

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ЕР РЕСУРСЛАРИ, ГЕОДЕЗИЯ,
КАРТОГРАФИЯ ВА ДАВЛАТ КАДАСТРИ ДАВЛАТ ҚЎМИТАСИ

ТУПРОҚШУНОСЛИК ВА АГРОКИМЁ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ
ДАВЛАТ ИНСТИТУТИ

Қўлёзма ҳуқуқида

УДК: 6314:632.125:574.9:577.4(575.171)

ЭШЧАНОВ РУЗУМБОЙ АБДУЛЛАЕВИЧ

ЕР ВА СУВ РЕСУРСЛАРИДАН БАРҚАРОР
ФОЙДАЛАНИШНИНГ АГРОЭКОЛОГИК АСОСЛАРИ
(Хоразм вилояти мисолида)

Ихтисослик: 03.00.27 - Тупроқшунослик
03.00.16 - Экология

Биология фанлари доктори
илмий даражасини олиш учун тақдим этилган диссертация

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т И

Тошкент - 2008

Иш Ал-Хоразмий номидаги Урганч Давлат Университети табиатшунослик факультетида бажарилган

Илмий маслаҳатчилар: Биология фанлари доктори, профессор
Эргашев Абдуқодир Эргашевич
Профессор Паул Влек

Расмий оппонентлар: 1. Биология фанлари доктори, профессор
Турсунов Латиф
2. Биология фанлари доктори, профессор
Ташкузиев Маъруф Мансурович
3. Кимё фанлари доктори, профессор
Қулматов Рашид Анорович

Етакчи ташкилот: Тошкент давлат аграр университети

Диссертация ҳимояси Тупроқшунослик ва агрокимё илмий-тадқиқот давлат институти ҳузуридаги фан доктори илмий даражасини олиш учун диссертациялар ҳимояси бўйича ДК 180.20.01 рақамли кенгаш асосида тузилган бир марталик Ихтисослашган Кенгашнинг 2008 йил “_____” _____ куни соат “_____” да ўтадиган мажлисида бўлади.

Манзил: 100179, Тошкент шаҳри, Қамарнисо кўч., 3
Тел: 246-09-50, факс: 246-76-00,
E-mail: gosniipa@rambler.ru

Диссертация билан Тупроқшунослик ва агрокимё илмий-тадқиқот давлат институти кутубхонасида танишиш мумкин.

Автореферат 2008 йил «_____» _____ куни тарқатилди.

Ихтисослашган Кенгаш илмий котиби,
қишлоқ хўжалик фанлари номзоди

А.Ж.Баиров

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ УМУМИЙ ТАВСИФИ

Мавзунинг долзарблиги. Умумжаҳон деҳқончилигининг концептуал асоси сифатида барқарор ривожланиш парадигмаси тан олинган бўлиб, у экологик хавфсизлик, иқтисодий самарадорлик ва ижтимоий мақсадга мувофиқлик каби масалалар ечимига асослангандир.

Турли минтақаларнинг тупроқ экологик шароитлари рангбаранглиги сабабли қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши ҳар бир регион шароитларини ҳисобга олган ҳолда деҳқончиликни максимал равишда экологизациялаштириш орқали экинлар ҳосилдорлигини оширишга, улар сифатини яхшилашга, етиштирилаётган маҳсулотлар таннархини камайтиришга, ҳамда тупроқлар деградациясининг олдини олиш ва атроф муҳитни ҳимоя қилишга қаратилган бўлиши зарур. Бу муаммоларнинг ечимини топиш мақсадида жаҳон илм фанида ва қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришида агротизимларни моделлаштириш йўналиши кенг кўламда олиб борилмоқда.

Республикамизда экстенсив қишлоқ хўжалиги юритилишининг оқибатларини бартараф этиш ҳамда янги ижтимоий-иқтисодий шароитларда деҳқончиликнинг мақбул илмий асосларини ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этади.

Шу сабабли ер ва сув ресурсларини агроэкологик жиҳатдан бошқаришда замонавий геоахборот тизимларидан фойдаланиш ҳамда тупроқда кечаётган жараёнларни моделлаштириш орқали асосий қишлоқ хўжалиги экинларининг агроэкологик талабларини эътиборга олган ҳолда уларни етиштиришнинг илмий асосланган технологияларини ишлаб чиқиш ўта долзарб муаммолар қаторига киради.

Агротизимларнинг ривожланишида уларни ташкил этувчи компонентларда (тупроқ–сув–тупроқ фаунаси ва микрофлораси–ўсимликлар – атмосфера) ва умуман агротизимларда рўй бераётган функционал ва структуравий ўзгаришлар муҳим аҳамиятга эгадир. Шунинг учун ҳам тупроқларнинг ишлаб чиқариш қобилятини оширишда уларда кечаётган жараёнларнинг вақт ва кенгликда ўзгаришлари қонуниятларини ўрганиш ва ҳисобга олиш жуда муҳим ҳисобланади.

Республикамиз мустақилликка эришгандан кейин қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида кардинал ўзгаришлар рўй берди, қишлоқ хўжалигини ривожлантиришга қаратилган бир қатор қонунлар, Республикамиз Президентининг ва Вазирлар маҳкамасининг фармонлари ва қарорлари қабул қилинди. Ушбу ҳужжатларнинг асосий мақсади ерга бўлган муносабатни тубдан ўзгартириш, тупроқ, сув ва ер ресурсларини доимий муҳофаза қилиш билан бир қаторда, улардан самарали ва оқилона фойдаланишни ташкил этишдир.

Хоразм вилояти ўзининг тупроқ–иқлим шароитига кўра Ўзбекистоннинг бошқа вилоятларидан фарқланади. Биринчидан, вилоятнинг бутун ҳудуди саҳро минтақасида жойлашганлиги сабабли кескин континентал иқлим ҳукмронлик қилади; иккинчидан, вилоят ҳудуди Орол

денгизи куриётганлиги ҳамда Қорақум таъсирида вужудга келаётган табиий ва антропоген саҳроланиш жараёнининг бевосита таъсири остида бўлиши; учинчидан, ўта мураккаб геоморфологик, литологик ва гидрогеологик шароитларда шаклланган яримгидроморф ва гидроморф тупроқ қопламига эга бўлган шароитда, қишлоқ хўжалигида фойдаланишга яроқли бўлган ер захираларидан ва суғориш сувларидан самарали фойдаланмаслик; тўртинчидан, вилоят қишлоқ хўжалиги иқтисодиётида алоҳида аҳамият касб этадиган янги экин турларидан кенг фойдаланмаслик, қишлоқ хўжалиги агроэкологик ҳолатини баҳолашда, тупроқ шўрланишини, сизот сувлари сатҳи ва минерализациясини, суғориш сувлар самарадорлигини замонавий экспресс асбоблар ёрдамида ўлчаш, таҳлил қилиш ва махсус моделлаштириш дастурлари орқали кейинги ўзгаришларни олдиндан башарот қилиш каби тадқиқот ишлари деярлик олиб борилмаганлиги билан ажралиб туради.

Шу муносабат билан ҳозирги хўжалик юритишнинг янги шакллари – фермер ва деҳқон хўжаликлари фаолият кўрсатаётган шароитларда тупроқ, ер ва сув ресурсларидан барқарор фойдаланишнинг илмий агроэкологик асосларини ишлаб чиқиш ва амалиётга тадбиқ этиш, шу куннинг энг долзарб муаммоларидан бири ҳисобланади.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Хоразм воҳаси – қадимги деҳқончилик марказларидан бири ҳисобланиб, бу ўлка тарихи, табиий шароити ва ресурсларини ўрганишга қизиқиш жуда катта бўлган. Дарҳақиқат, XIX асрнинг охириги чорагида рус географ тадқиқотчилари Г.Н.Данилевский (1851) ва Я.В.Ханников (1850) бу ўлка тупроқлари тўғрисида дастлабки маълумотларини берганлар. XX асрнинг бошларида рус тупроқшунос олими Н.А.Димо (1914, 1915) Амударё қуйи оқими тупроқ қопламини ўрганишга бағишланган катта миқёсдаги тадқиқот ишларини бажарган.

Хоразм воҳаси тупроқларини ўрганиш тарихи, тупроқ типларининг генезиси, эволюцияси, уларнинг агрокимёвий, агрофизикавий ва мелиоратив хоссалари Б.М.Георгиевский (1937), И.Н.Фелициант (1953, 1964), Л.Турсунов (1981), С.Абдуллаев (1995), М.И.Рузметов (2003) ишларида ҳамда Ўзбекистон Тупроқшунослик ва агрокимё илмий–тадқиқот давлат институти томонидан чоп этилган “Хоразм вилояти тупроқлари” (2003) монографиясида батафсил ёритилган.

Хоразм вилоятида фақатгина тупроқ қопламини ўрганиш бўйича тадқиқотлар олиб борилмасдан, балки юқоридаги масалалар қаторида, вилоят тупроқлари унумдорлигини ошириш, суғориладиган ерлардан самарали фойдаланиш, асосий қишлоқ хўжалиги экинларини тупроқ шароитини ҳисобга олган ҳолда жойлаштириш, суғориш ва ер ости сувларидан самарали фойдаланиш йўналишларида ҳам тадқиқотлар олиб борилган (Раҳимбоев, 1967; Зокиров 1991; Эгамбердиев 1993; Толипов, 1994 ва бошқалар).

Хоразм вилоятида кейинги йилларда Орол денгизи куриётган, ҳамда Амударёнинг гидрологик режими ёмонлашаётган бир шароитда вужудга келаётган глобал экологик вазиятда ер ва сув ресурсларидан самарали, барқарор фойдаланиш муаммоларининг ечимларини излаш, уларни илмий

асослаш ва ишлаб чиқаришга тадбиқ қилиш борасида бир қатор илмий изланишлар ўтказилган (Ламерс, Эшчанов ва бошқалар, 2006; Ибрагимов, Эшчанов, Жабборов, 2006; Эгамбердиев, 2005; 2007; Ибрагимов, 2004; Форкуца, 2006 ва бошқалар).

Юқорида қайд қилинган тадқиқотларнинг илмий ва амалий аҳамиятини эътиборга олган ҳолда таъкидлаш лозимки, Хоразм вилояти тупроқлари, айниқса, суғориладиган ерларининг самарадорлигини оширишда янги технологияларни қўллаш асосида тупроқ, ер ва сув ресурсларидан барқарор фойдаланишнинг агроэкологик асослари ишлаб чиқилмаган ва воҳанинг шу кундаги экологик ҳолати баҳоланмаган. Ушбу диссертацияда биринчи бор вилоятнинг экологик ҳолатини баҳолашга, ҳамда унинг ер ва сув ресурсларидан самарали ва барқарор фойдаланишга бағишланган илмий изланишлар борасида олинган янги маълумотлар келтирилган ва воҳа ер ва сув ресурсларидан барқарор фойдаланишнинг агроэкологик асослари ишлаб чиқилган.

Диссертация ишининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация иши бўйича илмий тадқиқот ишлари, Ўзбекистон Фан ва технологиялар марказининг 1994-96 йилларда К-23 рақамли “Хоразм воҳаси шароитида бўғдойни интенсив технология асосида етиштириш”, 1995-97 йилларда К-6-3 рақамли “Хоразм воҳаси ўтлоқи-ботқоқ тупроқлари шароитида субиригацион жараёнларни ҳисобга олган ҳолда бўғдой ҳосилдорлигини 15 фоизга ошириш технологияларини яратиш”, 1998-2000 йилларда И-9-43 рақамли “Разработка и освоение агротехники возделывания и семеноводства сахарной свеклы в условиях Хорезмского оазиса”, 2000-2002 йилларда К-9-17/2 рақамли “Получение высоковирулентных штаммов микроорганизмов для создания биопрепаратов, применяемых в биологической борьбе с термитами в Южном Приаралье” мавзусидаги давлат грантлари ҳамда 2002-2012 йилларга мўлжалланган “Хоразмда ер ва сув ресурсларидан фойдаланишни экологик ва иқтисодий такомиллаштириш” ZEF/UNESCO ҳалқаро лойиҳаси дастури доирасида бажарилди.

Тадқиқот мақсади - Хоразм вилояти асосий суғориладиган тупроқларининг хоссаларини ва фаунасини ўрганиш, суғориш сувлари самарадорлиги, сизот сувлари сатҳи ва минерализациясини, тупроқлар шўрланишини янги услублар қўллаш орқали тадқиқ қилиш, моделлаштириш, деградацияга учраган ерларга мос, биодренаж ролини бажарувчи, дарахт турларини танлаш ва ўрмонзорлар барпо қилиш асосида тупроқ унумдорлигини ошириш, ер ва сув ресурсларидан барқарор фойдаланишнинг агроэкологик асосларини ишлаб чиқиш.

Тадқиқот вазифалари.

1. Хоразм вилояти асосий суғориладиган тупроқларининг физикавий ва кимёвий хоссаларини ўрганиш.
2. Ҳар хил агрофонлардаги тупроқлар фаунасини ўрганиш.
3. Ёўза етиштиришда суғориш сувларидан самарали фойдаланиш, сизот сувлари сатҳи ва минерализацияси жараёнларини моделлаштириш орқали ўрганиш.

4. Деградацияга учраган, сизот сувлари сатҳи яқин жойлашган ва юқори минерализациялашган тупроқ шароитларида биодренаж ролини бажарувчи дарахт турларини танлаш ва уларнинг биодренажлик таъсири орқали ерлар унумдорлигини тиклаш, олинган маълумотларни географик ахборот тизими (ГИС) дастури бўйича хариталаштириш.

5. Тадқиқот натижасида олинган маълумотлар асосида ҳозирги экологик вазиятни баҳолаш, ер ва сув ресурсларидан барқарор фойдаланишга қаратилган илмий асосланган амалий тавсиялар ишлаб чиқиш.

Ҳимояга олиб чиқиладиган асосий ҳолатлар:

1. Табиий ва антропоген омиллар таъсирида юзага келаётган саҳроланиш жараёнлари натижасида Хоразм вилояти асосий суғориладиган тупроқларида кечаётган агроэкологик жараёнларнинг вақт ва кенгликда ўзгаришлари қонуниятларини ўрганиш, ҳисобга олиш ва моделлаштириш ҳамда тупроқ фаунаси фаолиятини баҳолаш орқали агроэкологик жараёнларни мақбул йўналишда бошқаришнинг илмий асослари.

2. Сувда эрувчан тузларнинг тупроқ қатламларида географик кенглик бўйича тақсимланиши, сизот сувлари сатҳи ва минерализацияси жараёнларини моделлаштириш орқали иккиламчи шўрланиш ва ботқоқланиш жараёнларини баҳолаш, башоратлаш ва бошқариш имкониятларини илмий асослаш. Бунда тупроқ намлиги ва шўрланиши ҳамда шўрланишга мойиллигини аниқлашда ва бошқаришда сув оқими модели HYDRUS-1D ни ва тупроқ шўрланишини тезкор аниқлашда замонавий CM-138 аппаратини қўллаш самарадорлигини илмий асослаш.

3. Сизот сувлари сатҳи ва минерализациясини аниқлашда ҳозирда Ўзбекистонда фойдаланилаётган TIN усулини kriging ва IDW усулларига алмаштириш самарадор эканлигини илмий асослаш.

4. Суғориш сувлари самарадорлиги, сизот сувлари сатҳи ва минерализациясининг ғўза экини маҳсулдорлигига таъсирини таҳлил қилиш. Шоли ундаси (парааминобензойная кислота – ПАБК) ни пахтачиликда қўллаш самарадорлигини илмий асослаш.

5. Иккиламчи шўрланиш жараёнларига учраган, сизот сувлари яқин жойлашган ва минераллашган гидроморф тупроқлар шароитида биологик дренажлар-ўрмонзорлар барпо қилиш йўли билан уларнинг агроэкологик ҳолатини яхшилаш имкониятларини илмий асослаш.

Илмий янгилиги. Хоразм воҳаси ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланишнинг агроэкологик асослари назарий ва амалий жихатлардан ишлаб чиқилган, тупроқ қатламлари бўйича географик кенгликда сувда эрувчан тузларнинг тарқалиши ва тупроқнинг шўрланиш турига мойиллигини моделлаштириш орқали аниқланган ҳамда башорати таҳлил қилинган, сизот сувлари сатҳи ва минерализациясининг динамикаси таҳлил қилинган ва сизот сувларининг минерализация даражасига боғлиқ равишда ўсимликлар учун мақбул чуқурликлари тупроқ механик таркибига боғлиқ равишда аниқланган. Вилоят бўйлаб сизот сувлари сатҳи ва минерализация даражасига мутаносиб ҳолда тупроқнинг шўрланишга мойиллиги юқори бўлган майдонлари, яъни “қайноқ” нукталари аниқланган ва замонавий

геоахборот тизимларидан фойдаланиш асосида хариталари тузилган. Ғўзани суғориш ва сизот сувлари юқори жойлашган шароитларда сув ва туз динамикасини моделлаштириш илмий асослаб берилган, деградацияланган тупроқларга экиладиган дарахтлар потенциали ва уларнинг шўрланишга чидамлилиги, транспирация самарадорлиги, биодренажлик хусусиятлари ўрганилган ва шунингдек, дарахтларнинг тупроқ унумдорлигини оширишда ва чорва учун ем-хашак сифатида ишлатилганда самарали турлари аниқланган. Тадқиқот натижасида олинган барча маълумотлар асосида вилоятдаги ҳозирги экологик вазият баҳоланган. Воҳа тупроқларининг хоссаларига боғлиқ равишда ҳар хил агрофонлардаги тупроқлар фаунаси турлари, тарқалиши ва уларнинг тупроқ унумдорлигидаги аҳамияти тўғрисида янги маълумотлар олинган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Изланишлар натижаларига асосланиб қуйидаги ишланмалар бажарилди:

- Хоразм вилояти мисолида табиий ресурсларидан барқарор ва агроэкологик жихатдан мақбул фойдаланишнинг назарий-услубий асослари ишлаб чиқилди;
- ГАТ дастури асосида интерполяция усули ёрдамида тупроқнинг шўрланишга мойиллиги юқори “қайноқ” бўлган майдонлари аниқланди ҳамда тегишли хариталар тузилди;
- ўсимликларни дуркун ривожланиши учун сизот сувлари сатҳи ва минерализацияси даражасига боғлиқ равишда сизот сувларининг мақбул (критик) чуқурликлари аниқланди;
- ўсимликларнинг илдиз тизими жойлашган қатламидаги сув ва туз миқдорларининг мақбул меъёрлари аниқланди;
- деградацияга учраган тупроқларни ўрмонзорлар барпо қилиш, уларнинг биодренажлик ролини ошириш орқали бу тупроқларнинг мелиоратив ва экологик ҳолатини яхшилашнинг илмий асослари ишлаб чиқилди.

