочу жана энергия үнөмдөөчү технологияларды киргизүү керек.

4.5. Тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарын бонитировкалык баалоодо климаттык жана антропогендик факторлордун тийгизен таасири

Топурак жаратылыштын өз алдынча өзгөчө телосу жана айыл чарбасынын өндүрүш каражатынын негизи болуу менен бирге, айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүм жаратуусун камсыз кылган өсүмдүктөрдүн жашоо чөйрөсү.

Республикада жүргүзүлгөн жер-агрардык реформанын негизинде, жер сатуу-сатып алуу каражатына айлангандыктан, бүгүнкү күндө топуракты натыйжалуу пайлануу, анын күрдүүлүгүн жогорулатуу жана топурактарга мониторинг жүргүзүү маселелерине өзгөчө көңүл бурулууда. Өлкөнүн айыл чарбасынын алдында жаратылыш ресурстарын сарамжалдуу пайдалануу менен азык-түлүк коопсуздугун жана сырьелук көз карандысыздыкты түзүү маселеси турат [149, 90-94-б].

Бүгүнкү күндөгү республиканын калкынын санынын көбөйүшү жана айыл чарба өндүрүшүнүн тынымсыз өсүшү, жерди пайдалануу жана пландоочу органдарынын, айыл чарба азыктарын өндүрүү булактарын жана мүмкүнчүлүктөрүн аныктоого багытталган муктаждыгы, дайыма айыл чарба жерлерин сапаттык баалоодогу иштерди, топурактарды бонитирлөөнүн илимий принциптерин жакшыртууну талап кылып келет.

Айыл чарба багытындагы жерлердин топурактарын бонитировкалык баалоо, жерлерди баалоонун бир түрү катары кызыктуу жана айыл чарба өндүрүшү үчүн өтө маанилүү.

Белгилүү болгондой, топурактын бонитировкасы - бул, өсүмдүктөрдүн өсүп-өнүгүшүндөгү зарыл болгон, алардын көп жылдык түшүмү менен байланышкан ар бир топурактын климаттык шарттарын эске алуу менен өзүнө тийешелүү болгон табыгый күрдүүлүктүн сапаттык салыштырма баалоосу.

Топурактарды бонитирлөө төмөндөгүдөй негизги максаттарды көздөйт:

- айыл чарба өсүмдүктөрүн жайгаштыруу үчүн жагымдуу шарттарды аныктоо, айыл чарбасын бири-биринен айырмаланган топурак жана климаттык өзгөчөлүктөрүнө жараша алып баруу;
- топурактарга объективдүү баалоо жүргүзүү, башкача айтканда, бир чарбанын топурактары экинчи чарбага салыштырмалуу канчалык деңгээлде жакшы же начар экендигин аныктоо;
- айыл чарба продукцияларын өндүрүшүнүн булактарын ачуу;
- топурактын объективдүү өндүрүмдүүлүк жөндөмдүүлүгүн аныктоо;
- топуракты бонитирлөө менен байланышкан, айыл чарбасына керектүү эсептөө жана укуктук-ченем актыларын маалыматтар менен камсыз кылуу.

Топуракты бонитирлөө айыл чарба жерлерин экономикалык баалоонун баштапкы көрсөткүчтөрү болуп эсептелип, жерлердин нормативдик баасын аныктоодо, жер кадастрын иштеп чыгууда, айыл чарба өндүрүшү үчүн баалуу жерлерди сактоодо жана өндүрүмдүүлүгү төмөн жерлерди айыл чарба багытындагы жерлерге которууда өзгөчө орунда турат. Айыл чарбасында топурактарды пайдаланууда жана аларды бонитировкалык баалоодо топурактын күрдүүлүк көрсөткүчү өтө маанилүү. Топурактын күрдүүлүгү-топурактын өзгөчөлүктөрүнүн жана касиеттеринин максималдуу санынын биргелешкен жыйындысы. Ал айлана-чөйрө, климат, рельеф, гидрогеологиялык жана башка шарттар менен тыгыз байланышта болгон топуракта жүрүп жаткан тигил же бул физикалык, физико-химиялык, агрохимиялык жана биологиялык процесстердин комплексин камтыган өтө көп сандагы оңой эске алынбай турган көрсөткүчтөр менен тыгыз байланышта. Бирок, топурактын бардык диагностикалык касиеттери бирдей эмес, ошондуктан топурактын күрдүүлүгүн аныктоочу белгилери катары т/га

менен көрсөтүлгөн гумустун, азоттун, фосфордун жана калийдин жалпы кору; 0-50 см тереңдиктеги 100 г топуратка мг-экв көрсөтүлгөн сиңирүү сыйымдуулугу алынган.

Климат биосфера жана литосферанын өз ара аракетинин байланышын аныктайт. Ошондуктан, өсүмдүктөрдүн өсүп-өнүгүшү үчүн маанилүү болгон климаттык факторлордун ичинен төмөндөгүлөр кабыл алынган:

- сугат айдоо жерлери үчүн атмосфералык жаан-чачындардын суммасы, 10⁰С жогору болгон эффективдүү температуранын суммасы, жылуу мезгилдин узактыгы;

- кайракы айдоо жерлери үчүн-нымдалуу коэффициенти жана 10⁰С жогору болгон эффективдүү температуранын суммасы;

- жайыт жана чөп чабынды жерлери үчүн- нымдалуу коэффициенти жана 10⁰С жогору болгон эффективдүү температуранын суммасы.

Жогорудагы көрсөткүчтөрдү алуу менен жылуулуктун, күн радиациясынын, нымдын келишинин өлчөмүнө объективүү баа берүүгө мүмкүнчүлүк түзүлөт жана өсүмдүктөрдүн өсүшүнүн шартын аныктоого болот.

Республикасынын аймагында тараган топурактардын бонитирлөө шкаласы академик А. М. Мамытовдун жетекчилиги алдында Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын окумуштуулары тарабынан иштелип чыккан жана ал өсүмдүктөрдүн жашоо факторлорунун бирдейлүүлүгү жана алмаштырылгыс мыйзамы, дыйканчылыктын- минимум, оптимум жана максимум мыйзамынын негизинде өлкөнүн климаттык жана топурак факторлордун аймактык өзгөчөлүктөрүнүн камтыган дифференциалдык тактоо маалыматын камтыйт.

Ысык-Көл ойдуңунда тараган тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарын баалоодо да жогорудагы бонитирлөө шкаласы колдонулган (таблица 4.13).

Белгилүү болгондой, баалоочу шкалалар жагымдуу шартта калыптанган (эрозияга, туздуулукка, шордуулукка чалдыкпаган, таштары жок, саз баспаган, механикалык курамы орто кумайлуу) топурактардын типтерине

жана типчелерине карата түзүлгөн, башкача айтканда, белгилүү өсүмдүк же өсүмдүк топторуна жана табыгый чөптөрдүн өсүп-өнүгүшү үчүн жагымдуу шарттарды камтыган топурактар үчүн түзүлгөн.

Таблицадан көрүнүп тургандай, деңиз деңгээлинен 1700-2200 м бийиктикте жайгашкан тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактарын бонитирлөө шкаласында климаттык факторлор боюнча орточо бонитеттик балл 55 түзсө, топурак касиеттери боюнча орточо бонитети 59 баллды түзөт.

Бул көрсөткүчтөр боюнча жагымдуу климаттык жана топурак касиеттерин эске алуу менен нормалдуу калыптанган ачык коңур топурактарынын орточо бонитети 57 балды түзөт. Бирок, барыбызга белгилүү болгондой Ысык-Көл өрөөнүндө тараган ачык коңур топурактары табыгый жана антропогендик таасирлердин аркасында ар түрдүү сапаттагы топурак түрлөрүнө жана түрчөлөрүнө ээ.

Таблица 4.13 - Ысык-Көл ойдуңундагы тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур сугат айдоо топурактарынын бонитирлөө шкаласынын структурасы

Жылуулук алкагы	Деңиз деңгээлинен бийиктиги, м	Климаттык факторлор боюнча бонитеттик баллдар						Климаттык факторлор боюнча орточо бонитеттик балл
		Атмосфералык жаан-чачындын суммасы		Эффективдүү температуранын суммасы		Жылуу мезгил		
		Саны, жылына мм	Бонитет баллы	10 ⁰ С жогорку температуранын суммасы	Бонитет баллы	Күндөрдүн саны	Бонитет баллы	
Мээлүн-жылуу	1700-2200	375	54	2250	50	150	61	55

Топурак касиеттери боюнча бонитеттик баллдар										Топурак касиеттери боюнча орточо бонитет баллы	Климаттык факторлор жана топурак касиеттери боюнча орточо бонитеттик балл
Топурак касиеттери											
0- 50 см катмардагы жалпы кору								Сиңирүү сыйымдуулугу			
гумус		азот		фосфор		калий		100г топуракта мг-экв.	бонитет баллы		
т/га	бонитет баллы	т/га	Бонитет баллы	т/га	бонитет баллы	т/га	бонитет баллы				
104	43	12	48	14,9	83	130	52	18,9	68	59	57

Ошондуктан, белгилүү бир топурак түрүнө кирип, бирок бири-бири менен механикалык курамы, эрозияга, туздуулукка, шордуулукка, сазданууга чалдыгуу деңгээли жана таштуулугу боюнча айырмаланган топурактардын бонитетин туура жана так баалоо максатында, өсүмдүктөрдүн өсүп-өнүгүшүнө терс таасир берүүчү топурактын касиеттерине түзөтүүчү коэффициенттердин системасы иштелип чыккан. Бул системада сугат айдоо жеринде тараган ачык коңур топурактары үчүн республикалык 100 баллдык шкалада 74 балл бекитилген жана ага карата түзөтүү баллдары бекитилген (тиркеме 4), анткени ойдунда тараган ачык коңур топурактарынын көптөгөн топурак түрчөлөрүн, таблица 4.13 көрсөтүлгөн бонитирлөө шкаласы менен баалоо өтө кыйынчылыкка турат. Ошондуктан, бул түзөтүүлөр топурак күрдүүлүгүн төмөндөтүүчү тигил же бул топурактын касиеттерине карата жүргүзүлөт. Ага ылайык топурактардын механикалык курамдарынын түрдүүлүгүнө жараша түзөтүүчү баллдар 5-29 чейин; туздануунун тиби жана чалдыгуу деңгээлине жараша 9-46 баллга чейин; шорго чалдыгуунун деңгээлине жараша 9-32 баллга чейин; эрозияга чалдыгуу деңгээлине ылайык 9-29 баллга чейин; топурак алдында жайгашкан таш төшөлгөлөрүнүн кездешкен тереңдигине жараша 9-25 баллга чейин; таштуулук даражасы боюнча 6-49 баллга чейин түзөтүү баллдары бекитилген. Бул көрсөткүчтөрдү топурак изилдөө иштеринин жүргүзүү турларында изилденген аймактагы ар бир топурак түрчөлөрү боюнча такталып келет.

Тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактары бир гана Ысык-Көл ойдунунда тарабастан, ошондой эле өлкөнүн климаттык шарттары боюнча өзгөчөлөнгөн башка региондорунда да кездешет. Ошол себептен, бүгүнкү күндө республикалык 100 баллдык бонитеттик шкалага таянуу менен орточо облустук бонитеттик баллдар да бекитилген. Ысык-Көл ойдунунун ачык коңур топурактары тараган аймактагы топурак изилдөө иштеринин негизинде аныкталган орточо бонитеттик баллды республикалык 100 баллдык шкала

менен салыштыруунун натыйжасында бонитетин өзгөрүүсүн да аныктоого болот.

Таблица 4.14 - Ысык-Көл ойдуңунда тараган ачык коңур топурактарын салыштырмалуу баалоо

Топурак түрүнүн аталышы	Республикалык 100 баллдык шкаладагы баллдык бонитети		Топурак изилдөөлөрүнүн негизинде аныкталган бонитеттик балдын өлчөмү		Облус боюнча орточо бекитилген бонитеттик балл		Балл бонитеттин республикалык шкалага салыштырмалуу төмөндөөсү	
	Сугат айдоо	Кайрак айдоо	Сугат айдоо	Кайрак айдоо	Сугат айдоо	Кайрак айдоо	Сугат айдоо	Кайрак айдоо
Тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур	74	78	47	54	52	53	27	24

Таблицада көрсөтүлгөндөй, республикалык 100 баллдык шкала боюнча сугат айдоо жериндеги ачык коңур топурактарынын бонитети 74 баллды түзсө, кайрак айдоо жерлеринде 78 баллды түзөт жана бул көрсөткүчтөр нормалдуу калыптанган ачык коңур топурактары үчүн түзүлгөн.

Ысык-Көл ойдуңунда тараган ачык коңур топурактарынын бардык типчелеринин жыйындысында бекитилген бонитеттик баллы сугат айдоо жерлери үчүн 52 балл, ал эми кайрак айдоо жерлери үчүн 53 баллды түзөт. Ойдуңда жүргүзүлгөн топурак изилдөөлөрүнүн жыйынтыгы боюнча тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактары орточо сугат айдоо жерлеринде 47 баллды, ал эми кайрак айдоо жерлеринде 54 баллды түзөөрү аныкталган. Жогорудагы топурак изилдөөлөрдүн жыйынтыгына таянуу менен, ачык коңур топурактарынын баллдык бонитеттерин салыштырууда, бул топурактар республикалык шкалага салыштырмалуу сугат айдоо жерлеринде 27 баллга же 37%, ал эми кайрак жерлеринде 24 баллга же 31% төмөндөгөндүгү көрүнөт. Бул көрсөткүчтөр, Ысык-Көл ойдуңунда тараган тоолуу-өрөөндөгү ачык коңур топурактардын бардыгы эле нормалдуу топурактарга мүнөздүү эместиги жана алардын типчелеринде топурак күрдүүлүгүнүн төмөндөшү жана негизги касиеттеринин начарлашы жүрүп жаткандыгын дагы бир жолу

тастыктайт. Мындай топурактын бонитеттик баллынын төмөндөө себеби топурактардын эрозияга чалдыгышы, ар түрдүү механикалык курамда экендиги, таш катмарынын жайкашкан тереңдигине жана таштуулугу менен тыгыз байланышта.

Жерлердин сапаттык абалын бонитеттик баллдарга таянуу менен 4 класстык баалоо менен аныкталат [174, 3-15-б]:

I- класс- сапаты боюнча эң жакшы топурактар (100-81 балл);

II- класс- сапаты боюнча жакшы топурактар (80-61 балл);

III- класс- сапаты боюнча орточо топурактар (60-41 балл);

IV- класс- сапаты боюнча ортодон төмөн топурактар (40-21 балл).

Демек, ар бир класс өзүнө тиешелүү болгон топурак күрдүүлүгү жана сапаттык өзгөчөлүгүнө ээ болгондуктан, ар бир жеке дыйкан чарбаларынын жерлерин ылайыкташтырылган топурак иштетүү ыкмаларын иштеп чыгуу жана киргизүү менен жүргүзүлүшү керек.

Белгилүү болгондой, республиканын азык-түлүк коопсуздугу түздөн-түз топурак күрдүүлүгүнүн деңгээлинен, топуракты натыйжалуу пайдалануу жана коргоодон көз каранды. Ошондуктан, айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмүн түзүүдө активдүү катышкан топурак күрдүүлүгүнүн көрсөткүчтөрүнө карата климаттын өзгөрүүсүн божомолдоо, топурактарды бонитеттик баалоо алдыңкы маселелердин бири болуп эсептелет.

19-кылымдын акырынан баштап Кыргыз Республикасында климатты байкоо системалуу түрдө жүрө баштаган жана Орто Азия, анын ичинен республикадыгы климаттын өзгөрүүсүнүн негизги себеби болуп, жерге жакын жайкашкан абанын температурасынын жогорулашы эсептелет. Борбордук Азия өлкөлөрүнүн ар бир 10 жыл аралыгында орточо температурасынын жогорулоо көрсөткүчтөрү төмөндөгүдөй:

- Кыргызстанда ар 10 жыл аралыгында- $0,08^{\circ}\text{C}$ (1883-2005 жж.),
- Өзбекстанда ар 10 жыл аралыгында- $0,29^{\circ}\text{C}$ (1950-2005 жж.),
- Казакстанда ар 10 жыл аралыгында- $0,26^{\circ}\text{C}$ (1936-2005 жж.),
- Түркмөнстанда ар 10 жыл аралыгында- $0,18^{\circ}\text{C}$ (1961-2005 жж.),

- Тажикстанда ар 10 жыл аралыгында- $0,10^{\circ}\text{C}$ (1940-2005 жж.),

Көрүнүп тургандай, Борбордук Азиянын түздүктүү өлкөлөрүндө (Өзбекстан, Казакстан) ар 10 жыл сайын жылдык орточо температура $0,29$ жана $0,26$ градуска жогоруласа, тоолуу өлкө болгон Кыргызстанда бул көрсөткүч болгону $0,08$ градуска жогорулаган.

Климаттын өзгөрүүсү, топурак күрдүүлүгүнө, айрыкча гумустун камтылышына, демек топурактын бонитетине да таасирин тийгизе тургандыгы анык. Республикалык топурак-агрохимиялык станциясынын топурак маалыматтарынын негизинде акыркы 25-30 жыл аралыгындагы сугат айдоо жерлериндеги топурактардагы гумустун камтылышындагы өзгөрүшүнө салыштырмалуу талдоо жүргүзүлгөн. Белгилей кетчү жагдай, Кыргыз Республикасынын Өкмөтүнүн 18.04.2000-жылы “Айыл чарба жерлерин пайдаланууда бирдиктүү айыл чарба жер салыгынын ставкасын аныктоо жөнүндөгү” №213 токтомуна ылайык топурактын баллдык бонитетинин негизинде дан бирдигиндеги түшүмдүүлүк эсептелген. Ошондуктан, айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмдүүлүгүн топурактын бонитеттик баллына байланганына карата дан түшүмүнө айлантып эсептөөгө мүмкүнчүлүк берет. Жогорудагы нормативдик иш кагазына жана топурактын бонитеттик баллына таянуу менен ачык коңур топурактарындагы айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмүнүн төмөндөөсүн эсептедик.

Ысык-Көл ойдуңунун дыйканчылык аймагында негизги пайдаланылып жаткан топурактарга ачык коңур жана коңур топурактары кирет. 1985-жылы ачык коңур топурактарындагы гумустун кармалышы $2,68\%$, ал эми 1995-жылы ал $2,49\%$, андан ары 2009-жылы $2,15\%$ чейин төмөндөгөн, ал эми коңур топурактарда бул көрсөткүчтөр жогорудагы жылдарга карата $4,09\%$, $3,88\%$ жана $3,20\%$ төмөндөгөн. Ачык коңур топурактарындагы гумустун санынын төмөндөшү менен бонитеттик баллдар да 71 ден 57 баллга чейин, ал эми коңур топурактарда 71 ден 55 баллга чейин төмөндөйт. Ошол эле учурда айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмдүүлүгү ачык коңур $33,3$ ц/га дан $26,7$ ц/га чейин, ал эми коңур топурактарда $33,7$ ц/га дан $25,8$ ц/га чейин төмөндөйт (таблица

4.15). Бул, климаттын өзгөрүү шартында топурактагы органикалык заттардын башкача айтканда, топуракка келүүчү өсүмдүк калдыктары жана гумустук заттардын минералдашуу ылдамдыгынын жогорулашы менен түшүндүрүлөт. Мындай жагдай, айрыкча сугат жерлеринде ачык көрүнүп, температуранын жогорулашы, камсызданган нымдуулукту начарлатып, айдоо жерин механикалык иштетүүнүн санын көбөйтүп, ошондой эле айыл чарба өсүмдүктөрүнө жер семирткичтерин колдонууда органикалык заттардын минералдашын ылдамдатып жана топуракта органикалык заттардын айрыкча гумустун корун төмөндөткөн.

Таблица 4.15 - Ысык-Көл ойдуңундагы тоолуу-өрөөндөгү сугат айдоо ачык коңур жана коңур топурактарындагы гумустун өзгөрүү динамикасы

Негизги топурак типтери	Гумустун камылышы %			
	1971 - ж.	1984- 1986 жж.	1995 ж.	2009 ж.
Исык- Көл облусу				
Жылдар	1971 - ж.	1984- 1986 жж.	1995 ж.	2009 ж.
Ачык коңур топурактары	1,90	2,68	2,49	2,15
Бонитет баллы	50	71	65	57
Түшүмдүүлүк, ц/га дан бирдиги	23,5	33,3	30,5	26,7
Коңур топурактары	3,30	4,09	3,88	3,20
Бонитет баллы	57	71	67	55
Түшүмдүүлүк, ц/га дан бирдиги	26,8	33,7	31,4	25,8

Жогорудагы Республикалык топурак-агрохимиялык станциясынын фонддук материалдарында көрсөтүлгөндөй, антропогендик факторлордун таасири аркасындагы топурактагы гумустун санынын жоготуусуна, ошондой эле, климаттын өзгөрүү процесси да таасир бергендиктен, бул жагдайларды өлкөдөгү мындан аркы дыйканчылыктын өнүгүшүндө дайым эске алуу зарыл.

Алдыда климаттын өзгөрүү шартында климаттын термикалык режимдерин эске алуу менен айыл чарба багытында пайдаланылып жаткан топурактарды туура пайдалануунун уюштуруу маселеси турат [175, 6-б].

ТЫЯНАКТАР

1. Мурда жүргүзүлгөн топурак изилдөө иштерин системалаштыруунун негизинде республикада биринчи жолу мониторингдик базалык маалымат көрсөткүчтөрү жасалды. Бул базалык көрсөткүчтөр боюнча Ысык-Көл ойдуңундагы ачык коңур топурактарынын үстүнкү катмарында гумустун орточо камтылышы 2,29% түзүп, анын максималдуу өлчөмү Ак-Суу районундагы топурактарда 3,12%, төмөнкү камтылышы Тоң районундагы топурактарда 1,74% түзөт.

2. 10 жыл аралыгында гумустун камтылышындагы жоготуу айдоо катмарында 28,1%, айдоо алдындагы катмарда 17,3% түзгөн. Гумустун камтылышынын өзгөрүү динамикасы термелүү мүнөзгө ээ.

3. 10 жыл аралыгында эрозия процесстеринин өрчүшүнүн натыйжасында айдоо катмарында чөкмө фракциясы 17,8%, чопо фракцияларынын азайышы 8,7% түзсө, ошол эле учурда кесек фракциясынын камтылышы 6,6%, орточо чаң фракцияларынын топтолушу 22,3% түзүп, бул топурактардын күрдүүлүгүнүн агрофизикалык касиеттеринин начарлоо симптомунан кабар берет.

4. Ысык-Көл ойдуңундагы ачык коңур топурактардын айдоо катмарында 10 жыл аралыгында 11,57 т/га гумустун жоголушу, көмүртекке которгондо 6,82 т/га түзүп, айдоо талааларында көмүртектин эмиссиясы интенсивдүү жүргөнүн далилдейт.

5. Топурактардагы гумустун азайышы, топурак бонитетинин баллынын төмөндөшү менен тастыкталган. Аталган топурактардын бонитети климаттык жана антропогендик таасирдин аркасында республикалык бонитет баллына салыштырмалуу сугат айдоо жерлеринде 27 баллга, ал эми кайрак жерлеринде 24 баллга төмөндөгөн.

ПРАКТИКАЛЫК СУНУШТАР

Изилдөө жыйынтыктары «Кыргызмамжердолбоор» жерге жайгаштыруу боюнча Мамлекеттик долбоорлоо институту, Республикалык топурак-агрохимиялык станциясы тарабынан жүргүзүлүүчү жерлерди кадастрдык баалоо, топурак-мониторингдик карталарды түзүүдө жана Ысык-Көл ойдуңунун топурактарынын асылдуулугун жогорулатууга багытталган сунуштарды иштеп чыгууда колдонууга сунушталат.

КОЛДОНУЛГАН АДАБИЯТТАРДЫН ТИЗМЕСИ

1. **Докучаев, В. В.** Русский Чернозем: отчет императорскому вольному экономическому обществу [Текст] / В. В. Докучаев. – СПб.: Тип. Деклерона и Евдокимова, 1883. – 376 с.
2. **Краснов, А. Н.** Опыт истории развития флоры южной части Восточного Тянь-Шаня [Текст] / А. Н. Краснов // Зап. Рус. геогр. о-ва. – СПб., 1888. – Т. 19. – С. 230-269.
3. **Прасолов, Л. И.** О почвах долин юго-западной части Центрального Тянь-Шаня [Текст] / Л. И. Прасолов // Труды почвенно-ботан. экспедиции за 1908 г. – СПб, 1909. – С. 1-96.
4. **Бессонов, А. И.** Южная часть Джаркентского и восточная часть Пржевальского уездов [Текст]: предвар. отчет об организации и исполн. работ по исслед. Азиат. России в 1912 г. / А. И. Бессонов. – СПб.: [б.и.], 1913. – 378 с.
5. **Бессонов, А. И.** Часть Пржевальского и Копальского уездов Семиреческой области [Текст]: предвар. отчет об организации и исполн. работ по исслед. почв Азиат. России в 1914 году / А. И. Бессонов. – СПб.: [б.и.], 1916. – 318 с.
6. **Аболин, Р. И.** Вертикальные почвенные пояса в Центральном Тянь-Шане [Текст] / Р. И. Аболин // Бюл. почвовед. – М., 1927. – № 1/2. – С.155-157.
7. **Асанбеков, И. А.** Почвы северо-восточной части Иссык-Кульской котловины [Текст]: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / И. А. Асанбеков. – Фрунзе, 1971. – 22 с.
8. **Аболин, Р. И.** Естественные условия Каркаринского района в связи с потребностью сельского хозяйства [Текст] / Р. И. Аболин // Тр. академии с.-х. наук им. В. И. Ленина. Разд. 3: Почвоведение. – Л., 1930. – Т. 1, вып. 2(7). – С. 31.
9. **Попов, Ф. А.** Схема почвенно-климатического районирования Киргизской ССР [Текст] / Ф. А. Попов // Тр. сектора почвоведов Кирг. ФАН СССР. – Фрунзе, 1948. – Вып. 1. – С. 3-5.
10. **Глазовская, М. А.** Выветривание горных пород в нивальном поясе Центрального Тянь-Шаня [Текст] // Тр. почвен. ин-та. – М., 1950. – Т. 34. – С. 28-48.
11. **Глазовская, М. А.** Рыхлые продукты выветривания горных пород и первичные почвы в нивальном поясе хребта Терской Ала-Тоо [Текст] / М. А. Глазовская // Тр. ин-та географии АН СССР. – М., 1952. – Т. 49. – С. 70-129.
12. **Глазовская, М. А.** Почвы равнинной части Иссык-Кульской впадины [Текст] / М. А. Глазовская // Тр. ин-та географии АН СССР. – М., 1953. – Т. 3, вып. 56. – С. 91-150.
13. **Глазовская, М. А.** Бурые горно-степные почвы Иссык-Кульской котловины в травопольном севообороте [Текст] / М. А. Глазовская // Тр. ин-та географии АН СССР. – М., 1954. – Вып. 60. – С.157-170.

14. Глазовская, М. А. Природа сыртов Центрального Тянь-Шаня и особенности процессов почвообразования [Текст] / М. А. Глазовская // Памяти акад. Л. С. Берга. – М., 1955. – С. 360-382.
15. Мамытов, А. М. Почвы Иссык-Кульской области и пути их рационального использования [Текст] / А. М. Мамытов, И. А. Асанбеков. – Фрунзе: Илим, 1977. – 277 с.
16. Мамытов, А. М. Почвы Центрального Тянь-Шаня [Текст] / А. М. Мамытов. – Фрунзе: Изд-во АН КиргССР, 1963. – 557 с.
17. Мамытов, А. М. Почвы Киргизской ССР [Текст] / А. М. Мамытов. – Фрунзе: Илим, 1974. – 400 с.
18. Мамытов, А. М. Почвенные ресурсы и вопросы земельного кадастра Киргизской ССР [Текст] / А. М. Мамытов. – Фрунзе: Кыргызстан, 1971. – 110 с.
19. Мамытов, А. М. Почвенное районирование Киргизии [Текст] / А. М. Мамытов, Г. И. Ройченко. – Фрунзе: Изд-во АН КиргССР, 1961. – 156 с.
20. Асанбеков, И. А. Почвы северно-восточной части Иссык-Кульской котловины [Текст]: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.532 / И. А. Асанбеков. – Фрунзе, 1971. – 198 с.
21. Мамытов, А. М. Почвенные ресурсы и вопросы земельного кадастра Киргизской ССР [Текст] / А. М. Мамытов. – Фрунзе: Кыргызстан, 1974. – 168 с.
22. Аширахманов, Ш. О почвенных поясах северо-восточного Прииссыккуля [Текст] / Ш. Аширахманов, И. А. Асанбеков // Изв. Кирг. фил. Всесоюз. о-ва почвоведов. – Фрунзе, 1972. – Вып. 6. – С. 50-64.
23. Почвы хозяйств Джеты-Огузского и Иссык-Кульского районов [Текст]. «Кыргызмамжердолбоор» долборлоо ин-нун топурак изилдоолор боюнча техникалык арх. 1992-2014 жж.
24. Гинзбург, И. И. Вопросы энергетики реакций процессов выветривания некоторых алюмосиликатов [Текст] / И. И. Гинзбург // Кора выветривания. – М., 1963. – Вып. 5. – С. 87-119.
25. Аранбаев, М. П. Минералогический состав сероземов и коричневых почв южной части Туранской фации [Текст] / М. П. Аранбаев, М. М. Малаев. – Ашхабад: Ылым, 1972. – 282 с.
26. Аранбаев, М. П. Основные итоги и перспективы изучения минералогического и химического состава тонкодисперсных фракций почв зоны существующего и перспективного орошения Туркменской ССР [Текст] / М. П. Аранбаев, А. Г. Гаипова // Современное состояние и пути повышения плодородия почв Туркменстана. – Ашхабад, 1982. – С. 89-100.
27. Горбунов, Н. И. Минералогия и коллоидная химия почв [Текст] / Н. И. Горбунов. – М.: Наука, 1974. – 314 с.
28. Искендеров, И. Ш. Минералогический состав илистой фракции сероземно-луговых почв Ширванской степи [Текст] / И. Ш. Искендеров, А. Н. Юсифов // Изд. АН АзербССР. Сер. биол. наук. – 1988. – № 3. – С. 39-47.