Натижаларнинг жорий қилиниши. Диссертация бўйича амалий тавсиялар Республиканинг ҳар хил вилоятларида 120 минг гектар майдонда жорий қилинган. Иқтисодий самарадорлиги 6 мингдан 45 млн. сўмгача. Тадқиқот натижаларидан “Экология асослари” (Тошкент, 2001) дарслиги ва “Ўзбекистон экологик атласи” (Тошкент, 2007) ни тайёрлашда фойдаланилган.

Ишнинг синовдан ўтиши (апробацияси). Диссертация маълумотлари республика конференцияларида “Национальная программа действий по борьбе с опустыниванием в республике Узбекистан” (Тошкент, 1999), “Биология ва экологиянинг долзарб муаммолари”. Республика илмий-амалий анжумани ЎзР ФА Хоразм Маъмун академияси (Хива, 2001 й.), “Қуйи Амударё этакларида деҳқончилик муаммолари”. Илмий-амалий конференция (Хива, 2001), “Термиты Центральной Азии: биология, экология и контроль” Международный семинар. (Хива, 2005), “Environmental Sciences and Policy” (Hungary, 1999), Kazakhstan Education Conference (Alma ata, 2000), “Экономическая и Экологическая Реструктуризация Земле и Водопользования в Хорезмской области, Узбекистан” (Бонн, 2000, 2001,

2003, 2004, 2006), “First Regional EDUCARAL Meeting” (Kazakhstan, 2001), “Environmental Sciences and Policy (Hungary, 2001), “The Global Food & Product Chain–Dynamics, Innovations, Conflicts, Strategies” (Stuttgart, 2005), “Introduction of new project” (Sweden, 2006), УрДУ, Хоразм Маъмун академияси, Хоразм вилояти кишлок хўжалик илмий ишлаб чиқариш маркази ва ЦЕФ/ЮНЕСКО қўшма йиғилиш семинарида (2007), ТошДАУ агрокимё ва тупроқшунослик кафедраси йиғилишида (2007), ЎзМУ тупроқшунослик, агрокимё ва экология кафедраларининг қўшма йиғилишида (2007), Тупроқшунослик ва агрокимё илмий тадқиқот Давлат институтининг илмий кенгашида (2007) маъруза қилинган.

Натижаларнинг эълон қилинганлиги. Тадқиқот натижалари бўйича 44 та илмий мақола чоп қилинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, 7 та бўлим, хулоса, ишлаб чиқаришга тавсиялардан иборат. Диссертацияда 231 та фойдаланилган адабиётлар рўйхати келтирилган бўлиб, шундан 104 таси инглиз тилида чоп қилинган илмий манбалардир. Диссертация ҳажми 275 бетдан иборат бўлиб, 49 та расм ва 54 та жадвал мавжуд. Диссертацияда айрим маълумотлар 32 та илова тариқасида берилган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Тадқиқот объекти, предмети ва услублари. Хоразм вилояти бўйича тупроқ қоплами, биологияси, сизот сувлари сатҳи, минерализациясининг мавсумий ўзгариши ва вилоятнинг Янгибозор, Урганч, Хива туманларида ғўза етиштиришда суғориш сувлари самарадорлиги ва деградацияланган тупроқларнинг дарахт турларига таъсирини ўрганиш бўйича бир нечта тажриба майдонларида илмий-тадқиқот ишлари олиб борилди.

Биринчи тажриба – Хива, Урганч ва Янгибозор тумани суғориладиган кум, кумлок, ўрта ва оғир кумоқ механик таркибли ўтлоқи аллювиал тупроқлари морфологияси, механик таркиби, агрокимёвий ва агрофизикавий хоссаларини ўрганиш орқали амалга оширилди. Лаборатория ишлари Ўзбекистон пахтачилик илмий текшириш институти услубий қўлланмасидан (1973) фойдаланилган ҳолда бажарилди.

Иккинчи тажриба – Вилоят туманларининг ҳар хил агрофонлардаги суғориладиган тупроқлари биологияси (фаунаси) ни ўрганиш бўйича тадқиқот ишлари. Тупроқдаги хилма-хил жониворларни ажратиб олиш, фиксация қилиш, сақлаш, ҳисоблаш жараёнлари Гиляров, 1941, Kevan, 1955, Murphy, 1962, Гиляров, 1953 услублари асосида амалга оширилди. Текширилаётган ҳудудлардан тупроқ намуналарини олиш диаметри 200 мм бўлган бур ёрдамида, тупроқ намуналаридан ҳайвонларни ажратиб олиш махсус камераларда Берлезе, Тульгрэн воронкаси ёрдамида 25-40 W электр лампалари билан ёритиш асосида тупроқни қуриштириш йўли билан амалга оширилди. Ажратиб олинган тупроқ жониворлари 70% этил спирти (глицерин қўшилган) ва 4% формалин эритмасида сақланди.

Учинчи тажриба – Хива тумани суғориладиган ўтлоқи аллювиал кум, енгил ва ўрта кумоқ тупроқларида ғўза етиштиришда суғориш сувларидан

самарали фойдаланиш, сизот сувлари сатҳи ва минерализациясининг ўзгариши ўрганилди. Ерни чигит экишга тайёрлашдан бошлаб ҳосилни йиғиб олишгача бўлган даврдаги барча тадбирлар вилоятда қабул қилинган агротехника асосида амалга оширилди. Дала тажрибаси 2002-2003 йилларда иккита тажриба майдонида ўтказилди. 1-тажриба майдонининг механик таркиби енгил ва ўрта қумоқ бўлиб, умумий майдони 3,5 га, 2 - тажрибадаги тупроқ қумлоқ таркибли, майдони 3,7 га. Тажрибада ғўзанинг 175-Ф маҳаллий нави экилиб, унинг асосий ривожланиш даврларида фенологик кузатишлар олиб борилди. Минерал ўғитлар меъёри $N_{250}P_{150}K_{100}$ кг/га ни ташкил этди. Дала майдонларида сизот суви чуқурлигигача тупроқ кесмалари қазилди ва генетик қатламлар бўйлаб морфологияси ўрганилди. Фильтрация коэффицентини аниқлаш учун стандарт усуллардан фойдаланилди. Тупроқдаги сув мувозанатини баҳолаш учун тензиометр (tensiometers) усулидан фойдаланилди ва сув босими аниқланди (Eijkelkamp, 2002). Тупроқнинг шўрланиши иккита ўлчаш усулида аниқланди: биринчиси - сувда эрувчан тузларнинг қуруқ қолдиғини аниқлаш (ҚҚ); иккинчиси - электр ўтказувчанлик бўйича 1:1 нисбатдаги сув ва тупроқ аралашмасида ЕС-meter ёрдамида аниқланди. Суғориш суви миқдори Чипполетти (трапеция шаклидаги) асбоби ёрдамида ўлчанди. Тупроқ намлигини аниқлаш учун намуналар бурғу ёрдамида 20 см, 50 см, 80 см ва 105 см чуқурликлардан ҳамда эгат устидан ва ичидан 4 та қайтариқли ҳолда махсус алюминий бюксларга олинди. Кейинчалик улар термостатда 105° да 10 соат давомида қуритилди. Тупроқдаги сув миқдори унинг ҳажм массасига асосланган ҳолда ҳисобланди. Суғориш ва сизот сувларининг минерализацияси ЕС (кондуктометр) портатив ускунаси билан аниқланди. Тузлар миқдори (Na^{+} , SO_4^{2-} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^{-} иони) ва pH кўрсаткичлари дренаж ва сизот сувларида, 2002 ва 2003 йй. суғориш даврида ва суғоришдан кейинги олинган тупроқ намуналарида лаборатория шароитида аниқланди. Суғориш сувлари самарадорлиги, сизот сувлари сатҳини моделлаштириш HYDRUS-1D (2.02 версияси) муҳитида бажарилди (Simunek ва бошқалар, 1998).

Тўртинчи тажриба – вилоят бўйича барча тупроқ типларига хос бўлган ва уларнинг механик таркибига боғлиқ равишда сизот сувлари сатҳи ва минерализация даражасининг мавсумий ўзгаришини кузатиш ва унга доир қонуниятларни ўрганиш ҳамда ГАТ дастурининг ҳар хил услублари бўйича моделлаштириш. Бу тадқиқотлар Хоразм вилоятининг асосий суғориладиган тупроқ типларида уларнинг литологик тузилишига боғлиқ равишда сизот сувлари минерализация даражасининг динамикасини ўрганишга бағишланган. Бунда 1990-2004 йиллар мобайнида олинган маълумотлар замонавий усул-услублар ёрдамида таҳлил қилинди. Тупроқ қатламларига боғлиқ равишда сизот сувларининг минерализация даражаси назорат қудуқларида кузатиб борилди. Қудуқлар чуқурлиги 3-6 метрни ташкил этиб, уларга диаметри 90-110 мм ли метал қувурлар ўрнатилди. Амударё сув оқими вилоятга киришда Туямўйин ва чиқишда Саманбай шаҳобчалари маълумотлари бўйича баҳоланди. Бунда 1990-2000 йй. дарё суви оқими ҳажми ҳақидаги ўртача ойлик маълумотлардан фойдаланилди.

Амударё суви минерализацияси фақат Туямўйин станциясида ўрганилди (вилоят гидрогеологик экспедицияси маълумотлари). Суғориш сувининг минерализацияси бўйича маълумотлар ҳар 10 кунда олинди ва кейинчалик ҳар ой учун ўртачаси ҳисобланди. Изланишларда сув минерализациясини ҳисоблашда куруқ қолдиқ ва хлор-ион (г/л) кўрсаткичлари ҳисобга олинди. Вилоят сизот сувлари сатҳи ва минерализациясини кенгликда ўзгариши интерполяция ҳаритаси ёрдамида баҳоланди. Бунда ArcGIS 9.2 (географик ахборот тизими) муҳитидаги тўртта усулдан фойдаланилди: 1) kriging (Isaaks ва Srivastava 1989); 2) тескари ўлчаниб тортилган масофа (IDW – Inverse Distance Weight), 3) доимий бўлмаган тизимлар (Spline) ва 4) уч бурчакланган усул (TIN – Triangulated Irregular Network).

Сизот сувлар сатҳи ва минерализацияси бошқа омиллар таъсирида ўзгаришининг таҳлили регрессия ва дисперсия ёрдамида бажарилди.

Тупроқнинг 0-70 ва 0-150 см ли қатламларидаги тузлар миқдори СМ-138 русумли ускунада тезкор ўлчанди. Изланишлар суғориладиган ўтлоқи аллювиал, механик таркиби қумлоқ, енгил ва ўрта қумоқли тупроқларда 2002 й. июн-август ойларида олиб борилди: биринчи майдон УрДУ нинг Хива туманидаги ўқув хўжалиги; иккинчиси - Хива тумани Паҳлавон Маҳмуд фермерлар уюшмаси. Тупроқни электр ўтказувчанлиги тўрт бурчак шаклидаги (150 x 200 м) майдонда аниқланди. Ушбу майдон янада 40 x 40 м ли майдончаларга бўлинди ва уларнинг микротопографияси тасодифий танлаш усули ёрдамида аниқланди.

Бешинчи тажриба – Ўзбекистон ўрмончилик институтининг Хива туманидаги тажриба станцияси ва Янгибозор туманида деградацияга учраган майдонларида ўрмонзорлар ташкил қилиш ва уларнинг биомелиоратив хоссаларини ўрганишга бағишланган. Тажриба майдонлари сифатида тупроқ механик таркиби бўйича фарқли иккита майдон танланди. Ҳар майдонда тупроқ кесмалари қазилди ва генетик қатламлардан тупроқ намуналари олинди. Намуналарда тупроқнинг механик таркиби, умумий агрокимёвий хоссалари ЎЗПИТИ (“Методы агрохимических, агрофизических, микробиологических исследований орошаемых почв”, СоюзНИХИ, 1963) усулномасига биноан аниқланди.

Тупроқларнинг морфологияси, агрокимёвий, агрофизикавий хоссалари, мелиоратив ҳолати ва биологияси. Хоразм воҳаси нафақат Ўзбекистонда, балки Марказий Осиёда қадимдан суғорилиб келинадиган деҳқончилик маркази ҳисобланади. Қадимий деҳқончилик бир томони бўлса, иккинчи тарафдан, Амударё сув тартибининг доимий ўзгариб туриши ва, ниҳоят учинчидан, ҳозирги кунда Орол денгизининг қуриётганлиги оқибатида тупроқ қопламида сезиларли ўзгаришлар вужудга келмоқда.

Хоразм вилоятининг Хива, Урганч ва Янгибозор туманлари қумлоқ, енгил, ўрта ва оғир қумоқли суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқлардан, дарахт экинларининг биодренажлик ролини ўрганиш мақсадида танланган тажриба майдони қумли чўл тупроқларидан ташкил топган (1-расм).

Бунда биз, асосан, тупроқларнинг механик таркибида йирик заррачалар (қум ва йирик чанг)ни устунлик қилаётганини кўрамиз, бу эса ўз навбатида

аллювиал тупроқларда жадаллик билан кетаётган ташқи ва ички нураш жараёнларининг мавжудлигидан далолат беради. Қум заррачалари (1-0,05мм) тупроқнинг механик таркибига кўра бутун профил бўйича 30-90% ни (максимал кўрсаткич қумли тупроқларга хос), оғир механик тупроқларда (ўрта ва оғир қумоқда майда қум (0,1-0,05мм) ва йирик чанг (0,05-0,01мм) устунлик қилиб, уларнинг миқдори 30-45% гача бўлади (Фелициант, 1964; Турсунов, 1981). Механик таркибнинг тажриба майдони тупроқларида ва улар профилида ўзгариши ундаги гумус, умумий азот, фосфор ва калий элементларининг ҳамда умумий физик ва сув-физик хоссалари ўзгаришига олиб келади. Ушбу расм маълумотларининг далолат беришича, гумуснинг миқдори оғир механик таркибли ўтлоқи аллювиал тупроқларда -1,13%, энг кичик миқдор қумли тупроқларда – 0,38% бўлди. Албатта, кўрсатиш жоизки, куриқ ҳолатдаги тўқай ўтлоқи аллювиал тупроқлар серчириндили ҳисобланади (1-расм). Ўрганилган барча тупроқлар серкарбонатли, бу она жинс-аллювиал ётқизиклардан меросдир. Механик таркибга боғлиқ ҳолда унинг дала нам сиғими ва шўрланиш даражаси ўзгариб боради (2-расм).

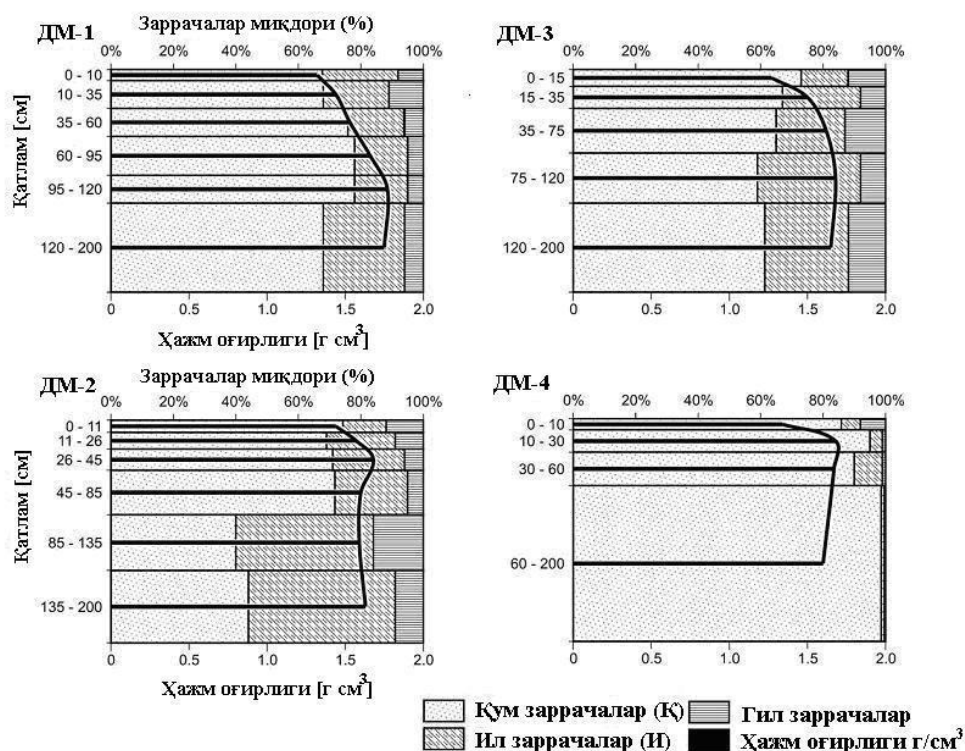
Хоразм воҳаси тупроқлари таркибидаги чиринди, озиқа унсурлар миқдори ва заҳираси бир қатор табиий ва антропоген омилларга боғлиқдир. Тирик ўзанларда вужудга келган тўқай тупроқларининг механик таркиби енгил бўлишига қарамасдан уларда чиринди миқдори нисбатан юқорилиги (>2%) билан тавсифланади. Бунинг асосий сабаби - мўл органик қолдиқлар ва уларни аэроб-анаэроб шароитда чириши ҳамда суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқлардаги чиринди моддасининг ўзгариши, асосан, уларнинг механик таркиби билан боғлиқ ҳолда бўлади. Жумладан, деградацияга учраган қумли сахро тупроқларда чиринди миқдори 0,3-0,4% ташкил қилса, гранулометрик таркиби оғир тупроқларда эса - 0,8-1,1% оралиғидадир.