29. **Исмаатов, Д. Р.** Минералогический состав и физико-химические свойства почв южного Узбекистана [Текст] / Д. Р. Исмаатов. – Ташкент: Фан, 1989. – 186 с.
30. **Лебедева, И. И.** Влияние минералогического состава почв черноземной зоны Казахстана на групповой состав гумуса [Текст] / И. И. Лебедева // Интенсификация земледелия в Сибири и на Дальнем Востоке. – Новосибирск, 1982. – С. 167-175.
31. **Минашина, Н. Г.** Минералогический состав ила некоторых пустынных почв [Текст] / Н. Г. Минашина, Б. П. Градусов // Почвоведение. – 1973. – № 7. – С.123-136.
32. **Самойлова, Е. М.** Минеральный состав тонких фракций в почвах сопряженных ландшафтов Алазанской долины [Текст] / Е. М. Самойлова, Л. А. Травникова, Т. Е. Силева // Проблемы диагностики и мелиорации солонцов. – Новочер, 1982. – С. 61-77.
33. **Середина, В. А.** Минералогический состав автоморфных почв Предалтайской почвенной провинции [Текст] / В. А. Середина // Экологические проблемы интенсификации земледелия в Алтайском крае. – Алтай, 1983. – С. 7-8.
34. **Сосновская, В. П.** Химический и минералогический состав илистых фракций типичного и темного серозема и сероземно-луговой почвы Гиссарской долины [Текст] / В. И. Сосновская // Сб. науч. тр. Тадж. НИИ почв. – 1988. – № 30. – С. 77-86.
35. **Султанбаев, Е. А.** Минералогический состав илистых фракций черноземов, сформированных на элювий массивно-кристаллических пород Северного Казахстана [Текст] / Е. А. Султанбаев, А. А. Ассинг // Вестн. АН КазССР. – 1991. – № 12. – С. 65-70.
36. **Щербина, В. Н.** Минералого-петрографические и генетические особенности третичных континентальных соленосных и гипсоносных отложений межгорных впадин Тянь-Шаня [Текст] / В. Н. Щербина. – Фрунзе: АН КиргССР, 1956. – 184 с.
37. **Sanz-Scovino, J. I.** The mineralogy and potassium reserves of a soil from Carimagua [Text] / J. I. Sanz-Scovino, Weil Sylvia, Jones Angele A. Colombia // Geoderma. – 1992. – № 3/4. – P. 291-302.
38. **Абдыхалыков, С. Д.** Вопросы изменения плодородия темно-каштановых почв Казахстана при их освоении [Текст] / С. Д. Абдыхалыков // Плодородие почв Казахстана. – 1991. – № 7. – С. 87-93.
39. **Акимаалиев, Дж. А.** Баланс азота под бобовыми культурами в лугово-сероземных почвах Чуйской долины [Текст] / Дж. А. Акимаалиев, М. К. Касымалиев // Докл. Всесоюз. ордена Ленина акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина (ВАСХНИЛ). – 1973. – № 7. – С. 18-20.
40. **Акрамов, Ю. А.** Характерные особенности органического вещества почв вертикальных пояса [Текст] / Ю. А. Акрамов // Сб. науч. тр. Тадж. НИИ почв. – 1991. – № 34. – С. 172-196.

41. **Вухрер, Э. Г.** Микроорганизмы и плодородие почв [Текст] / Э. Г. Вухрер. – Фрунзе: Кыргызстан, 1968. – 53 с.
42. **Державин, Л. М.** К вопросу о воспроизводстве гумуса [Текст] / Л. М. Державин, Е. В. Седова // Агрехимия. – 1988. – № 9. – С. 117-127.
43. **Карабаев, Н. А.** Повышение плодородия земель важный фактор выполнения продовольственной программы [Текст] / Н. А. Карабаев. – Фрунзе: Знание, 1988. – 16 с.
44. **Ковда, В. А.** Основы учения о почвах [Текст] / В. А. Ковда. – М.: Наука, 1973. – Кн. 2. – 468 с.
45. **Кононова, М. М.** Органическое вещество почвы [Текст] / М. М. Кононова. – М.: Изд-во АН ССР, 1963. – 314 с.
46. **Мамытов, А. М.** Групповой состав гумуса основных типов почв Киргизской ССР [Текст] / А. М. Мамытов, Г. И. Ройченко, Э. Г. Вухрер. – Фрунзе: Илим, 1971. – 97 с.
47. **Мамытова, Б. А.** Особенности гумусообразования и качественного состава органических веществ горных почв Тянь-Шаня [Текст]: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.03 / Б. А. Мамытова. – Бишкек, 1981. – 30 с.
48. **Мамытова, Д. А.** Природно - сельскохозяйственное районирование Кыргызстана [Текст] / Д. А. Мамытова. – Бишкек: Илим. 1992. – 90 с.
49. **Орлов, Д. С.** Биохимические принципы и правила гумусообразования [Текст] / Д. С. Орлов // Почвоведение. – 1988. – № 7. – С. 83-90.
50. **Орлов Д. С.** Гумусовые кислоты и общая теория гумификации [Текст] / Д. С. Орлов. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 325 с.
51. **Орлов, Д. С.** Взаимодействие гумусовых веществ с минералами и природа их связи [Текст] / Д. С. Орлов, И. А. Пивоварова, Н. И. Горбунов // Агрехимия. – 1973. – № 9. – С. 140-151.
52. **Пономарева, В. В.** Гумус и почвообразование [Текст] / В. В. Пономарева, Т. А. Плотникова. – Л.: Наука, 1980. – 222 с.
53. **Тюрин, И. В.** Органическое вещество почвы и его роль в плодородии [Текст] / И. В. Тюрин. – М.: Колос, 1966. – 280 с.
54. **Качинский, Н. А.** Физика почв [Текст] / Н. А. Качинский. – М.: Высш. шк., 1965. – 323 с.
55. **Ревут, К. Б.** Физика почв [Текст] / К. Б. Ревут. – Л.: Колос, 1972. – 368 с.
56. **Ковда, В. А.** Основы учения о почвах. Общая теория почвообразовательного процесса [Текст] / В. А. Ковда. – М.: Наука, 1973. – Кн. 1. – 432 с.; Кн. 2. – 455 с.
57. **Черепанов, Г. Г.** Уплотнение пахотных почв и пути его устранения [Текст]: обзор. информация / Г. Г. Черепанов, В. М. Чудновских. – М.: ВНИИТЭК Агропром, 1987. – 58 с.
58. **Листопадов, И. Н.** Плодородие почвы в интенсивном земледелии [Текст] / И. Н. Листопадов, И. М. Шапошникова. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 205 с.
59. **Листопадов, И. Н.** Интенсификация и экологизация производства основа развития земледелия в Южном регионе [Текст] / И. Н. Листопадов, И. М. Шапошникова // Земледелие. – 2001. – № 4. – С. 12-14.

60. **Качинский, Н. А.** Структура почвы [Текст] / Н. А. Качинский. – М.: МГУ, 1963. – 101 с.
61. **Кононцева, Е. В.** Гранулометрический состав почв пахотных угодий приобского плато и его изменение во времени [Текст] / Е. В. Кононцева // Вестн. Алтай. аграр. гос. ун-та. – 2003. – № 2(10). – С. 97-101.
62. **Адерехин, П. Г.** Изменение физических свойств почв черноземного типа под влиянием антропогенных факторов [Текст] / П. Г. Адерехин // Проблемы повышения продуктивности черноземных почв. – Харьков, 1983. – С. 53-54.
63. **Евдокимова, Т. И.** Изменение свойств чернозема типичного под влиянием сельскохозяйственного использования [Текст] / Т. И. Евдокимова, А. В. Тишкина // Почвоведение. – 1999. – № 5. – С. 652-660.
64. **Качинский, Н. А.** Оценка основных физических свойств почв в агрономических целях и природного плодородия их по механическому составу [Текст] / Н. А. Качинский // Почвоведение. – 1958. – № 5. – С. 1-17.
65. **Королев, В. А.** Изменение физических свойств черноземов обыкновенных при длительном сельскохозяйственном использовании [Текст] / В. А. Королев // Почвоведение. – 2002. – № 6. – С. 697-704.
66. **Панфилов, В. П.** Агрегатный состав и противоэрозионная устойчивость почв Кулундинской степи [Текст] / В. П. Панфилов // Физика почв Западной Сибири. – Новосибирск, 1974. – С. 35-59.
67. **Татаринцев, Л. М.** Агрофизическая характеристика почв Алтайского края [Текст]: учеб. пособие / Л. М. Татаринцев. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 1992. – 36 с.
68. **Израэль, Ю. А.** Экология и контроль состояния природной среды [Текст] / Ю. А. Израэль. – М.: Гидрометеиздат, 1984. – 560 с.
69. **Кононова, М. М.** Проблемы почвенного гумуса и современные задачи его изучения [Текст] / М. М. Кононова. – М.: Изд-во АН СССР, 1951. – 390 с.
70. **Стриганова, Б. Р.** Гумус и его создатели [Текст] / Б. Р. Стриганова // Приусадебное хоз-во. – 1991. – № 6. – С. 68-69.
71. **Александрова, Л. Н.** Органическое вещество почвы и процессы его трансформации [Текст] / Л. Н. Александрова. – Л.: Наука, 1980. – 288 с.
72. **Sorption** and fractionation of a peat derived humic acid by kaolinite, montmorillonite, and goethite [Text] / [S. Ghosh, Wang Zhen-Yu, S. Kang, and others] // Pedosphere. – Nanjing, 2009. – Vol.19 (1). – P. 21-30.
73. **Kaiser, K.** Mineral surfaces and soil organic matter [Text] / J. Europ, K. Kaiser, G. Guggenberger. – 2003. – Vol. 54, Issue 2. – P. 219-236.
74. **Organo- mineral** associations in temperate soils: integrating biology, mineralogy and organic matter chemistry [Text] / [I. Kögel- Knabner, G. Guggenberger, M. Kleber and others] // Journal of Plant Nutrition and Soil Science. – 2008. – Vol. 171, – № 1. – P. 61-82.
75. **Кротких, Т. А.** Воспроизводство и оптимизация плодородия почв при возделывании сельскохозяйственных культур в севооборотах и выводных полях [Текст]: метод. пособие / Т. А. Кротких, Л. А. Михайлова. – Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО Перм. ГСХА, 2009. – 24 с.

76. **Блэк, К. А.** Растение и почва [Текст] / К. А. Блэк. – М.: Колос, 1973. – 504 с.
77. **Гамзиков, Г. П.** Азот в земледелии Западной Сибири [Текст] / Г. П. Гамзиков. – М.: Наука, 1981. – 263 с.
78. **Назарюк, В. М.** Баланс и трансформация азота в агроэкосистемах [Текст] / В. М. Назарюк. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. – 257 с.
79. **Якутина, О. П.** Режимы основных элементов питания и продуктивность растений на эродированных почвах юга Западной Сибири [Текст] / О. П. Якутина, Т. В. Нечаева, Н. В. Смирнова // Проблемы агрохимии и экологии. – М., 2011. – № 1. – С. 16-22.
80. **Герасимова, М. С.** Деградация почв: методология и возможности картографирования [Текст] / М. С. Герасимова, Н. А. Карабаева, В. О. Таргульян // Почвоведение. – 2000. – № 3. – С. 358-365.
81. **Джунушбаев, А. Д.** Топурак эрозиясы жана аны менен күрөшүү ыкмалары [Текст] / А. Д. Джунушбаев. – Фрунзе: Кыргызстан, 1979. – 127 с.
82. **Щукин, И. С.** Жизнь гор [Текст] / И. С. Щукин, О. Е. Щукина. – М.: Госиздат, 1959. – 287 с.
83. **Карабаев, Н. А.** Влияние водохранилищ на процессы интенсивного засоления почв юга Кыргызстана [Текст] / Н. А. Карабаев, Г. А. Суваналиева // Сохранение и защита горных лесов. – Ош, 1999. – С. 159-163.
84. **Особенности** органического вещества затопленных почв и донных отложений Можайского водохранилища [Текст] / В. Е. Корневская, Я. М. Аммосова, О. В. Соловьева [и др.] // Вестн. Моск. гос. ун-та. – 1998. – № 4. – С. 34-40.
85. **Мерзлая, Г. Е.** Агрохимическая оценка речных иловых отложений [Текст] / Г. Е. Мерзлая, Н. И. Гайдаш // Бюллетень ВНИИ удобрения и агропочв. – М., 1991. – № 107. – С. 66-69.
86. **Акрамов, Ю. А.** Изменение органического вещества под влиянием освоения и окультуривания [Текст] / Ю. А. Акрамов. – Душанбе: Дониш, 1991. – 144 с.
87. **Гамзиков, Г. П.** Изменение содержания гумуса в почвах в результате сельскохозяйственного использования [Текст] / Г. П. Гамзиков, М. Н. Кулагина. – М.: ВНИИТЭИ агропром, 1992. – 38 с.
88. **Изменение** плодородия черноземных и темно- каштановых почв Тянь-Шаня при использовании их в земледелии [Текст] / Дж. К. Кожеков, Ш. А. Аширахманов, Н. А. Карабаев [и др.] // Тр. Кырг. н.-и. ин-та почвоведения. – Фрунзе, 1985. – Вып. 17. – С. 3-12.
89. **Куприченко, М. Т.** Влияние антропогенных факторов на интенсивность минерализации гумуса [Текст] / М. Т. Куприченко, Т. Н. Антонова, В. А. Марченко // Плодородие почв Ставрополя и приемы его повышения. – Ставрополь, 1988. – С. 44-60.
90. **Лактионов, Н. И.** Плодородие почв при интенсивном земледелии [Текст] / Н. И. Лактионов, В. В. Дестярев // Сборник науч. тр. – Харьков, 1989. – С. 4-11.

91. **Лебедева, И. И.** Антропогенно- преобразованные почвы в мировых классификационных системах [Текст] / И. И. Лебедева, В. Д. Тонконогов, М. И. Герасимова // Почвоведение. – 1996. – № 8. – С. 961-967.
92. **Лыков, А. М.** Воспроизводство органического вещества почвы в современных системах земледелия [Текст] / А. М. Лыков // Земледелие. – 1988. – № 9. – С. 20-22.
93. **Макунина, Г. С.** Потери в содержании и запасах гумуса при земледельческом освоении черноземов и каштановых почв [Текст] / Г. С. Макунина // География и природ. ресурсы. – Новосибирск, 1989. – № 2. – С. 52-58.
94. **Приходько, В. Е.** Гумусное состояние почв и его изменение за 20- 25 лет [Текст] / В. Е. Приходько // Почвенно-экол. проблемы в степном земледелии. – Пушино, 1992. – С. 67-79.
95. **Титова, Н. А.** Трансформация органического вещества при сельскохозяйственном использовании почв [Текст] / Н. А. Титова, Б. М. Когут // Итоги науки и техники. Сер. Почвоведения и агрохимии. – М., 1991. – С. 3-155.
96. **Hobbs, J. A.** Nitrogen and organic carbon changes in cultivated western Kansas soils [Text] / J. A. Hobbs, P. L. Brown // Kansas Agric. For. Res. 12. – 1957. – P. 809- 813.
97. **Орлов, А. Д.** Эродированные черноземы Кузнецкой котловины и пути их рационального использования [Текст] / А. Д. Орлов, А. А. Танасиенко // Водная эрозия почв в Сибири. – Новосибирск, 1975. – С. 4-105.
98. **Косинова, Л. Ю.** Влияние эрозии на микробные сообщества черноземов Западной Сибири [Текст] / Л. Ю. Косинова, Н. И. Гантимурова, А. А. Танасиенко // Почвоведения. – 1993. – № 8. – С. 72-80.
99. **Погребная, О. В.** Агроэкологические аспекты эрозии каштановых почв Ростовской области [Текст]: автореф. дис. ... канд. с-х наук: 03.00. 16 / О. В. Погребная. – Ростов н/Дону, 2006. – 23 с.
100. **Почвозащитное** и ресурсосберегающее земледелие: теория и методика исследований [Текст] / под общ. ред. Х. Муминджакова. – Анкара: СИММИТ, 2015. – 141 с.
101. **Аширахманов, Ш. А.** Биологическая продуктивность и круговорот азота и зольных элементов основных горно- долинных и горных почв Чуйской долины и прогноз изменения почвенного плодородия [Текст]: заключ. отчет Кырг. НИИПХ. / Ш. А. Аширахманов, Н. А. Карабаев. – Фрунзе: [б.и.], 1985. – 68 с.
102. **Карабаев, Н. А.** Биологическая продуктивность и особенности элементов круговорота веществ в целинных и освоенных горных почвах Иссык-Кульской котловины [Текст]: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Н. А. Карабаев. – Алма- Ата, 1982. – 159 с.
103. **Карабаев, Н. А.** Микроэлементы в почвенно- растительных компонентах биосферы Киргизии [Текст] / Н. А. Карабаев // Тр. Кырг. НИИ почвоведения. – Фрунзе, 1983. – Вып. 14. – С. 93-102.

104. **Мамытов, А. М.** Малый биологический круговорот азота и зольных элементов в горных и горно- долинных почвах Тянь- Шаня [Текст] / А. М. Мамытов, Ш. А. Аширахманов, Н. А. Карабаев //Актуальные проблемы почвенной науки в Киргизии. – Фрунзе, 1981. – С. 106-117.
105. **Мамытов, А. М.** Изучение биологической продуктивности целинных и освоенных горных почв Киргизии [Текст]: заключ. отчет Кырг. НИИП / А. М. Мамытов, М. Р. Алыбаева, Н. А. Карабаев. – Фрунзе: [б.и.], 1981. – 110 с.
106. **Мамытов, А. М.** Биологическая продуктивность высшей растительности основных типов горных почв [Текст] / А. М. Мамытов, С. И. Воронов, Н. А. Карабаев // Тезисы докл. IV респ. конф. почвоведов Казахстана. – Алма- Ата, 1978. – Ч. 1. – С. 24- 26.
107. **Федичкин, Г. Я.** Роль биомассы корней в предупреждении эрозии почв в горной Киргизии [Текст] / Г. Я. Федичкин // Биол. науки. – Фрунзе, 1971. – № 3. – С. 106-111.
108. **Воробьев, С. А.** Земледелие [Текст] / С. А. Воробьев. – М.: Агропромиздат, 1991. – 527 с.
109. **Рельеф Киргизии** [Текст] / [Д. И. Исаев, М. И. Глушкова, З. А. Алиев и др.]. – Фрунзе: Илим, 1964. – 145 с.
110. **Новоселова, Ю. К.** Интенсивные технологии возделывания кормовых культур: теория и практика [Текст] / Ю. К. Новоселова. – М.: Агропромиздат, 1990. – 240 с.
111. **Малкина-Пых, И. Г.** Модель формирования гумуса в естественных и сельскохозяйственных экосистемах [Текст] / И. Г. Малкина-Пых // Почвоведение. – 1995. – № 7. – С. 904-914.
112. **Максимов, В. М.** Оценка эффективности применения удобрений и орошения на люцерновом травостое [Текст] / В. М. Максимов, И. В. Кобозев // Докл. Тимирязев. с.-х. акад. (ТСХА). – 1977. – Вып. 229. – С. 104-108.
113. **Горбунков, В. Г.** Особенности структуры травостоя люцерны посевной на орошаемых землях в Волгоградской области [Текст] / В. Г. Горбунков // Сборник науч. тр. Всесоюз. н.-и. ин-та охотничьего хоз-ва и звероводства (ВНИИОЗ): Кормовые культуры на орошаемых землях. – Волгоград, 1991. – С. 36-39.
114. **Ефимова, Н. А.** Радиационные факторы продуктивности растительного покрова [Текст] / Н. А. Ефимова. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 216 с.
115. **Хакимов, Ф. И.** Эколого- генетический анализ горных почв юго- западного Таджикистана [Текст] / Ф. И. Хакимов. – Душанбе: Донши, 1986. – 132 с.
116. **Филин, В. И.** Агрохимические проблемы и принципы управления плодородием почвы [Текст] / В. И. Филин // Сборник науч. тр.: Почвенно-экологические проблемы в степном земледелии. – Пущино, 1992. – С. 59-67.
117. **Ефимова, Н. А.** Радиационные факторы продуктивности растительного покрова [Текст] / Н. А. Ефимова. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 216 с.
118. **Изменение** основных свойств темно- каштановых и черноземных почв Восточного Прииссыккулья под влиянием антропогенных факторов [Текст] /

- Дж. К. Кожеков, Ш. А. Аширахманов, Н. А. Карабаев [и др.] // Тр. Кырг. НИИ почвоведения. – Фрунзе, 1988. – Вып. 19. – С.10-23.
119. **Мамытканов, С. А.** Изменение плодородия пашни при ее интенсивном использовании юго-восточной части Прииссыккуля [Текст] / С. А. Мамыткаев, Н. А. Карабаев // Сборник науч. тр. КАА. Сельское хоз-во Кыргызстана: проблемы и достижения в образовании и НИР. – Бишкек, 1999. С. 220-221.
120. **Байбагышев, Э. М.** Изменения плодородия пашни по сравнению с целинными аналогами в афтоморфных засоленных почвах [Текст] / Э. М. Байбагышев, Н. А. Карабаев, М. Х. Хелал // Сборник науч. тр. Ош. технол. ун-та. Экология, химия и технология. – Ош, 1999. – Вып. 2, ч. 1. – С. 121-124.
121. **Упенев, А. Ш.** Изменение плодородия почв Таласской области при земледельческом использовании [Текст] / А. Ш. Упенев, Н. А. Карабаев, М. Х. Хелал // Сборник науч. тр. КАА. Сельское хоз-во Кыргызстана: проблемы и достижения в образовании и НИР. – Бишкек, 1999. – С. 284-288.
122. **Кененбаев, С. Б.** Оценка плодородия богарных и орошаемых почв юго-востока Казахстана по содержанию гумуса [Текст] / С. Б. Кененбаев, А. К. Куршибаев // Почвоведение. – 1992. – № 12. – С. 134-137.
123. **Рубинштейн, М. И.** Трансформация гумуса в южных черноземах Казахстана [Текст] / М. И. Рубинштейн // Вестн. с.-х. науки Казахстана. – 1988. – № 12. – С. 20-22.
124. **Кутькина, Н. В.** Восстановление плодородия каштановых почв в условиях залежи [Текст] / Н. В. Кутькина, И. Г. Еремина // Достижения науки и техники в АПК. – М., 2011. – № 4. – С. 9-11.
125. **Лебедева, И. И.** Антропогенное почвообразование и новая классификация почв [Текст] / И. И. Лебедева, В. Д. Тонконогов, М. И. Герасимова // Почвоведение. – 2005. – № 10. – С. 1158-1164.
126. **Сохранение и повышение плодородия земель сельскохозяйственного назначения** [Текст] / [В. Г. Ларешин, Н. Н. Бушуев, В. Т. Скориков и др.]. – М.: РУДН, 2008. – 172 с.
127. **Берлянд, М. Е.** Современные проблемы атмосферной диффузии и загрязнения атмосферы [Текст] / М. Е. Берлянд. – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 440 с.
128. **Кудеяров, В. Н.** Почвенные источники углекислого газа на территории России [Текст] / В. Н. Кудеяров // Круговорот углерода на территории России. – М., 1999. – С. 165-201.
129. **Пулы и потоки углерода в наземных экосистемах России** [Текст] / отв. ред. Г.А. Заварзин. – М.: Наука, 2007. – 315 с.
130. **Аринушкина Е. В.** 1961. Руководство по химическому анализу почв [Текст] / Е. В. Аринушкина. – М.: Изд. МГУ, 1961. – 491 с.
131. **Методические указания по бонитировке почв Кыргызской Республики** [Текст]. – 2-е изд. – Бишкек: Изд-во НАН Кырг. Респ., 1994. – 25 с.

132. **Иванов, В. Д.** Оценка почв [Текст]: учеб. пособие / В. Д. Иванов, Е. В. Кузнецова. – Воронеж: ФГУ ВПО ВГАУ, 2004. – 287 с.
133. **Иванов, В. Д.** Методические указания по бонитировке почв [Текст] / В. Д. Иванов. – Воронеж: ВСХИ, 1986. – 18 с.
134. **Посошков, М. Т.** Книга о скудности и богатстве [Текст] / М. Т. Посошков. – М.: Изд-во АН СССР, 1951. – 407 с.
135. **Сибирцев, Н. М.** Избранные сочинения [Текст] / Н. М. Сибирцев. – М.: Сельхозгиз, 1951. – Т.1: Почвоведение. – 472 с.
136. **Вильямс В. Р.** Собрание сочинений [Текст]: в 12-ти т. / В. Р. Вильямс. – М.: Сельхозгиз, 1949. – Т. 4: Луговоеводство (1901-1933). – 304 с.
137. **Дамдын, О. С.** Сущность бонитировки почвы [Текст] / О. С. Дамдын // Молодой ученый. – Казань, 2012. – Т. 2, № 1. – С. 163-165.
138. **Почвенные ресурсы и вопросы земельного кадастра Киргизской ССР** [Текст] / под ред. А. М. Мамытов. – Фрунзе: Кыргызстан, 1971. – 110 с.
139. **Мамытканов, С. А.** Вопросы мониторинга почв земледельческой территории Кыргызстана [Текст] / С. А. Мамытканов, Н. А. Карабаев, Ж. Б. Бекболотов // Вестн. Кырг. аграр. ун-т. 2004. – № 3. – С. 258-263.
140. **Ранцман, Е. Я.** Геоморфология Иссык-Кульской котловины и ее горного обрамления [Текст] / Е. Я. Ранцман. – М.: Изд-во АН СССР, 1959. – 86 с.
141. **Выходцев, И. В.** Растительность пастбищ и сенокосов Киргизской ССР [Текст] / И. В. Выходцев. – Фрунзе: Изд-во АН КиргССР, 1956. – 336 с.
142. **Никитина, Е. В.** Флора и растительность пастбищ и сенокосов хребта Киргизский Ала-Тоо [Текст] / Е. В. Никитина. – Фрунзе: Изд-во АН КиргССР, 1962. – 286 с.
143. **Головкова, А. Г.** Геоботаническое районирование Центрального Тянь-Шаня [Текст] / А. Г. Головкова. – Фрунзе: Кирг. Гос. ун-т, 1962. – 138 с.
144. **Благообразов, В. А.** Уровень и сезонная динамика надземной массы травостоев в различных природных условиях Иссык-Кульской котловины [Текст] / В. А. Благообразов // Материалы по биогеографии Иссык-Кульской котловины. – Фрунзе, 1966. – С. 31-69.
145. **Попова, Л. И.** Кобрезники Центрального Тянь-Шаня [Текст] / Л. И. Попова // Вопросы географии Киргизии. – Фрунзе, 1966. – С. 97-99.
146. **Мамытов, А. М.** Почвы Иссык-Кульской котловины и прилегающей к ней территории [Текст] / А. М. Мамытов, Г. А. Мамытова. – Фрунзе: Илим, 1988. – 190 с.
147. **Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения и современное состояние его выполнения** [Текст] / С. А. Мамытканов, Ч. К. Касымов, М. Т. Турдукулов [и др] // Вестн. Кырг. гос. пед. ун-т им. И. Арабаева: Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию КГПУ им. И. Арабаева. – Бишкек, 2002. – С. 253-255.
148. **Мамытканов, С. А.** Мониторинг горно-долинных светло-каштановых почв Прииссыккуля [Текст] / С. А. Мамытканов, Н. А. Карабаев // Вестн. Кырг. аграр. ун-та, посвящ. к междунар. науч.-практ. конф. в честь 75-летия Кырг. аграр. ун-та им. К. И. Скрябина. – Бишкек, 2008. – № 1(9). – С. 69-71.