Тадқиқот ўтказилган тупроқларда чиринди миқдорининг ўзгариши, ўз навбатида, барча озиқа элементларини, ҳатто айрим агрофизикавий кўрсаткичлари физик лой ва дала нам сиғими кўрсаткичининг ўзгаришига олиб келади. Жумладан, механик таркиби енгил тупроқларда 0,046% N, 0,078% P₂O₅, физик лой - 6,49 -11,13%, дала нам сиғими - 3,99 – 8,43% ни ташкил қилади.

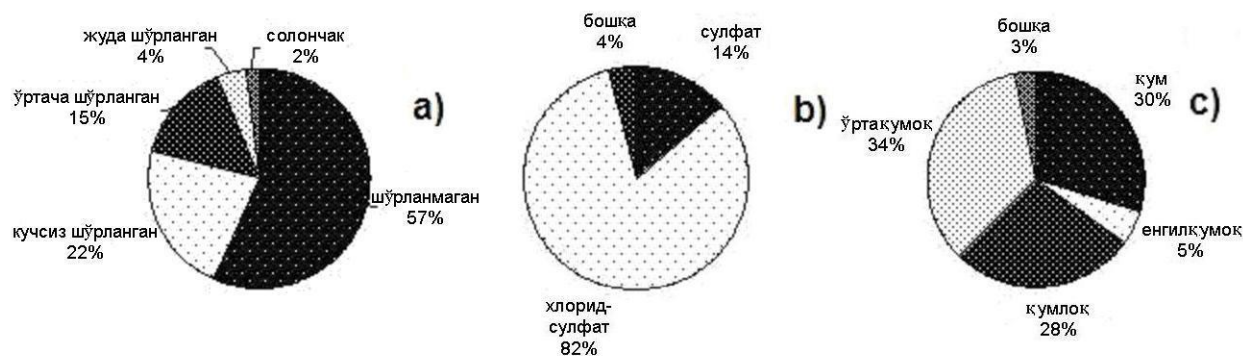
Таҳлил натижаларига кўра, тупроқларнинг шўрланиш даражаси бўйича ўзаро нисбати куйидагича: шўрланмаган 57%, кучсиз шўрланган 22%, ўртача шўрланган 15%, кучли шўрланган 4%, шўрхоқлар 2%; тури бўйича: сульфат хлоридли 82%, сульфатли 14% ва бошқа 4%; тупроқ механик таркиби бўйича: ўрта қумоқ 34%, оғир қумоқ 28%, енгил қумоқ 5%, қум 30%, ва бошқалар 3% ни ташкил қилди.

Тупроқда хилма-хил жониворларининг миқдорий таркиби, айрим турларининг биологик хусусиятлари тупроқ типлари ва йил мавсумига қараб кескин ўзгариб туради. Тупроқнинг ҳайдов қатламида жониворларнинг сони 1м² майдончада юзлаб, минглаб қайд қилинади. Тупроқнинг чимли тўшамалар остидаги юза қисмида эса бу миқдор ундан ҳам юқоридир.

Тупроқда ва чимли тўшама остидаги тупроқ юзасидаги умуртқасиз жониворларнинг мураккаб миқдори, сифат нисбатлари ва амалий аҳамияти



1-расм. Тупроқнинг механик таркиби, хажм оғирлиги (ХО; [г/см³]) ва чиринди миқдори (ТО [%], И-ил, КД-кумлок дала (дала #1), К-кумок дала (дала #2))



2-расм. Тупроқнинг шўрланиш даражаси (а), тури (б) ва механик таркиби (с) (лойқа < 0.002 мм) бўйича ўзаро нисбатлари

нафақат рельефнинг нисбий мураккаб хусусиятларига, тупроқ-иқлим шароитларига ва воҳанинг ботаник-географик характериға боғлиқ бўлиб қолмасдан, балки ердан дехқончиликда фойдаланишға ҳам бевосита боғлиқдир. Шу билан бир қаторда, тупроқ структураси ва туз режими, сизот сувларининг жойлашуви, экинларни етиштиришдаги агротехник тадбирлар ҳам муҳим ўрин тутди.

Хоразм воҳасининг мураккаб тупроқ, иқлим ва ботаник-географик шароитлари ҳамда қишлоқ хўжалигида кенг майдонлардан кўп қиррали фойдаланиш тупроқ тўшамалари қаватларида ҳашаротларнинг мураккаб сифат ва хилма-хиллик сонини таъминлайди.

Ҳашаротлар тупроқда ҳаёт кечирувчи ва тупроқ билан боғлиқ жониворлар компонентининг асосий қисмини эгаллайди.

Тубан ҳашаротлар кўпчилик ҳолларда тупроқда ҳаёт кечирувчи айниқса, унинг тўшама қаватида яшовчи жониворлар ҳисобланади. Деярли барча ғўза далалари тупроғи ва тўкилган ғўза баргларида подура ёки оёқдумли ва бошқа тубан ҳашаротларнинг оммавий ривожланиши кузатилади.

Ўзбекистонда тарқалган термитлар ўз инларини тупроқ остида кўп сонли катакчалар шаклида қуради. Хоразм воҳасида кенг тарқалган туркистон термити катта каспий ортидан ўлароқ фарқланиб, унинг уяси тупроқ устида аниқ кўринадиган тепача ҳосил қилмайди.

Суғориладиган ҳудудларда қулоққавлагичларнинг кам сонли тўртта тури учраб, улар асосан тупроқ - тўшама қаватида ҳаёт кечирадilar.

Чирилдоқлар тупроқда чуқурча ясаб қишлаб чиқадилар. Ёзда улар доимо тупроқ ёриқлари ва чуқурларида, палахсалари, ўсимлик қолдиқлари остида яшириниб ҳаёт кечирадilar.

Бузоқбошлилар деярли тупроқ остида ҳаёт кечирадilar. Уларнинг инлари, йўллари йирик суғориш тармоқлари, соҳиллари, тупроқ палахсалари остида доимий юқори заҳланган экин майдонлари, шоли пайкалларида жойлашади.

Чигирткалар тухумларини тупроққа, айримлари эса тупроқ – тўшама қаватларига қўядилар. Тухумларнинг ривожланиши жуда узоқ давом этиб, уларнинг ҳаётчанлиги ва айниқса тухумлардан личинкалар очиб чиқиши тупроқнинг нам билан таъминланганига бевосита боғлиқдир.

Саратонлар личинкалик, қисман нимфалик фазаларида тупроқда ривожланади. Улар личинкалари тупроқда ривожланиш муддатлари бўйича бошқа ҳашаротлар орасида биринчи ўринни эгаллайди.

Ўсимлик илдизларида тўлиқ ёки қисман ривожланадиган битларнинг турлари кўпчиликни ташкил қилади. Уларнинг маълум турлари доимо тупроқда ўсимлик илдизларида яшаса (аналоциклик шакллари), бошқаларининг ўсимликлар илдизларида фақат ёзги авлодлари ривожланади (тўлиқцикли шакллари), ва ниҳоят учинчи гуруҳ битлар илдизларда тўлиқ йил давомида ривожланади ёки ёзги авлодларидан сўнг илдизни қолдириб бошқа ёққа қочадилар (нотўлиқ циклли шакллари).

Кокцидлардан тупроқда асосан унли куртлар ҳаёт кечиради. Уларнинг озикаси кўп йиллик ўтсимон ўсимликлар бўлиб, камдан-кам ҳолларда,

жумладан комсток курти, кўпчилик дарахт-буталар ҳамда ўтсимон ўсимликларнинг турли қисмларида яшай олади.

Ҳақиқий ярим қаттиққанотлиларнинг кўпчилик турлари ўсимлик илдизлари, қолдиқларида қайд этилди. Бедапоялар, мевали ва истироҳат боғлар массивлари бегона қандалаларнинг йиғилиш манбаи ҳисобланади. Улар бу ерда ўзларига вақтинчалик ёки доимий макон топиб ноқулай ҳарорат таъсиридан сақланадилар ҳамда озиқа манбаига эга бўладилар.

Визилдоқ ва стафилинид кўнғизларининг преимагинал фазалари тўлиқ ва уларнинг қисман вояга етганлари тупроқ ва тупроқ-тўшама қатламида ривожланади ва асосий энтомофауна комплексини ташкил қилади.

Қарсилдоқ кўнғизлар кенг тарқалган ва уларнинг личинкалари (симқуртлар) зараркунанда сифатида маълум бўлган тупроқ ҳашаротлар гуруҳи ҳисобланади.

Тиллақўнғизлар қисман тупроқ фаунаси таркибига киради. Уларнинг бир оз турлари ўсимликларни илдиз тизими ҳисобига тупроқда яшайди.

Пластинкамўйловли кўнғизларнинг преимагинал ривожланиш фазалари тупроқда чириган ёғоч ва иссиққонли ҳайвонлар тезагида ўтади. Вояга етган ҳашарот зотларининг ҳаёти ҳам деярли тупроқ ва унинг устки шароити билан бевосита боғлиқ. Қайд этилган кўпчилик пластинкамўйловли кўнғизлар личинкалари зараркунанда (ўсимлик илдиз тизимини зарарловчи) сифатида маълум.

Қоратанли кўнғизлар турлари таркиби ва тез-тез учраш хусусиятига кўра, воҳада учрайдиган ҳашаротларнинг муҳим гуруҳини ташкил қилади. Уларнинг деярли ҳаммаси тупроқ ости ва усти ҳашаротларидир. Кўнғизлари курғоқсевар бўлиб, асосан саҳро ва ярим саҳро ҳудудларда ва суғориладиган ерларнинг қуруқ участкаларида учрайди.

Суғориладиган ерларда қоратанли кўнғизлар ёзнинг иссиқ кунларида, айниқса, эрталаб ва кечкурунлари фаол бўлади, кундузи эса ўт-ўланларнинг илдиз бўғзи, тошлар ости, йўл четларидаги ахлатлар орасида, тўсиқ ва деворлар ёриқларида бекинади. Личинкаларининг ҳарактерли хусусиятларидан бири уларнинг тупроқ юзароқ қисмида тўпланишидир. Биологик хусусиятларидан эса тупроқ қуруқ қаватида ёш ўсимликларни зарарлашидир.

Чангхўрлар ва малҳамчи кўнғизларнинг преимагинал ривожланиш фазалари тупроқда ўтади. Уларнинг бу ривожланиш фазалари тупроқдан ташқарида ҳаёт кечирадиган вояга етган зотлариникига нисбатан бир оз узоқроқ бўлади.

Баргхўрлар ҳисобланган ер бургачаларининг кўпчилик турлари преимагинал фазалари тўлиқ ва қисман имагинал тур зотлари тупроқ билан боғлиқдир. Улар кўпчилик турларининг личинкалари ўсимлик илдизлари билан озиқланса, барча турлар кўнғизлари тупроқ юза қисмига яқин муҳитда ҳаёт кечиради. Бундан ташқари ўсимлик барги билан озиқланувчи бургачалар нафақат тупроқ юзасида қишлайди, балки ёзги диапаузани ҳам тупроқда ўтказадилар. Узунбурун кўнғизлар асосан қишлоқ хўжалигида ўзлаштирилмаган, ксерофит ва галофит ўсимликларга бой бўлган ҳудудларда

йиғилган. Бундан маданий ўсимликлар билан трофик боғланган бир оз турлар истисно. Булардан беда ва бошқа экин далалар тупроғида преимагинал фазасида тупроқда қишлайдиган ва вояга етган фазасида тупроқ бетида қишлайдиган типик тупроқ туганак филчаларини кўрсатиш мумкин.

Туганак филчаларининг личинкалари бутун йил давомида тупроқда учрайди. Бедапояларда тупроқдаги личинкаларни миқдорий қалинлиги жуда юқори бўлади. Туганак филчаларининг личинкалари оммавий ривожланиш даврида, умумий ҳашаротлар личинкалари сони билан биргаликда ~75% ни ташкил қилади. Личинкаларнинг тупроқда вертикал ва горизонтал тақсимланиши бир қатор муҳит омилларидан (тупроқнинг физик-кимёвий таркиби, аэрацияси, ҳарорати, намлиги ва бошқалар) ташқари кичик ёшдаги личинкаларнинг илдиз атрофидаги туганакларда тақсимланиши ва катта ёшдаги личинкаларнинг ғумбакка айланиш даврларига боғлиқ. Личинкалар ғумбакка айланиш учун тупроқнинг юза қатламига кўтарилади.

Суғориладиган ҳудудларда тўрқанотлилардан чумолишерларнинг преимагинал ривожланиш фазалари ҳам тупроқда кечади. Одатда экин майдонларининг четлари, йўл ёқалари ва йўлақлар, суғориш тармоқлари, айниқса, бундай жойлар тупроқлари юмшоқ ҳамда қум аралашган бўлса, чумолишерлар личинкаларининг одатдаги яшаш жойларига айланади.

Пардақанотсимонлилар қисман тупроқда ҳаёт кечирувчи жониворлар ҳисобига (паразитлар) яшайди, қисман тупроқда ғумбакка айланади, айримлари вояга етган зотлари томонидан ерда қурилган инларда яшайди. Охиргиларига мисол қилиб қазувчи арилар, якка ва қисман жамоа ҳосил қилиб яшовчи арилар ва чумолиларни кўрсатиш мумкин.

Капалаклар биологиясининг турли-туманлиги ривожланиш фазаларининг давомийлиги ҳамда унга ташқи муҳит таъсирини ҳисобга олганда, кўпчиликларининг преимагинал фазалари тупроқ ости ва устки қисми билан бевосита боғлиқ. Уларга қисман куялар, парвоналар ва баргўровчиларни одимчиларнинг ғоят кўп турларини, деярли барча тунламлар, барча арвоҳ капалакларини ва бошқа бир қатор систематик гуруҳларни мисол тариқасида кўрсатиш мумкин.

Хоразм воҳаси суғориладиган ҳудудида тупроқ ости ва устида тарқалган материалларни таҳлил қилиш шуни кўрсатдики, тупроқда ҳаёт кечириш тубан ҳашарот гуруҳлари учун хосдир.

Хоразм вилояти ҳудуди жуда кучсиз табиий ер ости сув оқими ва сунъий сув ўтказувчи иншоотлар етишмаслиги билан тавсифланади. Шу муносабат билан барча тупроқлар шўрланишга учраган. Ҳозирги вақтда вилоят ҳудудининг аҳоли яшайдиган қисмида кучсиз шўрланган ва ювилган тупроқлар умумий вилоят ер фондининг 37,2% ташкил этади. Гурлан, Шовот, Қўшқўпир ва Урганч туманларида ювилган (шўрланмаган) тупроқлар алоҳида ажратилмаган, улар кучсиз шўрланган тупроқлар ичига киритилган (туман умумий майдонининг 15-20% ташкил этади). Шуни таъкидлаш керакки, кучсиз шўрланган ва ювилган тупроқлар салмоғи кейинги ўн йилда кам ўзгарган (аввалда - 39,3%, ҳозирда - 37,2%). Шўрхоқларнинг майдони кескин қисқарган, уларнинг ер фондидаги салмоғи 10,8 дан 1,6% га тушган.

Шўрхоқлар майдонининг камайиши - қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришига ерларни жалб этилиши ва мелиорация ишларининг жадаллашуви натижасидир. Қийин ўзлаштириладиган ерларни ишлаб чиқаришига жалб этиш ҳисобига, ўртача шўрланган (11–26% гача) ва кучли шўрланган (10–18% гача) майдонлар кўпайди, бу эса вилоят ерларининг умумий мелиоратив ҳолатини ёмонлаштирди.

Хонқа ва Янгибозор туманлари тупроқларининг мелиоратив ҳолати ўта ноқулай ҳисобланиб, шўрланмаган (ювилган) ва кучсиз шўрланган тупроқлар ер фондининг 50% дан ортиғини эгаллайди. Урганч ва Янгиариқ туманларида шўрланмаган ва кучсиз шўрланган тупроқлар умумий майдоннинг 60% дан ортиғини эгаллаган. Гурлан ва Питнак туманларида эса ўртача шўрланган тупроқлар кўпроқ миқдорни ташкил этади.

Ерларнинг мелиоратив ҳолатини, аксарият ҳолатларда, уларнинг механик таркиби белгилайди. Вилоят ҳудудида ўртача қумоқли (ер фондининг 30%) ва енгил қумоқли (21,6%) тупроқлар >50% ни ташкил этади. Механик таркиби шу каби тупроқлар кўпроқ Қўшқўпир, Урганч, Боғот ва Хонқа туманларида (50-69% майдонда) учрайди. Гурлан, Шовот, Янгиариқ туманларида кўпроқ оғир ва ўрта қумоқли тупроқлар (55-69%), Хива, Ҳазорасп ва Питнак туманларида анча майдонларни қумлоқ ва қумли тупроқлар (27-41%) эгаллагайди.