149. **Земельно-аграрная** реформа и некоторые ее особенности в современных условиях [Текст] / Н. А. Карабаев, Ж. Б. Бекболотов, С. А. Мамытканов [и др.] // Сборник науч. тр. науч.-техн. потенциал Кырг. аграр. ун-та по освоению горных регионов Кыргызстана. – Бишкек, 2002. – Вып. 1, ч.1. – С. 90-94.
150. **Мамытканов, С. А.** Влияние системы земледелия на гумусовый потенциал основных почв Прииссыккуля [Текст] / С. А. Мамытканов, Г. Ф. Эшимкулова, М. А. Ахматбеков // Вестн. Кырг. нац. аграр. ун-т. – Бишкек, 2020. – № 1(52). 2020. – С. 68-72.
151. **Мамытканов, С. А.** Изменение плодородия горно- долинных светло- каштановых почв Иссык-кульской котловины [Текст] / С. А. Мамытканов // Изв. Оренбург. гос. аграр. ун-та. – 2019. – № 6(80). – С. 49- 53.
152. **Карабаев, Н. А.** Правильное использование и улучшение плодородия почв страны и их социально- экономическое значение. Научно- практическая конференция «Постсоветский Кыргызстан- перспективы развития [Текст] / Н. А. Карабаев, С. А. Мамытканов // Вестн. Кырг. нац. аграр. ун-та. – 2006. – № 1(5). – С. 30-33.
153. **Карабаев, Н. А.** Агрохимические свойства и биологическая продуктивность основных горных почв Кыргызстана [Текст] / Н. А. Карабаев, Н.И. Кузнецов, С.А. Мамытканов // Сборник науч. тр. науч.-техн. потенциал Кырг. аграр. ун-та по освоению горных регионов Кыргызстана. – Бишкек, 2002. – Вып. 1, ч.1. – С. 86.
154. **Карабаев, Н. А.** Современное состояние состояние гумусного потенциала в орошаемых почвах Иссык- Кульской котловины [Текст] / Н. А. Карабаев, С. А. Мамытканов // Вестн. Кырг. аграр. ун-т. – Бишкек, 2007. – № 1. – С. 46- 49.
155. **Карабаев, Н. А.** Проблемы ухудшения плодородия орошаемой пашни и перспективы повышения их продуктивности [Текст] / Н. А. Карабаев, С. А. Мамытканов // Вестн. Кырг. аграр. ун-та. Междунар. конф. «Проблемы и перспективы развития аграрного сектора в горных регионах Кыргызстана: инновационная политика». – Бишкек, 2007. – № 3 (8). – С. 25-28.
156. **Карабаев, Н. А.** Агрохимико- экологические основы плодородия и продуктивности горных почв Кыргызстана [Текст] / Н. А. Карабаев. – Бишкек: Алтын тамга, 2000. – 91 с.
157. **Земледелие** [Текст] / [Г.И. Бездырев, В.Г. Лошаков, А.И. Пупонин и др.]. – М.: Колос, 2004. – 552 с.
158. **Головня, А. И.** О роли долголетних трав в повышении эффективности кормопроизводства [Текст] / А. И. Головня, Н. И. Разумейко, А. Н. Исаков // Доклады Тимирязев. с.-х. акад. (ТСХА). – М., 2003. – Вып. 275. – С.199- 203.
159. **Кононов, В. М.** Эффективность многолетних трав как предшественников [Текст] / В. М. Кононов, Г. П. Диканев, В. Н. Рассадников // Кормопроизводство. – 2005. – № 4. – С.18-19.
160. **Коломейченко, В. В.** Рациональное использование склоновых земель [Текст] / В. В. Коломейченко, А. И. Петелько, А. И. Крупчатников. – Орёл: [б.и.], 2000. – 288 с.

161. **Рекультивация** почв техногенных ландшафтов и восстановление плодородия агрогенных почв [Текст]: учеб. пособие / [Н. М. Костенков, О. В. Нестерова, Л. Н. Пуртова и др.]. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2010. – 136 с.
162. **Мамытов, А. М.** Почвы Киргизской ССР [Текст] / А. М. Мамытов, А. Г. Сухачев. – Фрунзе: Илим, 1974. – 418 с.
163. **Мамытканов, С. А.** Влияние механического воздействия на свойства почв и урожайность сельскохозяйственных растений [Текст] / С. А. Мамытканов, Ж. Б. Бекболотов, Н. А. Карабаев // Вестн. Кырг. гос. пед. ун-та им. И. Арабаева: Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 50- летию КГПУ им. И. Арабаева. – Бишкек, 2002. – С. 255-257.
164. **Абдыкалыков, С. Д.** Темно- каштановые почвы освоенной целины: экологического состояние и проблемы воспроизводства плодородия [Текст] / С. Д. Абдыкалыков, А. А. Науменко // Актуальные проблемы почвоведения (к 50 летию освоения целинных и залежных земель). – Алматы, 2004. – С. 17-18.
165. **Кононцева, Е. В.** Гранулометрический состав почв пахотных угодий приобского плато и его изменение во времени [Текст] / Е. В. Кононцева // Вестн. Алтай. аграр. гос. ун-та. – Барнаул, 2003. – № 2(10). – С. 97-101.
166. **Евдокимова, Т. И.** Изменение свойств чернозема типичного под влиянием сельскохозяйственного использования [Текст] / Т. И. Евдокимова, А. В. Тишкина // Почвоведение. – 1999. – № 5. – С. 652-660.
167. **Мамытканов, С. А.** Агрофизические свойства горно- долинных светло-каштановых почв Иссык- Кульской котловины: результаты мониторингового исследования [Текст] / С. А. Мамытканов, Г. Ф. Эшимкулова // Изв. Оренбург. гос. аграр. ун-та. – 2019. – № 6(80). – С. 44-47.
168. **Мамытканов, С. А.** Влияние ирригационной эрозии на некоторые свойства светло- каштановых почв Прииссыккуля [Текст] / С. А. Мамытканов, Г. Ф. Эшимкулова, Н. А. Карабаев // Вестн. Кырг. нац. аграр. ун-та. – 2020. – № 1(52). – С. 68-72.
169. **Кашапов, Р. Ш.** Место почв в круговороте углерода в Башкортостане [Текст] / Р. Ш. Кашапов // Природные ресурсы Республики Башкортостан: Межвуз. сб. науч. ст., посвящ. 30-летию естеств. географ. фак. –Уфа, 2003. – С. 7-9.
170. Soil organic matter sustainability and agricultural management - predictions at the regional level [Text] / [P. D. **Falloon**, P. Smith, J. Szabo and others]. – CAB Intern. – 2001. – P. 54-59.
171. A Regional-Scale Tool for Examining the Effects of Global Change on Agroecosystems: The MAGEC project [Text] / [P. Smith, A. Whitmore, F. Wechsung and others] // Proceedings of the European Society of Agronomy Annual Meeting. – Lleida, Spain, 1999. – P. 4-33.

172. **Мокронос**, А. Т. Сток и эмиссия углерода на территории России [Текст] / А. Т. Мокронос, В. Н. Кудеяров // Глобальные изменения природной среды и климата. Избр. науч. тр. – М., 1997. – С. 292- 306.
173. **Мамытканов**, С. А. Эмиссия углерода горно- долинных светло- каштановых почв Прииссыккуля [Текст] / С. А. Мамытканов, Н. А. Карабаев // *Alatoo Academic Studies*. – Бишкек, 2020. – С. 213-224.
174. **Указания** о порядке проведения инвентаризации и определения качественного состояния земель Фонда перераспределении сельскохозяйственных угодий [Текст]. – Бишкек: [б.и.], 2008. – 18 с.
175. **Изменение** гумусового потенциала при воздействии антропогенного фактора и потеплении климата [Текст] / Н. А. Карабаев, Ж. Б. Бекболотов, С. А. Мамытканов С.А. [и др]. // *Вестн. Кырг. нац. аграр. ун-та*. –2012. – № 1(23). – С. 9-15.

ТИРКЕМЕЛЕР

1- тиркеме

УТРАТИЛО СИЛУ

в соответствии с постановлением Правительства КР
от 22 января 2018 года N 49

г. Бишкек, Дом Правительства
от 1 марта 1999 года N 115

ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

О мониторинге земель сельскохозяйственного назначения Кыргызской Республики

В соответствии с Земельным кодексом Кыргызской Республики и Законом Кыргызской Республики "О земельной реформе", с целью проведения мониторинга земель сельскохозяйственного назначения для своевременного выявления изменений в использовании сельскохозяйственных угодий, их оценки, предупреждения и устранения негативных процессов и последствий Правительство Кыргызской Республики постановляет:

1. Утвердить прилагаемые:

- Положение о мониторинге земель сельскохозяйственного назначения Кыргызской Республики;

- Программу мониторинга земель сельскохозяйственного назначения Кыргызской Республики на период с 1999 до 2005 и последующие годы.

2. Государственному агентству по землеустройству, геодезии и картографии при Правительстве Кыргызской Республики совместно с Министерством охраны окружающей среды Кыргызской Республики, Министерством сельского и водного хозяйства Кыргызской Республики и Национальной академией наук Кыргызской Республики разработать и утвердить методику проведения мониторинга земель сельскохозяйственного назначения.

3. Министерству финансов Кыргызской Республики и местным государственным администрациям по представлению Государственным агентством по землеустройству, геодезии и картографии при Правительстве Кыргызской Республики объема работ, обеспечить ежегодное финансирование выполнения Программы, утвержденной настоящим постановлением, за счет ассигнований из государственного бюджета в пределах утвержденных смет расходов.

4. Национальной академии наук Кыргызской Республики оказывать научно-методическую помощь Государственному агентству по землеустройству, геодезии и картографии при Правительстве Кыргызской Республики, а местным государственным администрациям - помощь в организации и ведении мониторинга земель сельскохозяйственного назначения.

5. Контроль за исполнением настоящего постановления возложить на департамент природопользования и аграрного развития Аппарата Премьер-министра Кыргызской Республики.

Премьер-министр Кыргызской Республики

Ж. Ибраимов

Таблица 3.3- Ысык- Көл ойдуңунун топурактарынын мониторингинин базалык көрсөткүчтөрү

Райондор	Физико- химиялык жана морфологиялык касиеттери													
	Гумус, %		Жалпы, %						Кыймылдуу, 100 г топуракта мг менен					
			Азот		Фосфор		Калий		Азот		Фосфор		Калий	
	0-25	25- 50	0-25	25- 50	0-25	25- 50	0-25	25- 50	0-25	25- 50	0-25	25- 50	0-25	25- 50
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Тоолуу- өрөөндөгү бозомук- күрөң														
Ысык- Көл	1,54	0,90	0,25	0,09	0,213	0,17	2,61	2,28	-	-	2,74	1,02	27,02	14,28
Тоң	1,23	0,74	0,10	0,06	1,10	0,12	9,64	3,89	-	-	1,90	0,69	26,37	16,37
Орточо:	1,38	0,82	0,17	0,07	0,65	0,14	6,12	3,08	-	-	2,32	0,85	26,69	15,32
Тоолуу- өрөөндөгү шалбаа бозомук- күрөң														
Тоң	1,18	0,86	0,09	-	0,14	0,76	2,95	-	-	-	3,20	-	16,73	-
Тоолуу- өрөөндөгү ачык куба- күрөң														
Ысык- Көл	1,53	0,93	0,17	0,11	0,21	0,18	3,25	3,09	-	-	2,63	1,23	16,56	8,33
Тоң	1,52	0,89	0,14	0,07	0,17	0,18	2,56	2,43	-	-	2,90	0,73	23,52	11,09
Орточо:	1,51	0,91	0,15	0,09	0,19	0,18	2,90	2,76	-	-	2,76	0,98	20,04	9,71
Тоолуу- өрөөндөгү ачык- коңур														
Аксуу	3,12	1,92	-	-	-	-	-	-	0,24	0,12	0,19	0,17	22,98	10,33
Түп	2,32	1,30	0,19	0,13	0,42	0,31	-	-	-	-	2,73	1,15	35,66	16,92
Ысык- Көл	2,34	1,53	0,23	0,10	0,32	0,24	3,05	2,34	-	-	3,71	1,00	20,00	10,28
Тоң	1,74	1,15	0,13	0,05	0,20	0,10	2,71	1,84	-	-	2,09	0,59	24,29	8,14
Жети- Өгүз	1,95	1,51	-	-	0,28	0,12	3,58	3,04	0,24	0,19	1,80	0,92	21,79	13,95
Орточо:	2,29	1,48	0,18	0,09	0,30	0,19	3,11	2,41	0,24	0,15	2,10	0,76	24,94	11,92
Тоолуу- өрөөндөгү коңур														
Түп	2,41	1,03	0,17	0,13	0,68	0,29	3,32	3,28	-	-	4,02	1,34	29,71	14,08
Ысык- Көл	3,78	2,88	0,27	0,16	0,15	0,14	3,52	3,42	-	-	4,25	2,89	22,2	24,02
Тоң	2,12	1,08	-	-	-	-	-	-	-	-	1,30	0,48	21,88	15,12
Жети- Өгүз	2,30	1,27	-	-	-	-	-	-	-	-	1,87	1,42	22,13	19,04
Орточо:	2,65	1,56	0,22	0,14	0,41	0,21	3,42	3,35	-	-	2,86	1,53	23,98	18,06

Тоолуу- өрөөндөгү кара коңур														
Ак- Суу	4,48	2,63	-	-	0,22	0,22	2,65	2,39	0,29	0,20	-	-	-	-
Түп	4,49	2,57	0,39	0,19	0,97	0,44	3,51	3,49	-	-	4,81	1,44	32,97	20,32
Орточо:	4,48	2,60	0,39	0,19	0,59	0,33	3,08	2,94	0,29	0,20	4,81	1,44	32,97	20,32
Кара топурактар														
Түп	4,86	2,78	-	-	-	-	-	-	-	-	1,80	1,02	30,91	20,12

Физико- химиялык жана морфологиялык касиеттери														
CO ₂ , %		Синирүү сыйымдуулугу, мг/ 100г топуракта		Синцирилген Na, мг/ 100г топуракта		pH		Катуу калдык, %		Мех. курамдын фракциялары, %				
0-25	25- 50	0-25	25- 50	0-25	25- 50	0-25	25- 50	0-25	25- 50	<0.001 мм		<0,01 мм		
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Тоолуу- өрөөндөгү бозомук- күрөң														
2,38	2,05	11,52	8,21	0,22	0,09	8,23	8,42	0,166	0,116	9,05	8,78	26,17	22,18	
4,13	4,54	10,98	-	0,29	-	8,47	7,66	0,049	0,041	7,54	7,85	20,98	22,71	
3,25	3,29	-	-	-	0,09	8,35	8,04	0,107	0,078	8,29	8,31	23,57	22,44	
Тоолуу- өрөөндөгү шалбаа бозомук- күрөң														
3,45	3,51	11,60	-	0,22	-	8,27	8,20	0,072	0,068	7,63	7,69	23,03	24,69	
Тоолуу- өрөөндөгү ачык куба- күрөң														
1,40	1,48	10,24	7,91	0,042	0,029	7,38	7,41	0,073	0,062	6,21	7,27	22,32	22,82	
3,25	3,53	13,48	4,40	0,22	0,06	8,34	8,20	0,061	0,056	10,12	10,40	36,32	34,88	
2,32	2,50	11,86	6,15	0,131	0,048	7,86	7,80	0,075	0,059	8,16	8,83	29,32	57,7	
Тоолуу- өрөөндөгү ачык- коңур														
1,44	2,43	-	-	-	-	7,20	8,08	-	-	-	-	-	-	
2,07	3,18	18,79	16,26	0,10	0,12	7,28	7,31	0,082	0,069	12,25	12,83	40,40	58,71	
1,70	2,17	16,57	11,43	0,45	1,57	7,84	7,60	0,080	0,046	8,67	9,91	29,48	36,46	
2,51	2,75	13,01	10,14	0,22	0,07	7,26	7,24	0,034	0,090	12,01	11,98	37,00	39,05	

	1,64	2,39	17,97	12,47	0,41	0,29	7,90	7,94	0,069	0,056	13,61	15,99	38,60	38,69
	1,87	2,58	16,58	12,57	0,29	0,51	7,50	7,63	0,078	0,065	11,63	12,67	36,37	43,22
Тоолуу- өрөөндөгү конур														
	2,63	4,82	18,27	16,25	0,11	0,10	8,34	8,44	0,088	0,094	14,87	16,13	46,39	47,93
	0,17	0,37	25,75	27,59	0,14	0,16	6,53	7,66	-	-	13,46	14,48	35,45	38,32
	5,52	2,47	-	-	-	-	8,33	8,32	-	-	10,08	11,18	36,74	39,25
	2,13	2,38	-	-	-	-	7,39	7,77	-	-	12,80	14,23	38,35	39,51
	2,61	2,51	22,01	21,92	0,12	0,13	7,78	8,04	0,088	0,094	12,80	14,00	39,23	41,25
Тоолуу- өрөөндөгү кара- коңур														
	0,82	1,21	-	-	-	-	7,78	7,98	-	-	-	-	-	-
	0,87	1,63	31,98	16,82	0,12	0,10	7,32	7,56	0,060	0,064	15,79	18,11	49,34	50,67
	0,84	1,42	31,98	16,82	0,12	0,10	7,55	7,77	0,060	0,064	15,79	18,11	49,34	50,67
Тоолуу- өрөөндөгү кара топурактар														
	1,55	1,79	-	-	-	-	7,31	7,62	-	-	12,64	15,17	43,30	44,90



УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканской
почвенно- агрохимической станции

Исаев К. М.

«14» января 2019 г.

**Акт внедрения результатов научно- исследовательских,
научно- технических работ, (или) результатов научной и (или) научно-
технической деятельности**

1. Автор (соавторы) внедрения: Мамытканов Советбек Асангазиевич
2. Наименование научно- исследовательских, научно- технических работ и (или) результатов научной и (или) научно- технической деятельности: Базовые данные по мониторингу почв Иссык-Кульской котловины по теме «Мониторинг почв Иссык-Кульской котловины и его научно- практическая значимость».
3. Краткая аннотация: наиболее мобильным и эффективным методом получения всесторонней качественной информации о почвенном плодородии определенной территории являются мониторинговые исследования почв, которое имеет исключительно важное научное и практическое значение в деле эффективного использования и охраны почв в системе управления земельными ресурсами.

Разработанный базовые данные по мониторингу основным типами почв Иссык-Кульской котловины включают в себя как опытные, так и фондовые объемные материалы, что очень важно для проведения мониторинга почв распространенных Иссык- Кульской котловины. составленные параметры по всем показателям почв, имеет особое значение при получении данных о состоянии земель на момент начала ведения мониторинга.

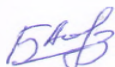
4. Эффект от внедрения: исследования почв на наблюдательных пунктах на основе базовых данных по мониторингу отличаются экономической выгодностью и ценностью, так как, зная, какие изменения происходят в общем составе почвенного покрова, разрабатываются практические рекомендации по улучшению свойств почв, плодородия, с уменьшением затрат на почвенно-исследовательские работы.

В настоящее время разработанный в рамках научно- исследовательской работы базовые данные почв Иссык- Кульской котловины, и его последовательные решения успешно внедрены в мониторинговые исследования светло- бурых, светло- каштановых, темно- каштановых и черноземных почв Иссык-Кульской области для поддержки мониторинговых исследований.

5. Место и время внедрения: базовые данные по мониторингу почв охватывают все туры почвенных исследований, которые проведены на территории Иссык-Кульской области. Разработанные базовые данные впервые в республике внедрены на светло-каштановых почвах Иссык-Кульской котловины (участке “Ырдык” и “Чон-Сары-Ой”) в период 1999 по 2019 годы.

6. Форма внедрения: в начале проведения мониторинговых исследований, базовые данные по мониторингу почв Иссык-Кульской котловины внедрены в форме виде специально разработанной таблицы, согласно методическому указанию по мониторингу почв (1999 г.). Данные базовые данные используются специалистами Республиканской почвенно-агрохимической станции в исследовательских работах по мониторингу почв и почвенных исследований.

Представитель организации,
в которую внедрена разработка



Баянов А. К.
нач. отдела бонитировки
земель РПАС

Представитель организации,
из которого исходит внедрение



Мамытканов С. А.
старший преподаватель
кафедры почвоведения,
агрохимии и земледелия
КНАУ им. К. И. Скрябина.

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын механикалык курамы (1997 жыл)

Топурак кесиндисинин №	Терендик, см	Фракциялардын камтылышы % менен, топурак бөлүкчөлөрдүн өлчөмү мм менен						<0,01 бөлүкчөлөрдүн суммасы
		1,0- 0,25	0,25- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001	<0,001	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0- 18	17,04	12,92	27,44	12,92	18,80	10,88	42,60
	18- 38	20,20	10,54	24,48	13,76	22,12	8,72	44,60
	38- 62	33,64	11,20	26,48	8,80	10,08	9,80	28,68
	62- 95	19,64	9,08	18,52	16,08	19,04	17,72	52,84
	95- 124	8,74	3,81	37,33	15,68	18,80	15,64	50,12
	124 – 157	7,59	17,37	30,04	18,48	14,48	12,04	45,00
	157- 200	17,24	17,96	36,52	8,36	10,52	9,40	28,28
2	0- 18	36,91	18,21	21,68	6,60	9,60	7,00	23,20
	18- 36	38,54	19,94	19,80	7,16	8,36	6,20	21,72
	36- 69	37,53	20,27	18,16	6,20	9,52	8,32	24,04
	69- 110	38,12	22,76	20,64	4,96	6,84	6,68	18,48
	110 – 136	55,75	20,45	11,40	3,68	5,36	3,36	12,40
	165- 200	56,55	22,09	11,44	2,80	2,96	4,16	9,92
3	0-18	26,20	27,04	22,04	12,10	0,41	12,21	24,35
	18 – 33	25,97	27,51	12,00	8,52	22,40	14,60	45,52
	33 – 59	9,14	1,74	25,16	14,88	26,76	22,32	63,96
	59 – 101	18,82	9,18	27,52	12,76	17,36	14,36	44,48

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	101 – 140	15,27	37,53	23,48	6,40	9,76	7,56	23,72
	140 - 171	15,78	29,22	32,12	7,16	8,76	6,96	22,88
	171 - 200	7,44	14,36	39,48	12,36	15,12	11,24	38,72
4	0 - 22	37,61	15,51	20,0	7,64	10,44	8,80	26,88
	22 – 39	36,89	19,79	18,92	5,56	10,96	7,80	24,40
	39 – 59	22,37	39,03	23,72	1,48	7,60	5,80	14,88
	59 – 95	29,42	23,38	15,88	8,56	15,28	7,48	31,32
	95 – 122	45,16	20,04	15,20	5,72	8,20	5,68	19,60
	122 - 167	60,74	19,66	11,80	1,56	4,12	2,12	7,80
	167 - 200	30,60	9,08	41,96	7,04	6,48	7,84	18,36
5	0 - 18	33,05	16,75	22,64	8,24	11,72	7,60	27,56
	18 – 32	34,48	19,36	18,96	8,16	11,24	7,80	27,20
	32 – 51	36,20	17,60	14,88	7,48	14,16	9,68	31,32
	51 - 85	26,43	7,17	26,12	10,36	18,48	11,44	40,28
	85 – 112	60,48	18,64	9,28	2,84	4,88	3,88	11,60
	112 – 157	35,26	22,64	19,16	7,96	8,20	6,88	23,04
	157 - 200	33,98	20,70	20,28	6,44	9,60	9,0	25,04
Эсептөө катмарлары	0-25	30,48	18,32	21,69	9,32	11,52	9,25	31,54
	25- 50	29,82	17,50	20,57	8,17	14,03	10,57	32,79

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын механикалык курамы (1999 жыл)

Топурак кесиндисинин №	Терендик, см	Фракциялардын камтылышы % менен, топурак бөлүкчөлөрдүн өлчөмү мм менен						<0,01 бөлүкчөлөрдүн суммасы
		1,0- 0,25	0,25- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001	<0,001	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0- 18	17,69	13,94	24,32	14,92	18,85	10,28	44,05
	18- 40	21,12	11,55	23,33	12,76	22,02	9,22	44,30
	40- 61	30,15	12,28	26,97	9,72	10,08	10,80	30,60
	61- 94	20,52	11,38	30,31	16,08	10,00	19,71	45,79
	96- 131	8,96	8,93	32,99	14,68	18,80	15,64	49,12
	131 – 158	10,49	17,92	27,39	18,68	13,48	12,04	44,20
	158- 200	19,82	19,48	31,42	8,36	10,52	10,40	29,28
2	0- 19	34,92	19,80	19,43	7,65	9,65	8,55	26,30
	19- 39	33,99	21,54	19,65	7,16	9,46	8,20	29,82
	39- 71	32,60	22,27	19,99	7,25	9,52	8,37	25,14
	71- 114	38,20	23,86	17,54	6,96	6,84	6,60	20,40
	114 – 138	53,00	20,01	12,57	3,68	5,36	5,38	14,42
	138- 169	52,38	18,01	11,41	5,04	5,92	7,24	18,20
3	0-16	25,15	25,06	21,60	10,22	7,41	10,56	28,19
	16 – 35	20,08	20,53	11,82	10,52	22,45	14,60	47,57
	35 – 63	11,14	13,02	15,29	14,47	21,76	24,32	60,55
	63 – 105	17,66	10,54	26,32	13,76	17,36	14,36	45,48
	105 – 143	18,13	32,45	26,70	6,40	8,76	7,56	22,72
	143 – 174	17,82	28,12	30,18	7,16	8,76	7,96	23,88

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	174 – 200	18,51	11,49	30,18	12,36	15,22	12,24	39,82
4	0 – 22	34,41	14,31	22,03	8,66	11,45	9,14	29,25
	22 – 42	35,58	18,94	19,12	6,58	11,98	7,80	26,36
	42 – 61	23,28	33,08	21,74	7,42	8,66	5,82	21,90
	61 – 94	27,22	25,01	16,31	8,54	15,44	7,48	31,46
	94 – 122	38,20	22,60	16,10	6,83	11,20	5,71	23,74
	122 – 169	44,34	20,01	22,00	4,76	6,17	3,17	14,10
	169 - 202	32,22	11,04	34,16	7,24	7,48	7,86	22,58
5	0 – 17	28,45	18,15	20,14	9,34	10,12	9,61	29,07
	17 – 30	33,25	19,16	19,36	10,28	10,06	8,82	29,16
	30 – 56	35,00	19,05	16,11	8,48	11,15	10,70	30,33
	56 – 88	27,89	11,07	22,32	12,30	15,98	10,44	38,72
	88 – 119	57,46	14,64	12,10	5,84	5,88	4,08	15,80
	119 – 167	35,16	20,33	18,08	9,21	9,25	7,97	26,43
	167 - 204	36,95	25,26	16,10	7,19	6,65	7,85	21,69
Эсептөө катмарлары	0-25	28,24	18,05	20,63	10,04	12,75	9,76	32,88
	25-50	27,82	18,43	17,45	9,46	14,12	11,20	35,39

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын механикалык курамы (2001 жыл)

Топурак кесиндисинин №	Герендик, см	Фракциялардын камтылышы % менен, топурак бөлүкчөлөрдүн өлчөмү мм менен						<0,01 бөлүкчөлөрдүн суммасы
		1,0- 0,25	0,25- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001	<0,001	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0- 19	15,02	13,91	26,42	13,92	18,85	11,88	44,65
	19- 41	20,20	10,52	25,78	12,76	22,02	8,72	43,50
	41- 62	31,25	12,59	26,48	9,80	10,08	9,80	29,68
	62- 95	13,72	11,95	28,00	18,58	14,04	13,72	46,34
	95- 129	9,70	5,83	34,30	15,68	18,80	15,64	50,12
	129 – 157	11,85	16,21	26,44	18,48	14,48	12,54	45,50
	157- 200	14,49	21,61	35,62	8,36	10,52	9,40	28,28
2	0- 18	36,91	17,21	20,98	7,65	9,65	7,50	25,25
	18- 38	31,54	18,89	19,75	7,16	9,46	7,20	28,82
	38- 72	35,33	20,27	19,26	7,25	9,52	8,37	25,14
	72- 112	39,12	20,76	21,64	4,96	6,84	6,68	18,48
	112 – 140	52,72	22,45	12,43	3,68	5,36	3,36	12,40
	140- 167	55,53	16,83	10,44	5,04	4,92	7,24	17,20
	167- 200	55,48	23,11	11,49	2,80	2,96	4,16	9,92
3	0-16	25,25	25,52	21,04	11,22	4,41	12,56	28,19
	16 – 35	16,02	23,89	12,52	10,52	22,45	14,60	47,57
	35 – 63	10,24	3,52	21,19	14,73	26,00	24,32	65,05
	63 – 105	16,05	10,15	28,32	13,76	17,36	14,36	45,48
	105 – 143	14,18	36,60	26,50	6,40	8,76	7,56	22,72

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	143 – 174	15,76	26,21	34,15	7,16	8,76	7,96	23,88
	174 – 200	9,90	15,00	35,28	12,36	15,22	12,24	39,82
4	0 – 23	37,61	15,51	20,0	7,64	10,44	8,80	26,88
	23 – 43	36,89	19,79	18,00	5,56	11,96	7,80	25,40
	43 – 62	22,37	34,03	23,72	6,48	7,60	5,80	19,88
	62 – 98	29,42	23,38	15,88	8,56	15,28	7,48	31,32
	98 – 125	45,70	20,04	15,20	6,62	8,20	5,68	18,50
	125 – 170	57,74	19,61	11,80	3,56	5,17	2,12	10,85
	170 - 202	30,60	9,08	38,96	7,04	6,48	7,84	18,36
5	0 – 16	32,55	17,25	21,64	8,24	11,72	8,60	28,56
	16 – 32	32,24	19,56	19,96	8,18	11,26	8,80	28,24
	32 – 55	34,43	18,65	14,58	8,48	14,16	9,70	32,34
	55 – 87	28,63	9,27	23,88	10,30	16,48	11,44	38,22
	87 – 115	57,34	17,94	10,12	5,84	4,88	3,88	14,60
	115 – 161	34,17	21,69	20,08	7,91	9,25	6,90	25,06
	161 - 200	33,05	21,65	19,11	7,49	9,65	9,05	27,04
Эсептөө катмарлары	0- 25	28,71	17,92	21,15	9,56	11,87	9,84	32,19
	25- 50	27,38	16,46	19,79	9,23	15,17	8,90	35,73

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын механикалык курамы (2003 жыл)

Топурак кесиндисинин №	Терендик, см	Фракциялардын камтылышы % менен, топурак бөлүкчөлөрдүн өлчөмү мм менен						<0,01 бөлүкчөлөрдүн суммасы
		1,0- 0,25	0,25- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001	<0,001	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0- 18	17,04	12,92	27,44	12,92	18,80	10,88	42,60
	18- 38	20,20	10,52	24,48	13,76	22,12	8,72	44,60
	38- 62	20,20	11,20	16,48	8,80	10,08	9,80	28,68
	62- 95	43,72	9,90	28,52	16,08	19,04	17,72	52,84
	95- 124	8,74	3,81	38,48	15,68	18,80	15,64	50,12
	124 – 157	7,59	16,19	26,04	18,48	14,48	12,04	45,00
	157- 200	12,44	17,96	36,52	8,36	10,52	9,40	28,28
2	0- 18	36,91	18,21	21,68	6,60	9,60	7,00	23,20
	18- 36	38,54	19,94	19,80	7,16	8,36	6,20	21,72
	36- 69	37,53	20,27	18,16	6,20	9,52	8,32	24,04
	69- 110	38,12	22,76	20,64	4,96	6,84	6,68	18,48
	110 – 136	55,75	20,45	11,40	3,68	5,36	3,36	12,40
	136- 165	59,67	13,73	9,40	5,04	4,92	7,24	17,20
	165- 200	56,55	22,09	11,44	2,80	2,96	4,16	9,92
3	0-18	26,20	27,04	22,04	12,12	0,041	12,56	24,72
	18 – 33	25,97	27,59	12,00	8,52	22,40	14,60	45,52
	33 – 59	9,14	1,74	25,16	14,88	26,76	22,32	63,96
	59 – 101	18,82	9,18	27,52	12,76	17,36	14,36	44,48

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	101 – 140	15,27	37,53	23,48	6,40	9,76	7,56	23,72
	140 - 171	15,78	29,22	32,12	7,16	8,76	6,96	22,88
	171 - 200	7,44	14,36	39,48	12,36	15,12	11,24	38,72
4	0 - 22	37,61	15,51	20,0	7,64	10,44	8,80	26,88
	22 – 39	36,89	19,79	18,92	5,56	10,96	7,80	24,40
	39 – 59	22,37	39,03	23,72	1,48	7,60	5,80	14,88
	59 – 95	29,42	23,38	15,88	8,56	15,28	7,48	31,32
	95 – 122	45,16	20,04	15,20	5,72	8,20	5,68	19,60
	122 - 167	60,74	19,66	11,80	1,56	4,12	2,12	7,80
	167 - 200	30,60	9,08	41,96	7,04	6,48	7,84	18,36
5	0 - 18	33,05	16,75	22,64	8,24	11,72	7,60	27,56
	18 – 32	34,48	19,36	18,96	8,16	11,24	7,80	27,20
	32 – 51	36,20	17,60	14,88	7,48	14,16	9,68	31,32
	51 - 85	26,43	7,17	26,12	10,36	18,48	11,44	40,28
	85 – 112	60,48	18,64	9,28	2,84	4,88	3,88	11,60
	112 – 157	35,26	22,64	19,16	7,96	8,20	6,88	23,04
	157 - 200	33,98	20,70	20,28	6,44	9,60	9,0	25,04
Эсептөө катмарлары	0-25	27,28	18,32	21,69	9,32	11,52	9,30	30,15
	25- 50	30,08	17,46	19,50	8,45	14,70	10,50	33,66

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын механикалык курамы (2005 жыл)

Топурак кесиндисинин №	Герендик, см	Фракциялардын камтылышы % менен, топурак бөлүкчөлөрдүн өлчөмү мм менен						<0,01 бөлүкчөлөрдүн суммасы
		1,0- 0,25	0,25- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001	<0,001	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0- 18	17,04	12,92	27,44	12,92	18,80	10,88	42,60
	18- 38	20,22	10,52	24,48	13,76	22,12	8,72	44,60
	38- 62	28,20	14,64	28,48	8,80	10,08	9,80	28,68
	62- 95	28,70	19,90	28,52	16,08	19,04	17,72	52,84
	95- 124	8,74	3,81	37,33	15,68	18,80	15,64	50,12
	124 – 157	12,77	16,19	26,04	18,48	14,48	12,04	45,00
	157- 200	17,24	17,96	36,52	8,36	10,52	9,40	28,28
2	0- 18	36,91	18,21	21,68	6,60	9,60	7,00	23,20
	18- 36	38,54	19,94	19,80	7,16	8,36	6,20	21,72
	36- 70	37,53	20,27	18,16	6,20	9,52	8,32	24,04
	70- 111	37,12	23,76	20,64	4,96	6,84	6,68	18,48
	111 – 136	53,41	22,65	11,40	3,68	5,36	3,36	12,40
	136- 165	56,21	17,19	9,40	5,04	4,92	7,24	17,20
	165- 200	54,13	22,09	13,86	2,80	2,96	4,16	9,92
3	0-18	25,13	26,02	18,92	13,41	4,88	11,64	29,93
	18 – 33	19,71	26,59	11,54	7,23	21,36	13,57	42,16
	33 – 61	10,06	3,12	22,99	13,74	25,48	21,65	60,87
	61 – 99	17,74	8,11	23,39	12,76	18,65	13,47	44,88
	99 – 142	16,08	32,73	24,29	7,38	10,56	8,96	26,90

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	142 – 175	14,25	30,81	31,25	6,78	9,16	7,75	23,69
	175 - 200	9,12	13,89	38,39	11,14	15,12	12,34	38,60
4	0 – 20	37,61	15,51	20,0	7,64	10,44	8,80	26,88
	20 – 40	36,89	19,79	18,92	5,56	10,96	7,80	24,40
	40 – 58	22,37	39,03	23,72	1,48	7,60	5,80	14,88
	58 – 96	29,42	23,38	15,88	8,56	15,28	7,48	31,32
	96 – 125	45,16	20,04	15,20	5,72	8,20	5,68	19,60
	125 – 169	60,74	19,66	11,80	1,56	4,12	2,12	7,80
	169 - 200	30,60	9,08	41,96	7,04	6,48	7,84	18,36
5	0 - 18	33,05	16,75	22,64	8,24	11,72	7,60	27,56
	18 – 32	34,48	19,36	18,96	8,16	11,24	7,80	27,20
	32 – 51	36,20	17,60	14,88	7,48	14,16	9,68	31,32
	51 - 85	26,43	7,17	26,12	10,36	18,48	11,44	40,28
	85 – 112	60,48	18,64	9,28	2,84	4,88	3,88	11,60
	112 – 157	35,26	22,64	19,16	7,96	8,20	6,88	23,04
	157 - 200	33,98	20,70	20,28	6,44	9,60	9,0	25,04
Эсептөө катмарлары	0- 25	23,27	18,19	21,20	9,40	12,12	9,09	30,62
	25- 50	28,39	17,76	20,29	8,25	14,49	10,36	33,12

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын механикалык курамы (2007 жыл)

Топурак кесиндисинин №	Герендик, см	Фракциялардын камтылышы % менен, топурак бөлүкчөлөрдүн өлчөмү мм менен						<0,01 бөлүкчөлөрдүн суммасы
		1,0- 0,25	0,25- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001	<0,001	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0- 16	19,19	11,88	26,41	11,82	19,78	10,92	42,52
	16- 34	19,23	10,45	23,38	13,54	19,10	10,12	42,76
	34- 59	19,24	12,36	23,46	9,74	11,01	7,55	28,30
	59- 98	13,17	8,57	27,12	15,08	18,04	17,72	50,84
	98- 122	9,70	4,53	37,28	16,48	15,75	16,26	48,49
	122 – 145	10,48	15,60	26,50	19,38	15,43	12,41	47,22
	145- 200	19,41	17,47	34,94	8,74	11,32	8,12	29,16
2	0- 17	35,85	17,20	24,83	5,66	8,90	7,56	22,12
	17- 35	37,24	18,91	22,54	6,14	8,96	6,65	21,75
	35- 65	36,33	21,26	18,69	6,18	9,11	8,41	23,70
	65- 113	37,35	25,75	19,47	5,57	6,84	5,02	17,43
	113 – 146	53,47	20,60	12,33	4,38	5,46	3,76	13,60
	146- 168	54,86	20,74	9,42	4,00	4,84	6,14	14,98
	168- 202	55,51	24,14	10,45	3,57	3,12	3,21	10,00
3	0-19	24,25	26,09	25,44	11,62	1,10	11,50	24,22
	19 – 32	24,37	20,61	11,15	9,13	21,35	13,39	43,87
	32 – 51	8,85	3,72	23,21	14,97	25,97	23,28	64,22
	51 – 98	16,64	15,33	24,47	11,98	18,41	13,17	43,56
	98 – 137	16,17	32,23	26,68	7,32	9,31	8,39	25,02

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	137 – 164	15,58	28,66	31,23	8,11	8,68	7,74	24,53
	164 - 200	8,33	17,35	38,28	12,45	13,47	10,12	36,04
4	0 - 22	37,61	15,51	20,0	7,64	10,44	8,80	26,88
	22 – 39	36,89	19,79	18,92	5,56	10,96	7,80	24,40
	39 – 59	22,37	39,03	23,72	1,48	7,60	5,80	14,88
	59 – 95	29,42	23,38	15,88	8,56	15,28	7,48	31,32
	95 – 122	45,16	20,04	15,20	5,72	8,20	5,68	19,60
	122 - 167	60,74	19,66	11,80	1,56	4,12	2,12	7,80
	167 - 200	30,60	9,08	38,96	7,04	6,48	7,84	18,36
5	0 - 18	33,05	16,75	22,64	8,24	11,72	7,60	27,56
	18 – 32	34,48	19,36	18,96	8,16	11,24	7,80	27,20
	32 – 51	36,20	17,60	14,88	7,48	14,16	9,68	31,32
	51 - 85	26,43	7,17	26,12	10,36	18,48	11,44	40,28
	85 – 112	50,46	28,64	9,30	2,84	4,88	3,88	11,60
	112 – 157	35,26	22,63	19,16	7,96	8,20	6,88	23,04
	157 - 200	33,98	20,70	20,28	6,44	9,60	9,0	25,04
Эсептөө катмарлары	0- 25	30,15	18,35	22,58	9,42	11,80	9,41	30,41
	25- 50	27,06	17,35	20,10	8,40	14,09	10,55	33,06

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын механикалык курамы (жыйынтыктоочу көрсөткүчтөр)

Жылдар	Тереңдик, см	Фракциялардын камтылышы % менен, топурак бөлүкчөлөрдүн өлчөмү мм менен						<0,01 бөлүкчөлөрдүн суммасы	Аталышы
		1,0- 0,25	0,25- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001	<0,001		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1997	0-25	30,48	18,32	21,18	9,32	12,96	10,70	32,99	Орто кумайлуу
	25- 50	29,82	17,50	20,53	8,17	14,03	10,66	32,87	Орто кумайлуу
1999	0 -25	28,24	18,05	21,17	10,04	12,75	9,76	32,88	Орто кумайлуу
	25- 50	27,82	18,43	17,45	9,46	14,12	11,20	35,39	Орто кумайлуу
2001	0- 25	28,71	17,92	21,32	10,07	11,58	9,61	31,76	Орто кумайлуу
	25- 50	27,38	16,46	19,79	9,33	15,09	15,14	35,22	Орто кумайлуу
2003	0-25	27,28	18,32	21,69	10,70	11,16	9,30	31,16	Орто кумайлуу
	25-50	30,08	17,46	19,50	8,45	14,70	10,50	33,67	Орто кумайлуу
2005	0-25	23,27	18,19	21,78	11,16	10,68	9,09	30,94	Орто кумайлуу
	25- 50	28,39	17,76	20,29	8,25	13,46	10,36	32,08	Орто кумайлуу
2007	0- 25	30,15	18,35	22,58	11,39	9,91	8,80	30,11	Орто кумайлуу
	25- 50	27,06	17,35	20,10	8,93	12,65	10,55	32,14	Орто кумайлуу

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын химиялык касиеттери (1997- жыл, жаз)

Топурак кесиндиси- синин №	Тереңдик, см	Гумус, %	CO ₂ , %	pH	Сиңирүү сыйымдуулугу	Сиңирилген Na.	Жалпы азот, %	Жалпы фосфор, %	Жалпы калий, %
					100 г топуракта мг/экв				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0- 18	3,60	0,65	7,60	15,40	0,16	0,08	0,22	1,70
	18- 38	2,90	0,40	7,60	13,08	0,12	0,05	0,18	1,50
	38- 62	0,85	0,35	7,55	8,30	0,10	0,02	0,10	1,25
	62- 95	-	0,33	7,50	-	-	-	-	-
	95- 124	-	0,48	7,50	-	-	-	-	-
	124 – 157	-	0,55	7,55	-	-	-	-	-
	157- 200	-	0,60	7,65	-	-	-	-	-
2	0- 18	2,90	0,50	7,60	12,1	0,21	0,14	0,20	0,28
	18- 36	1,70	0,55	7,35	10,4	0,18	0,12	0,16	0,22
	36- 69	0,90	0,65	7,40	8,20	0,12	0,08	0,10	0,11
	69- 110	-	0,50	7,45	-	-	-	-	-
	110 – 136	-	0,50	7,55	-	-	-	-	-
	136- 165	-	0,70	7,60	-	-	-	-	-
	165- 200	-	0,65	8,00	-	-	-	-	-

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	0-18	3,20	0,40	7,95	12,20	0,21	0,09	0,22	1,70
	18 – 33	2,55	0,55	7,90	10,10	0,16	0,07	0,18	1,50
	33 – 59	0,80	0,50	7,80	8,20	0,11	0,01	0,10	1,15
	59 – 101	-	0,80	7,80	-	-	-	-	-
	101 – 140	-	0,85	7,75	-	-	-	-	-
	140 - 171	-	1,20	810	-	-	-	-	-
	171 - 200	-	1,15	785	-	-	-	-	-
4	0 - 22	2,80	0,45	7,80	12,25	0,18	0,10	0,18	1,45
	22 – 39	1,65	0,85	7,85	10,15	0,11	0,06	0,16	1,30
	39 – 59	0,75	1,20	7,75	6,45	0,10	0,04	0,06	0,90
	59 – 95	-	1,15	7,70	-	-	-	-	-
	95 – 122	-	0,25	7,70	-	-	-	-	-
	122 - 167	-	0,45	7,60	-	-	-	-	-
	167 - 200	-	0,65	7,50	-	-	-	-	-
5	0 - 18	2,90	0,25	7,45	12,12	0,22	0,11	0,22	1,44
	18 – 32	1,95	0,30	7,80	10,10	0,14	0,09	0,14	1,10
	32 – 51	0,75	0,35	7,55	8,10	0,10	0,02	0,10	0,15
	51 - 85	-	0,45	7,65	-	-	-	-	-
	85 – 112	-	0,35	7,5	-	-	-	-	-

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	112 – 157	-	0,30	7,6	-	-	-	-	-
	157 - 200	-	0,65	7,8	-	-	-	-	-
1/1	0-22	2,90	-	-	-	-	0,11	0,22	1,70
	22-55	1,00	-	-	-	-	0,10	0,16	0,90
	55-100	0,65	-	-	-	-	0,05	0,09	1,05
1/2	0- 20	3,10	-	-	-	-	0,12	0,16	1,25
	20- 60	1,05	-	-	-	-	0,09	0,16	1,10
	60 100	0,65	-	-	-	-	0,03	0,07	1,00
1/3	0- 21	3,12	-	-	-	-	0,10	0,20	1,85
	21-64	1,85	-	-	-	-	0,09	0,14	1,25
	64- 100	0,40	-	-	-	-	0,02	0,08	1,45
1/4	0 – 20	2,35	-	-	-	-	0,10	0,21	1,55
	20 – 60	0,90	-	-	-	-	0,09	0,95	1,15
	60- 100	0,25	-	-	-	-	0,01	0,35	0,86
1/5	0 – 21	3,18	-	-	-	-	0,12	0,20	1,55
	21 – 65	1,18	-	-	-	-	0,10	0,16	1,40
	65 - 100	0,25	-	-	-	-	0,06	0,09	1,10
Орточо	0-25	2,75	0,46	7,69	12,31	0,18	0,10	0,21	1,37
	25- 50	1,29	0,56	7,58	9,24	0,12	0,07	0,22	1,02

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын химиялык касиеттери (1997- жыл, күз)

Топурак кесиндиринин №	Тереңдик, см	Гумус, %	CO ₂ , %	рН	Сиңирүү сыйымдуулугу	Сиңирилген Na.	Жалпы азот, %	Жалпы фосфор, %	Жалпы калий, %
					100 г топуракта мг/экв				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0- 18	3,63	0,71	7,65	15,70	0,18	0,08	0,24	1,65
	18- 38	2,95	0,44	7,65	13,10	0,16	0,06	0,19	1,45
	38- 62	0,91	0,55	7,50	8,55	0,14	0,02	0,11	1,30
	62- 95	-	0,58	7,45	-	-	-	-	-
	95- 124	-	0,55	7,55	-	-	-	-	-
	124 – 157	-	0,60	7,65	-	-	-	-	-
	157- 200	-	0,65	7,65	-	-	-	-	-
2	0- 18	2,87	0,5	7,55	12,00	0,20	0,16	0,22	0,25
	18- 36	1,65	0,5	7,45	10,00	0,16	0,13	0,18	0,20
	36- 69	0,93	0,6	7,40	8,40	0,10	0,09	0,12	0,16
	69- 110	-	0,50	7,45	-	-	-	-	-
	110 – 136	-	0,45	7,50	-	-	-	-	-
	136- 165	-	0,50	7,60	-	-	-	-	-
	165- 200	-	0,60	7,95	-	-	-	-	-
3	0-18	3,18	0,35	7,80	12,15	0,20	0,09	0,20	1,50
	18 – 33	2,52	0,30	7,70	10,12	0,18	0,08	0,16	1,30

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	33 – 59	0,85	0,50	7,60	7,50	0,10	0,04	0,10	1,10
	59 – 101	-	0,75	7,70	-	-	-	-	-
	101 – 140	-	0,85	7,75	-	-	-	-	-
	140 - 171	-	0,90	7,80	-	-	-	-	-
	171 - 200	-	0,86	7,85	-	-	-	-	-
4	0 - 22	2,65	0,40	7,50	12,15	0,20	0,10	0,19	1,40
	22 – 39	1,60	0,50	7,55	10,00	0,16	0,09	0,16	1,35
	39 – 59	0,80	0,55	7,45	6,15	0,10	0,04	0,09	1,00
	59 – 95	-	0,30	7,30	-	-	-	-	-
	95 – 122	-	0,20	7,20	-	-	-	-	-
	122 - 167	-	0,25	7,25	-	-	-	-	-
	167 - 200	-	0,20	7,30	-	-	-	-	-
5	0 - 18	3,00	0,20	7,40	12,10	0,23	0,10	0,20	1,45
	18 – 32	1,90	0,25	7,35	10,00	0,13	0,09	0,16	1,20
	32 – 51	0,80	0,20	7,35	8,00	0,10	0,05	0,10	0,90
	51 - 85	-	0,15	7,55	-	-	-	-	-
	85 – 112	-	0,25	7,45	-	-	-	-	-
	112 – 157	-	0,30	7,55	-	-	-	-	-
	157 - 200	-	0,45	7,60	-	-	-	-	-

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1/1	0-22	3,00	-	-	-	-	0,11	0,20	1,75
	22-55	1,05	-	-	-	-	0,10	0,17	0,90
	55 100	0,80	-	-	-	-	0,05	0,10	1,05
1/2	0- 20	3,10	-	-	-	-	0,10	0,19	1,20
	20- 60	1,90	-	-	-	-	0,09	0,14	1,10
	60 100	0,60	-	-	-	-	0,03	0,07	1,00
1/3	0- 21	2,90	-	-	-	-	0,11	0,19	1,55
	21-64	1,60	-	-	-	-	0,09	0,14	1,20
	64- 100	0,60	-	-	-	-	0,03	0,09	1,40
1/4	0 – 20	2,30	-	-	-	-	0,12	0,22	1,50
	20 – 60	0,95	-	-	-	-	0,12	0,90	1,05
	60- 100	0,40	-	-	-	-	0,01	0,45	0,92
1/5	0 – 21	3,22	-	-	-	-	0,11	0,21	1,48
	21 – 65	1,20	-	-	-	-	0,10	0,14	1,35
	65 - 100	0,30	-	-	-	-	0,07	0,10	1,20
Орточо	0-25	2,74	0,42	7,57	12,28	0,18	0,11	0,21	1,28
	25- 50	1,37	0,45	7,50	9,05	0,13	0,08	0,22	1,05

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын химиялык касиеттери (1998- жыл, жаз)

Топурак кесиндиси- синин №	Тереңдик, см	Гумус, %	CO ₂ , %	рН	Сиңирүү сыйымдуулугу	Сиңирилген Na.	Жалпы азот, %	Жалпы фосфор, %	Жалпы калий, %
					100 г топуракта мг/экв				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0- 21	3,55	0,78	7,70	15,85	0,21	0,08	0,22	1,60
	21- 42	2,90	0,45	7,60	12,70	0,18	0,05	0,18	1,45
	42- 61	0,95	0,50	7,40	9,00	0,16	0,02	0,12	1,35
	61- 98	-	0,60	7,45	-	-	-	-	-
	98- 130	-	0,50	7,50	-	-	-	-	-
	130 – 160	-	0,55	7,60	-	-	-	-	-
	160- 200	-	0,60	7,65	-	-	-	-	-
2	0- 18	2,88	0,45	7,50	11,35	0,19	0,15	0,20	0,24
	18- 45	1,60	0,33	7,45	10,10	0,18	0,13	0,15	0,18
	45- 80	0,90	0,35	7,35	8,10	0,14	0,10	0,10	0,15
	80- 115	-	0,35	7,45	-	-	-	-	-
	115 – 140	-	0,40	7,50	-	-	-	-	-
	140- 167	-	0,55	7,65	-	-	-	-	-
	167- 200	-	0,60	7,90	-	-	-	-	-
3	0-20	3,15	0,30	7,85	12,20	0,22	0,11	0,19	1,45
	20– 45	2,50	0,25	7,65	10,15	0,21	0,10	0,15	1,35

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	45 – 68	0,90	0,15	7,60	7,65	0,11	0,09	0,10	1,25
	68 – 108	-	0,80	7,75	-	-	-	-	-
	108 – 150	-	0,90	7,70	-	-	-	-	-
	150 – 174	-	0,85	7,80	-	-	-	-	-
	174 - 200	-	0,86	7,85	-	-	-	-	-
4	0 – 22	2,70	0,30	7,45	12,10	0,25	0,19	0,18	1,30
	22 – 45	1,55	0,35	7,55	10,11	0,18	0,17	0,14	1,30
	45 – 68	0,88	0,25	7,40	6,25	0,11	0,08	0,09	1,10
	68 – 110	-	0,25	7,40	-	-	-	-	-
	110 – 125	-	0,15	7,20	-	-	-	-	-
	125 – 170	-	0,18	7,25	-	-	-	-	-
	170 - 200	-	0,12	7,25	-	-	-	-	-
5	0 – 20	2,88	0,25	7,35	12,15	0,24	0,11	0,18	1,45
	20 – 38	1,85	0,20	7,35	10,25	0,14	0,10	0,14	1,23
	38 – 65	0,83	0,15	7,30	7,55	0,12	0,10	0,10	0,99
	65 – 100	-	0,13	7,35	-	-	-	-	-
	100 – 115	-	0,18	7,40	-	-	-	-	-
	115 – 168	-	0,20	7,45	-	-	-	-	-
	168 - 200	-	0,30	7,55	-	-	-	-	-

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	10	12
1/1	0-22	3,00	-	-	-	-	0,18	0,21	1,70
	22-56	1,05	-	-	-	-	0,15	0,18	0,95
	56- 100	0,85	-	-	-	-	0,07	0,10	1,05
1/2	0- 22	3,17	-	-	-	-	0,10	0,18	1,18
	22- 66	1,87	-	-	-	-	0,09	0,14	1,11
	66- 100	0,66	-	-	-	-	0,04	0,08	1,04
1/3	0- 22	2,95	-	-	-	-	0,10	0,18	1,50
	22- 64	1,55	-	-	-	-	0,09	0,13	1,25
	64- 100	0,60	-	-	-	-	0,03	0,09	1,40
1/4	0 – 20	2,22	-	-	-	-	0,14	0,22	1,45
	20 – 60	0,99	-	-	-	-	0,12	0,96	1,05
	60- 100	0,45	-	-	-	-	0,01	0,60	0,90
1/5	0 – 21	3,20	-	-	-	-	0,15	0,20	1,42
	21 – 65	1,20	-	-	-	-	0,12	0,14	1,32
	65 - 100	0,50	-	-	-	-	0,07	0,10	1,25
Орточо	0-25	2,76	0,40	7,56	12,35	0,22	0,13	0,21	1,30
	25- 50	1,54	0,30	7,49	9,83	0,17	0,11	0,21	1,10

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын химиялык касиеттери (1998- жыл, күз)

Топурак кесиндиси- синин №	Тереңдик, см	Гумус, %	CO ₂ , %	рН	Сиңирүү сыйымдуулугу	Сиңирилген Na.	Жалпы азот, %	Жалпы фосфор, %	Жалпы калий, %
					100 г топуракта мг/экв				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0- 21	3,56	0,88	7,80	15,90	0,25	0,06	0,18	1,55
	21- 42	2,85	0,50	7,70	12,80	0,20	0,04	0,16	1,40
	42- 61	0,95	0,45	7,30	9,10	0,20	0,01	0,12	1,30
	61- 98	-	0,60	7,40	-	-	-	-	-
	98- 130	-	0,45	7,50	-	-	-	-	-
	130 – 160	-	0,52	7,60	-	-	-	-	-
	160- 200	-	0,60	7,60	-	-	-	-	-
2	0- 18	2,89	0,45	7,45	11,12	0,18	0,14	0,16	0,82
	18- 45	1,65	0,32	7,40	10,0	0,20	0,12	0,14	0,84
	45- 80	0,99	0,35	7,35	9,12	0,16	0,10	0,92	0,95
	80- 115	-	0,35	7,40	-	-	-	-	-
	115 – 140	-	0,45	7,50	-	-	-	-	-
	140- 167	-	0,51	7,70	-	-	-	-	-
	167- 200	-	0,55	8,00	-	-	-	-	-

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	0-20	3,10	0,25	7,80	12,15	0,24	0,09	0,18	1,42
	20– 45	2,45	0,20	7,60	10,16	0,22	0,16	0,14	1,35
	45 – 68	0,95	0,12	7,60	7,50	0,13	0,11	0,10	1,30
	68 – 108	-	0,90	7,75	-	-	-	-	-
	108 – 150	-	0,90	7,65	-	-	-	-	-
	150 – 174	-	0,85	7,80	-	-	-	-	-
	174 - 200	-	0,86	7,85	-	-	-	-	-
4	0 – 22	2,65	0,30	7,45	12,14	0,24	0,19	0,15	1,35
	22 – 45	1,50	0,30	7,40	10,10	0,19	0,18	0,13	1,25
	45 – 68	0,88	0,25	7,40	6,20	0,10	0,09	0,90	1,10
	68 – 110	-	0,20	7,35	-	-	-	-	-
	110 – 125	-	0,15	7,20	-	-	-	-	-
	125 – 170	-	0,12	7,15	-	-	-	-	-
	170 - 200	-	0,10	7,20	-	-	-	-	-
5	0 – 20	2,68	0,25	7,35	12,25	0,22	0,11	0,12	1,45
	20 – 38	1,85	0,15	7,40	10,35	0,18	0,12	0,11	1,18
	38 – 65	0,80	0,10	7,40	7,50	0,14	0,13	0,10	0,98
	65 – 100	-	0,10	7,40	-	-	-	-	-

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	150 – 174	-	0,85	7,80	-	-	-	-	-
	174 - 200	-	0,86	7,85	-	-	-	-	-
4	0 – 22	2,65	0,30	7,45	12,14	0,24	0,19	0,15	1,35
	22 – 45	1,50	0,30	7,40	10,10	0,19	0,18	0,13	1,25
	45 – 68	0,88	0,25	7,40	6,20	0,10	0,09	0,90	1,10
	68 – 110	-	0,20	7,35	-	-	-	-	-
	110 – 125	-	0,15	7,20	-	-	-	-	-
	125 – 170	-	0,12	7,15	-	-	-	-	-
	170 - 200	-	0,10	7,20	-	-	-	-	-
5	0 – 20	2,68	0,25	7,35	12,25	0,22	0,11	0,12	1,45
	20 – 38	1,85	0,15	7,40	10,35	0,18	0,12	0,11	1,18
	38 – 65	0,80	0,10	7,40	7,50	0,14	0,13	0,10	0,98
	65 – 100	-	0,10	7,40	-	-	-	-	-
	100 – 115	-	0,15	7,40	-	-	-	-	-
	115 – 168	-	0,25	7,45	-	-	-	-	-
	168 - 200	-	0,30	7,45	-	-	-	-	-
1/1	0-22	3,10	-	-	-	-	0,17	0,22	1,75
	22-56	1,10	-	-	-	-	0,15	0,19	0,95
	56- 100	0,80	-	-	-	-	0,08	0,10	1,00