Шундай қилиб, Хоразм вилояти тупроқлари турли туман механик таркибга эга. Бунда тупроқнинг механик таркиби билан рельеф ўртасида яққол боғланиш аниқланмади. Қайир ўтлоқи аллювиал, сур тусли қўнғир, қумли сахро тупроқлари бундан истисно.

Вилоятнинг умумий майдони 605,2 минг га (Амударёнинг чап ва ўнг қирғоқларидаги ерларни ҳисобга олганда), шундан 272 минг га суғориладиган ерлардир. Хоразм ўзининг майдони бўйича республика вилоятлари орасида кейинги ўринлардан бирини эгаллайди.

Хоразм вилояти қишлоқ ва сув хўжалиги бошқармасининг маълумотларига кўра, 1992-2000 йй. давомида суғориладиган ерларда етиштирилган ғўза, буғдой ва шоли экинларининг умумий майдонлари 116069 дан 169649 гектаргача ўзгариб турган.

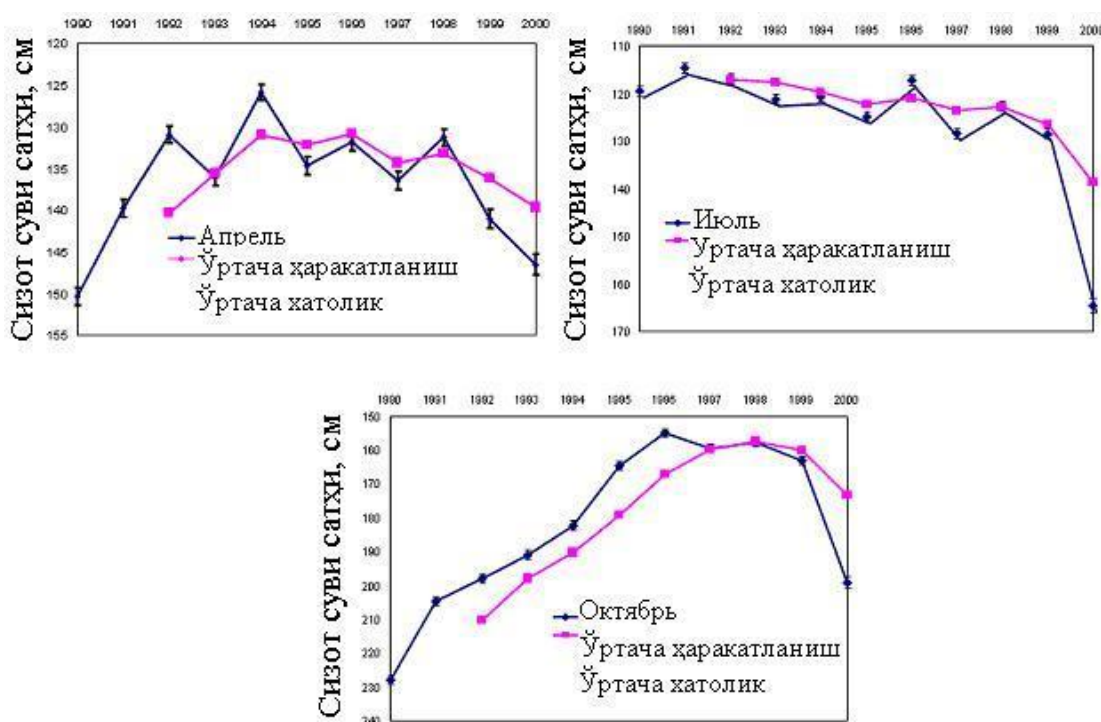
Сизот сувлари сатҳи ва минерализациясининг ўзгариши (динамикаси). Вилоят бўйича сизот сувларининг ўртача сатҳини таснифлаш учун вегетация боши (апрел), ўртаси (июл) ва охиридаги (октябр) кўрсаткичлар асос қилиб олинди ва 1990-2000 йй. олинган маълумотлар таҳлил қилинди.

Таҳлилларга кўра, июл ойига нисбатан, сизот сувлар сатҳи апрел ва октябрда ўзгарувчанлиги билан тавсифланади (3-расм). Масалан апрелда, 1990 й. сизот суви 150 см чуқурликда жойлашган бўлса, 1994 й. – 126 см, 2000 й. – 146 см. Ушбу ўрганилган даврда сизот сувларининг июлдаги сатҳи 115-128 см оралиғида бўлган. Қурғоқчилик кузатилган йили (2000 й.) бундан истисно, сизот сувининг сатҳи бунда июлда 163 см гача пасайиб кетиши кузатилди. Октябрда сизот сувлари сатҳининг аста-секин кўтарилиши кузатилди: - 228,2 см (1990 й.) дан 154,9 см (1996 й.) гача. 1996-1999 йй.

оралиқ даврда сизот сувлари сатҳи ўзгармади, аммо 2000 й. унинг сатҳи янада пасайиб 197 см ни ташкил қилди.

Апрел ва июлда сизот сувларининг минерализацияси ўртача ~1,8 г/л ташкил этиб, ўлчанган минимуми - 0,5 г/л, максимуми эса - 13-17 г/л, яъни сизотнинг минерализацияси чучукдан жуда шўр сув (намакоб) гача бўлганлигини кўрсатади. Қаерда сизот сувларининг минерализацияси паст бўлса, шу жойларда тупроқ шўрланиши содир бўлмайди, тескари ҳолатда тупроқ кучли даражада шўрланади. Сизот сувлари минерализацияси паст бўлган майдонларда унинг сатҳини 1,5-1,6 м да сақлаш тавсия этилган (Киселева ва бошқалар, 1973).

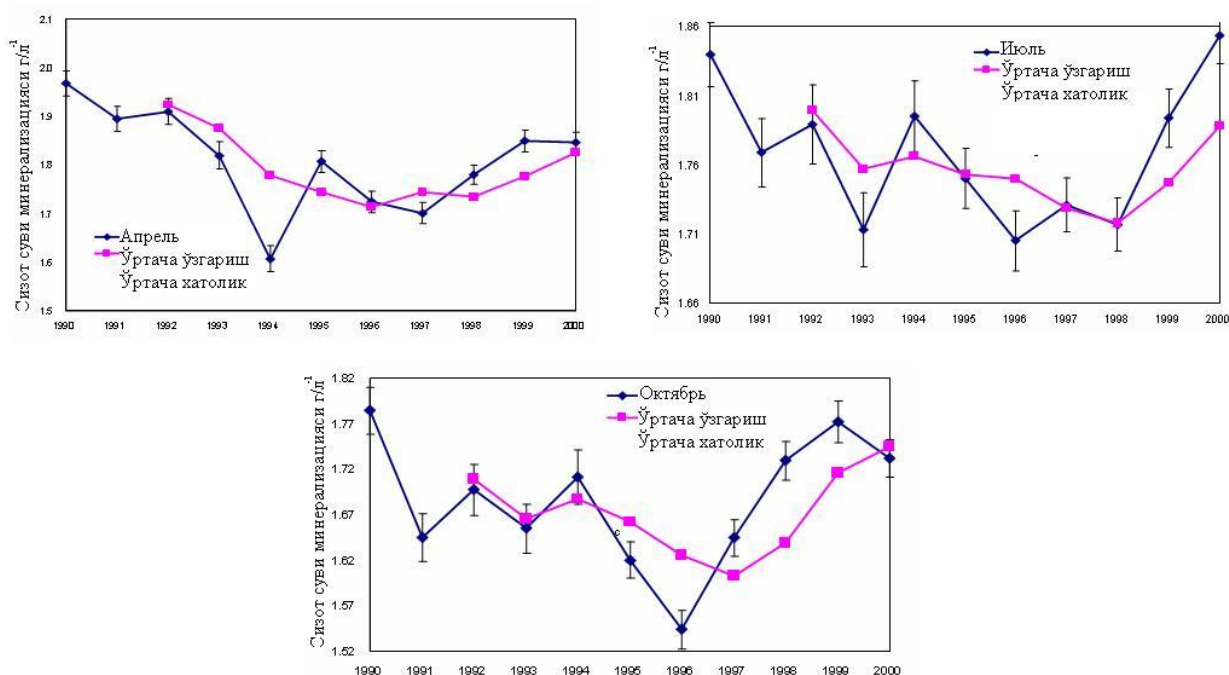
Сизот сувлари минерализациясининг ўртача ўн йиллик кўрсаткичи октябрда апрел ва июл ойларидагига яқин (1,68 г/л) бўлиб, унинг ҳам



3-расм. Сизот сувлари сатҳининг апрел (а), июл (б) ва октябр (с) ойларида ўртача ўзгариши, 1990 – 2000 йй.

минерализацияси кам шўрланган тоифага киради. Одатда, вегетация давридаги суғоришлар якунланиши билан сизот сувларининг сатҳи пасайиши натижасида унинг минерализацияси ошади (4-расм). Аммо юқоридаги ҳолат ўзгачалиги билан тавсифланади, бунини эса сизот сатҳининг октябрда пасайиши, лекин ҳанузгача критик чуқурликда сақланиб қолганлиги билан тушунтириш мумкин. Сизот сувлари минерализациясининг ўзгарувчанлиги (вариация коэффиценти) октябрда, апрел ва июлдагига нисбатан, юқори (57,5%) бўлган. Бунда кўрсаткичларни стандарт чекиниши июлдаги билан бир хил бўлган (0,87 г/л).

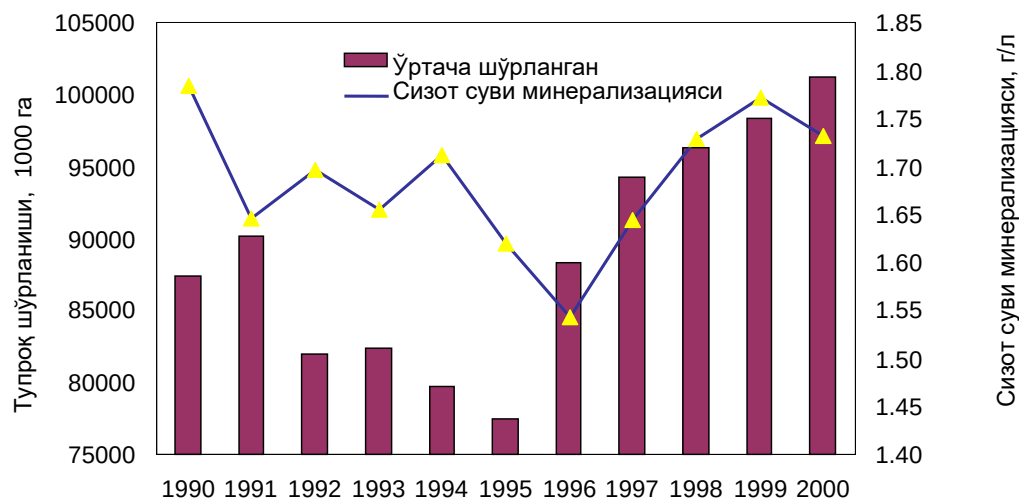
1990-2000 йй. мобайнида сизот сувлари сатҳи ва минерализацияси бўйича кўрсаткичларининг мавсумий ўзгаришлари тупроқдаги мавсумий ўзгаришлар билан мос равишда бўлди. Вилоятда ўртача шўрланган



4-расм. Сизот сувлари минерализациясининг апрель (а), июль (б), октябрь (с) ойларида ўзгаришини динамикаси, 1990-2000 йй.

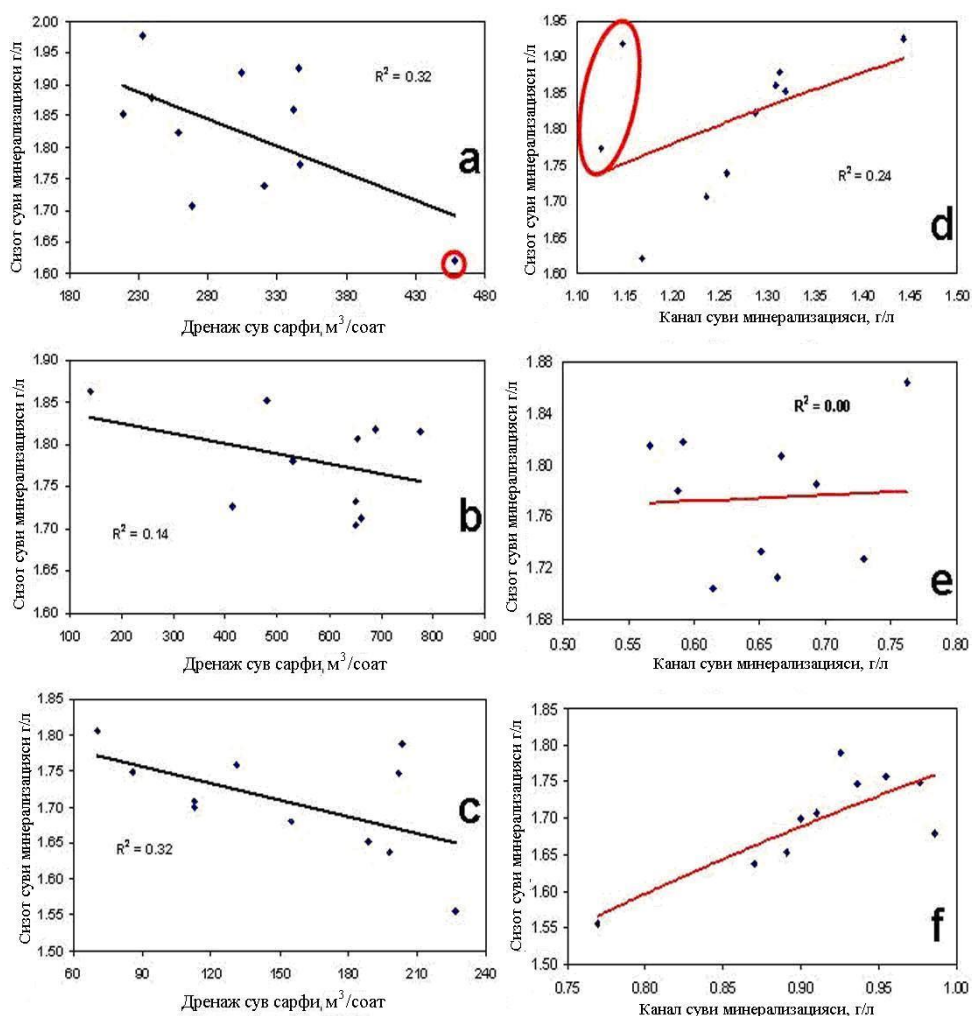
тупроқлар майдони 1995 йилгача камайиб борган, кейинги беш йил мобайнида эса, яъни 2000 йилгача уни кескин ошганлиги қайд этилган. Таъкидлаш лозимки, тупроқ шўрланиш даражаси ноябрда аниқланади ва шўр ювиш учун талаб этиладиган сув миқдори шунга қараб белгиланади. Шунинг сабабли, тупроқ шўрланишига таъсир қилувчи асосий омил деб октябрдаги сизот сувларининг сатҳи ва минерализацияси ҳисобланади (5-расм).

Кузатилган даврда апрел, июл ва октябр ойларидаги дренаж ва сизот сувлари минерализацияси ҳамда канал ва сизот сувлари минерализацияси орасидаги боғлиқлик 6-расмда келтирилган. Маълумотларга кўра, апрел ва октябрда сизот сувлари минерализациясининг ортишида ер усти сувларининг ўрни жуда каттадир, июлда эса бу омилнинг таъсири камроқ намоён бўлди. Кузги бугдойни экилиши ва суғорилиши муносабати билан сизот сувларининг минерализацияси фақат октябрда ўзгаради (6-расм, а), апрелда эса сизотнинг минерализацияси ва дала майдонларни суғорилиши орасидаги корреляцион боғлиқликнинг моҳияти жуда пастлиги билан таснифланади. Тупроқдан шўр ювиш ва сизот сувлари минерализацияси бўйича олинган маълумотларга кўра, далага сувни кўп ва оз миқдорда берилиши кутилган натижани бермади. Суғориш учун сарфланган сувлар ва апрелдаги сизот сувлари минерализацияси орасидаги боғлиқлик жуда мустаҳкам (6-расм, d). Шундай бўлсада, суғориш учун каналлардан олинadиган сув сизот сувлари минерализациясини оширувчи асосий омиллардан бири ҳисобланади. Бунга ўзига хос хусусияти шундаки, суғоришнинг жадал суратларда олиб борилишига қарамасдан, июлда сизот сувларининг минерализацияси ўзгармади. Октябрда эса бу ҳолнинг тескараси кузатилди - суғориш сувларининг минерализацияси юқори бўлиши ўз таъсирини ўтказди.



5- расм. Хоразм вилояти тупроқларининг 1990 – 2000 йиллардаги шўрланиш динамикаси.

Манба: Вилоят гидромелиоратив экспедицияси маълумотлари



6-расм. Сизот сувлари минерализацияси ва дренаж суви сарфи (апрел (а), июл (б) ва октябрь (с), сизот сувлари ва канал суви минерализацияси (апрел (d), июл (e) ва октябрь (f) ўртасида боғлиқлик (1990 – 2000 йй.))

Сизот сувларининг кенгликдаги динамикаси ва минерализацияси. Хоразм вилоятида сизот сувлари сатҳини кенгликдаги тақсимланишини аниқлашда географик ахборот тизими (GIS) муҳитидаги тўртта усулдан фойдаланилди.