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1/2	0- 22	3,15	-	-	-	-	0,18	0,18	1,15
	22- 66	1,56	-	-	-	-	0,15	0,12	1,10
	66- 100	0,54	-	-	-	-	0,04	0,09	1,00
1/3	0- 22	2,86	-	-	-	-	0,19	0,16	1,45
	22- 64	1,50	-	-	-	-	0,12	0,12	1,25
	64- 100	0,60	-	-	-	-	0,03	0,09	1,40
1/4	0 – 20	2,10	-	-	-	-	0,15	0,15	1,45
	20 – 60	0,98	-	-	-	-	0,12	0,96	1,00
	60- 100	0,45	-	-	-	-	0,01	0,65	0,90
1/5	0 – 21	3,15	-	-	-	-	0,18	0,20	1,35
	21 – 65	1,15	-	-	-	-	0,15	0,18	1,25
	65 - 100	0,46	-	-	-	-	0,07	0,10	1,30
Орточо	0-25	2,72	0,40	7,56	12,35	0,22	0,14	0,18	1,34
	25- 50	1,46	0,28	7,47	9,87	0,18	0,13	0,25	1,14

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын химиялык касиеттери (1999- жыл, жаз)

Топурак кесинди-синин №	Тереңдик, см	Гумус, %	CO ₂ , %	pH	Сиңирүү сыйымдуулугу	Сиңирилген Na	Жалпы азот, %	Жалпы фосфор, %	Жалпы калий, %
					100 г топуракта мг/экв				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0- 20	3,40	0,75	7,80	15,80	0,30	0,03	0,15	1,45
	20- 43	2,65	0,55	7,75	12,45	0,24	0,01	0,13	1,30
	43- 61	0,78	0,65	7,20	8,00	0,20	0,01	0,10	0,95
	61- 98	-	0,79	7,40	-	-	-	-	-
	98- 130	-	0,35	7,45	-	-	-	-	-
	130 – 159	-	0,48	7,50	-	-	-	-	-
	159- 200	-	0,56	7,60	-	-	-	-	-
2	0- 21	2,50	0,40	7,45	10,15	0,22	0,17	0,13	0,70
	21- 44	1,49	0,20	7,40	10,00	0,20	0,15	0,11	0,80
	44- 76	0,90	0,30	7,45	8,70	0,18	0,12	0,90	0,93
	76- 114	-	0,15	7,50	-	-	-	-	-
	114 – 140	-	0,35	7,65	-	-	-	-	-
	140- 167	-	0,45	7,70	-	-	-	-	-
	167- 200	-	0,50	7,80	-	-	-	-	-

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	0-19	2,74	0,30	7,75	11,15	0,24	0,17	0,14	1,30
	19– 35	2,00	0,20	7,50	10,15	0,22	0,16	0,13	1,25
	35 – 66	0,94	0,12	7,65	6,15	0,09	0,13	0,10	1,15
	66 – 105	-	0,80	7,75	-	-	-	-	-
	105 – 150	-	0,90	7,80	-	-	-	-	-
	150 – 174	-	0,98	7,85	-	-	-	-	-
	174 - 200	-	0,30	7,70	-	-	-	-	-
4	0 – 22	2,35	0,20	7,35	13,12	0,22	0,18	0,13	1,30
	22 – 45	1,45	0,25	7,40	10,86	0,17	0,15	0,13	1,00
	45 – 68	0,80	0,10	7,45	5,95	0,10	0,10	0,09	0,80
	68 – 110	-	0,09	7,35	-	-	-	-	-
	110 – 125	-	0,08	7,25	-	-	-	-	-
	125 – 170	-	0,10	7,20	-	-	-	-	-
	170 - 200	-	0,055	7,10	-	-	-	-	-
5	0 – 20	2,45	0,10	7,30	12,10	0,23	0,16	0,14	1,05
	20 – 35	1,65	0,09	7,35	10,10	0,20	0,13	0,12	1,08
	35 – 65	0,75	0,08	7,40	6,45	0,17	0,10	0,10	1,45
	65 – 90	-	0,09	7,40	-	-	-	-	-
	90 – 115	-	0,08	7,20	-	-	-	-	-
	115 – 161	-	0,10	7,25	-	-	-	-	-

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	161 - 200	-	0,11	7,35	-	-	-	-	-
1/1	0-21	3,35	-	-	-	-	0,15	0,18	1,60
	21-56	1,05	-	-	-	-	0,15	0,12	0,90
	56- 100	0,60	-	-	-	-	0,08	0,09	1,05
1/2	0- 22	2,95	-	-	-	-	0,14	0,15	1,08
	22- 66	1,56	-	-	-	-	0,12	0,13	1,05
	66- 100	0,68	-	-	-	-	0,04	0,10	1,00
1/3	0- 22	2,50	-	-	-	-	0,14	0,15	1,25
	22- 64	1,30	-	-	-	-	0,10	0,11	1,30
	64- 100	0,678	-	-	-	-	0,03	0,10	1,40
1/4	0 – 20	2,00	-	-	-	-	0,16	0,10	1,25
	20 – 58	0,90	-	-	-	-	0,14	0,96	1,00
	58- 100	0,40	-	-	-	-	0,01	0,85	0,98
1/5	0 – 21	2,56	-	-	-	-	0,17	0,19	1,28
	21 – 60	1,25	-	-	-	-	0,13	0,13	1,75
	60 - 100	0,50	-	-	-	-	0,08	0,09	1,48
Оргочо	0-25	2,49	0,32	7,51	12,14	0,23	0,13	0,15	1,20
	25- 50	1,33	0,24	7,47	9,28	0,17	0,11	0,21	1,18

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын химиялык касиеттери (1999- жыл, күз)

Топурак кесиндиси- синин №	Тереңдик, см	Гумус, %	СО ₂ , %	рН	Сиңирүү сыйымдуулугу	Сиңирилген Na	Жалпы азот, %	Жалпы фосфор, %	Жалпы калий, %
					100 г топуракта мг/экв				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0- 21	3,36	0,78	7,85	15,70	0,26	0,04	0,15	1,45
	21- 42	2,64	0,60	7,70	12,35	0,22	0,02	0,14	1,30
	42- 61	0,80	0,65	7,20	8,10	0,18	0,01	0,11	1,25
	61- 98	-	0,79	7,50	-	-	-	-	-
	98- 130	-	0,35	7,50	-	-	-	-	-
	130 – 160	-	0,48	7,50	-	-	-	-	-
	160- 200	-	0,56	7,60	-	-	-	-	-
2	0- 18	2,50	0,40	7,40	10,12	0,20	0,15	0,14	0,72
	18- 45	1,45	0,25	7,45	9,90	0,21	0,13	0,10	0,86
	45- 80	0,90	0,30	7,40	8,90	0,17	0,11	0,80	1,00
	80- 115	-	0,30	7,45	-	-	-	-	-
	115 – 140	-	0,40	7,50	-	-	-	-	-
	140- 167	-	0,48	7,80	-	-	-	-	-
	167- 200	-	0,55	8,0	-	-	-	-	-
3	0-20	2,65	0,30	7,75	11,10	0,26	0,18	0,15	1,35

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	20 – 45	2,10	0,25	7,55	10,14	0,24	0,15	0,12	1,30
	45 – 68	0,90	0,13	7,65	6,50	0,11	0,10	0,10	1,25
	68 – 108	-	0,95	7,80	-	-	-	-	-
	108 – 150	-	0,95	7,80	-	-	-	-	-
	150 – 174	-	0,98	7,85	-	-	-	-	-
	174 - 200	-	0,80	7,75	-	-	-	-	-
4	0 – 22	2,40	0,25	7,40	13,14	0,25	0,18	0,13	1,30
	22 – 45	1,35	0,30	7,45	10,80	0,18	0,16	0,12	1,20
	45 – 68	0,80	0,11	7,45	6,05	0,12	0,10	0,85	1,00
	68 – 110	-	0,09	7,40	-	-	-	-	-
	110 – 125	-	0,11	7,25	-	-	-	-	-
	125 – 170	-	0,10	7,25	-	-	-	-	-
	170 - 200	-	0,15	7,20	-	-	-	-	-
5	0 – 20	2,40	0,12	7,30	12,15	0,23	0,15	0,13	1,15
	20 – 38	1,60	0,10	7,35	10,50	0,20	0,14	0,12	1,08
	38 – 65	0,75	0,09	7,40	7,00	0,17	0,12	0,10	1,45
	65 – 100	-	0,10	7,40	-	-	-	-	-
	100 – 115	-	0,11	7,45	-	-	-	-	-

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	115 – 168	-	0,14	7,35	-	-	-	-	-
	168 - 200	-	0,15	7,40	-	-	-	-	-
1/1	0-22	2,85	-	-	-	-	0,16	0,18	1,65
	22-56	1,00	-	-	-	-	0,15	0,13	0,90
	56- 100	0,60	-	-	-	-	0,09	0,09	1,05
1/2	0- 22	2,85	-	-	-	-	0,15	0,16	1,10
	22- 66	1,40	-	-	-	-	0,13	0,13	1,05
	66- 100	0,60	-	-	-	-	0,05	0,09	1,00
1/3	0- 22	2,40	-	-	-	-	0,16	0,14	1,35
	22- 64	1,25	-	-	-	-	0,10	0,10	1,30
	64- 100	0,68	-	-	-	-	0,03	0,10	1,40
1/4	0 – 20	1,95	-	-	-	-	0,11	0,10	1,35
	20 – 60	0,92	-	-	-	-	0,14	0,96	1,00
	60- 100	0,40	-	-	-	-	0,01	0,85	0,96
1/5	0 – 21	2,54	-	-	-	-	0,18	0,19	1,30
	21 – 65	1,24	-	-	-	-	0,13	0,13	1,75
	65 - 100	0,40	-	-	-	-	0,09	0,11	1,85
Оргочо	0-25	2,41	0,35	7,53	12,14	0,22	0,13	0,15	1,25
	25- 50	1,35	0,29	7,47	9,68	0,19	0,11	0,23	1,10

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын химиялык касиеттери (2000- жыл, жаз)

Топурак кесиндиси- синин №	Тереңдик, см	Гумус, %	СО ₂ , %	рН	Сиңирүү сыйымдуулугу	Сиңирилген Na	Жалпы азот, %	Жалпы фосфор, %	Жалпы калий, %
					100 г топуракта мг/экв				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0- 18	3,48	0,70	7,60	16,76	0,4	0,17	0,17	1,25
	18- 38	3,38	0,44	7,62	15,0	0,3	0,15	0,19	1,30
	38- 62	1,35	0,35	7,20	10,0	0,3	0,10	0,13	0,96
	62- 95	-	0,88	7,35	-	-	-	-	-
	95- 124	-	0,26	7,30	-	-	-	-	-
	124 – 157	-	0,88	7,70	-	-	-	-	-
	157- 200	-	0,53	7,85	-	-	-	-	-
2	0- 18	2,50	0,18	7,60	10,24	0,3	0,12	0,16	0,81
	18- 36	1,61	0,088	7,45	17,28	0,3	0,09	0,12	0,66
	36- 69	1,04	0,26	7,40	16,0	0,2	0,08	0,12	0,73
	69- 110	-	0,088	7,30	-	-	-	-	-
	110 – 136	-	0,44	7,75	-	-	-	-	-
	136- 165	-	0,44	7,80	-	-	-	-	-
	165- 200	-	0,53	7,82	-	-	-	-	-
3	0-18	2,60	0,26	7,65	16,76	0,3	0,13	0,15	1,25

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	18 – 33	2,34	0,088	7,50	16,64	0,3	0,11	0,15	1,24
	33 – 59	1,77	0,088	7,60	7,0	0,4	0,08	0,13	1,59
	59 – 101	-	0,70	7,80	-	-	-	-	-
	101 – 140	-	0,88	7,85	-	-	-	-	-
	140 - 171	-	0,88	7,95	-	-	-	-	-
	171 - 200	-	0,26	7,95	-	-	-	-	-
4	0 - 22	2,23	0,18	7,30	17,00	0,2	0,11	0,14	0,86
	22 – 39	1,66	0,088	7,20	16,0	0,2	0,08	0,13	0,81
	39 – 59	0,88	0,088	7,30	14,20	0,2	0,04	0,12	0,79
	59 – 95	-	0,088	7,25	-	-	-	-	-
	95 – 122	-	0,088	7,10	-	-	-	-	-
	122 - 167	-	0,088	6,90	-	-	-	-	-
	167 - 200	-	0,044	6,90	-	-	-	-	-
5	0 - 18	2,23	0,044	7,20	19,24	0,3	0,12	0,14	0,83
	18 – 32	1,77	0,044	7,25	19,12	0,3	0,10	0,13	0,79
	32 – 51	0,94	0,088	7,15	6,92	0,3	0,09	0,12	1,05
	51 - 85	-	0,088	7,10	-	-	-	-	-
	85 – 112	-	0,044	6,95	-	-	-	-	-
	112 – 157	-	0,088	7,00	-	-	-	-	-

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	157 - 200	-	0,044	6,90	-	-	-	-	-
1/1	0-23	3,43	-	-	-	-	0,17	0,17	1,42
	23-57	1,25	-	-	-	-	0,06	0,12	0,88
	57- 97	0,88	-	-	-	-	0,04	0,15	1,39
1/2	0- 21	2,96	-	-	-	-	0,15	0,14	0,88
	21- 62	2,18	-	-	-	-	0,10	0,14	0,92
	62- 98	1,04	-	-	-	-	0,07	0,15	0,96
1/3	0- 21	2,39	-	-	-	-	0,12	0,14	0,99
	21- 52	1,30	-	-	-	-	0,06	0,13	1,30
	52- 98	0,78	-	-	-	-	0,04	0,14	1,11
1/4	0 – 24	1,61	-	-	-	-	0,08	0,14	0,81
	24 – 61	0,88	-	-	-	-	0,04	0,11	0,60
	61- 102	0,68	-	-	-	-	0,03	0,12	0,83
1/5	0 - 24	2,29	-	-	-	-	0,12	0,14	0,86
	24 - 58	1,20	-	-	-	-	0,06	0,12	1,18
	58 - 99	1,04	-	-	-	-	0,05	0,13	1,18
Оргочо	0-25	2,44	0,237	7,45	14,65	0,29	0,13	0,14	0,98
	25- 50	1,55	0,168	7,35	11,99	0,28	0,08	0,12	0,98

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын химиялык касиеттери (2000- жыл, күз)

Топурак кесиндиси- синин №	Тереңдик, см	Гумус, %	CO ₂ , %	рН	Сиңирүү сыйымдуулугу	Сиңирилген Na	Жалпы азот, %	Жалпы фосфор, %	Жалпы калий, %
					100 г топуракта мг/экв				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0- 18	3,48	0,70	7,60	16,76	0,4	0,14	0,17	1,25
	18- 38	3,38	0,44	7,62	15,0	0,3	0,11	0,19	1,30
	38- 62	1,35	0,35	7,20	10,0	0,3	0,09	0,13	0,96
	62- 95	-	0,88	7,35	-	-	-	-	-
	95- 124	-	0,26	7,30	-	-	-	-	-
	124 – 157	-	0,88	7,70	-	-	-	-	-
	157- 200	-	0,53	7,85	-	-	-	-	-
2	0- 18	2,50	0,18	7,60	10,24	0,3	0,13	0,16	0,81
	18- 36	1,61	0,088	7,45	17,28	0,3	0,12	0,12	0,66
	36- 69	1,04	0,26	7,40	16,0	0,2	0,10	0,12	0,73
	69- 110	-	0,088	7,30	-	-	-	-	-
	110 – 136	-	0,44	7,75	-	-	-	-	-
	136- 165	-	0,44	7,80	-	-	-	-	-
	165- 200	-	0,53	7,82	-	-	-	-	-

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	0-18	2,60	0,26	7,65	16,76	0,3	0,13	0,15	1,25
	18 – 33	2,34	0,088	7,50	16,64	0,3	0,11	0,15	1,24
	33 – 59	1,77	0,088	7,60	7,0	0,4	0,09	0,13	1,59
	59 – 101	-	0,70	7,80	-	-	-	-	-
	101 – 140	-	0,88	7,85	-	-	-	-	-
	140 - 171	-	0,88	7,95	-	-	-	-	-
	171 - 200	-	0,26	7,95	-	-	-	-	-
4	0 - 22	2,23	0,18	7,30	17,00	0,2	0,12	0,14	0,86
	22 – 39	1,66	0,088	7,20	16,0	0,2	0,11	0,13	0,81
	39 – 59	0,88	0,088	7,30	14,20	0,2	0,08	0,12	0,79
	59 – 95	-	0,088	7,25	-	-	-	-	-
	95 – 122	-	0,088	7,10	-	-	-	-	-
	122 - 167	-	0,088	6,90	-	-	-	-	-
	167 - 200	-	0,044	6,90	-	-	-	-	-
5	0 - 18	2,23	0,044	7,20	19,24	0,3	0,13	0,14	0,83
	18 – 32	1,77	0,044	7,25	19,12	0,3	0,11	0,13	0,79
	32 – 51	0,94	0,088	7,15	6,92	0,3	0,10	0,12	1,05
	51 - 85	-	0,088	7,10	-	-	-	-	-
	85 – 112	-	0,044	6,95	-	-	-	-	-
	112 – 157	-	0,088	7,00	-	-	-	-	-
	157 - 200	-	0,044	6,90	-	-	-	-	-

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1/1	0-23	3,43	-	-	-	-	0,13	0,17	1,42
	23-57	0,88	-	-	-	-	0,08	0,12	0,88
	57- 97	1,25	-	-	-	-	0,01	0,15	1,39
1/2	0- 21	2,96	-	-	-	-	0,14	0,14	0,88
	21- 62	2,18	-	-	-	-	0,11	0,14	0,92
	62- 98	1,04	-	-	-	-	0,07	0,15	0,96
1/3	0- 21	2,39	-	-	-	-	0,12	0,14	0,99
	21- 52	1,30	-	-	-	-	0,10	0,13	1,30
	52- 98	0,78	-	-	-	-	0,04	0,14	1,11
1/4	0 – 24	1,61	-	-	-	-	0,13	0,14	0,81
	24 – 61	0,68	-	-	-	-	0,11	0,11	0,60
	61- 102	0,88	-	-	-	-	0,02	0,12	0,83
1/5	0 - 24	2,29	-	-	-	-	0,13	0,14	0,86
	24 - 58	1,20	-	-	-	-	0,12	0,12	1,18
	58 - 99	1,04	-	-	-	-	0,01	0,13	1,18
Оргочо	0-25	2,44	0,237	7,45	14,65	0,29	0,13	0,14	0,98
	25- 50	1,55	0,168	7,35	11,99	0,28	0,10	0,12	0,98

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын химиялык касиеттери (2001- жыл, жаз)

Топурак кесиндиси- синин №	Тереңдик, см	Гумус, %	СО ₂ , %	рН	Сиңирүү сыйымдуулугу	Сиңирилген Na	Жалпы азот, %	Жалпы фосфор, %	Жалпы калий, %
					100 г топуракта мг/экв				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0- 18	3,40	0,70	7,55	16,10	0,35	0,02	0,14	1,28
	18- 42	2,60	0,45	7,60	13,00	0,26	0,01	0,12	1,25
	42- 60	0,86	0,30	7,00	8,00	0,22	0,01	0,10	0,90
	60- 96	-	0,76	7,25	-	-	-	-	-
	96- 130	-	0,25	7,20	-	-	-	-	-
	130 – 159	-	0,87	7,50	-	-	-	-	-
	159- 200	-	0,46	7,60	-	-	-	-	-
2	0- 19	2,48	0,20	7,40	10,12	0,24	0,16	0,11	0,60
	19- 40	1,44	0,10	7,35	10,10	0,25	0,14	0,10	0,50
	40- 72	1,00	0,26	7,46	9,50	0,20	0,13	0,10	0,43
	72- 112	-	0,11	7,40	-	-	-	-	-
	112 – 140	-	0,48	7,60	-	-	-	-	-
	140- 167	-	0,50	7,70	-	-	-	-	-
	167- 200	-	0,55	7,85	-	-	-	-	-
3	0-16	2,56	0,25	7,70	11,11	0,25	0,16	0,13	1,25
	16 – 35	2,15	0,080	7,45	10,10	0,23	0,16	0,12	1,23

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	35 – 63	1,14	0,10	7,60	6,0	0,10	0,12	0,12	1,10
	63 – 105	-	0,80	7,75	-	-	-	-	-
	105 – 143	-	0,86	7,80	-	-	-	-	-
	143 – 174	-	0,78	7,85	-	-	-	-	-
	174 - 200	-	0,22	7,65	-	-	-	-	-
4	0 – 22	2,30	0,14	7,35	14,14	0,24	0,15	0,12	1,25
	22 – 44	1,45	0,10	7,30	11,90	0,19	0,13	0,12	0,90
	44 – 65	0,80	0,09	7,25	5,80	0,11	0,09	0,10	0,70
	65 – 101	-	0,08	7,35	-	-	-	-	-
	101 – 125	-	0,08	7,25	-	-	-	-	-
	125 – 170	-	0,11	7,10	-	-	-	-	-
	170 - 200	-	0,036	7,0	-	-	-	-	-
5	0 – 18	2,30	0,05	7,25	16,90	0,23	0,15	0,13	0,93
	18 – 33	1,70	0,04	7,30	11,10	0,21	0,13	0,11	0,81
	33 – 58	0,80	0,09	7,25	5,00	0,20	0,10	0,10	0,96
	58 – 90	-	0,09	7,25	-	-	-	-	-
	90 – 115	-	0,05	7,10	-	-	-	-	-
	115 – 161	-	0,072	7,25	-	-	-	-	-
	161 - 200	-	0,040	7,30	-	-	-	-	-

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1/1	0-18	3,30	-	-	-	-	0,13	0,17	1,44
	18-55	1,00	-	-	-	-	0,10	0,12	0,85
	55- 98	0,60	-	-	-	-	0,09	0,10	1,44
1/2	0- 22	2,80	-	-	-	-	0,12	0,12	0,99
	22- 65	1,61	-	-	-	-	0,10	0,11	0,90
	65- 100	0,70	-	-	-	-	0,05	0,10	0,90
1/3	0- 22	2,40	-	-	-	-	0,10	0,13	0,85
	22- 53	1,25	-	-	-	-	0,08	0,12	1,35
	53- 102	0,66	-	-	-	-	0,03	0,11	1,25
1/4	0 – 21	1,90	-	-	-	-	0,15	0,10	1,05
	21 – 62	0,85	-	-	-	-	0,10	0,08	0,55
	62- 100	0,30	-	-	-	-	0,02	0,11	0,98
1/5	0 – 22	2,30	-	-	-	-	0,15	0,10	1,08
	22 – 63	1,10	-	-	-	-	0,10	0,11	1,22
	63 - 100	0,63	-	-	-	-	0,01	0,08	1,20
Оргочо	0-25	2,35	0,23	7,42	13,04	0,23	0,12	0,12	1,04
	25- 50	1,30	0,16	7,37	9,25	0,19	0,09	0,10	0,94

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын химиялык касиеттери (2001- жыл, күз)

Топурак кесиндиси- синин №	Тереңдик, см	Гумус, %	CO ₂ , %	рН	Синирүү сыйымдуулугу	Сиңирилген Na	Жалпы азот, %	Жалпы фосфор, %	Жалпы калий, %
					100 г топуракта мг/экв				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0- 19	3,42	0,70	7,55	16,15	0,36	0,02	0,14	1,25
	19- 41	2,60	0,45	7,60	13,60	0,28	0,01	0,15	1,20
	41- 62	0,88	0,30	7,00	8,10	0,24	0,01	0,11	0,86
	62- 95	-	0,76	7,25	-	-	-	-	-
	95- 129	-	0,25	7,20	-	-	-	-	-
	129 – 157	-	0,87	7,50	-	-	-	-	-
	157- 200	-	0,46	7,60	-	-	-	-	-
2	0- 18	2,50	0,19	7,40	10,11	0,25	0,16	0,11	0,60
	18- 38	1,45	0,088	7,35	10,00	0,25	0,14	0,10	0,50
	38- 72	1,00	0,26	7,46	9,40	0,20	0,13	0,10	0,43
	72- 112	-	0,095	7,45	-	-	-	-	-
	112 – 140	-	0,45	7,80	-	-	-	-	-
	140- 167	-	0,48	7,65	-	-	-	-	-
	167- 200	-	0,54	7,90	-	-	-	-	-
3	0-16	2,55	0,24	7,70	11,12	0,26	0,18	0,14	1,24
	16 – 35	2,10	0,080	7,45	10,15	0,22	0,16	0,14	1,22
	35 – 63	1,14	0,065	7,65	6,0	0,11	0,14	0,12	1,10

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	63 – 105	-	0,70	7,85	-	-	-	-	-
	105 – 143	-	0,86	7,85	-	-	-	-	-
	143 – 174	-	0,78	7,85	-	-	-	-	-
	174 - 200	-	0,22	7,65	-	-	-	-	-
4	0 – 23	2,23	0,16	7,35	14,15	0,25	0,16	0,14	0,78
	23 – 43	1,40	0,088	7,25	12,00	0,20	0,14	0,14	0,69
	43 – 62	0,90	0,076	7,25	6,70	0,15	0,08	0,11	0,64
	62 – 98	-	0,078	7,40	-	-	-	-	-
	98 – 125	-	0,076	7,25	-	-	-	-	-
	125 – 170	-	0,074	7,0	-	-	-	-	-
	170 - 200	-	0,036	7,0	-	-	-	-	-
5	0 – 16	2,32	0,038	7,20	17,00	0,24	0,15	0,13	0,84
	16 – 32	1,70	0,036	7,30	11,12	0,22	0,14	0,12	0,81
	32 – 55	0,85	0,083	7,25	5,90	0,20	0,11	0,10	0,96
	55 – 87	-	0,084	7,25	-	-	-	-	-
	87 – 115	-	0,043	7,00	-	-	-	-	-
	115 – 161	-	0,068	7,25	-	-	-	-	-
	161 - 200	-	0,035	7,30	-	-	-	-	-

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1/1	0-18	3,39	-	-	-	-	0,14	0,18	1,43
	18-54	1,10	-	-	-	-	0,16	0,13	0,86
	54- 98	0,69	-	-	-	-	0,10	0,14	1,41
1/2	0- 20	2,90	-	-	-	-	0,11	0,11	0,98
	20- 61	1,68	-	-	-	-	0,10	0,12	0,92
	61- 100	0,83	-	-	-	-	0,06	0,13	0,94
1/3	0- 21	2,41	-	-	-	-	0,09	0,14	0,96
	21- 52	1,30	-	-	-	-	0,07	0,13	1,34
	52- 99	0,50	-	-	-	-	0,04	0,12	1,12
1/4	0 – 22	1,98	-	-	-	-	0,16	0,11	0,90
	22 – 60	0,86	-	-	-	-	0,09	0,10	0,68
	60- 102	0,45	-	-	-	-	0,02	0,12	0,91
1/5	0 – 21	2,36	-	-	-	-	0,16	0,11	0,88
	21 – 60	1,15	-	-	-	-	0,10	0,10	1,12
	60 - 98	0,64	-	-	-	-	0,01	0,11	1,01
Орточо	0-25	2,36	0,3	7,41	12,37	0,26	0,12	0,12	0,96
	25- 50	1,31	0,16	7,37	5,57	0,20	0,17	0,11	0,88

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын химиялык касиеттери (2002- жыл, жаз)

Топурак кесиндиси- синин №	Тереңдик, см	Гумус, %	CO ₂ , %	рН	Сиңирүү сыйымдуулугу	Сиңирилген Na	Жалпы азот, %	Жалпы фосфор, %	Жалпы калий, %
					100 г топуракта мг/экв				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0- 19	3,42	0,70	7,55	16,15	0,36	0,15	0,14	1,25
	19- 41	2,60	0,45	7,60	13,60	0,28	0,13	0,15	1,20
	41- 62	0,88	0,30	7,00	8,10	0,24	0,04	0,11	0,86
	62- 95	-	0,76	7,25	-	-	-	-	-
	95- 129	-	0,25	7,20	-	-	-	-	-
	129 – 157	-	0,87	7,50	-	-	-	-	-
	157- 200	-	0,46	7,60	-	-	-	-	-
2	0- 18	2,50	0,19	7,40	10,11	0,25	0,12	0,11	0,60
	18- 38	1,45	0,088	7,35	10,00	0,25	0,08	0,10	0,50
	38- 72	1,00	0,26	7,46	9,40	0,20	0,05	0,10	0,43
	72- 112	-	0,095	7,45	-	-	-	-	-
	112 – 140	-	0,45	7,80	-	-	-	-	-
	140- 167	-	0,48	7,65	-	-	-	-	-
	167- 200	-	0,54	7,90	-	-	-	-	-
3	0-16	2,55	0,24	7,70	11,12	0,26	0,11	0,14	1,24
	16 – 35	2,10	0,080	7,45	10,15	0,22	0,10	0,14	1,22
	35 – 63	1,14	0,065	7,65	6,0	0,11	0,06	0,12	1,10