Кригинг (Kriging) энг яхши чизиқли усул бўлиб, унинг ҳисоблашларига асосланган хариталар нормал кўрсаткичларни талаб қилади. Сизот сувлари сатҳининг ўзгаришини статистик жиҳатдан таҳлил қилиш мақсадида ушбу усул дунёда биринчи бор қўллаб кўрилди. Маълумотларни Кригинг усули бўйича таҳлил қилиш жараёнида 5% чекланишлар ва шоли даласи бўйича кўрсаткичлар алоҳида ажратилгандан кейин мақбул натижалар олинishiга эришилди.

Тескари ўлчаниб тортилган масофа усули (IDW). Кригингдан фарқли равишда IDW усулида оддий математик алгоритмдан фойдаланилади. Кригинг усули каби бунда ҳам ўртача илдиз ости квадратлашган хатоликлар минималлаштирилган.

Сплайн. Икки ўлчовли интерполяция бажариш йўли орқали интерполяция қилинаётган нукталар орасидан минимал эгри чизиқ ўтказди.

Сизот сувлари сатҳини динамикасини статистик жиҳатдан баҳолашда Кригинг, IDW ва Сплайн усуллари ўзаро таққослаб синалди ҳамда ушбу учта усулларнинг хатоликлари 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

1990 й. апрел, июл ва октябрда ўлчанган сизот сувлари сатҳи бўйича маълумотларни статистик таҳлили натижаларига кўра қўлланилган учта усулнинг хатоликлари

Ўлчов ўтказилган давр	Ўртача хатолик			Ўртача илдиз ости квадратлашган хатолик		
	Сплайн	IDW	Кригинг	Сплайн	IDW	Кригинг
Апрель	1.055	0.12	0.053	1311.89	40.7	40.89
Июль	-4.64	0.199	0.006	1213.29	38.4	38.67
Октябрь	1.704	1.05	-0.005	1506.48	46.9	46.94

Кўриниб турибдики, Сплайн усулнинг хатолиги нисбатан катта бўлган. Шу сабабли, Хоразм вилоятида сизот сувларини кенгликда тақсимланишини хариталашда Кригинг усулидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Амалий жиҳатдан IDW усулини ҳам қўллаш мумкин, чунки унинг хатолик доираси Кригингдан унчалик фарқ қилмайди.

Уч бурчакланган номунтазам тизимлаш усули (TIN) – маълумотлар тузулиши уч ўлчовли юзада номунтазам учбурчакли кўринишда шаклланади. Ушбу усул афзалликларини текшириш мақсадида 1990 й. апрел, июл ва октябрда сизот сувлари сатҳи бўйича олинган маълумотларга статистик ишлов берилди. Аниқланишича, TIN усули қўлланилиб олинган натижалар Сплайнга яқин, аммо TIN усули юқоридаги барча усулларга нисбатан хатолиги юқори экан. TIN усулининг хатолик даражаси мавсум давомида қуйидагича ўзгарди: апрел>июл>октябр. Бу натижалар TIN усулини Хоразмда сизот сувлари сатҳини кенгликда тақсимланишини аниқлашда ишлатилиши мақсадга мувофиқ эмаслигини кўрсатади.

1990 й. апрел, июл ва октябрда ўлчанган сизот сувлари сатҳи бўйича маълумотларни статистик таҳлили натижларига кўра қўлланилган тўртта усулнинг хатоликлари

Ўлчов ўтказилган давр	Ўртача хатолик				Ўртача илдиз ости квадратлашган хатолик			
	Сплайн	IDW	Кригинг	TIN	Сплайн	IDW	Кригинг	TIN
Апрел	1.055	0.12	0.053	8.850	1311.89	40.7	40.89	889.79
Июл	-4.64	0.199	0.006	-4.698	1213.29	38.4	38.67	882.40
Октябр	1.70	1.05	-0.005	-1.298	1506.48	46.9	46.94	1021.04

Сизот сувлари минерализациясининг кенгликдаги динамикаси.

Сизот сувлари минерализациясининг кенгликда тақсимланишини аниқлашда учта статистик усул қўлланилди: тескари ўлчаниб тортилган масофа (IDW), кригинг (Kriging) ва сплайн (Spline) усуллари.

Kriging. Сизот сувлари минерализациясини кенгликдаги тақсимланишида тўғри эгилиш ва чекланиш мавжудлиги аниқланди. Аммо, чекланишларни 5% дан кам бўлганини инобатга олмаганда ва логарифмни ўзгартирганда, маълумотларни нормал тақсимланишига яқин натижалар олинди.

Тескари ўлчаниб тортилган масофа усули бўйича ўртача хатоликлар сизот сувлари сатҳига нисбатан паст ва 0,000045 - 0,0015 оралиғида бўлди. Ўртача квадрат илдиз хатоликнинг қиймати ҳам кичик бўлиб, ўртача 0,18 г/л ни ташкил қилди. Демак, IDW усули сизот сувлари минерализациясини кенгликда тақсимланишини аниқлашда яхши натижа беришини кўрсатади.

IDW ва кригинг усуллари қўлланилиб олинган натижалар таққосланганда мавсум давомидаги кўрсаткичлар деярли бир-бирига тенг бўлганлигини кўрсатди. Сизот сувлари минерализацияси бўйича тўлиқ маълумот тўпланса, IDW ва кригинг усулларида мақсадли фойдаланиб, ҳақиқатга яқин натижалар олиш мумкин.

Сизот сувлари сатҳига кўра, уларни минерализацияси бўйича кенгликда тақсимланиши аниқланганда аниқроқ натижаларга эришилди. IDW ва кригинг усулларида сизот сувлари минерализацияси интерполяция қилинганда ўзаро ўхшаш натижалар олинса-да, уларни қийматлари фарқли бўлди.

Сплайн. Сплайн усули сизот сувларининг минерализацияси юқори бўлган майдонларни аниқлаш учун қўлланилди. Сизот сувлари сатҳини аниқлашдаги каби параметрлар қабул қилинди, яъни оғирлик 0,1 ва нуқталар сони 12, киритиш ArcINFO 8.2 да амалга оширилди.

Сплайн усулида Хоразм вилоятида сизот сувлари минерализациясининг ўртача хатоликлари ва квадрат илдизларини ўзаро ўхшашлиги аниқланди. Ўртача хатоликлар кичик бўлса-да, квадрат хатоликлар юқори бўлган.

Кригинг, IDW ва сплайн усуллари таққослаш учун ўртача хатоликлар минимуми ҳамда сизот сувлари тарқалиши бўйича олинган

натижаларнинг амалийлиги текширилди (3-жадвал). Кўриниб турибдики, IDW ва кригинг усуллардаги қийматлар бир-бирига ўхшаш ва сплайн

3-жадвал

**Учала усул ёрдамида ўлчанган ва ҳисобланган сизот сувлари минерализацияси
кўрсаткичлари орасидаги хатолик**

Ўлчов ўтказилган давр	Ўртача хатолик			Ўртача илдиз ости квадратлашган хатолик		
	Сплайн	IDW	Кригинг	Сплайн	IDW	Кригинг
Апрель	-0.0105	0.0083	-0.0044	4.536	2.736	2.676
Июль	0.0288	0.000008	0.0042	4.365	2.487	2.526
Октябрь	-0.0414	0.0072	0.00827	4.234	2.650	2.587

усулидан мувофиқлидир. Аммо, IDW ва кригинг усуллардагига нисбатан хатоликлар юқори бўлган.

Кокригинг (Cokriging) бошқа бир усул бўлиб, сизот сувлари сатҳи ва минерализациясини аниқлашда маълумотларни кетма-кет ўзгарувчан кўрсаткичлар сифатида киритишга асосланган. Бунда стандарт ўртача хатоликлар кригинг усулида аниқланган стандарт ўртача хатоликларга яқин эканлигини кўрсатди. Фарқи шундаки, сизот сувлари минерализацияси учун барча ҳолларда ўртача хатолик квадратлашган илдизи ости хатолигидан кичик бўлди. Умуман олганда, cokriging усули сизот сувлари сатҳи учун кригинг ва сизот сувлари минерализацияси учун универсал кригинг усулига нисбатан афзал эмаслиги аниқланди.

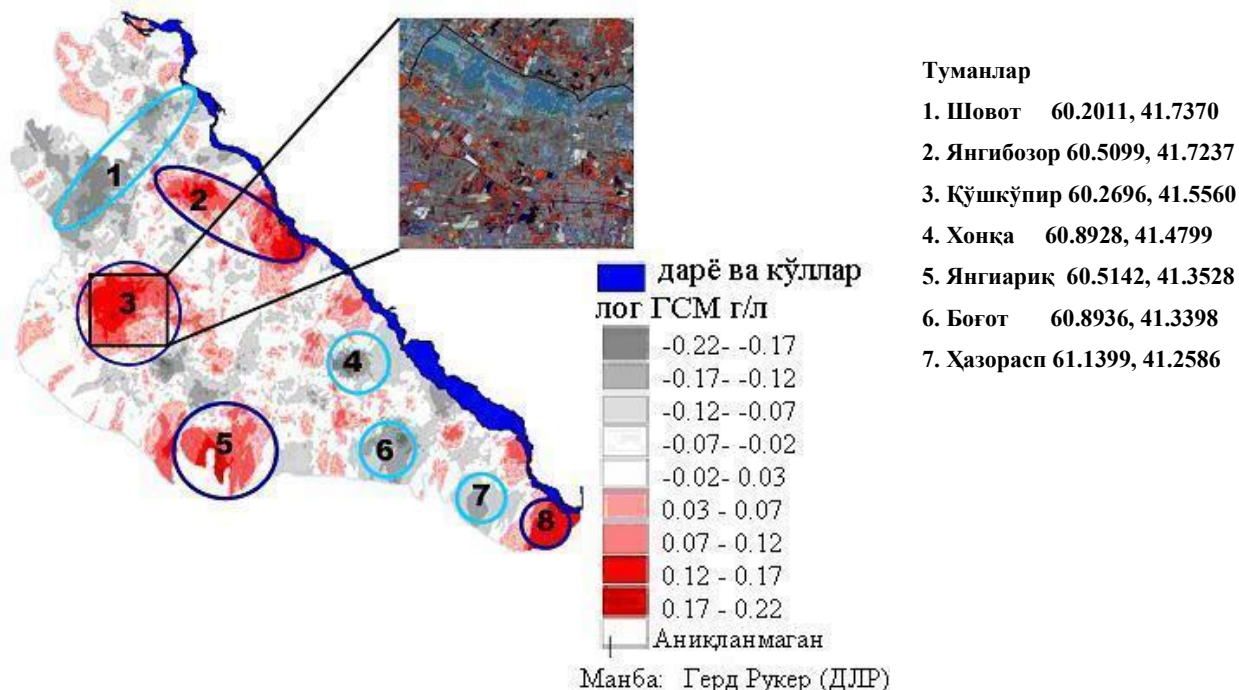
Демак, сизот сувлари сатҳи ва минерализациясини аниқлашда таққосланган тўртта усулнинг, *Kriging* усулидан сизот сувлари сатҳини, *IDW* усулидан эса сизот сувлари минерализациясини аниқлашда фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Сплайн ва TIN усулларининг хатолиги юқори бўлиб, бу усуллардан Хоразм вилоятида сизот сувлари минерализацияси ва сатҳини аниқлашда фойдаланиш мақсадга мувофиқ эмас деб топилди. *Kriging* усулида тузилган хариталар хатолиги паст бўлганлиги сабабли кейинги тадқиқотларда ушбу хариталардан фойдаланиш тавсия этилади.

Сизот сувлари минерализацияси ва кенгликдаги «қайноқ нуқталар». Сизот сувлари минерализацияси муддатли ва кескин ўзгаришларга учраган майдонлар (қайноқ нуқталар) ни идентификациялаш тупроқнинг мелиоратив-экологик ҳолатини баҳолашда ва шўрланишнинг олдини олишда қўл келади.

Сизот сувларини минерализацияси кескин ўзгариши идентификацияланган майдонлар 7-расмда келтирилган. Бунда ижобий ўзгаришлар сизот сувлари минерализациясининг ошиш тенденциясини (тўқ қора ранг), салбийлари эса пасайиш тенденциясини (оч қора ранг) кўрсатади. Иккинчи ва учинчи “қайноқ нуқта”лар дарёнинг иккала қирғоқи атрофида кузатилган. Бу майдонларнинг тупроқи ҳар хил механик таркибли бўлиб, сизот сувлари динамикаси юқори. Сизот сувлари сатҳи ва минерализациясининг кенгликда тақсимланиши шўрланишнинг олдини олиш мақсадида топилган бўлса-да, тадқиқот даврида салбий ўзгаришлар содир бўлди. Яна бир “қайноқ нуқта” (бешинчи нуқта) кум тупроқларда кузатилди.

Бу кўллар соҳаси бўлиб, улар дренаж тизимлари сувининг оқиб ўтадиган майдони ҳисобланади. Эҳтимол, кўлларнинг сиғими пастлиги сабабли, бу ерда ушбу нукта пайдо бўлган бўлиши мумкин. Биринчи “қайноқ нукта”да бошқаларга нисбатан, сизот сувлари минерализацияси юқоридир, аммо бунда тупроқнинг шўрланиши пастлиги билан тавсифланади. Иккинчи, тўртинчи ва еттинчи нукталар Амударё яқинида бўлиб, бунда 2 ва 7-нукталар ошиб боровчи (салбий) шўрланишли, 4-нукта эса камайиб боровчи (ижобий) шўрланишли майдонлар ҳисобланади.

Демак, сизот сувлари минерализациясининг кескин ўзгаришини кенгликда тақсимланишини ер топографияси билан тушунтириш қийин.

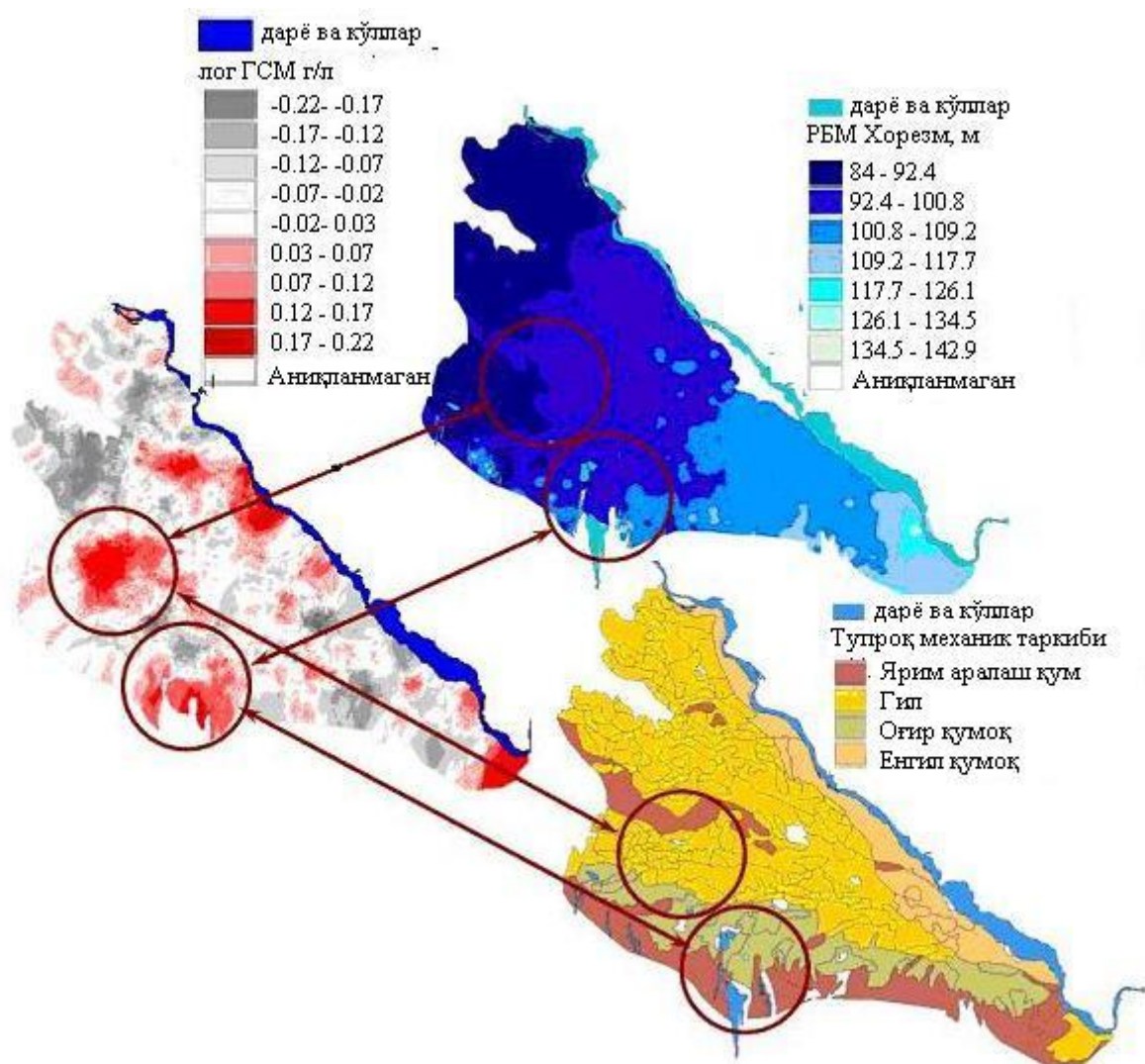


7-расм. Тадқиқот давомида сизот сувлари минерализацияси кескин ўзгариши идентификацияланган майдонлар.

Бунинг сабаби шундаки, сизот сувлари минерализацияси билан ушбу ўзгарувчан кўрсаткичлар орасида боғлиқлик йўқ (8-расм). Фарқли топография ва механик таркиби турлича бўлган тупроқларда бундай майдонлар (қайноқ нукталар) пайдо бўлиши бошқа омилларнинг таъсиридан дарак беради.

Хоразмда сизот сувлари минерализациясининг кенгликда турли-туманлиги атроф-муҳит шароитларини сақлаб қолишда ҳар бир майдон учун ўзига хос ёндашувни талаб қилади.

“Қайноқ” нукталарни идентификациялаш. “Қайноқ” нукталарни идентификациялаш сизот сувлари минерализациясини ўрганиш бўйича бўлиб, Хоразм вилоятида сизот сувлари минерализациясининг вақт ўтиши билан ўзгаришини белгилаш мумкин. Вилоят рельефининг нисбатан текис бўлиши, унинг майдонларини юқори жойлашган сизот сувлари таъсирида шўрланиш ва ботқоқланишга олиб келиши эҳтимоли катта. Бир қатор омиллар айрим қисмлар бўйича салбий жараёнларни амалга оширади. Агар



8-расм. Сизот сувлари минерализацияси ва топография ҳамда тупроқ механик таркиби орасидаги муносабат.

Ўзгарувчи маълум бўлса, атроф-муҳитни бошқаришда, уларнинг олдини олиш учун чоралар қўлланилиши мумкин. Шунинг учун ҳам кескин ўзгаришлар бўлган майдонларни аниқлаб, бунга сабаб бўлган омиллар белгиланади. Шунингдек, доимий динамикага эга бўлган майдонлар ҳам аниқланди. “Қайноқ” нуқталарни идентификациялаш мақсадида Амударё ирмоқларида иккита майдон белгиланди (8-расм: 2 ва 3 нуқталар). Бу соҳаларда сизот сувлари сатҳи ва динамикаси юқорида муҳокама қилинди. Бошқа “қайноқ” нуқталар (2 ва 4) Амударё қирғоқларида пайдо бўлган. Иккинчи нуқта сизот сувлари минерализациясининг кескин салбий ўзгаришлари соҳаси бўлса, тўртинчи нуқта доимий ва кетма-кет ўзгаришлар нуқтасидир.

Тузларнинг тупроқ қатламлари бўйича тақсимланиши ва уларни моделлаштириш. Қишлоқ хўжалигида тупроқнинг шўрланиши нафақат майдон ва кенглик, балки тупроқ тури, механик таркиби ва бошқа омилларга боғлиқ ҳолда ҳам ўзгариши мумкин. Маълум географик майдоннинг шўрланиш даражаси геостатистик усулда аниқланса, тупроқ турига кўра дисперсион таҳлил (ANOVA) йўлини қўллаш мумкин.

Асосий компонентлар орасидаги корреляция коэффициентлари, шўрланишнинг оқим масофаси, сизот сувлари сатҳи ва минерализациясига боғлиқлиги 4-жадвалда келтирилган. Кўп ҳолларда корреляция паст (<0.5) бўлган, бунга сабаб тупроқ хоссаларининг мураккаб тақсимланиши бўлиши мумкин.

Тупроқ шўрланишининг харитаси 315 ихтиёрий нуқта маълумотлари асосида тузилган. Нуқталар ихтиёрий танланган бўлса-да, техник томондан қулай ва текширилаётган туманнинг худуди тўлалигича қамраб олиниши назарда тутилди. Уларни координаталари GPS билан белгиланди. Текшириш

4-жадвал

Асосий компонентлар, дренажгача бўлган масофа (DCOLL), ер ости сувлар чуқурлиги ва минерализацияси ҳамда тупроқ шўрланиши орасидаги Пирсон корреляция матрицаси

Ўзгарувчан кўрсаткичлар	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4	PC 5	PC 6	DCOLL	GWT	GWS§
CMv	-0.28**	-0.07	-0.18**	-0.02	-0.21**	-0.14**	0.44**	0.35**	-0.42**
CMh§	-0.23**	-0.15*	-0.33**	0.16*	-0.11	-0.11	0.45**	0.36**	-0.70**
TDS§	-0.19**	-0.08	-0.28**	-0.04	-0.09	-0.02	0.10*	0.04	-0.13**
Cl§	-0.28**	-0.06	-0.33**	-0.08	0.08	0.01	0.15**	0.13**	-0.18**

** 0.01 да корреляция моҳияти, * 0.05 да корреляция моҳияти, § log трансформацияланган

даври қилиб 5 ҳафта қабул қилинди ва июл ойидан бошланди. Тажрибада вертикал электр ўтказувчанлик (CMv, dS/m) ишлатилди, чунки горизонтал (CMh) кўрсаткичлар кўп ҳолларда бир хил бўлган. CMv ва CMh мутаносиб равишда 1,5 ва 0,75 м чуқурликда ўлчанган. Ёз ва куз мавсумидаги ўлчашлардаги фарқни аниқлаш учун CMh таҳлили ишлатилди.

Тупроқ шўрланишининг ўлчанган ва ҳисобланган кўрсаткичларини таққослаш бир нечта усулларда амалга оширилиши мумкин. Тупроқ шўрланиши ва бошқарувчи белгилар орасидаги муносабат мураккаб бўлганлиги сабабли тўғри корреляция кузатилмайди. Тупроқ шўрланишининг тақсимланишини аниқлаш учун шўрланиш 7 та чуқурликда қуйидаги қатламларда ўлчанди: $< 0,75$; $0,75-0,85$; $0,85-0,95$; $0,95-1,05$; $1,05-1,15$; $1,15-1,25$ ва $> 1,25$ см. Бу тадқиқотлар расмли хариталарда 1775 нуқтани белгилаб амалга оширилди. Бундан ташқари, хариталарда расм усулида шўрланишнинг кенгликда тақсимланиши ҳам келтирилган (9-расм).

5-жадвалдан кўриш мумкинки, Neural network модели муҳитидаги қайта текшириш гуруҳчасида ва тест гуруҳчасида тренинг гуруҳчасига нисбатан корреляция коэффициентлари юқори, бунинг сабабларидан бири тренинг гуруҳидаги баъзи сонлар экстремал қийматга эгалигидир. Таҳлил кўрсатишича, моделнинг аниқлиги қуйидаги параметрларга боғлиқ бўлиб, улар муҳимлиги камайиши тартибида берилган: эгрилик (curv), план эгрилиги (plane), профил эгрилиги (profc), қуёш нурли (қуёшли). Тупроқ шўрланиши - сув концентрациясига боғлиқ бўлган микротопография, ботиқлик ёки қавариқликга боғлиқ бўлади.

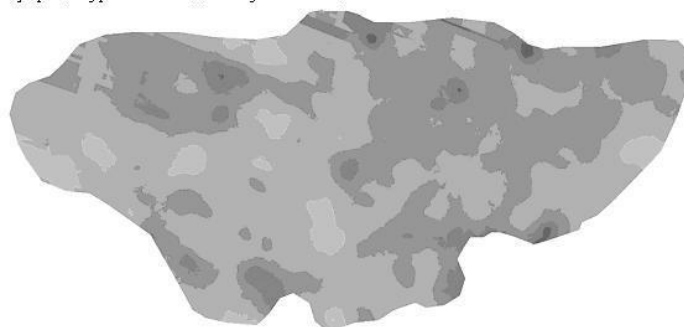
Neural network модели муҳитидаги корреляция коэффицентлари ва хатоликлар

Маълумотлар	Корреляция коэффиценти, R	MSE*	MAE**
Тренинг гуруҳчаси	0.82	0.04	0.14
Қайта текшириш гуруҳчаси	0.85	0.03	0.14
Тест гуруҳчаси	0.83	0.03	0.14

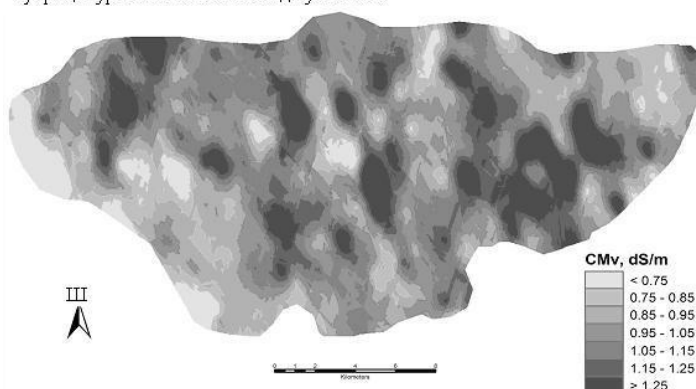
*Ўртача кичик квадратлашган хатолик

**Ўртача катта квадратлашган хатолик

Тупроқ шўрланиш модели бўйича аниқланган



Тупроқ шўрланиши CMv асосида ўлчанган



9-расм.Туман масштабида ўлчанган ва башоратланган тупроқ шўрланишининг харитаси

Хоразм вилоятида сизот сувлари юқори жойлашган шароитларда сув ва туз динамикасини моделлаштириш. Тупроқнинг сув сақлаш қобилияти ва сиғими (AWHC) даладаги сув сиғими ҳамда тупроқда (осилиб) қолган сув миқдори фарқи билан аниқланди. Тупроқнинг сув сақлаши мумкин бўлган сиғими (AWHC) тажриба майдончаларида бир-биридан фарқ қилди. Биринчи тажриба майдончасида 0-60 см тупроқ қатламида – 87-131 мм/м, чуқур қатламларда эса - 114 - 241 мм/м, иккинчи майдончада - мутаносиб равишда 43-78 мм/м ва 54 мм/м тенг бўлди.

2002 й. сувнинг тупроққа шимилиши ўртача кўп йилликдан (93 мм) кам бўлди ва 75 мм ни ташкил қилди; 2003 й. эса ушбу кўрсаткич ўртача кўп

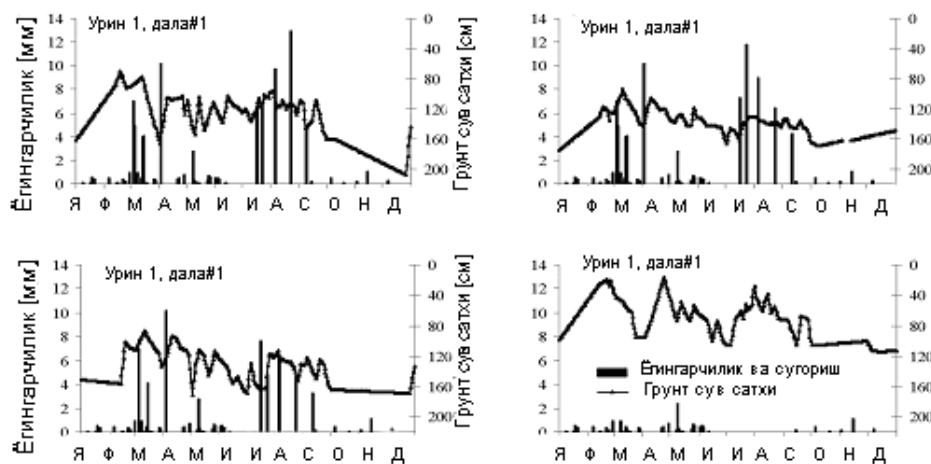
йилликдан деярли икки баробар кўп бўлди (172 мм) 2003 й. сув шимилишининг тақсимланиши меъёрдан ўзгарди, февралдан мартгача у катта бўлди ва йиллик шимилишнинг 13-15%, майда эса - 31% ташкил қилди.

2003 й. март-апрел давомида биринчи тажриба майдончасида амалда берилган сувнинг қишлоқ хўжалик экинлари илдиз тизими тарқалган қатламдан тузларнинг ювилиши ўлчанди. Бунда шўр ювиш учун сарфланган сувнинг миқдори 300 мм, минерализацияси 1.7 dS/m тенг бўлган.

2002 й. биринчи тажриба майдончага 236 мм миқдорда сув (минерализацияси 0,91 dS/m) берилган бўлса, иккинчи тажриба майдончага умуман сув берилмади. 2003 й. тажриба майдончаларида амалда берилган сув миқдори 372 мм га фарқ қилиб, суғориш суви минерализацияси 0,99 dS/m га тенг бўлди.

2003 й. ўртача сувнинг минерализацияси биринчи тажриба майдончасида 1.16 dS/m, иккинчи тажриба майдончада эса 0.99 dS/m.

Тажриба майдончаларида суғориш, шимилиш ва сизот сувлари динамикаси текширилиб борилди (10-расм).



10-расм. Мониторинг ўтказилган дала майдонларида сизот сувларининг динамикаси, шўр ювиш ва суғориш учун сарфланган сув миқдорлари (ёгингарчилик миқдори 2-сонли далада ҳисобга олинган, 2003 й.).

Умумий эвоотранспирация ҳар кунлик метеорологик кўрсаткичларни ҳисобга олган ҳолда, FAO-56 усули ёрдамида ҳисобланди. Йиллик ET_0 994 мм га тенг бўлиб, ушбу кўрсаткич кўп йиллик кузатувлар (Tursunov, 1981; Micklin, 1991; Froebrich, 2003) натижасида олинган маълумотлардан анча пастдир (6-жадвал). Аммо 2003 й. хавонинг нисбий ҳарорати ва шамол тезлиги паст бўлганлиги аниқланган, бу эса ўз навбатида ET_0 камайишига олиб келади.

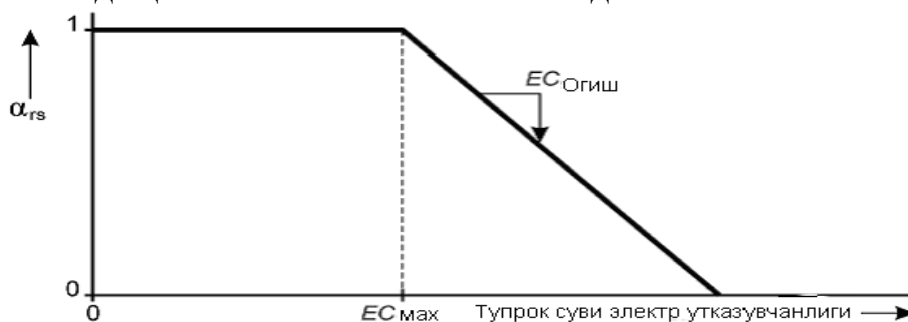
Мақбул сув шароитида ўсимлик илдизидаги сув ҳаракати буғланиш меъёри потенциалига тенг бўлади, тескари ҳолатда эса илдиздаги сув ҳаракати нисбий намлик таъсирида камаяди.

Ғўза ўсимлиги учун туз миқдорининг юқори чегараси 7,7 dS/m (EC_{max}) ва илдиздаги суви ҳаракатининг пасайиши EC_{max} – 5,2 dS/m кузатилади. Тупроқ шўрланишини аниқлашда электр ўтказувчанлик асосида олинган натижалар, лабораторияда стандарт эритмалар билан таққосланди (11-расм).

2003 й. тадқиқот фермер хўжалигидаги ҳарорат (T), нисбий намлик (RHmean), шомол тезлиги (U2) ва қисқа нурланиш тўлқини (Rs), шунингдек, умумий эвоотранспирация потенциали (ET₀) ҳамда ойлик ёғингарчилик (P) коэффиценти.

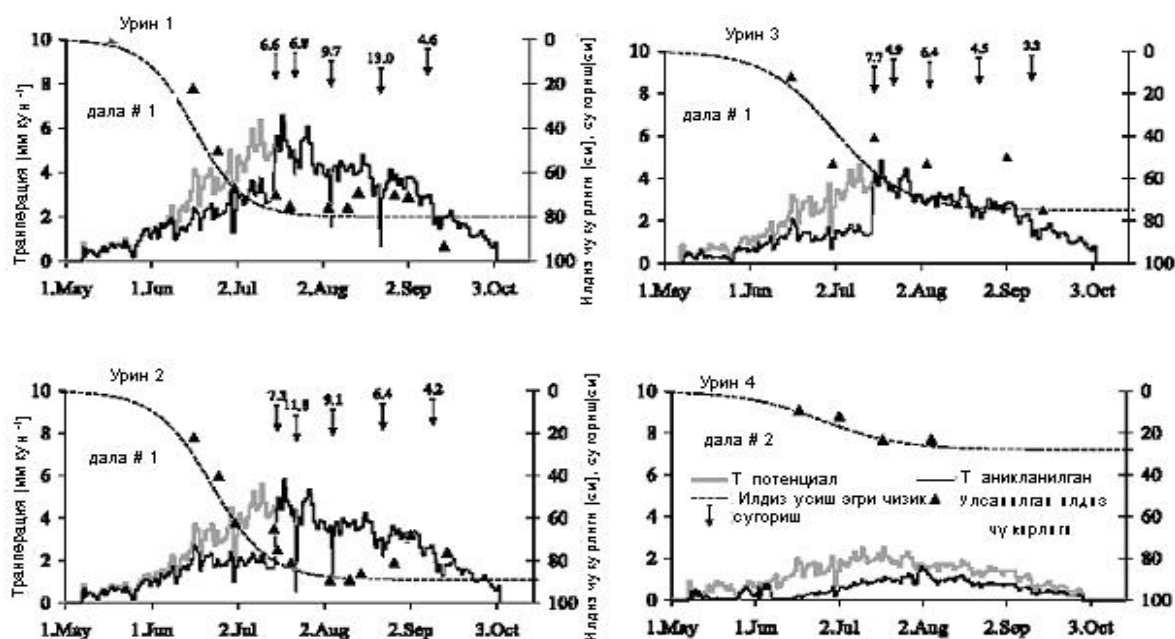
	Mean	T [°C] Max	Min	Mean	RH [%] Max	Min	U2 [m sec. -1] Mean Max	Min	Rs [MJ m ⁻² day ⁻¹] Mean	ET ₀ [mm month ⁻¹]	P [mm month ⁻¹]
Январ	-0.8	3.3	-4.4	85	97	74	1.0 2.1	0.2	5.5	13	14.6
Феврал	0.5	3.9	-2.3	78	91	51	1.5 2.9	0.1	6.9	21	23.0
Март	5.1	10.0	1.0	72	88	57	1.5 4.9	0.1	12.2	46	25.8
Апрел	13.2	18.8	7.8	53	90	28	2.0 6.0	0.5	16.1	95	16.0
Май	20.0	25.7	14.2	58	85	36	1.2 2.9	0.5	21.3	129	53.0
Июн	24.2	30.5	17.3	48	70	28	1.2 2.9	0.5	22.5	150	15.2
Июл	27.8	33.9	21.5	44	59	30	1.6 2.9	0.5	24.7	188	0
Август	26.5	33.6	18.8	49	59	40	0.8 2.0	0.4	24.3	153	0
Сентябр	19.4	26.8	12.5	51	62	42	0.9 1.8	0.3	19.8	102	2.0
Октябр	14.5	22.4	7.7	51	77	32	0.8 2.1	0.1	13.3	60	5.8
Ноябр	5.4	9.5	2.1	77	94	46	1.3 4.2	0.1	5.5	21	13.4
Декабр	0.6	5.7	-3.3	73	95	46	1.2 3.0	0.2	6.0	16	2.8
									Жами:	994	172

Умумий буғланиш (И) FAO-56 Писцом ёрдамида буғланиш ва транспирацияни бир-биридан ажратиб ҳисобланди. “И” қиймати ҳосил коэффицентиға кўпайтирилди ва барг сатҳининг индекси (LAI) ҳисобга олинган ҳолда маҳаллий шароитга яқинлаштирилди. Яна бир шарт сув танқислигида ҳам HYDRUS-1D “И” камаяди.