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	63 – 105	-	0,70	7,85	-	-	-	-	-
	105 – 143	-	0,86	7,85	-	-	-	-	-
	143 – 174	-	0,78	7,85	-	-	-	-	-
	174 - 200	-	0,22	7,65	-	-	-	-	-
4	0 – 23	2,23	0,16	7,35	14,15	0,25	0,12	0,14	0,78
	23 – 43	1,40	0,088	7,25	12,00	0,20	0,06	0,14	0,69
	43 – 62	0,90	0,076	7,25	6,70	0,15	0,04	0,11	0,64
	62 – 98	-	0,078	7,40	-	-	-	-	-
	98 – 125	-	0,076	7,25	-	-	-	-	-
	125 – 170	-	0,074	7,0	-	-	-	-	-
	170 - 200	-	0,036	7,0	-	-	-	-	-
5	0 – 16	2,32	0,038	7,20	17,00	0,24	0,10	0,13	0,84
	16 – 32	1,70	0,036	7,30	11,12	0,22	0,07	0,12	0,81
	32 – 55	0,85	0,083	7,25	5,90	0,20	0,05	0,10	0,96
	55 – 87	-	0,084	7,25	-	-	-	-	-
	87 – 115	-	0,043	7,00	-	-	-	-	-
	115 – 161	-	0,068	7,25	-	-	-	-	-
	161 - 200	-	0,035	7,30	-	-	-	-	-
1/1	0-18	3,39	-	-	-	-	0,14	0,18	1,43
	18-54	1,10	-	-	-	-	0,05	0,13	0,86

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	54- 98	0,69	-	-	-	-	0,03	0,14	1,41
1/2	0- 20	2,90	-	-	-	-	0,11	0,11	0,98
	20- 61	1,68	-	-	-	-	0,10	0,12	0,92
	61- 100	0,83	-	-	-	-	0,06	0,13	0,94
1/3	0- 21	2,41	-	-	-	-	0,09	0,14	0,96
	21- 52	1,30	-	-	-	-	0,07	0,13	1,34
	52- 99	0,50	-	-	-	-	0,04	0,12	1,12
1/4	0 – 22	1,98	-	-	-	-	0,10	0,11	0,90
	22 – 60	0,86	-	-	-	-	0,04	0,10	0,68
	60- 102	0,45	-	-	-	-	0,02	0,12	0,91
1/5	0 – 21	2,36	-	-	-	-	0,10	0,11	0,88
	21 – 60	1,15	-	-	-	-	0,06	0,10	1,12
	60 - 98	0,64	-	-	-	-	0,01	0,11	1,01
Оргочо	0-25	2,36	0,3	7,41	12,37	0,26	0,12	0,12	0,96
	25- 50	1,31	0,16	7,37	5,57	0,20	0,07	0,11	0,88

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын химиялык касиеттери (2002- жыл, күз)

Топурак кесиндиси- синин №	Тереңдик, см	Гумус, %	CO ₂ , %	рН	Сиңирүү сыйымдуулугу	Сиңирилген Na	Жалпы азот, %	Жалпы фосфор, %	Жалпы калий, %
					100 г топуракта мг/экв				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0- 19	3,44	0,65	7,50	16,35	0,30	0,12	0,13	1,26
	19- 41	1,96	0,45	7,65	12,11	0,24	0,07	0,12	1,30
	41- 62	0,68	0,35	7,00	6,10	0,22	0,01	0,10	0,80
	62- 95	-	0,70	7,20	-	-	-	-	-
	95- 129	-	0,20	7,10	-	-	-	-	-
	129 – 157	-	0,86	7,45	-	-	-	-	-
	157- 200	-	0,40	7,55	-	-	-	-	-
2	0- 18	2,35	0,20	7,35	11,10	0,20	0,12	0,10	0,60
	18- 38	1,15	0,09	7,25	10,09	0,18	0,06	0,09	0,45
	38- 72	0,80	0,20	7,36	6,30	0,16	0,03	0,06	0,36
	72- 112	-	0,090	7,40	-	-	-	-	-
	112 – 140	-	0,40	7,65	-	-	-	-	-
	140- 167	-	0,50	7,60	-	-	-	-	-
	167- 200	-	0,53	7,80	-	-	-	-	-
3	0-16	2,25	0,25	7,70	11,48	0,20	0,11	0,13	1,25
	16 – 35	2,00	0,080	7,60	10,10	0,18	0,09	0,13	1,20

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	35 – 63	0,71	0,060	7,56	6,0	0,10	0,06	0,10	1,98
	63 – 105	-	0,65	7,78	-	-	-	-	-
	105 – 143	-	0,88	7,80	-	-	-	-	-
	143 – 174	-	0,75	7,80	-	-	-	-	-
	174 - 200	-	0,28	7,50	-	-	-	-	-
4	0 – 23	2,10	0,15	7,35	13,45	0,23	0,11	0,13	0,76
	23 – 43	1,35	0,09	7,20	11,18	0,18	0,07	0,12	0,68
	43 – 62	0,90	0,066	7,20	6,50	0,11	0,04	0,09	0,56
	62 – 98	-	0,083	7,35	-	-	-	-	-
	98 – 125	-	0,081	7,36	-	-	-	-	-
	125 – 170	-	0,080	7,15	-	-	-	-	-
	170 - 200	-	0,048	7,25	-	-	-	-	-
5	0 – 16	2,30	0,036	7,15	16,10	0,28	0,10	0,12	0,65
	16 – 32	1,90	0,031	7,20	11,00	0,26	0,08	0,12	0,75
	32 – 55	0,78	0,076	7,25	5,65	0,18	0,03	0,09	0,88
	55 – 87	-	0,083	7,30	-	-	-	-	-
	87 – 115	-	0,056	7,10	-	-	-	-	-
	115 – 161	-	0,069	7,20	-	-	-	-	-
	161 - 200	-	0,043	7,35	-	-	-	-	-

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1/1	0-18	2,18	-	-	-	-	0,11	0,17	1,43
	18-54	0,98	-	-	-	-	0,05	0,12	0,96
	54- 98	0,54	-	-	-	-	0,02	0,09	0,78
1/2	0- 20	2,48	-	-	-	-	0,10	0,10	0,88
	20- 61	2,0	-	-	-	-	0,09	0,09	0,93
	61- 100	0,66	-	-	-	-	0,03	0,06	0,98
1/3	0- 21	2,30	-	-	-	-	0,09	0,12	0,90
	21- 52	1,10	-	-	-	-	0,07	0,11	1,25
	52- 99	0,60	-	-	-	-	0,03	0,11	1,30
1/4	0 – 22	1,68	-	-	-	-	0,08	0,10	0,80
	22 – 60	0,96	-	-	-	-	0,04	0,10	0,86
	60- 102	0,40	-	-	-	-	0,01	0,09	0,93
1/5	0 – 21	2,11	-	-	-	-	0,10	0,10	0,80
	21 – 60	1,05	-	-	-	-	0,05	0,09	1,10
	60 - 98	0,70	-	-	-	-	0,03	0,06	1,23
Орточо	0-25	2,12	0,22	7,40	12,92	0,24	0,10	0,11	0,92
	25- 50	1,20	0,15	7,34	8,57	0,18	0,06	0,10	0,97

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын химиялык касиеттери (2003- жыл, жаз)

Топурак кесиндиринин №	Тереңдик, см	Гумус, %	CO ₂ , %	рН	Сиңирүү сыйымдуулугу	Сиңирилген Na	Жалпы азот, %	Жалпы фосфор, %	Жалпы калий, %
					100 г топуракта мг/экв				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0- 20	3,30	0,74	7,54	15,40	0,25	0,09	0,14	1,20
	20- 45	1,86	0,55	7,60	11,50	0,22	0,05	0,11	1,35
	45- 64	0,59	0,46	7,10	6,10	0,18	0,02	0,09	1,10
	64- 98	-	0,73	7,15	-	-	-	-	-
	98- 133	-	0,35	7,20	-	-	-	-	-
	133 – 160	-	0,76	7,50	-	-	-	-	-
	160- 200	-	0,44	7,60	-	-	-	-	-
2	0- 21	2,30	0,26	7,30	11,00	0,20	0,09	0,11	0,58
	21- 42	1,13	0,12	7,30	9,18	0,16	0,08	0,10	0,50
	42- 72	0,75	0,19	7,40	5,12	0,14	0,05	0,07	0,39
	72- 113	-	0,15	7,40	-	-	-	-	-
	113 – 143	-	0,36	7,60	-	-	-	-	-
	143- 167	-	0,54	7,65	-	-	-	-	-
	167- 200	-	0,58	7,85	-	-	-	-	-
3	0-16	2,20	0,28	7,60	11,00	0,18	0,08	0,14	1,35
	16 – 35	1,96	0,18	7,55	10,00	0,15	0,07	0,12	1,26

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	35 – 63	0,61	0,10	7,40	5,60	0,12	0,06	0,09	1,00
	63 – 105	-	0,13	7,36	-	-	-	-	-
	105 – 143	-	0,16	7,70	-	-	-	-	-
	143 – 174	-	0,79	7,70	-	-	-	-	-
	174 - 200	-	0,56	7,40	-	-	-	-	-
4	0 – 22	2,00	0,18	7,20	12,10	0,25	0,09	0,14	0,85
	22 – 45	1,25	0,10	7,35	10,19	0,20	0,08	0,13	0,87
	45 – 64	0,90	0,12	7,25	6,70	0,18	0,07	0,09	0,79
	64 – 98	-	0,13	7,40	-	-	-	-	-
	98 – 125	-	0,14	7,45	-	-	-	-	-
	125 – 170	-	0,09	7,55	-	-	-	-	-
	170 - 200	-	0,056	7,35	-	-	-	-	-
5	0 – 18	2,25	0,038	7,20	13,10	0,18	0,13	0,11	0,60
	18 – 35	1,66	0,045	7,25	10,18	0,16	0,13	0,11	0,78
	35 – 58	0,65	0,15	7,30	5,40	0,17	0,12	0,07	0,93
	58 – 87	-	0,17	7,30	-	-	-	-	-
	87 – 115	-	0,066	7,20	-	-	-	-	-
	115 – 161	-	0,17	7,30	-	-	-	-	-
	161 - 200	-	0,18	7,45	-	-	-	-	-

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1/1	0-19	2,10	-	-	-	-	0,12	0,16	1,33
	19-52	0,98	-	-	-	-	0,10	0,13	0,46
	52- 99	0,43	-	-	-	-	0,06	0,10	0,55
1/2	0- 22	2,15	-	-	-	-	0,11	0,09	0,70
	22- 63	1,70	-	-	-	-	0,10	0,07	0,40
	63- 100	0,66	-	-	-	-	0,05	0,05	0,30
1/3	0- 21	2,15	-	-	-	-	0,09	0,11	0,98
	21- 50	1,00	-	-	-	-	0,06	0,09	1,00
	50- 99	0,55	-	-	-	-	0,01	0,10	1,15
1/4	0 – 22	1,12	-	-	-	-	0,10	0,11	0,90
	22 – 64	0,66	-	-	-	-	0,08	0,09	1,00
	64- 102	0,20	-	-	-	-	0,01	0,06	1,13
1/5	0 – 21	2,00	-	-	-	-	0,14	0,11	1,05
	21 – 60	1,00	-	-	-	-	0,09	0,10	0,98
	60 - 98	0,60	-	-	-	-	0,03	0,03	1,35
Орточо	0-25	2,00	0,27	7,37	12,02	0,20	0,09	0,11	0,93
	25- 50	1,26	0,21	8,55	10,07	0,19	0,08	0,10	1,00

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын химиялык касиеттери (2003- жыл, күз)

Топурак кесиндиси- синин №	Терендик, см	Гумус, %	CO ₂ , %	рН	Сиңирүү сыйымдуулугу	Сиңирилген Na	Жалпы азот, %	Жалпы фосфор, %	Жалпы калий, %
					100 г топуракта мг/экв				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0- 21	3,31	0,75	7,50	15,35	0,35	0,08	0,15	1,24
	21- 45	1,90	0,65	7,60	12,10	0,25	0,08	0,11	1,36
	45- 64	0,60	0,55	7,15	6,00	0,16	0,03	0,09	1,48
	64- 98	-	0,74	7,20	-	-	-	-	-
	98- 133	-	0,40	7,30	-	-	-	-	-
	133 – 160	-	0,74	7,30	-	-	-	-	-
	160- 200	-	0,35	7,55	-	-	-	-	-
2	0- 21	2,31	0,20	7,20	11,30	0,16	0,08	0,10	0,60
	21- 44	1,14	0,14	7,35	10,12	0,16	0,08	0,13	0,48
	44- 72	0,85	0,16	7,40	6,80	0,11	0,03	0,06	0,30
	72- 115	-	0,15	7,45	-	-	-	-	-
	115 – 148	-	0,30	7,80	-	-	-	-	-
	148- 167	-	0,65	7,80	-	-	-	-	-
	167- 200	-	0,78	7,80	-	-	-	-	-

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	0-16	2,18	0,26	7,75	11,14	0,21	0,09	0,15	1,25
	16 – 35	1,88	0,16	7,60	9,18	0,22	0,07	0,14	1,18
	35 – 63	0,70	0,10	7,55	6,12	0,18	0,04	0,11	1,13
	63 – 105	-	0,09	7,60	-	-	-	-	-
	105 – 143	-	0,06	7,80	-	-	-	-	-
	143 – 174	-	0,86	7,70	-	-	-	-	-
	174 - 200	-	0,76	7,80	-	-	-	-	-
4	0 – 23	2,10	0,16	7,20	11,00	0,20	0,08	0,14	1,10
	23 – 46	1,30	0,17	7,35	9,60	0,17	0,06	0,12	0,90
	46 – 65	0,70	0,13	7,40	6,00	0,14	0,01	0,10	0,60
	65 – 98	-	0,12	7,45	-	-	-	-	-
	98 – 125	-	0,13	7,45	-	-	-	-	-
	125 – 170	-	0,08	7,60	-	-	-	-	-
	170 - 200	-	0,06	7,80	-	-	-	-	-
5	0 – 20	2,15	0,04	7,25	12,40	0,15	0,19	0,14	1,00
	20 – 38	1,90	0,038	7,20	10,90	0,14	0,08	0,13	1,20
	38 – 60	0,70	0,76	7,30	6,12	0,10	0,04	0,09	1,35
	60 – 87	-	0,090	7,35	-	-	-	-	-

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	87 – 118	-	0,050	7,20	-	-	-	-	-
	118 – 166	-	0,080	7,25	-	-	-	-	-
	166 - 200	-	0,100	7,25	-	-	-	-	-
1/1	0-20	2,09	-	-	-	-	0,11	0,18	1,30
	20-53	0,99	-	-	-	-	0,09	0,14	0,55
	53- 101	0,40	-	-	-	-	0,05	0,08	0,64
1/2	0- 21	2,00	-	-	-	-	0,10	0,11	0,80
	21- 58	1,94	-	-	-	-	0,09	0,10	0,45
	58- 100	0,55	-	-	-	-	0,05	0,05	0,99
1/3	0- 21	2,10	-	-	-	-	0,08	0,10	1,00
	21- 55	1,54	-	-	-	-	0,06	0,08	1,30
	55- 103	0,50	-	-	-	-	0,01	0,04	1,15
1/4	0 – 21	1,10	-	-	-	-	0,09	0,10	1,05
	21 – 60	0,95	-	-	-	-	0,07	0,08	1,12
	60- 100	0,35	-	-	-	-	0,02	0,06	1,40
1/5	0 – 21	2,01	-	-	-	-	0,12	0,11	1,30
	21 – 56	1,03	-	-	-	-	0,09	0,10	1,25
	56 - 99	0,55	-	-	-	-	0,06	0,08	1,45
Орточо	0-25	2,01	0,34	7,37	11,86	0,24	0,09	0,12	1,06
	25- 50	1,37	0,30	8,40	10,48	0,19	0,06	0,11	1,12

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын химиялык касиеттери (2004- жыл, жаз)

Топурак кесиндигинин №	Тереңдик, см	Гумус, %	CO ₂ , %	рН	Сиңирүү сыйымдуулугу	Сиңирилген Na	Жалпы азот, %	Жалпы фосфор, %	Жалпы калий, %
					100 г топуракта мг/экв				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0- 21	3,29	0,70	7,55	14,30	0,22	0,10	0,13	1,20
	21- 44	1,80	0,60	7,55	11,40	0,21	0,08	0,10	1,15
	44- 66	0,60	0,70	7,20	7,10	0,16	0,04	0,09	1,10
	66- 101	-	0,70	7,20	-	-	-	-	-
	101- 136	-	0,40	7,15	-	-	-	-	-
	136 – 165	-	0,70	7,50	-	-	-	-	-
	165- 200	-	0,55	7,70	-	-	-	-	-
2	0- 21	2,20	0,30	7,35	11,10	0,15	0,08	0,10	0,60
	21- 43	1,23	0,14	7,35	9,25	0,14	0,06	0,09	0,55
	43- 75	0,76	0,20	7,45	5,10	0,12	0,04	0,07	0,40
	75- 118	-	0,25	7,40	-	-	-	-	-
	118 – 150	-	0,35	7,55	-	-	-	-	-
	150- 175	-	0,60	7,65	-	-	-	-	-
	175- 200	-	0,70	7,80	-	-	-	-	-
3	0-18	2,25	0,80	7,60	11,10	0,16	0,08	0,14	1,40
	18 – 41	1,90	0,20	7,55	10,15	0,15	0,06	0,12	1,25

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	41 – 65	0,60	0,15	7,45	6,60	0,12	0,05	0,06	1,10
	65 – 108	-	0,15	7,40	-	-	-	-	-
	108 – 146	-	0,18	7,65	-	-	-	-	-
	146 – 174	-	0,80	7,70	-	-	-	-	-
	174 – 200	-	0,66	7,45	-	-	-	-	-
4	0 – 20	2,05	0,12	7,22	12,09	0,25	0,08	0,13	0,75
	20 – 47	1,20	0,10	7,30	10,10	0,18	0,07	0,11	0,65
	47 – 68	0,95	0,11	7,20	6,75	0,14	0,04	0,09	0,40
	68 – 100	-	0,15	7,35	-	-	-	-	-
	100 – 135	-	0,10	7,30	-	-	-	-	-
	135 – 170	-	0,09	7,55	-	-	-	-	-
	170 - 200	-	0,05	7,50	-	-	-	-	-
5	0 – 19	2,30	0,04	7,20	12,80	0,16	0,09	0,12	0,60
	19 – 36	1,68	0,05	7,30	10,14	0,15	0,06	0,10	0,58
	36 – 60	0,64	0,16	7,30	6,10	0,15	0,02	0,07	0,50
	60 – 87	-	0,18	7,35	-	-	-	-	-
	87 – 118	-	0,06	7,20	-	-	-	-	-
	118 – 161	-	0,18	7,25	-	-	-	-	-
	161 - 200	-	0,11	7,20	-	-	-	-	-
1/1	0-19	2,15	-	-	-	-	0,10	0,18	1,35

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	19-54	0,93	-	-	-	-	0,09	0,13	0,56
	59- 100	0,40	-	-	-	-	0,05	0,10	0,55
1/2	0- 21	2,10	-	-	-	-	0,10	0,11	0,70
	21- 65	1,75	-	-	-	-	0,09	0,07	0,45
	65- 100	0,60	-	-	-	-	0,05	0,06	0,30
1/3	0- 21	2,20	-	-	-	-	0,09	0,12	1,10
	21- 54	0,95	-	-	-	-	0,05	0,10	0,90
	54- 99	0,40	-	-	-	-	0,01	0,08	1,00
1/4	0 – 22	1,15	-	-	-	-	0,09	0,11	1,00
	22 – 66	0,70	-	-	-	-	0,07	0,09	0,80
	66- 100	0,20	-	-	-	-	0,01	0,06	0,78
1/5	0 – 21	2,10	-	-	-	-	0,12	0,12	1,05
	21 – 63	0,90	-	-	-	-	0,09	0,10	0,96
	63 – 99	0,60	-	-	-	-	0,03	0,04	1,00
Оргочо	0-25	2,03	0,35	7,39	11,86	0,19	0,09	0,12	0,94
	25- 50	1,14	0,23	7,39	8,98	0,16	0,07	0,10	0,77

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын химиялык касиеттери (2004- жыл, күз)

Топурак кесиндиси- синин №	Терендик, см	Гумус, %	CO ₂ , %	рН	Сиңирүү сыйымдуулугу	Сиңирилген Na	Жалпы азот, %	Жалпы фосфор, %	Жалпы калий, %
					100 г топуракта мг/экв				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0- 20	3,25	0,78	7,55	13,36	0,36	0,08	0,18	1,25
	20- 48	1,93	0,66	7,60	12,15	0,20	0,06	0,12	1,35
	48- 66	0,65	0,60	7,25	6,10	0,15	0,04	0,09	1,45
	66- 98	-	0,75	7,30	-	-	-	-	-
	98- 133	-	0,45	7,35	-	-	-	-	-
	138 – 162	-	0,75	7,40	-	-	-	-	-
	162- 200	-	0,50	7,50	-	-	-	-	-
2	0- 22	2,29	0,25	7,25	11,35	0,15	0,08	0,10	0,65
	22- 47	1,15	0,15	7,35	10,15	0,14	0,06	0,12	0,50
	47- 74	0,84	0,16	7,35	5,90	0,11	0,03	0,07	0,35
	74- 115	-	0,18	7,50	-	-	-	-	-
	115 – 150	-	0,30	7,83	-	-	-	-	-
	150- 167	-	0,60	7,80	-	-	-	-	-
	167- 200	-	0,70	7,80	-	-	-	-	-
3	0-18	2,20	0,30	7,80	11,15	0,21	0,09	0,15	1,33
	18 – 36	1,70	0,26	7,65	9,20	0,20	0,06	0,13	1,22

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	36 – 63	0,74	0,15	7,55	6,26	0,18	0,02	0,11	1,10
	63 – 108	-	0,10	7,60	-	-	-	-	-
	108 – 143	-	0,08	7,75	-	-	-	-	-
	143 – 174	-	0,80	7,70	-	-	-	-	-
	174 - 200	-	0,75	7,85	-	-	-	-	-
4	0 – 21	2,12	0,16	7,10	11,05	0,20	0,07	0,14	1,15
	21 – 45	1,25	0,18	7,20	9,55	0,18	0,06	0,13	0,95
	45 – 67	0,72	0,16	7,35	6,05	0,13	0,02	0,10	0,65
	67 – 101	-	0,14	7,45	-	-	-	-	-
	101 – 125	-	0,13	7,45	-	-	-	-	-
	125 – 170	-	0,08	7,60	-	-	-	-	-
	170 - 200	-	0,06	7,80	-	-	-	-	-
5	0 – 20	2,13	0,14	7,25	12,43	0,14	0,10	0,15	1,15
	20 – 40	1,92	0,08	7,30	10,85	0,13	0,08	0,14	1,10
	40 – 63	0,74	0,16	7,35	6,16	0,10	0,05	0,06	1,05
	63 – 89	-	0,09	7,40	-	-	-	-	-
	89 – 120	-	0,04	7,25	-	-	-	-	-
	120 – 166	-	0,05	7,30	-	-	-	-	-
	166 – 200	-	0,10	7,35	-	-	-	-	-

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1/1	0-20	2,10	-	-	-	-	0,12	0,16	1,33
	20-55	0,98	-	-	-	-	0,09	0,13	0,68
	55- 100	0,35	-	-	-	-	0,04	0,08	0,52
1/2	0- 20	2,05	-	-	-	-	0,11	0,10	0,78
	20- 56	1,96	-	-	-	-	0,08	0,09	0,55
	56- 100	0,54	-	-	-	-	0,06	0,04	0,69
1/3	0- 18	2,11	-	-	-	-	0,09	0,11	1,05
	18- 45	1,53	-	-	-	-	0,04	0,08	1,20
	45- 101	0,45	-	-	-	-	0,02	0,03	1,00
1/4	0 – 21	1,09	-	-	-	-	0,08	0,11	1,25
	21 – 61	0,91	-	-	-	-	0,06	0,09	1,11
	61- 100	0,30	-	-	-	-	0,02	0,03	1,26
1/5	0 – 21	2,06	-	-	-	-	0,11	0,16	1,45
	21 – 55	1,00	-	-	-	-	0,10	0,15	1,33
	55 - 99	0,45	-	-	-	-	0,05	0,10	1,39
Орточо	0-25	2,01	0,32	7,39	11,57	0,21	0,09	0,13	1,11
	25- 50	1,29	0,26	7,41	9,34	0,16	0,07	0,11	0,98

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын химиялык касиеттери (2005- жыл, жаз)

Топурак кесиндигинин №	Тереңдик, см	Гумус, %	CO ₂ , %	рН	Сиңирүү сыйымдуулугу	Сиңирилген Na	Жалпы азот, %	Жалпы фосфор, %	Жалпы калий, %
					100 г топуракта мг/экв				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0- 18	2,78	0,72	7,61	12,55	0,19	0,07	0,13	1,31
	18- 38	1,17	0,69	7,55	8,27	0,16	0,05	0,09	1,18
	38- 62	0,55	0,74	7,45	5,20	0,14	0,04	0,06	1,15
	62- 95	-	0,77	7,35	-	-	-	-	-
	95- 124	-	0,40	7,15	-	-	-	-	-
	124 – 157	-	0,71	7,35	-	-	-	-	-
	157- 200	-	0,60	7,80	-	-	-	-	-
2	0- 18	1,88	0,38	7,38	10,49	0,13	0,06	0,09	0,60
	18- 36	0,92	0,43	7,46	6,83	0,12	0,04	0,07	0,38
	36- 70	0,70	0,50	7,60	5,00	0,11	0,04	0,05	0,29
	70- 111	-	0,35	7,50	-	-	-	-	-
	111 – 136	-	0,35	7,60	-	-	-	-	-
	136- 165	-	0,65	7,65	-	-	-	-	-
	165- 200	-	0,70	7,77	-	-	-	-	-
3	0-18	2,08	0,61	7,60	10,90	0,17	0,08	0,15	1,40
	18 – 33	1,01	0,18	7,60	7,55	0,14	0,04	0,08	1,09

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	33 – 61	0,60	0,16	7,65	6,40	0,14	0,03	0,06	1,00
	61 – 99	-	0,20	7,45	-	-	-	-	-
	99 – 142	-	0,25	7,65	-	-	-	-	-
	142 – 175	-	0,85	7,80	-	-	-	-	-
	175 - 200	-	0,70	7,75	-	-	-	-	-
4	0 – 20	1,97	0,15	7,31	11,86	0,18	0,07	0,15	0,86
	20 – 40	1,19	0,15	7,31	9,54	0,15	0,05	0,11	0,65
	40 – 58	0,95	0,15	7,20	6,50	0,10	0,03	0,09	0,45
	58 – 96	-	0,14	7,20	-	-	-	-	-
	96 – 125	-	0,13	7,30	-	-	-	-	-
	125 – 169	-	0,10	7,55	-	-	-	-	-
	169 - 200	-	0,10	7,60	-	-	-	-	-
5	0 - 18	2,15	0,10	7,27	11,56	0,15	0,08	0,12	0,94
	18 – 32	0,89	0,14	7,38	7,10	0,11	0,03	0,06	0,62
	32 – 51	0,60	0,16	7,40	5,94	0,11	0,02	0,05	0,54
	51 - 85	-	0,18	7,50	-	-	-	-	-
	85 – 112	-	0,20	7,45	-	-	-	-	-
	85 – 112	-	0,20	7,45	-	-	-	-	-

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	112 – 157	-	0,18	7,35	-	-	-	-	-
	157 - 200	-	0,15	7,20	-	-	-	-	-
1/1	0-18	1,78	-	-	-	-	0,08	0,17	1,17
	18-51	0,96	-	-	-	-	0,08	0,15	0,98
	51- 100	0,30	-	-	-	-	0,04	0,10	0,55
1/2	0- 20	1,88	-	-	-	-	0,09	0,11	0,81
	20- 62	1,00	-	-	-	-	0,08	0,07	0,55
	62- 100	0,42	-	-	-	-	0,03	0,04	0,30
1/3	0- 22	2,00	-	-	-	-	0,07	0,14	1,21
	22- 56	0,98	-	-	-	-	0,03	0,11	0,96
	56- 100	0,35	-	-	-	-	0,01	0,08	1,00
1/4	0 – 21	1,19	-	-	-	-	0,07	0,11	1,01
	21 – 59	0,88	-	-	-	-	0,07	0,09	0,84
	59- 100	0,26	-	-	-	-	0,02	0,06	0,55
1/5	0 – 19	1,81	-	-	-	-	0,10	0,11	1,05
	19 – 66	0,85	-	-	-	-	0,08	0,11	0,86
	66 – 101	0,54	-	-	-	-	0,03	0,04	0,90
Орточо	0-25	1,95	0,39	7,43	11,47	0,16	0,07	0,12	1,03
	25- 50	0,98	0,31	7,46	7,85	0,13	0,05	0,09	0,81

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын химиялык касиеттери (2005- жыл, күз)