11-расм. Илдиздаги суви ҳаракати электр ўтказувчанлик функцияси сифатида (Rhoades ва бошқалар, 1992).

Умумий потенциал транспирация ва амалдаги транспирация натижалари 12-расмда келтирилган. Умумий потенциал транспирация ва амалдаги транспирациянинг мос келмаслиги ғўза ривожланишида сув танқислигидан дарак беради. 16 июлгача амалдаги ва потенциал транспирациялар тенг бўлган; кейинчалик мос келмаслиги эса амалдаги транспирациянинг ортиши натижасида содир бўлади. *2-даланинг 4-ҳолатида амалдаги транспирация майдан октябргача потенциал транспирациядан паст бўлди. Бу фақатгина қуриган юқори қатлам туфайли эмас, балки ғўза экинлари илдиз системаси сизот сувлари сатҳи баланд бўлганлиги сабабли 28 см гагина етди. 23 май - 6 июн оралиғида ёғингарчилик миқдори 31 мм га тенг бўлди ва амалдаги буғланиш бу мавсумга хос бўлган кўрсаткичларга эришди. Кейинчалик августнинг дастлабки кунларида амалдаги ва потенциал транспирация орасида янада фарқланиш кузатилди. Бунинг сабаби - 29-31 июлда далага сув қўйилиши ва натижада сизот сувлари сатҳининг тупроқ

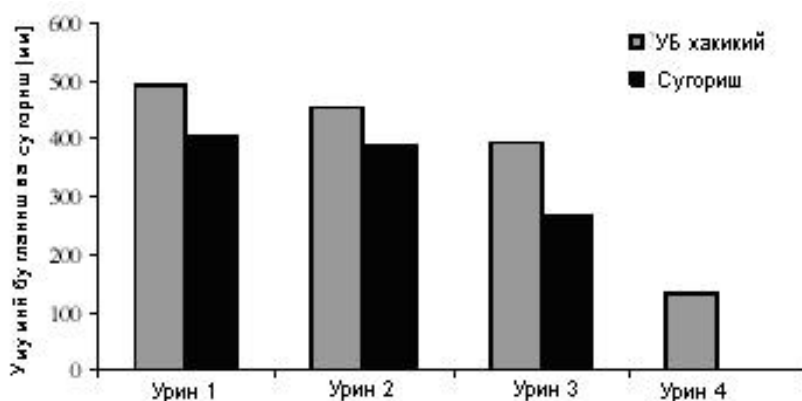


12-расм. Чап у-ўқда потенциал ва амалдаги транспирация, ўнг у-ўқда илдиз ўсиши ва суғориш суви миқдори. 2003 й. етиштирилган ўсимликларда текширилган.

юзасидан 25-30 см чуқурликгача кўтарилишидир.

2003 й. биринчи дала майдонида вегетациянинг боши, ўртаси ва охирида мос ҳолда транспирация 40%, 44% ва 47% ни ташкил қилди, иккинчи дала майдонида эса кўрсаткич 18% га етди. Биринчи дала майдонида ғўза вегетация бошида дуркун ўсиб ривожланди, кейинчалик жараён сустлашганлиги қайд этилди. Иккинчи дала майдонда вегетация бошиданок ўсимликлар ўсиши ва ривожланиши анча орқада бўлди. Иккинчи дала майдонида потенциал (298 мм) ва амалдаги (53 мм) транспирация орасида фарқ катта бўлишига сабаб шундаки, дала майдонининг тупроғи кумдан иборат - у тез қуриydi ва буғланиш кескин камаydi.

Барча майдонларда амалдаги умумий транспирация суғориш суви миқдоридан катта бўлганлиги аниқланди (13-расм).



13-расм. 2003 й. Биринчи дала майдоннинг 1-3 қисмлари ва иккинчи дала майдоннинг 4 – қисмидаги ўсимликлар учун амалдаги умумий транспирация ва суғориш сувини таққосланиши.

Илдиз ўсиши бўйича параметрлар 7-жадвалда келтирилган. HYDRUS-1D моделига илдизнинг амалдаги узунлиги (Lm) ва илдиз ўсиш

коэффициенты ($fr(t)$). Ўсиш меъёри вегетация даврининг давомийлигига мосланди. Шу билан бир қаторда, илдиз ўсишининг боши ва охири ҳамда тупроқ чуқурлигида тарқалиши дала майдони шароитларига мослаштирилди.

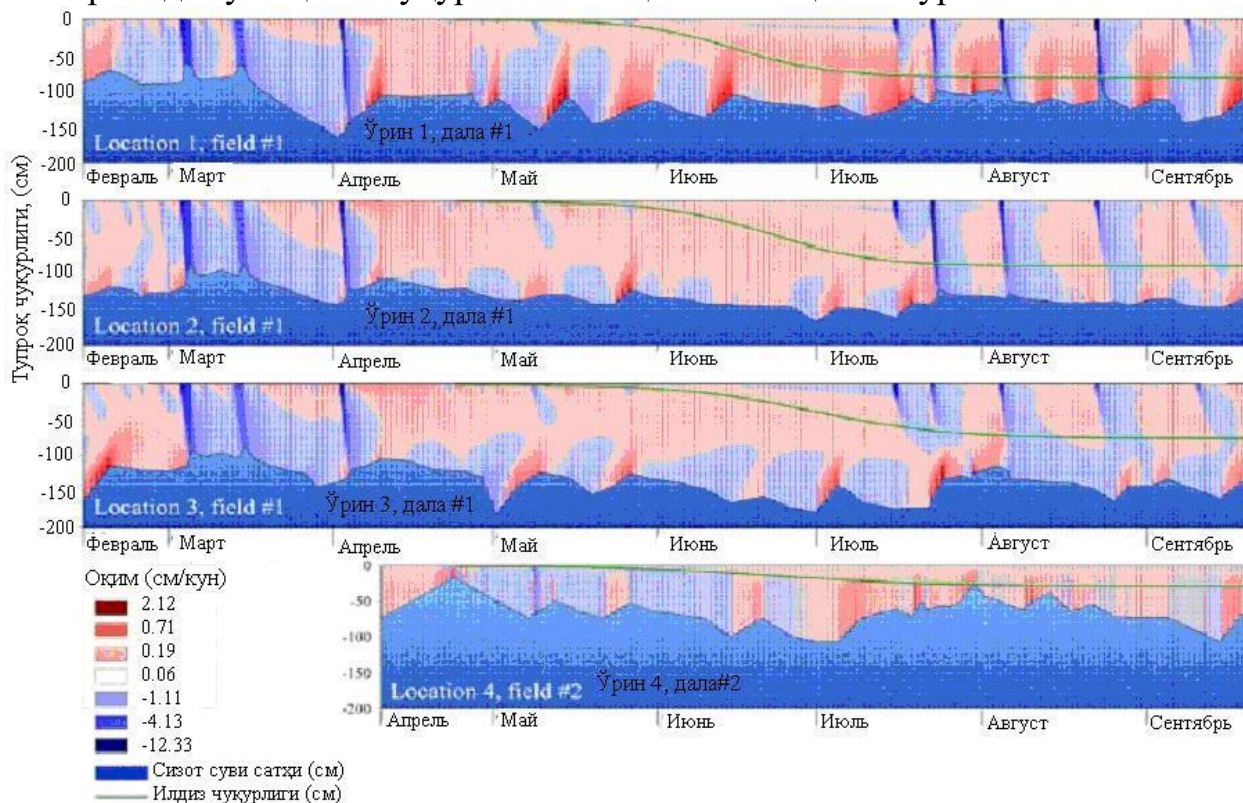
Тупроқ намлиги турли чуқурликларда ўлчанди ва моделлаштирилган кўрсаткичлари таққосланди. Симуляция қилинаётган даврда моделлаштирилган ва ҳақиқий ўлчанган кўрсаткичлар бир-бирига деярли мос келди.

7-жадвал

2003 йилда Verhulst-Perl мантиқий усулида аниқланган ғўза илдизининг ўсиши

Илдиз ўсишни бошлаган вақт	Илдиз ўсишдан тугаган вақт	Ўрин	Дастлабки илдиз узунлиги	Мах. Илдиз узунлиги	Ўсиш даражаси, кун
25 апрел	04 октябрь	1	1	80	0,111
25 апрел	04 октябрь	2	1	89	0,098
25 апрел	04 октябрь	3	1	75	0,079
25 апрел	04 октябрь	4	1	28	0,068

Тупроқ ости сувлари ҳаракати. Бу моделнинг афзалликларидан бири шундаки, у сизот сувлари оқимини хоҳлаган вақт ва жойда аниқлашга имкон беради. 14-расмда сув оқими чуқурлигини вақтга боғлиқлиги кўрсатилган.



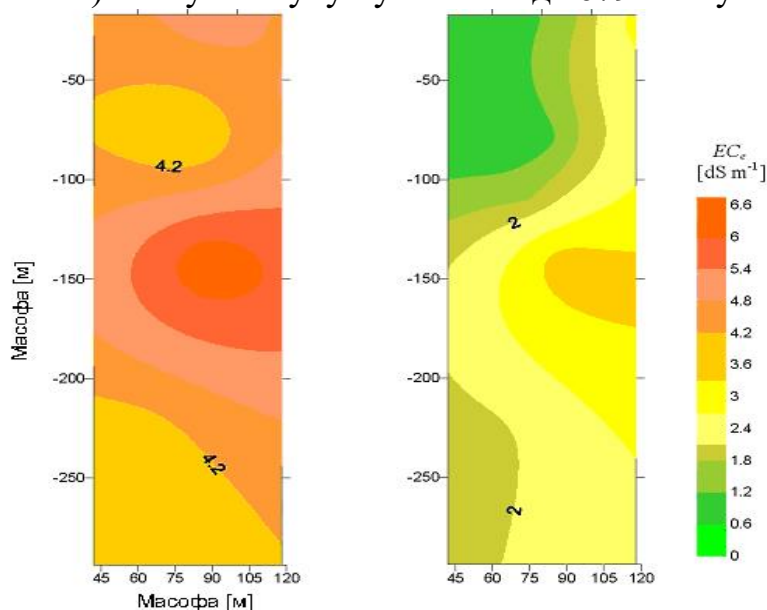
14-расм. Тўйинмаган-тўйинган зоналарда сувнинг вертикал оқими, X-ўқ вақт ва U-ўқ чуқурликни кўрсатади

Бу расмда тупроқдаги сув оқими тезлашган кунларда, сизот сувлари сатҳини аниқлаш мумкинлиги кўрсатилган. Манфий кўрсаткичлар пастга ҳаракатланаётган сувни, мусбатлари эса юқорига қараб ҳаракатланишни билдиради. Суғориш ишлари ўтказилмайдиган даврларда сув оқимларининг

юқорига ҳаракатланиши кузатилади, шу боис ҳаракат нол деб қабул қилинади. *Иккинчи далада ер юзасидан пастга қаратилган оқимлари фақат сингишни билдиради. Сизот сувларида капилляр босим *биринчи далада 277, 129 ва 92 мм, *иккинчи дала учун эса 142 мм ни ташкил қилди.

15-расмда 60 см чуқурликда шўр ювишдан олдинги ва кейинги шўрланиш кўрсатилган. Шўр ювишдан олдин (28.02.2003) биринчи дала майдонининг ўртача шўрланиши 4,6 dS/m бўлган бўлса, шўр ювилгандан кейин бу кўрсаткич 2 dS/m ни ташкил этди. Текширилган майдонларда суғориш сувини электр ўтказувчанлиги 1,04 dS/ m лиги аниқланди. Шўр ювишга сарфланадиган сув миқдорининг коэффиценти (LR) маҳаллий шароит учун 0,03 ни ташкил этади, яъни 100% ҳосилдорликга эришиш учун камида суғориш сувининг 3% ни шўр ювишга ишлатиш лозим. Сувнинг минерализацияси юқори бўлганда LR=0,03 га эришиш қийин ва номақбул дренаж тизими мавжуд майдонларда шўр сувларнинг ташқарига чиқиб кетиш муаммолари туғилади. Меъёри суғориш даврида сувни тупроққа чуқур сингиши илдиз қатламидаги шўрланишни камайтириши мумкин.

Шўр ювиш, ҳосил ва майдонларни таъминлаш учун ишлатиладиган умумий сув миқдорини биринчи дала майдон учун $ET_c = 662$ мм (3 бўлим ўртачаси) ва шунинг учун унга камида 679 мм суғориш суви сарфланиши



15-расм. Биринчи дала майдоннинг 26 нуқтасида шўр ювишдан олдин (28.02.2003) ва шўр ювишдан кейин (11.04. 2003) тупроқнинг 0-60 см қатламидаги шўрланиш даражаси

керак. Аммо, мавсум давомида суғориш учун 355 мм сув ишлатилган бўлса ҳам, юқорида қайд этилган миқдордан кам, ҳаттоки актуал эвоотранспирация 215 мм ни ташкил қилганда ҳам потенциалдан анча кам. Бу ҳолда талаб этиладиган сувнинг меъёри 459 мм бўлиши керак эди. Аммо капилляр кўтарилиш учун таклиф қилинган тенгламаларда сизот сувлари эътиборга олинмаган. 1-дала майдонда ўсимликларнинг ўзлаштирган сувнинг умумий миқдоридаги сизот сувларини улуши 118 мм бўлган. Шу миқдордаги сув

билан илдиз қатламига тузлар ҳам ўтган. Шу тузларни тупроқнинг пастки қатламларига ювиш учун 121 мм сув талаб қилинади. Аммо, шўр ювиш даврида қўшимча 300 мм сув ишлатилди. Шунингдек, суғориш суви ҳам (жами 655 мм) ғўза учун талаб этиладиган меъёрдан анча юқори (580 мм).

Биринчи дала майдонда 2003 й. сизот сувлари сатҳи ва минерализацияси 2002 й. нисбатан паст бўлди. Иккинчи дала майдонда 2003 й. август ва июлдан, барча ойларда сизот сувлари сатҳи ва минерализацияси бўйича кўрсаткичлар икки йилда ҳам бир-бирига яқин бўлди. Бу икки ой мобайнида сизот сувлари сатҳи мос равишда тупроқнинг 70 ва 50 см чуқурликда бўлди (8-жадвал).

Олинган натижаларга кўра, 2003 й. бир метрлик тупроқ кесмасида, биринчидан ташқари, қолган барча бўлимларда туз тўпланиши кузатилди. Аммо, 2003 й. қиш мобайнидаги ёғингарчиликлардан кейин, 2-4 бўлимларда туз миқдори камайди. Ғўза ривожланишининг дастлабки босқичларида (июнда) тупроқ шўрланиши даражасининг камайиши кузатилди, бунга тузларнинг ювилиши сабаб бўлган, дейиш мумкин. 2003 й. мавсумида кўп миқдорда сув ишлатилиб, тупроқ шўрланиши камайишига қарамасдан, 2002 йилдагидан биринчи дала майдонида 1,3 т/га, иккинчи дала майдондан 0,8

8-жадвал

2002-2003 йй. монитор ўтказилган майдонларда тупроқнинг бир метрлик қатламида шўрланиш даражаси (EC_e), сизот сувлари сатҳи (GWT) ва минерализацияси (EC_{gw})

	Июн	Июл	Август	Сентябр	Октябр
1-дала					
GWT [cm]					
2002	126	127	110	121	147
2003	142	137	129	136	170
EC_{ec} [dS/ m]					
2002	5.6	5.6	5.5	5.3	5.1
2003	5.3	4.5	4.7	5.3	5.1
EC_e [dS/m]					
2002	3.9	3.9	6.7	8.7	-
2003	3.6	5.0	4.0	3.9	4.4
2-дала					
GCC [cm]					
2002	58	75	100	84	101
2003	93	70	55	82	104
EC_{ec} [dS/ m]					
2002	3.4	3.4	3.0	2.9	-
2003	2.6	3.2	3.0	3.3	3.0
EC_e [dS/ m]					
2002	1.7	1.4	1.6	2.6	-
2003	1.1	1.8	1.4	1.7	2.4

т/га кам ҳосил олинган. Демак, ҳосилдорликка суғориш суви миқдори, сизот сувлари сатҳи ва минерализацияси таъсир кўрсатмай, балки ҳосилга бошқа омиллар таъсир қилган. Бунга 2003 йилда 2002 йилдагига нисбатан паст ҳарорат, 2003 йил май ойидаги кучли ёғингарчиликлар сабаб бўлган бўлиши мумкин.