Топурак кесиндиринин №	Тереңдик, см	Гумус, %	CO ₂ , %	рН	Сиңирүү сыйымдуулугу	Сиңирилген Na	Жалпы азот, %	Жалпы фосфор, %	Жалпы калий, %
					100 г топуракта мг/экв				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0- 19	2,87	0,74	7,51	13,19	0,27	0,07	0,17	1,10
	19- 40	1,43	0,65	7,43	9,78	0,15	0,05	0,09	1,15
	40- 64	0,58	0,66	7,25	6,14	0,11	0,04	0,07	1,20
	64- 98	-	0,65	7,35	-	-	-	-	-
	98- 125	-	0,60	7,40	-	-	-	-	-
	125 – 157	-	0,70	7,45	-	-	-	-	-
	157- 200	-	0,65	7,50	-	-	-	-	-
2	0- 20	2,09	0,30	7,24	10,89	0,14	0,07	0,09	0,59
	20- 38	1,00	0,25	7,37	7,48	0,11	0,03	0,10	0,45
	38- 72	0,80	0,18	7,40	4,69	0,10	0,01	0,09	0,35
	72- 114	-	0,25	7,52	-	-	-	-	-
	114 – 138	-	0,35	7,63	-	-	-	-	-
	138- 171	-	0,60	7,80	-	-	-	-	-
	171- 200	-	0,65	7,85	-	-	-	-	-
3	0-19	2,17	0,35	7,76	10,92	0,18	0,07	0,14	1,28
	19 – 35	1,27	0,29	7,70	7,58	0,13	0,03	0,11	1,09

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	35 – 64	0,95	0,25	7,65	6,26	0,11	0,02	0,10	1,00
	64 – 102	-	0,20	7,80	-	-	-	-	-
	102 – 142	-	0,10	7,75	-	-	-	-	-
	142 – 175	-	0,80	7,75	-	-	-	-	-
	175 - 200	-	0,80	7,80	-	-	-	-	-
4	0 – 21	1,96	0,21	7,25	10,85	0,14	0,07	0,15	1,11
	21 – 46	1,11	0,27	7,27	8,44	0,12	0,04	0,13	0,87
	46 – 65	0,65	0,30	7,35	6,11	0,10	0,01	0,10	0,59
	65 – 98	-	0,44	7,45	-	-	-	-	-
	98 – 125	-	0,55	7,55	-	-	-	-	-
	125 – 171	-	0,60	7,60	-	-	-	-	-
	171 - 200	-	0,80	7,75	-	-	-	-	-
5	0 – 19	2,10	0,17	7,31	11,81	0,13	0,08	0,17	1,17
	19 – 36	1,26	0,11	7,35	7,82	0,12	0,06	0,09	1,04
	36 – 55	0,71	0,13	7,40	6,00	0,10	0,05	0,06	1,00
	56 - 90	-	0,12	7,45	-	-	-	-	-
	90 – 120	-	0,16	7,45	-	-	-	-	-
	120 – 159	-	0,15	7,50	-	-	-	-	-
	159 - 200	-	0,13	7,55	-	-	-	-	-
1/1	0-20	1,91	-	-	-	-	0,09	0,17	1,18

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	20-58	0,98	-	-	-	-	0,08	0,14	0,70
	58- 100	0,30	-	-	-	-	0,01	0,05	0,50
1/2	0- 19	2,06	-	-	-	-	0,09	0,14	0,62
	19- 55	1,88	-	-	-	-	0,07	0,11	0,55
	55- 100	0,45	-	-	-	-	0,02	0,10	0,42
1/3	0- 19	1,99	-	-	-	-	0,08	0,09	1,12
	19- 48	1,84	-	-	-	-	0,05	0,06	1,17
	48- 100	0,30	-	-	-	-	0,01	0,02	0,85
1/4	0 – 22	1,07	-	-	-	-	0,06	0,13	1,23
	22 – 63	0,82	-	-	-	-	0,06	0,10	1,10
	63- 100	0,29	-	-	-	-	0,02	0,03	1,00
1/5	0 – 20	1,76	-	-	-	-	0,09	0,14	1,37
	20 – 58	0,68	-	-	-	-	0,09	0,11	1,25
	58 - 100	0,35	-	-	-	-	0,04	0,07	1,11
Оргочо	0-25	1,99	0,35	7,41	11,53	0,17	0,07	0,13	1,07
	25- 50	1,22	0,31	7,42	8,22	0,12	0,05	0,10	0,93

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын химиялык касиеттери (2006- жыл, жаз)

Топурак кесиндиринин №	Тереңдик, см	Гумус, %	CO ₂ , %	рН	Сиңирүү сыйымдуулугу	Сиңирилген Na	Жалпы азот, %	Жалпы фосфор, %	Жалпы калий, %
					100 г топуракта мг/экв				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0- 18	2,78	0,72	7,61	12,55	0,19	0,10	0,13	1,31
	18- 38	1,17	0,69	7,55	8,27	0,16	0,05	0,09	1,18
	38- 62	0,55	0,74	7,45	5,20	0,14	0,02	0,06	1,15
	62- 95	-	0,77	7,35	-	-	-	-	-
	95- 124	-	0,40	7,15	-	-	-	-	-
	124 – 157	-	0,71	7,35	-	-	-	-	-
	157- 200	-	0,60	7,80	-	-	-	-	-
2	0- 18	1,88	0,38	7,38	10,49	0,13	0,07	0,09	0,60
	18- 36	0,92	0,43	7,46	6,83	0,12	0,04	0,07	0,38
	36- 70	0,70	0,50	7,60	5,00	0,11	0,04	0,05	0,29
	70- 111	-	0,35	7,50	-	-	-	-	-
	111 – 136	-	0,35	7,60	-	-	-	-	-
	136- 165	-	0,65	7,65	-	-	-	-	-
	165- 200	-	0,70	7,77	-	-	-	-	-
3	0-18	2,08	0,61	7,60	10,90	0,17	0,09	0,15	1,40
	18 – 33	1,01	0,18	7,60	7,55	0,14	0,04	0,08	1,09
	33 – 61	0,60	0,16	7,65	6,40	0,14	0,03	0,06	1,00

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	61 – 99	-	0,20	7,45	-	-	-	-	-
	99 – 142	-	0,25	7,65	-	-	-	-	-
	142 – 175	-	0,85	7,80	-	-	-	-	-
	175 - 200	-	0,70	7,75	-	-	-	-	-
4	0 – 20	1,97	0,15	7,31	11,86	0,18	0,08	0,15	0,86
	20 – 40	1,19	0,15	7,31	9,54	0,15	0,05	0,11	0,65
	40 – 58	0,95	0,15	7,20	6,50	0,10	0,03	0,09	0,45
	58 – 96	-	0,14	7,20	-	-	-	-	-
	96 – 125	-	0,13	7,30	-	-	-	-	-
	125 – 169	-	0,10	7,55	-	-	-	-	-
	169 - 200	-	0,10	7,60	-	-	-	-	-
5	0 - 18	2,15	0,10	7,27	11,56	0,15	0,09	0,12	0,94
	18 – 32	0,89	0,14	7,38	7,10	0,11	0,03	0,06	0,62
	32 – 51	0,60	0,16	7,40	5,94	0,11	0,02	0,05	0,54
	51 - 85	-	0,18	7,50	-	-	-	-	-
	85 – 112	-	0,20	7,45	-	-	-	-	-
	112 – 157	-	0,18	7,35	-	-	-	-	-
	157 - 200	-	0,15	7,20	-	-	-	-	-
1/1	0-18	1,78	-	-	-	-	0,08	0,17	1,17
	18-51	0,96	-	-	-	-	0,07	0,15	0,98

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	51- 100	0,30	-	-	-	-	0,04	0,10	0,55
1/2	0- 20	1,88	-	-	-	-	0,09	0,11	0,81
	20- 62	1,00	-	-	-	-	0,08	0,07	0,55
	62- 100	0,42	-	-	-	-	0,03	0,04	0,30
1/3	0- 22	2,00	-	-	-	-	0,07	0,14	1,21
	22- 56	0,98	-	-	-	-	0,03	0,11	0,96
	56- 100	0,35	-	-	-	-	0,01	0,08	1,00
1/4	0 – 21	1,19	-	-	-	-	0,07	0,11	1,01
	21 – 59	0,88	-	-	-	-	0,07	0,09	0,84
	59- 100	0,26	-	-	-	-	0,02	0,06	0,55
1/5	0 – 19	1,81	-	-	-	-	0,09	0,11	1,05
	19 – 66	0,85	-	-	-	-	0,05	0,11	0,86
	66 – 101	0,54	-	-	-	-	0,03	0,04	0,90
Орточо	0-25	1,71	0,36	7,43	9,78	4,25	0,07	0,12	1,07
	25- 50	1,04	0,31	7,42	6,97	3,15	0,04	0,09	0,89

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын химиялык касиеттери (2006- жыл, күз)

Топурак кесиндигинин №	Тереңдик, см	Гумус, %	CO ₂ , %	рН	Сиңирүү сыйымдуулугу	Сиңирилген Na	Жалпы азот, %	Жалпы фосфор, %	Жалпы калий, %
					100 г топуракта мг/экв				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0- 19	2,87	0,74	7,51	13,19	0,27	0,11	0,17	1,10
	19- 40	1,43	0,65	7,43	9,78	0,15	0,05	0,09	1,15
	40- 64	0,58	0,66	7,25	6,14	0,11	0,04	0,07	1,20
	64- 98	-	0,65	7,35	-	-	-	-	-
	98- 125	-	0,60	7,40	-	-	-	-	-
	125 – 157	-	0,70	7,45	-	-	-	-	-
	157- 200	-	0,65	7,50	-	-	-	-	-
2	0- 20	2,09	0,30	7,24	10,89	0,14	0,07	0,09	0,59
	20- 38	1,00	0,25	7,37	7,48	0,11	0,03	0,10	0,45
	38- 72	0,80	0,18	7,40	4,69	0,10	0,01	0,09	0,35
	72- 114	-	0,25	7,52	-	-	-	-	-
	114 – 138	-	0,35	7,63	-	-	-	-	-
	138- 171	-	0,60	7,80	-	-	-	-	-
	171- 200	-	0,65	7,85	-	-	-	-	-
3	0-19	2,17	0,35	7,76	10,92	0,18	0,09	0,14	1,28
	19 – 35	1,27	0,29	7,70	7,58	0,13	0,03	0,11	1,09

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	35 – 64	0,95	0,25	7,65	6,26	0,11	0,02	0,10	1,00
	64 – 102	-	0,20	7,80	-	-	-	-	-
	102 – 142	-	0,10	7,75	-	-	-	-	-
	142 – 175	-	0,80	7,75	-	-	-	-	-
	175 - 200	-	0,80	7,80	-	-	-	-	-
4	0 – 21	1,96	0,21	7,25	10,85	0,14	0,08	0,15	1,11
	21 – 46	1,11	0,27	7,27	8,44	0,12	0,04	0,13	0,87
	46 – 65	0,65	0,30	7,35	6,11	0,10	0,01	0,10	0,59
	65 – 98	-	0,44	7,45	-	-	-	-	-
	98 – 125	-	0,55	7,55	-	-	-	-	-
	125 – 171	-	0,60	7,60	-	-	-	-	-
	171 - 200	-	0,80	7,75	-	-	-	-	-
5	0 – 19	2,10	0,17	7,31	11,81	0,13	0,08	0,17	1,17
	19 – 36	1,26	0,11	7,35	7,82	0,12	0,06	0,09	1,04
	36 – 55	0,71	0,13	7,40	6,00	0,10	0,05	0,06	1,00
	56 - 90	-	0,12	7,45	-	-	-	-	-
	90 – 120	-	0,16	7,45	-	-	-	-	-
	120 – 159	-	0,15	7,50	-	-	-	-	-
	159 - 200	-	0,13	7,55	-	-	-	-	-
1/1	0-20	1,91	-	-	-	-	0,09	0,17	1,18

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	20-58	0,98	-	-	-	-	0,08	0,14	0,70
	58- 100	0,30	-	-	-	-	0,01	0,05	0,50
1/2	0- 19	2,06	-	-	-	-	0,09	0,14	0,62
	19- 55	1,88	-	-	-	-	0,07	0,11	0,55
	55- 100	0,45	-	-	-	-	0,02	0,10	0,42
1/3	0- 19	1,99	-	-	-	-	0,08	0,09	1,12
	19- 48	1,84	-	-	-	-	0,05	0,06	1,17
	48- 100	0,30	-	-	-	-	0,01	0,02	0,85
1/4	0 – 22	1,07	-	-	-	-	0,06	0,13	1,23
	22 – 63	0,82	-	-	-	-	0,06	0,10	1,10
	63- 100	0,29	-	-	-	-	0,02	0,03	1,00
1/5	0 – 20	1,76	-	-	-	-	0,09	0,14	1,37
	20 – 58	0,68	-	-	-	-	0,06	0,11	1,25
	58 - 100	0,35	-	-	-	-	0,04	0,07	1,11
Орточо	0-25	1,77	0,33	7,39	10,76	0,37	0,07	0,12	1,04
	25- 50	1,06	0,31	7,41	7,35	0,12	0,05	0,10	0,94

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын химиялык касиеттери (2007- жыл, жаз)

Топурак кесиндигинин №	Тереңдик, см	Гумус, %	CO ₂ , %	рН	Сиңирүү сыйымдуулугу	Сиңирилген Na	Жалпы азот, %	Жалпы фосфор, %	Жалпы калий, %
					100 г топуракта мг/экв				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0- 16	2,78	0,72	7,61	12,55	0,19	0,07	0,13	1,31
	16- 34	1,17	0,69	7,55	8,27	0,16	0,05	0,09	1,18
	34- 59	0,55	0,74	7,45	5,20	0,14	0,04	0,06	1,15
	59- 98	-	0,77	7,35	-	-	-	-	-
	98- 122	-	0,40	7,15	-	-	-	-	-
	122 – 145	-	0,71	7,35	-	-	-	-	-
	145- 200	-	0,60	7,80	-	-	-	-	-
2	0- 17	1,88	0,38	7,38	10,49	0,13	0,06	0,09	0,60
	17- 35	0,92	0,43	7,46	6,83	0,12	0,04	0,07	0,38
	35- 65	0,70	0,50	7,60	5,00	0,11	0,04	0,05	0,29
	65- 113	-	0,35	7,50	-	-	-	-	-
	113 – 146	-	0,35	7,60	-	-	-	-	-
	146- 168	-	0,65	7,65	-	-	-	-	-
	168- 202	-	0,70	7,77	-	-	-	-	-
3	0-19	2,08	0,61	7,60	10,90	0,17	0,08	0,15	1,40
	19 – 32	1,01	0,18	7,60	7,55	0,14	0,04	0,08	1,09

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	32 – 51	0,60	0,16	7,65	6,40	0,14	0,03	0,06	1,00
	51 – 98	-	0,20	7,45	-	-	-	-	-
	98 – 137	-	0,25	7,65	-	-	-	-	-
	137 – 164	-	0,85	7,80	-	-	-	-	-
	164 - 200	-	0,70	7,75	-	-	-	-	-
4	0 - 22	1,97	0,15	7,31	11,86	0,18	0,07	0,15	0,86
	22 – 39	1,19	0,15	7,31	9,54	0,15	0,05	0,11	0,65
	39 – 59	0,95	0,15	7,20	6,50	0,10	0,03	0,09	0,45
	59 – 95	-	0,14	7,20	-	-	-	-	-
	95 – 122	-	0,13	7,30	-	-	-	-	-
	122 - 167	-	0,10	7,55	-	-	-	-	-
	167 - 200	-	0,10	7,60	-	-	-	-	-
5	0 - 18	2,15	0,10	7,27	11,56	0,15	0,08	0,12	0,94
	18 – 32	0,89	0,14	7,38	7,10	0,11	0,03	0,06	0,62
	32 – 51	0,60	0,16	7,40	5,94	0,11	0,02	0,05	0,54
	51 - 85	-	0,18	7,50	-	-	-	-	-
	85 – 112	-	0,20	7,45	-	-	-	-	-
	112 – 157	-	0,18	7,35	-	-	-	-	-
	157 - 200	-	0,15	7,20	-	-	-	-	-
1/1	0-18	1,78	-	-	-	-	0,08	0,17	1,17

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	18-50	0,96	-	-	-	-	0,08	0,15	0,98
	50- 100	0,30	-	-	-	-	0,04	0,10	0,55
1/2	0- 16	1,88	-	-	-	-	0,09	0,11	0,81
	16- 52	1,00	-	-	-	-	0,08	0,07	0,55
	52- 100	0,42	-	-	-	-	0,03	0,04	0,30
1/3	0- 20	2,00	-	-	-	-	0,07	0,14	1,21
	20- 52	0,98	-	-	-	-	0,03	0,11	0,96
	52- 100	0,35	-	-	-	-	0,01	0,08	1,00
1/4	0 – 19	1,19	-	-	-	-	0,07	0,11	1,01
	19 – 53	0,88	-	-	-	-	0,07	0,09	0,84
	53- 100	0,26	-	-	-	-	0,02	0,06	0,55
1/5	0 – 21	1,81	-	-	-	-	0,10	0,11	1,05
	21 – 64	0,85	-	-	-	-	0,08	0,11	0,86
	64 – 101	0,54	-	-	-	-	0,03	0,04	0,90
Орточо	0-25	1,95	0,39	7,43	11,47	0,16	0,08	0,13	1,04
	25- 50	0,98	0,32	7,46	7,86	0,14	0,06	0,09	0,81

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын химиялык касиеттери (2007- жыл, күз)

Топурак кесиндиси- синин №	Терендик, см	Гумус, %	СО ₂ , %	рН	Сиңирүү сыйымдуулугу	Сиңирилген Na	Жалпы азот, %	Жалпы фосфор, %	Жалпы калий, %
					100 г топуракта мг/экв				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0- 17	2,87	0,74	7,51	13,19	0,27	0,07	0,17	1,10
	17- 35	1,43	0,65	7,43	9,78	0,15	0,05	0,09	1,15
	35- 62	0,58	0,66	7,25	6,14	0,11	0,04	0,07	1,20
	62- 98	-	0,65	7,35	-	-	-	-	-
	98- 124	-	0,60	7,40	-	-	-	-	-
	124 – 155	-	0,70	7,45	-	-	-	-	-
	150- 200	-	0,65	7,50	-	-	-	-	-
2	0- 19	2,09	0,30	7,24	10,89	0,14	0,07	0,09	0,59
	19- 36	1,00	0,25	7,37	7,48	0,11	0,03	0,10	0,45
	36- 68	0,80	0,18	7,40	4,69	0,10	0,01	0,09	0,35
	68- 115	-	0,25	7,52	-	-	-	-	-
	115 – 142	-	0,35	7,63	-	-	-	-	-
	142- 171	-	0,60	7,80	-	-	-	-	-
	171- 200	-	0,65	7,85	-	-	-	-	-

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	0-20	2,17	0,35	7,76	10,92	0,18	0,07	0,14	1,28
	20 – 49	1,27	0,29	7,70	7,58	0,13	0,03	0,11	1,09
	49 – 101	0,95	0,25	7,65	6,26	0,11	0,02	0,10	1,00
	101 – 141	-	0,20	7,80	-	-	-	-	-
	141 – 166	-	0,10	7,75	-	-	-	-	-
	166 – 200	-	0,80	7,75	-	-	-	-	-
4	0 – 21	1,96	0,21	7,25	10,85	0,14	0,07	0,15	1,11
	21 – 40	1,11	0,27	7,27	8,44	0,12	0,04	0,13	0,87
	40 – 62	0,65	0,30	7,35	6,11	0,10	0,01	0,10	0,59
	62 – 98	-	0,44	7,45	-	-	-	-	-
	98 – 126	-	0,55	7,55	-	-	-	-	-
	126 – 172	-	0,60	7,60	-	-	-	-	-
	172 - 200	-	0,80	7,75	-	-	-	-	-
5	0 – 20	2,10	0,17	7,31	11,81	0,13	0,08	0,17	1,17
	20 – 34	1,26	0,11	7,35	7,82	0,12	0,06	0,09	1,04
	34 – 53	0,71	0,13	7,40	6,00	0,10	0,05	0,06	1,00
	53 – 90	-	0,12	7,45	-	-	-	-	-
	90 – 118	-	0,16	7,45	-	-	-	-	-
	118 – 160	-	0,15	7,50	-	-	-	-	-

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1/1	0-18	1,91	-	-	-	-	0,09	0,17	1,18
	18- 50	0,98	-	-	-	-	0,08	0,14	0,70
	50- 98	0,30	-	-	-	-	0,01	0,05	0,50
1/2	0- 19	2,06	-	-	-	-	0,09	0,14	0,62
	19- 53	1,88	-	-	-	-	0,07	0,11	0,55
	53- 100	0,45	-	-	-	-	0,02	0,10	0,42
1/3	0- 17	1,99	-	-	-	-	0,08	0,09	1,12
	17- 38	1,84	-	-	-	-	0,05	0,06	1,17
	38- 100	0,30	-	-	-	-	0,01	0,02	0,85
1/4	0 – 20	1,07	-	-	-	-	0,06	0,13	1,23
	20 – 64	0,82	-	-	-	-	0,06	0,10	1,10
	64- 100	0,29	-	-	-	-	0,02	0,03	1,00
1/5	0 – 20	1,76	-	-	-	-	0,09	0,14	1,37
	20 – 51	0,68	-	-	-	-	0,09	0,11	1,25
	51 - 100	0,35	-	-	-	-	0,04	0,07	1,11
Орточо	0-25	1,99	0,16	7,32	10,65	0,13	0,08	0,14	1,08
	25- 50	1,23	0,12	7,38	6,90	0,11	0,06	0,10	0,94

Тоолуу- өрөөндөгү ачык-коңур топурактарынын химиялык касиеттери (суу тундурмасынын курамы.1997- жыл)

Топурак кесиндисинин №	Тереңдик, см	Катуу калдык, %	Жегичтүүлүк		CL`	SO4``	Ca``	Mg``	K+	Na айырмасы боюнча	Туздануунун даражасы жана тиби
			CO3	HCO3							
			%, мг- экв								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0- 18	0,034	-	0,012	0,001	0,015	-	-	-	0,001	-
				0,20	0,03	0,31	-	-	-	0,04	
	18- 38	0,024	-	0,011	0,001	0,011	-	-	-	0,001	-
				0,18	0,03	0,23	-	-	-	0,04	
	38- 62	0,032	-	0,016	0,001	0,014	-	-	-	0,001	-
				0,26	0,03	0,29	-	-	-	0,04	
	62- 95	0,044	-	0,022	0,001	0,013	-	-	-	0,001	-
				0,36	0,03	0,27	-	-	-	0,04	
	95- 124	0,036	-	0,023	0,001	0,012	-	-	-	0,001	-
				0,38	0,03	0,25	-	-	-	0,04	
	124- 157	0,020	-	0,016	0,001	0,003	-	-	-	0,001	-
				0,26	0,03	0,06	-	-	-	0,04	
	157- 200	0,026	-	0,020	0,001	0,011	-	-	-	0,001	-
				0,33	0,03	0,23	-	-	-	0,04	
2	0- 18	0,026	-	0,013	0,001	0,010	-	-	-	0,001	-
				0,21	0,03	0,21	-	-	-	0,04	
	18- 36	0,018	-	0,011	0,001	0,006	-	-	-	0,001	-
				0,18	0,03	0,12	-	-	-	0,04	
	36 – 69	0,036	-	0,029	0,001	0,014	-	-	-	0,001	-
				0,48	0,03	0,29	-	-	-	0,04	

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	69- 110	0,032	-	0,018	0,001	0,014	-	-	-	0,001	-
				0,30	0,03	0,29	-	-	-	0,04	
	110- 136	0,036	-	0,030	0,001	0,009	-	-	-	0,001	-
				0,49	0,03	0,19	-	-	-	0,04	
	136- 165	0,044	-	0,015	0,002	0,015	-	-	-	0,001	-
				0,25	0,06	0,31	-	-	-	0,04	
	165- 200	0,040	-	0,012	0,003	0,015	-	-	-	0,001	-
				0,20	0,08	0,31	-	-	-	0,04	
3	0 – 18	0,044	-	0,011	0,001	0,030	-	-	-	0,001	-
				0,18	0,03	0,62	-	-	-	0,04	
	18 – 33	0,040	-	0,012	0,001	0,015	-	-	-	0,001	-
				0,20	0,03	0,31	-	-	-	0,04	
	33– 59	0,032	-	0,012	0,001	0,012	-	-	-	0,001	-
				0,20	0,03	0,25	-	-	-	0,04	
	59 – 101	0,038	-	0,010	0,001	0,019	-	-	-	0,001	-
				0,16	0,03	0,40	-	-	-	0,04	
	101- 140	0,022	-	0,010	0,001	0,012	-	-	-	0,001	-
				0,16	0,03	0,25	-	-	-	0,04	
	140- 171	0,032	-	0,010	0,001	0,017	-	-	-	0,001	-
				0,16	0,03	0,35	-	-	-	0,04	
	171- 200	0,030	-	0,009	0,001	0,014	-	-	-	0,001	-
				0,15	0,03	0,29	-	-	-	0,04	

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	0 – 22	0,046	-	0,011	0,001	0,029	-	-	-	0,001	-
				0,18	0,03	0,60	-	-	-	0,04	
	22 – 39	0,038	-	0,010	0,001	0,024	-	-	-	0,001	-
				0,16	0,03	0,50	-	-	-	0,04	
	39 – 59	0,036	-	0,009	0,001	0,018	-	-	-	0,001	-
				0,15	0,03	0,37	-	-	-	0,04	
	59 – 95	0,036	-	0,004	0,001	0,024	-	-	-	0,001	-
				0,07	0,03	0,50	-	-	-	0,04	
	95 - 122	0,030	-	0,006	0,001	0,015	-	-	-	0,001	-
				0,10	0,03	0,31	-	-	-	0,04	
	167- 200	0,036	-	0,020	0,001	0,012	-	-	-	0,001	-
				0,30	0,03	0,25	-	-	-	0,04	
5	0 – 18	0,036	-	0,011	0,001	0,016	-	-	-	0,001	-
				0,18	0,03	0,33	-	-	-	0,04	
	18 – 32	0,056	-	0,029	0,003	0,012	-	-	-	0,001	-
				0,48	0,08	0,25	-	-	-	0,04	
	32 – 51	0,024	-	0,012	0,001	0,010	-	-	-	0,001	-
				0,20	0,03	0,21	-	-	-	0,04	
	51 – 85	0,032	-	0,024	0,002	0,009	-	-	-	0,001	-
				0,39	0,06	0,19	-	-	-	0,04	
	85- 112	0,030	-	0,023	0,001	0,012	-	-	-	0,002	-
				0,38	0,03	0,25	-	-	-	0,09	
	112- 157	0,030	-	0,024	0,001	0,007	-	-	-	0,002	-
				0,39	0,03	0,15	-	-	-	0,09	

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын химиялык касиеттери (суу тундурмасынын курамы.1999- жыл)

Топурак кесиндисинин №	Тереңдик, см	Катуу калдык, %	Жегичтүүлүк		CL`	SO4``	Ca``	Mg``	K+	Na айырмасы боюнча	Туздануунун даражасы жана тиби
			CO3	HCO3							
			%, мг- экв								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0- 18	0,034	-	0,012	0,001	0,015	-	-	-	0,001	-
				0,20	0,03	0,31	-	-	-	0,04	
	18- 40	0,024	-	0,011	0,001	0,011	-	-	-	0,001	-
				0,18	0,03	0,23	-	-	-	0,04	
	40- 61	0,032	-	0,016	0,001	0,014	-	-	-	0,001	-
				0,26	0,03	0,29	-	-	-	0,04	
	61- 94	0,044	-	0,022	0,001	0,013	-	-	-	0,001	-
				0,36	0,003	0,27	-	-	-	0,04	
	96- 131	0,036	-	0,023	0,001	0,012	-	-	-	0,001	-
				0,38	0,03	0,25	-	-	-	0,04	
	131- 158	0,020	-	0,016	0,001	0,003	-	-	-	0,001	-
				0,26	0,03	0,06	-	-	-	0,04	
	158- 200	0,026	-	0,020	0,001	0,011	-	-	-	0,001	-
				0,33	0,03	0,23	-	-	-	0,04	
2	0- 19	0,026	-	0,013	0,001	0,010	-	-	-	0,001	-
				0,21	0,03	0,21	-	-	-	0,04	
	19- 39	0,018	-	0,011	0,001	0,006	-	-	-	0,001	-
				0,18	0,03	0,12	-	-	-	0,04	
	39 – 71	0,036	-	0,029	0,001	0,014	-	-	-	0,001	-
				0,48	0,03	0,29	-	-	-	0,04	
	71- 114	0,032	-	0,018	0,001	0,014	-	-	-	0,001	-
				0,30	0,03	0,29	-	-	-	0,04	

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	114- 138	0,036	-	0,030	0,001	0,009	-	-	-	0,001	-
				0,49	0,03	0,19	-	-	-	0,04	
	138- 169	0,016	-	0,013	0,001	0,006	-	-	-	0,001	-
				0,21	0,03	0,10	-	-	-	0,04	
3	0 – 16	0,044	-	0,011	0,001	0,030	-	-	-	0,001	-
				0,18	0,03	0,62	-	-	-	0,04	
	16 – 35	0,040	-	0,012	0,001	0,015	-	-	-	0,001	-
				0,20	0,03	0,31	-	-	-	0,04	
	35– 63	0,032	-	0,012	0,001	0,012	-	-	-	0,001	-
				0,20	0,03	0,25	-	-	-	0,04	
	63 – 105	0,038	-	0,010	0,001	0,019	-	-	-	0,001	-
				0,16	0,03	0,40	-	-	-	0,04	
	105- 143	0,022	-	0,010	0,001	0,012	-	-	-	0,001	-
				0,16	0,03	0,25	-	-	-	0,04	
	143- 174	0,032	-	0,010	0,001	0,017	-	-	-	0,001	-
				0,16	0,03	0,35	-	-	-	0,04	
	174- 200	0,030	-	0,009	0,001	0,014	-	-	-	0,001	-
				0,15	0,03	0,29	-	-	-	0,04	
4	0 – 22	0,046	-	0,011	0,001	0,029	-	-	-	0,001	-
				0,18	0,03	0,60	-	-	-	0,04	
	22 – 42	0,036	-	0,010	0,001	0,024	-	-	-	0,001	-
				0,16	0,03	0,50	-	-	-	0,04	
	42 – 61	0,036	-	0,009	0,001	0,018	-	-	-	0,001	-
				0,15	0,03	0,37	-	-	-	0,04	
	61 – 94	0,036	-	0,004	0,001	0,024	-	-	-	0,001	-
				0,07	0,03	0,50	-	-	-	0,04	

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	94 - 122	0,030	-	0,006	0,001	0,015	-	-	-	0,001	-
				0,10	0,03	0,31	-	-	-	0,04	
	169- 202	0,026	-	0,012	0,002	0,012	-	-	-	0,001	-
				0,20	0,06	0,25	-	-	-	0,04	
5	0 – 17	0,036	-	0,020	0,001	0,012	-	-	-	0,001	-
				0,30	0,03	0,25	-	-	-	0,04	
	17 – 30	0,026	-	0,012	0,002	0,012	-	-	-	0,001	-
				0,20	0,06	0,25	-	-	-	0,04	
	30 – 56	0,024	-	0,012	0,001	0,010	-	-	-	0,001	-
				0,20	0,03	0,21	-	-	-	0,04	
	88 – 119	0,030	-	0,023	0,001	0,012	-	-	-	0,002	-
				0,38	0,03	0,25	-	-	-	0,09	
	167 – 204	0,030	-	0,023	0,002	0,009	-	-	-	0,001	-
				0,38	0,06	0,19	-	-	-	0,04	

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын химиялык касиеттери (суу тундурмасынын курамы. 2001- жыл)

Топурак кесиндисинин №	Тереңдик, см	Катуу калдык, %	Жегичтүүлүк		CL`	SO4``	Ca``	Mg``	K+	Na айырмасы боюнча	Туздануунун даражасы жана тиби
			CO3	HCO3							
			%, мг- экв								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0- 19	0,075	-	0,034	0,003	0,004	0,012	0,006	0,003	0,003	-
				0,56	0,08	0,08	0,60	0,49	0,06	0,15	
	19- 41	0,064	-	0,028	0,006	0,004	0,010	0,006	0,002	0,002	-
				0,46	0,17	0,08	0,56	0,49	0,05	0,10	
	41- 62	0,067	-	0,027	0,003	0,004	0,014	0,005	0,002	0,002	-
				0,61	0,08	0,08	0,70	0,41	0,05	0,10	
	129- 157	0,074	-	0,046	0,001	0,004	0,014	0,005	0,002	0,001	-
				0,75	0,03	0,08	0,70	0,41	0,03	0,05	
	157- 200	0,072	-	0,046	0,003	0,004	0,014	0,004	0,001	0,000	-
				0,75	0,08	0,08	0,70	0,33	0,02	0,00	
2	0- 18	0,065	-	0,034	0,006	0,004	0,008	0,004	0,004	0,000	-
				0,56	0,17	0,08	0,40	0,33	0,09	0,00	
	18- 38	0,060	-	0,031	0,003	0,004	0,010	0,004	0,002	0,000	-
				0,51	0,08	0,08	0,50	0,33	0,03	0,00	
	38 – 72	0,058	-	0,032	0,003	0,002	0,012	0,004	0,001	0,001	-
				0,52	0,08	0,04	0,60	0,33	0,01	0,05	
	112- 140	0,071	-	0,044	0,000	0,004	0,012	0,002	0,001	0,000	-
				0,72	0,00	0,08	0,60	0,16	0,01	0,00	
	167- 200	0,079	-	0,044	0,006	0,004	0,014	0,004	0,001	0,000	-
				0,72	0,17	0,08	0,70	0,33	0,01	0,00	

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	0-16	0,056	-	0,028	0,003	0,003	0,008	0,002	0,002	0,000	-
				0,47	0,08	0,06	0,40	0,16	0,03	0,00	
	16 – 35	0,055	-	0,023	0,004	0,003	0,006	0,002	0,001	0,000	-
				0,38	0,11	0,06	0,30	0,16	0,01	0,00	
	35 – 63	0,043	-	0,015	0,004	0,004	0,006	0,002	0,001	0,000	-
				0,25	0,11	0,08	0,30	0,16	0,01	0,00	
	105– 143	0,070	-	0,040	0,004	0,003	0,014	0,002	0,001	0,000	-
				0,68	0,11	0,06	0,70	0,16	0,01	0,00	
	174 – 200	0,074	-	0,045	0,004	0,004	0,014	0,002	0,001	0,000	-
				0,74	0,11	0,08	0,70	0,16	0,01	0,00	
4	0 – 23	0,050	-	0,022	0,006	0,004	0,008	0,002	0,002	0,000	-
				0,36	0,17	0,08	0,40	0,16	0,03	0,00	
	23 – 43	0,035	-	0,016	0,004	0,004	0,006	0,002	0,001	0,000	-
				0,26	0,11	0,08	0,30	0,16	0,01	0,00	
	43 – 62	0,046	-	0,016	0,006	0,004	0,006	0,002	0,001	0,000	-
				0,26	0,17	0,08	0,30	0,16	0,01	0,00	
	98 – 125	0,046	-	0,018	0,006	0,004	0,010	0,002	0,001	0,000	-
				0,21	0,17	0,08	0,50	0,16	0,01	0,00	
	170 - 202	0,037	-	0,010	0,003	0,004	0,004	0,004	0,001	0,000	-
				0,16	0,08	0,08	0,20	0,33	0,01	0,00	
5	0 – 16	0,049	-	0,020	0,010	0,003	0,004	0,002	0,001	0,001	-
				0,33	0,28	0,06	0,20	0,16	0,01	0,05	
	16 – 32	0,046	-	0,015	0,007	0,003	0,004	0,004	0,001	0,000	-
				0,25	0,20	0,06	0,20	0,33	0,01	0,00	
	32 – 55	0,042	-	0,013	0,007	0,004	0,006	0,002	0,001	0,001	-
				0,21	0,20	0,08	0,30	0,16	0,01	0,05	
	87 – 115	0,079	-	0,045	0,007	0,003	0,014	0,002	0,001	0,001	-
				0,74	0,20	0,06	0,70	0,16	0,01	0,05	
	161 – 200	0,082	-	0,045	0,007	0,004	0,014	0,002	0,001	0,000	-
				0,74	0,20	0,08	0,70	0,16	0,01	0,00	

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын химиялык касиеттери (суу тундурмасынын курамы. 2003- жыл)

Топурак кесиндисинин №	Тереңдик, см	Катуу калдык, %	Жегичтүүлүк		CL`	SO4``	Ca``	Mg``	K+	Na айырмасы боюнча	Туздануунун даражасы жана тиби
			CO3	HCO3							
			%, мг- экв								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0- 18	0,083	-	0,040	0,006	0,004	0,012	0,005	0,002	0,001	-
				0,66	0,17	0,08	0,60	0,41	0,03	0,05	
	18- 38	0,054	-	0,020	0,006	0,006	0,010	0,005	0,001	0,001	-
				0,33	0,17	0,12	0,50	0,41	0,01	0,05	
	38- 62	0,061	-	0,027	0,001	0,004	0,012	0,005	0,001	0,001	-
				0,44	0,03	0,08	0,60	0,41	0,01	0,05	
	62- 95	0,051	-	0,018	0,003	0,002	0,006	0,004	0,003	0,002	-
				0,30	0,08	0,04	0,30	0,33	0,06	0,10	
	95- 124	0,058	-	0,021	0,004	0,004	0,010	0,005	0,001	0,000	-
				0,34	0,11	0,08	0,60	0,41	0,01	0,00	
	124- 157	0,067	-	0,023	0,006	0,003	0,006	0,005	0,008	0,001	-
				0,38	0,17	0,06	0,30	0,41	0,07	0,05	
	157- 200	0,097	-	0,056	0,004	0,004	0,024	0,07	0,001	0,001	-
				0,92	0,11	0,08	1,20	0,58	0,01	0,05	
2	0- 18	0,081	-	0,040	0,006	0,002	0,012	0,005	0,006	0,001	-
				0,66	0,17	0,04	0,60	0,41	0,03	0,05	
	18- 36	0,062	-	0,026	0,004	0,002	0,012	0,005	0,001	0,001	-
				0,43	0,11	0,04	0,60	0,41	0,01	0,05	
	36 – 69	0,089	-	0,050	0,006	0,004	0,020	0,006	0,001	0,001	-
				0,82	0,17	0,08	1,00	0,49	0,01	0,05	
	69- 110	0,062	-	0,060	0,010	0,004	0,022	0,004	0,001	0,001	-
				0,98	0,28	0,08	1,10	0,33	0,01	0,05	

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	110- 136	0,089	-	0,052	0,006	0,002	0,022	0,005	0,002	0,000	-
				0,85	0,17	0,04	1,10	0,41	0,04	0,00	
3	0-18	0,074	-	0,040	0,003	0,002	0,016	0,000	0,001	0,000	-
				0,66	0,08	0,04	0,80	0,00	0,01	0,00	
	18 – 33	0,051	-	0,017	0,003	0,003	0,008	0,004	0,001	0,001	-
				0,28	0,08	0,06	0,40	0,33	0,01	0,05	
	33 – 59	0,050	-	0,015	0,003	0,003	0,008	0,004	0,001	0,001	-
				0,25	0,08	0,06	0,40	0,33	0,01	0,05	
	59– 101	0,046	-	0,010	0,003	0,002	0,008	0,006	0,001	0,001	-
				0,16	0,08	0,04	0,40	0,49	0,01	0,05	
	101 – 140	0,044	-	0,016	0,003	0,003	0,008	0,002	0,001	0,001	-
				0,26	0,08	0,06	0,40	0,16	0,01	0,05	
4	0 – 22	0,046	-	0,017	0,004	0,003	0,008	0,004	0,001	0,000	-
				0,28	0,11	0,06	0,46	0,33	0,01	0,00	
	22 – 39	0,046	-	0,017	0,003	0,003	0,010	0,005	0,001	0,000	-
				0,28	0,08	0,06	0,50	0,41	0,01	0,00	
	39 – 59	0,052	-	0,017	0,007	0,004	0,006	0,005	0,001	0,001	-
				0,28	0,20	0,08	0,30	0,40	0,01	0,05	
	59 – 95	0,059	-	0,021	0,006	0,003	0,006	0,004	0,002	0,001	-
				0,34	0,17	0,06	0,30	0,33	0,04	0,05	
	95 - 122	0,096	-	0,057	0,004	0,003	0,022	0,004	0,001	0,001	-
				0,93	0,11	0,06	1,10	0,33	0,01	0,05	
	122- 167	0,097	-	0,059	0,001	0,003	0,022	0,005	0,001	0,001	-
				0,97	0,03	0,06	1,10	0,41	0,01	0,05	
5	0 – 18	0,068	-	0,023	0,006	0,004	0,012	0,005	0,003	0,000	-
				0,38	0,17	0,08	0,60	0,41	0,06	0,00	
	18 – 32	0,052	-	0,020	0,004	0,002	0,010	0,004	0,002	0,000	-
				0,33	0,11	0,04	0,50	0,33	0,04	0,00	

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	32 – 51	0,045	-	0,013	0,006	0,003	0,010	0,002	0,002	0,000	-
				0,21	0,18	0,06	0,50	0,16	0,04	0,00	
	51 – 85	0,051	-	0,021	0,007	0,002	0,004	0,004	0,002	0,000	-
				0,34	0,20	0,04	0,20	0,33	0,04	0,00	
	85 – 112	0,061	-	0,022	0,006	0,003	0,012	0,002	0,001	0,001	-
				0,36	0,17	0,06	0,60	0,16	0,01	0,05	
	112- 157	0,044	-	0,017	0,004	0,003	0,006	0,004	0,002	0,001	-
				0,28	0,11	0,06	0,30	0,33	0,04	0,05	
	157- 200	0,053	-	0,022	0,003	0,003	0,010	0,002	0,001	0,000	-
				0,33	0,08	0,06	0,50	0,16	0,01	0,00	

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын химиялык касиеттери (суу тундурмасынын курамы. 2005- жыл)

Топурак кесиндисинин №	Тереңдик, см	Катуу калдык, %	Жегичтүүлүк		CL`	SO4``	Ca``	Mg``	K+	Na айырмасы боюнча	Туздануунун даражасы жана тиби
			CO3	HCO3							
			%, мг- экв								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0- 18	0,0,65	-	0,049	0,001	0,001	0,008	0,002	0,002	0,004	-
				0,80	0,03	0,02	0,40	0,16	0,05	0,16	
	18- 38	0,063	-	0,050	0,001	0,001	0,010	0,001	0,001	0,003	-
				0,82	0,03	0,02	0,50	0,08	0,034	0,12	
	38- 62	0,050	-	0,035	0,001	0,001	0,008	0,001	0,001	0,005	-
				0,57	0,03	0,02	0,40	0,08	0,028	0,20	
	62- 95	0,063	-	0,049	0,001	0,001	0,010	0,004	0,001	0,003	-
				0,80	0,03	0,02	0,50	0,33	0,014	0,12	
	95- 124	0,056	-	0,035	0,001	0,001	0,012	0,001	0,001	0,000	-
				0,57	0,03	0,02	0,60	0,08	0,01	0,00	
	124- 157	0,050	-	0,035	0,003	0,000	0,010	0,002	0,001	0,003	-
				0,57	0,08	0,00	0,50	0,16	0,01	0,12	
	157- 200	0,050	-	0,033	0,001	0,001	0,008	0,001	0,001	0,001	-
				0,54	0,03	0,02	0,40	0,08	0,01	0,05	
2	0- 18	0,052	-	0,035	0,003	0,001	0,008	0,002	0,001	0,003	-
				0,57	0,08	0,02	0,40	0,16	0,034	0,12	
	18- 36	0,045	-	0,033	0,003	0,001	0,012	0,002	0,001	0,001	-
				0,54	0,08	0,02	0,60	0,16	0,02	0,05	
	36 – 70	0,066	-	0,049	0,003	0,001	0,008	0,002	0,003	0,003	-
				0,80	0,08	0,02	0,40	0,16	0,070	0,12	
	70- 111	0,061	-	0,050	0,003	0,001	0,012	0,002	0,005	0,003	-
				0,82	0,08	0,02	0,60	0,16	0,14	0,12	

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	111- 136	0,057	-	0,033	0,001	0,001	0,012	0,001	0,001	0,001	-
				0,54	0,03	0,02	0,60	0,08	0,024	0,05	
	136-165	0,052	-	0,021	0,001	0,001	0,014	0,002	0,001	0,001	-
				0,34	0,03	0,02	0,10	0,16	0,014	0,05	
	165- 200	0,047	-	0,035	0,003	0,001	0,012	0,000	0,002	0,001	-
				0,57	0,08	0,02	0,60	0,00	0,064	0,05	
3	0-18	0,047	-	0,037	0,003	0,001	0,008	0,000	0,005	0,001	-
				0,61	0,08	0,02	0,50	0,00	0,124	0,05	
	18 – 33	0,047	-	0,037	0,001	0,000	0,010	0,000	0,002	0,001	-
				0,61	0,03	0,00	0,50	0,00	0,056	0,05	
	33 – 61	0,035	-	0,035	0,001	0,001	0,008	0,002	0,001	0,001	-
				0,57	0,03	0,02	0,40	0,16	0,040	0,05	
	61– 99	0,035	-	0,035	0,000	0,001	0,004	0,002	0,001	0,001	-
				0,57	0,00	0,02	0,20	0,16	0,02	0,05	
	99 – 142	0,047	-	0,039	0,000	0,001	0,008	0,000	0,001	0,001	-
				0,64	0,00	0,02	0,40	0,00	0,02	0,05	
	142- 175	0,024	-	0,021	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	-
				0,34	0,03	0,02	0,10	0,08	0,02	0,05	
	175- 200	0,033	-	0,027	0,001	0,001	0,004	0,004	0,001	0,001	-
				0,44	0,03	0,02	0,2	0,33	0,02	0,05	
4	0 – 20	0,050	-	0,039	0,001	0,001	0,008	0,001	0,001	0,001	-
				0,64	0,03	0,02	0,40	0,08	0,034	0,05	
	20 – 40	0,061	-	0,037	0,003	0,001	0,008	0,001	0,003	0,003	-
				0,61	0,08	0,02	0,40	0,08	0,070	0,12	
	40 – 58	0,050	-	0,037	0,003	0,001	0,006	0,001	0,002	0,003	-
				0,61	0,08	0,02	0,30	0,08	0,0064	0,12	
	58 – 96	0,057	-	0,043	0,001	0,001	0,010	0,002	0,001	0,003	-
				0,70	0,03	0,02	0,50	0,16	0,014	0,12	

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	96 – 125	0,066	-	0,057	0,001	0,001	0,008	0,001	0,001	0,003	-
				0,93	0,03	0,02	0,50	0,08	0,014	0,12	
	125- 169	0,066	-	0,057	0,001	0,001	0,010	0,001	0,000	0,003	-
				0,93	0,03	0,02	0,50	0,08	0,01	0,12	
	169- 200	0,057	-	0,039	0,001	0,001	0,006	0,001	0,000	0,001	-
				0,64	0,03	0,02	0,30	0,08	0,01	0,05	
5	0 – 18	0,047	-	0,037	0,003	0,001	0,010	0,001	0,002	0,001	-
				0,61	0,08	0,02	0,50	0,08	0,06	0,05	
	18 – 32	0,052	-	0,043	0,001	0,001	0,010	0,000	0,002	0,001	-
				0,70	0,03	0,02	0,50	0,00	0,046	0,05	
	32 – 51	0,052	-	0,033	0,001	0,001	0,012	0,000	0,001	0,001	-
				0,54	0,03	0,02	0,60	0,00	0,034	0,05	
	51 – 85	0,061	-	0,049	0,001	0,001	0,012	0,000	0,001	0,001	-
				0,80	0,03	0,02	0,60	0,00	0,024	0,05	
	85 – 112	0,050	-	0,037	0,001	0,001	0,010	0,000	0,001	0,001	-
				0,61	0,03	0,02	0,50	0,00	0,020	0,05	
	112- 157	0,024	-	0,027	0,001	0,001	0,004	0,001	0,001	0,001	-
				0,44	0,03	0,02	0,20	0,08	0,014	0,05	
	157- 200	0,050	-	0,033	0,000	0,001	0,010	0,002	0,001	0,001	-
				0,54	0,00	0,02	0,50	0,08	0,014	0,05	

Тоолуу- өрөөндөгү ачык коңур топурактарынын химиялык касиеттери (суу тундурмасынын курамы. 2007- жыл)

Топурак кесиндисини н №	Тереңдик, см	Катуу калдык, %	Жегичтүүлүк		CL`	SO4``	Ca``	Mg``	K+	Na айырмасы боюнча	Туздануунун даражасы жана тиби
			CO3	HCO3							
%, мг- экв											
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	0- 16	0,0,67	-	0,051	0,001	0,001	0,008	0,002	0,002	0,004	-
				0,82	0,03	0,02	0,40	0,16	0,05	0,16	
	16- 34	0,064	-	0,050	0,001	0,001	0,010	0,001	0,001	0,004	-
				0,82	0,03	0,02	0,50	0,08	0,034	0,13	
	34- 59	0,052	-	0,037	0,001	0,001	0,008	0,001	0,001	0,005	-
				0,57	0,08	0,02	0,40	0,08	0,028	0,20	
	59- 98	0,065	-	0,050	0,001	0,001	0,010	0,004	0,001	0,004	-
				0,80	0,08	0,02	0,50	0,33	0,014	0,12	
	98- 122	0,059	-	0,038	0,001	0,001	0,012	0,001	0,001	0,001	-
				0,57	0,03	0,02	0,60	0,08	0,01	0,05	
	122- 145	0,053	-	0,037	0,003	0,000	0,010	0,002	0,001	0,004	-
				0,57	0,08	0,00	0,50	0,16	0,01	0,12	
	145- 200	0,049	-	0,032	0,001	0,001	0,008	0,001	0,001	0,001	-
				0,54	0,03	0,02	0,40	0,08	0,01	0,05	
2	0- 17	0,058	-	0,037	0,003	0,001	0,012	0,002	0,001	0,003	-
				0,57	0,08	0,02	0,60	0,16	0,034	0,12	
	17- 35	0,046	-	0,034	0,003	0,001	0,012	0,002	0,001	0,001	-
				0,54	0,08	0,02	0,60	0,16	0,02	0,05	
	35 – 65	0,066	-	0,049	0,003	0,001	0,008	0,002	0,003	0,003	-
				0,80	0,08	0,02	0,40	0,16	0,070	0,12	
	65- 113	0,063	-	0,052	0,003	0,001	0,012	0,002	0,005	0,003	-
				0,82	0,08	0,02	0,60	0,16	0,14	0,12	

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	113- 146	0,058	-	0,034	0,001	0,001	0,012	0,001	0,001	0,001	-
				0,54	0,03	0,02	0,60	0,08	0,024	0,05	
	146-168	0,053	-	0,022	0,001	0,001	0,014	0,002	0,001	0,001	-
				0,34	0,03	0,02	0,10	0,16	0,024	0,05	
	168- 202	0,049	-	0,037	0,003	0,001	0,012	0,000	0,002	0,001	-
				0,57	0,08	0,02	0,60	0,00	0,064	0,05	
3	0-19	0,048	-	0,037	0,003	0,001	0,008	0,000	0,006	0,001	-
				0,60	0,08	0,02	0,50	0,00	0,124	0,05	
	19 – 32	0,050	-	0,040	0,001	0,000	0,010	0,000	0,002	0,001	-
				0,61	0,03	0,00	0,50	0,00	0,056	0,05	
	32 – 51	0,037	-	0,037	0,001	0,001	0,008	0,002	0,001	0,001	-
				0,57	0,03	0,02	0,40	0,16	0,040	0,05	
	51– 98	0,038	-	0,037	0,001	0,001	0,004	0,002	0,001	0,001	-
				0,57	0,03	0,02	0,20	0,16	0,02	0,05	
	98 – 137	0,048	-	0,040	0,000	0,001	0,008	0,000	0,001	0,001	-
				0,64	0,00	0,02	0,40	0,00	0,02	0,05	
	137- 164	0,025	-	0,022	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	-
				0,34	0,03	0,02	0,10	0,08	0,02	0,05	
	164- 200	0,036	-	0,030	0,001	0,001	0,004	0,004	0,001	0,001	-
				0,44	0,03	0,02	0,2	0,33	0,02	0,05	
4	0 – 22	0,051	-	0,040	0,001	0,001	0,008	0,001	0,001	0,001	-
				0,65	0,03	0,02	0,50	0,08	0,034	0,05	

Таблицанын уландысы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	22 – 39	0,061	-	0,037	0,003	0,001	0,008	0,001	0,003	0,003	-
				0,61	0,08	0,02	0,40	0,08	0,070	0,12	
	39 – 59	0,048	-	0,037	0,001	0,001	0,006	0,001	0,002	0,003	-
				0,61	0,08	0,02	0,30	0,08	0,0064	0,12	
	59 – 95	0,057	-	0,043	0,001	0,001	0,010	0,002	0,001	0,003	-
				0,70	0,03	0,02	0,50	0,16	0,014	0,12	
	95 – 122	0,064	-	0,055	0,001	0,001	0,008	0,001	0,001	0,003	-
				0,93	0,03	0,02	0,50	0,08	0,014	0,12	
	122- 167	0,064	-	0,055	0,001	0,001	0,010	0,001	0,000	0,003	-
				0,93	0,03	0,02	0,50	0,08	0,01	0,12	
	167- 200	0,058	-	0,040	0,001	0,001	0,006	0,001	0,000	0,001	-
				0,64	0,03	0,02	0,30	0,08	0,01	0,05	
5	0 – 18	0,048	-	0,038	0,003	0,001	0,010	0,001	0,002	0,001	-
				0,60	0,08	0,02	0,50	0,08	0,06	0,05	
	18 – 32	0,054	-	0,045	0,001	0,001	0,010	0,000	0,002	0,001	-
				0,70	0,03	0,02	0,50	0,00	0,040	0,05	
	32 – 51	0,054	-	0,035	0,001	0,001	0,012	0,000	0,001	0,001	-
				0,55	0,03	0,02	0,60	0,00	0,034	0,05	
	51 – 85	0,062	-	0,050	0,001	0,001	0,012	0,000	0,001	0,001	-
				0,80	0,03	0,02	0,60	0,00	0,024	0,05	
	85 – 112	0,050	-	0,037	0,001	0,001	0,010	0,000	0,001	0,001	-
				0,61	0,03	0,02	0,50	0,00	0,020	0,05	
	112- 157	0,027	-	0,030	0,001	0,001	0,004	0,001	0,001	0,001	-
				0,46	0,03	0,02	0,20	0,08	0,014	0,05	
	157- 200	0,052	-	0,035	0,000	0,001	0,010	0,002	0,001	0,001	-
				0,55	0,00	0,02	0,50	0,08	0,014	0,05	

Кыргызстандын сугат айдоо жерлерин бонитировкалоо шкаласы

Кыргызтар	Жылуулук алкагы	Деңиз деңгээлинен бийиктиги, м	Факторлор боюнча бонитет баллы																			
			Климаттык						Климаттык факторлор боюнча бонитет баллы	Топурактын касиеттери										Топурактын касиеттери боюнча орточо бонитет	Топурактын касиеттери жана климаттык факторлор боюнча орточо бонитет баллы	100 баллдык шкала боюнча Республикадагы топурактардын бонитет баллы
			Атмосфералык жаан-чачындардын суммасы		Таасирдүү температуралардын суммасы		Тоң жүрбөгөн мезгил			валовые запасы в слое 0-50 см					емкость поглощения							
			Көлөмү, 1 жылда мм	Бонитет баллы	10 °С жогору температуралардын суммасы	Бонитет баллы	Күндөрдүн саны	Бонитет баллы		гумус	азот	фосфор	калий	емкость поглощения	гумус	азот	фосфор	калий	емкость поглощения			
т/га	Бонитет баллы	т/га	Бонитет баллы	т/га	Бонитет баллы	т/га	Бонитет баллы	т/га	Бонитет баллы	т/га	Бонитет баллы	100 г топуракка мг-экв.	Бонитет баллы	Топурактын касиеттери боюнча орточо бонитет	Топурактын касиеттери жана климаттык факторлор боюнча орточо бонитет баллы	100 баллдык шкала боюнча Республикадагы топурактардын бонитет баллы						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
а) Исык-Көл ойдуңу																						
Ачык коңур	орточо жылуу (деңиз)	1700-2200	375	54	2250	50	150	61	55	104,0	43	12,0	48	14,9	83	130,0	52	18,9	68	59	57	74

Кыргызстандын кайрак айдоо жерлерин бонитировкалоо шкаласы

Кыргызтар	Жылуулук алкагы	Деңиз деңгээлинен бийиктиги, м	Факторлор боюнча бонитет баллы																	
			Климаттык				Климаттык факторлор боюнча бонитет баллы	Топурактын касиеттери										Топурактын касиеттери боюнча орточо бонитет баллы	Топурактын касиеттери жана климаттык факторлор боюнча орточо бонитет баллы	100 баллдык шкала боюнча Республикадагы топурактардын бонитет баллы
			Нымдоо коэффициенти		Таасирдүү температуралардын суммасы			0-50 см катмардагы жалпы запастар					Синдирүү сыйымдуулугу							
			Коэффициенттин чоңдугу	Бонитет баллы	10 °С жогору температуралардын суммасы	Бонитет баллы		гумус	азот	фосфор	калий	Синдирүү сыйымдуулугу	гумус	азот	фосфор	калий	Синдирүү сыйымдуулугу			
т/га	Бонитет баллы	т/га	Бонитет баллы	т/га	Бонитет баллы	т/га	Бонитет баллы	т/га	Бонитет баллы	100 г топуракка мг-экв.	Бонитет баллы	Топурактын касиеттери боюнча орточо бонитет баллы	Топурактын касиеттери жана климаттык факторлор боюнча орточо бонитет баллы	100 баллдык шкала боюнча Республикадагы топурактардын бонитет баллы						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
а) Ысык-Көл ойдуңу																				
Ачык коңур	орточо жылуу (деңиз)	1700-2200	0,45	75	2250	93	84	104,0	43	12,0	48	14,9	100	130,0	72	18,9	67	66	75	78