Кейинги тажрибаларда биостимулятор сифатида шоли ундаси (парааминобензойная кислота – ПАБК) ни пахта хосилига таъсири ўрганилди. Кузатишлар кўрсатишича, лаборатория шароитида юқори кўрсаткичга эга бўлган 0,04% ли ПАБК эритмасида намланган ғўза чигити назоратга (оддий сувда намланган чигит) нисбатан 3-4 кун олдин униб чиққанлиги аниқланди. Айтиб ўтиш лозимки, Янгибозор тумани Маданият хўжалигида 175-ф, С-6035, Юлдуз ғўза навлари 60-15-1 экилди. Фенологик кузатувлар натижаларига кўра, биостимулятор қўлланилган вариантда асосий поя баландлиги 1 сентябрга келиб 94,1 см ни ташкил қилди, бу эса назорат вариантыга нисбатан 8,3 см юқоридир (9-жадвал).

Жадвал маълумотларидан кўриниб турибдики, кўсаклар, жумладан очилган кўсаклар сони мос равишда биостимулятор ишлатилган вариантда 18,6 ва 6,8 донани, назоратда эса - 17,9 ва 4,1 донани ташкил қилди. Натижада биостимулятор қўлланилган вариантда ғўзанинг ўсиши ва ривожланиши назоратга нисбатан устун бўлиб, биостимулятор қўлланганда пахта ҳосили 4-5 ц/га юқори бўлганлиги қайд этилди.

9-жадвал

Ўзанинг ўсиши ва ривожланиши (01.09.1994 й.)

Вариант	Хўжалик номи	Ўза нави	Асосий поя баландлиги, см	Бир ўсимликдаги кўсаклар сони, дон	Шу ҳисобдан очилган кўсаклар, дон
Назорат	Янгибозор тумани		85,8	17,9	4,1
Биостимулятор (ПАБК)	Маданият хўжалиги	С-6035	94,1	18,6	6,8

Хоразм воҳасидаги деградацияга учраган қишлоқ хўжалик майдонларида ўрмон мелиорацияси тадбирлари. Ёш дарахтлар қумлоқ ва оғир тупроқларда экилиб, уларни маҳаллий тупроқ-экологик шароитларида адаптацияси бўйича кузатувлар қуйидагиларни кўрсатди. Дарахтлар экилгандан кейин биринчи етти ой мобайнида уларни шароитга мослашиши энг паст даражада бўлди, лекин ўн тўққиз ойда у юқори бўлган (10-жадвал). Мослашиш даражаси етти ойда иккита тупроқда ҳам туранғи (*P.euphratica*), қумлоқ тупроқда эса ўрик (*P.armeniaca*) учун паст бўлган. Туранғи экилгач, оғир тупроқда 80%, қумлоқ тупроқда 26% нобуд бўлди, аммо кейинчалик бу кўрсаткичи сезиларли даражада қисқарди. Иккинчи мавсумда иккита тупроқда ҳам *P. armeniaca*, қумлоқ майдонда эса терак (*P.nigra var.pyramidalis*) нобуд бўлиши кузатилди.

Ер ости қисмларни биомассаси ошиши, илдиз узайиши билан биргаликда, дарахтнинг мослашишини оширади. Етти ойда қумлоқ тупроқдаги барча дарахтларнинг ер ости биомассаси оғир тупроқдаги намуналардан юқорироқ бўлди (10-жадвал). Бақкуват ривожланган илдизлар жийда (*E. angustifolia*), кедр (*T.barossowii*) ва Хитой кедр (*B.orientalis*) да кузатилди. Аммо ўн тўққизинчи ойга келиб ўрик (*P.armenica*), Хитой кедр (*B.orientalis*), оқ тут (*M.alba*) ва қора мажнунтол (*S.nigra*) оғир тупроқда яхшироқ ривожланиши қайд этилди.

**19 ой ичида енгил ва оғир тупроқларда парваришланган дарахтларнинг
мослашиши, илдиз оғирлиги ва узунлиги**
(катор бўйича бир хил индексли ўртача қийматлар $p < 0.05$ да бир-биридан фарқ қилмайди)

Турлар	Мослашиш даражаси, %		Илдизнинг курук массаси (г/дарахт)		Илдиз узунлиги (м/дарахт)	
	Экишдан кейинги ойлар (ЭКО)					
	0-7	7-19	7	19	7	19
Қумоқ тупроқ						
Хитой кедри (<i>Biota orientalis</i>)	96.0 ^{ab}	100 ^b	18 ^a	56 ^{ab}	4.4 ^{ab}	22 ^{ab}
Жийда (<i>Elaeagnus angustifolia</i>)	100 ^b	100 ^b	205 ^b	842 ^{de}	10 ^{bc}	108 ^b
Ясен (<i>Fraxinus pennsylvanica</i>)	100 ^b	100 ^b	97 ^{ab}	309 ^{abc}	7.4 ^{abc}	71 ^{ab}
Оқ тут (<i>Morus alba</i>)	88.9 ^{ab}	100 ^b	74 ^a	134 ^{ab}	5.1 ^{ab}	38 ^{ab}
Туранғи (<i>Populus euphratica</i>)	74.1 ^a	100 ^b	87 ^{ab}	523 ^{bcd}	6.7 ^{abc}	90 ^{ab}
Қора терак (<i>Populus nigra</i> var. <i>pyramidalis</i>)	100 ^b	90.9 ^a	118 ^{ab}	635 ^{cde}	6.5 ^{abc}	103 ^b
Ўрик (<i>Prunus armeniaca</i>)	85.2 ^{ab}	85.2 ^a	24 ^a	29 ^a	3.1 ^a	4.3 ^a
Қора мажнунтол (<i>Salix nigra</i>)	93.1 ^{ab}	100 ^b	110 ^{ab}	206 ^{abc}	6.0 ^{ab}	56 ^{ab}
Кедр (<i>Tamarix varossowii</i>)	100 ^b	100 ^b	344 ^c	1068 ^e	12 ^c	78 ^{ab}
Шимолий гужум (<i>Ulmus pumila</i>)	88.0 ^{ab}	100 ^b	134 ^{ab}	426 ^{abcd}	9.6 ^{bc}	76 ^{ab}
Умумий ўртача қийматлар	92.5	97.6	121	418	6.0	66
Қумлоқ тупроқ						
Хитой кедри (<i>Biota orientalis</i>)	95.5 ^b	100 ^a	8.1 ^a	62 ^a	3.9 ^{ab}	25 ^{abc}
Жийда (<i>Elaeagnus angustifolia</i>)	96 ^b	100 ^a	77 ^{bcd}	433 ^{ab}	7.3 ^{bc}	43 ^{bc}
Ясен (<i>Fraxinus pennsylvanica</i>)	100 ^b	100 ^a	70 ^{abcd}	147 ^{ab}	8.0 ^c	17 ^{abc}
Оқ тут (<i>Morus alba</i>)	92.0 ^b	100 ^a	63 ^{abcd}	378 ^{ab}	6.1 ^{abc}	44 ^c
Туранғи (<i>Populus euphratica</i>)	18.5 ^a	100 ^a	—	91 ^a	—	8.4 ^a
Қора терак (<i>Populus nigra</i> var. <i>pyramidalis</i>)	100 ^b	100 ^a	115 ^{de}	435 ^{ab}	8.5 ^c	33 ^{abc}
Ўрик (<i>Prunus armeniaca</i>)	100 ^b	95.8 ^a	20 ^{ab}	98 ^a	2.2 ^a	13 ^{ab}
Қора мажнунтол (<i>Salix nigra</i>)	96.8 ^b	100 ^a	51 ^{abc}	576 ^{ab}	5.7 ^{abc}	36 ^{abc}
Кедр (<i>Tamarix varossowii</i>)	100 ^b	100 ^a	174 ^e	681 ^b	8.7 ^c	27 ^{abc}
Шимолий гужум (<i>Ulmus pumila</i>)	85.7 ^b	100 ^a	89 ^{cd}	374 ^{ab}	8.4 ^c	40 ^{abc}
Умумий ўртача қийматлар	88.4	99.6	75	404	6.5	31
Вариант бўйича эҳтимоллик даражаси p>F(=α)						
Турлар	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Тупроқ механик таркиби	0.05	0.02	<0.001	0.045	0.18	<0.001
Вариант	0.49	0.80	0.016	0.071	0.108	0.002
Дарахт турлари*Тупроқ	<0.001	0.01	<0.001	<0.001	0.419	0.001
ЭКО	<0.001		<0.001		<0.001	
ЭКО*Дарахт турлари	<0.001		<0.001		<0.001	
ЭКО*Тупроқ	0.043		0.875		<0.001	
ЭКО*Дарахт турлар*Тупроқ	0.406		<0.001		<0.001	

Бу турлар учун механик таркиби оғир тупроқларнинг қулайлиги дарахтларнинг ердан устки биомассаси ва унинг энергетик қиймати кўрсаткичларида ҳам намоён бўлди.

Ўрганилган дарахтлар турларида етти ойдан кейинги ўлчовларга биноан илдизнинг узунлиги ўзгарувчанлиги билан тавсифланади, ўн тўққиз

Ўнта дарахт ва буталарни энига ва бўйига ўсиш меъёрлари

(Қатор бўйича бир хил индексли ўртача қийматлар $p < 0.05$ да бир-биридан фарқ қилмайди)

Турлар	Бўйига ўсиш, %		Энига ўсиш, %	
	Экишдан кейинги ойлар (ЭКО)			
	0-7	7-19	0-7	7-19
Қумоқ тупроқ				
Хитой кедри (<i>Biota orientalis</i>)	76 ^a	32 ^a	243 ^{abc}	74 ^a
Жийда (<i>Elaeagnus angustifolia</i>)	182 ^d	84 ^a	267 ^e	149 ^a
Ясен (<i>Fraxinus pennsylvanica</i>)	49 ^a	68 ^a	162 ^{bcd}	75 ^a
Оқ тут (<i>Morus alba</i>)	76 ^{bcd}	34 ^a	201 ^{cde}	75 ^a
Туранғи (<i>Populus euphratica</i>)	46 ^a	78 ^a	112 ^{ab}	118 ^a
Қора терак (<i>Populus nigra</i> var. <i>pyramidalis</i>)	30 ^a	27 ^a	77 ^{ab}	78 ^a
Ўрик (<i>Prunus armeniaca</i>)	2 ^a	—	87 ^a	14 ^a
Қора мажнунтол (<i>Salix nigra</i>)	320 ^e	80 ^a	66 ^a	151 ^a
Кедр (<i>Tamarix varossowii</i>)	65 ^a	39 ^a	243 ^{de}	60 ^a
Шимолий гуҷум (<i>Ulmus pumila</i>)	98 ^a	55 ^a	124 ^{abc}	109 ^a
Умумий ўртача қийматлар	125	57	148	101
Қумлоқ тупроқ				
Хитой кедри (<i>Biota orientalis</i>)	50 ^a	96 ^a	42 ^a	137 ^{ab}
Жийда (<i>Elaeagnus angustifolia</i>)	88 ^a	195 ^b	43 ^a	246 ^b
Ясен (<i>Fraxinus pennsylvanica</i>)	46 ^a	46 ^a	105 ^{abc}	70 ^a
Оқ тут (<i>Morus alba</i>)	124 ^a	42 ^a	169 ^{cd}	144 ^{ab}
Туранғи (<i>Populus euphratica</i>)	63 ^a	31 ^a	50 ^a	68 ^a
Қора терак (<i>Populus nigra</i> var. <i>pyramidalis</i>)	31 ^a	45 ^a	80 ^{abc}	83 ^a
Ўрик (<i>Prunus armeniaca</i>)	20 ^a	27 ^a	53 ^{ab}	88 ^a
Қора мажнунтол (<i>Salix nigra</i>)	541 ^b	60 ^a	74 ^{ab}	145 ^{ab}
Кедр (<i>Tamarix varossowii</i>)	112 ^a	66 ^a	142 ^{bcd}	122 ^{ab}
Шимолий гуҷум (<i>Ulmus pumila</i>)	193 ^{bc}	52 ^a	203 ^d	162 ^{ab}
Умумий ўртача қийматлар	156	68	98	129
Вариант бўйича эҳтимоллик > F(=α)				
Турлар	<0.001	<0.001	<0.001	0.001
Тупроқ механик таркиби	0.291	<0.001	0.100	0.024
Вариант	0.535	0.310	0.060	0.355
Дарахт турлари*Тупроқ	<0.016	<0.001	<0.001	0.367
ЭКО	<0.001		0.211	
ЭКО*Дарахт турлари	<0.001		<0.001	
ЭКО*Тупроқ	0.356		<0.001	
ЭКО*Дарахт турлар*Тупроқ	<0.001		0.002	

ойдан кейин эса оғир тупроқда ўрик (*P.armenica*), хитой кедри (*B.orientalis*) ва оқ тут (*M.alba*) илдизларининг узунлиги катта бўлган бўлса, қумлоқ тупроқда қолган дарахт турлари узун илдиз ҳосил қилди. Кедр (*T.varosowii*) ва жийда (*E. angustifolia*) нинг юқори ҳосил бериши сабабли уларни деградацияланган тупроқларга экиш иқтисодий самара беради. Аммо, *Tamarix* spp. агрессив бўлиб, яъни табиий шароитда дуркун ўсиб ривожланиши сабабли ён атрофидаги дарахтларни сиқиб чиқаради. Кедр (*T.varosowii*) ва жийда

(*E.angustifolia*) тез ривожланиш ва кўпайиш хусусиятига эга, шунинг учун уларни бошқариш қийин. Бу иккита дарахт турлари ҳам шўрланган тупроқларда ўсиш қобилиятига эга бўлса-да, улар ўзининг танасида тўплаган тузни яна тупроққа қайтариш хусусиятига эга.

Текширилаётган даврда қора терак (*P.nigra* var *pyramidalis*) ва шимолий гужумни (*U.pumila*) илдиз тизимининг ривожланиши кедр (*T.barosowii*) ва жийда (*E.angustifolia*) дан секинроқ бўлди. Қора терак (*P.nigra* var *pyramidalis*) нинг иккита тупроқда ҳам ердан устки қисмлари яхши ривожланди. Шунингдек, унинг энига ва бўйига ўсиши секин, лекин барқарор кечди (11-жадвал).

Ўтказилган мониторинг натижаси бўйича ўнта дарахт турлари деградацияланаётган тупроқларда етиштириш учун тавсия этилди. Текширилган дарахтларнинг барча кўрсаткичлари таҳлил қилинганда, вилоятни асосий қисмини ташкил этувчи оғир ва қумлоқ тупроқлар учун кедр (*T.barosowii*) ва жийда (*E.angustifolia*) мос келиши аниқланди. Аксинча, шимолий гужум (*U.pumila*), қора терак (*P.nigra* var *pyramidalis*) ва туранғи (*P.euphratica*) тавсиф кўрсаткичларига ёки тупроқнинг механик таркибига кўра турли натижалар берди. Хитой кедр (*B.orientalis*) ва ўрик (*P.armenica*) иккита тупроқда ҳам бир-бирига ўхшаш, аммо паст потенциал кўрсатдилар. Озиқа моддаларнинг ўзлаштирилиши ва баргдаги оксил миқдорига кўра, оқ тут (*M.alba*) олдинги ўринда туради, лекин унинг барг биомассасининг миқдори паст бўлиши уни плантацияларда ишлатилишини чеклайди. Аксинча, жийда (*E.angustifolia*) да тез ўсиши кузатилди.

Ўрганилган дарахтларнинг озучабоплик қиймати талаб даражасида, Хоразмда кенг қўлланадиган озучабоплиги паст бўлган буғдой поясида оқ тут (*M.alba*), жийда (*E.angustifolia*) ва шимолий гужум (*U.pumila*) барглари кўшимча ем-хашак сифатида тавсия қилиш мумкин. Агарда қорамоллар буғдой пояси ва ушбу кўшимчалар билан озиқлантирилса, фермерлар бошқа ем-хашак турларини сезиларли даражада тежайдилар. Бир шартли қора молни тирик вазни 250 кг бўлса, унга нисбатан, яъни ҳар бир кг вазнга 1 г оксил талаб қилади. Бир килограмм буғдой поясида 46 г оксил бўлса, унда ушбу қорамолга кунига 5,4 кг озуча бирлиги талаб этилади. Аммо, бу озучага 10% жийда барги (оксил миқдори 216 г) қўшилса, унда юқоридаги кўрсаткич 4 кг ташкил этади. Кўриниб турибдики, бир шартли қорамол бошидан кунига 27% сомон тежалмоқда. Шундай қилиб, 150 кунда фермерларга 60 кг барг талаб қилиниб, уни 60 та дарахтдан ёки 200 м² майдондан йиғиб олиш мумкин.

Текширилган дарахтларни ёқилғи қиймати 7,6-16,2 мж/дм оралиғида бўлди. Бу эса адабиётларда келтирилган маълумотлардан сезиларли даражада паст. Демак, тажрибадаги барча дарахтларнинг ёқилғилик қиймати паст бўлиб, у 0.06-0,55 тенгдир. Ёқилғилик қиймати белгиловчи кўрсаткичлар бешта компонентдан иборат: смола, целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин ва минерал моддалар.

Нисбатан юқори энергетик қиймат қора терак (*P. nigra* var. *Pyramidalis*), кедр (*T.barosowii*) ва ўрик (*P.armenica*) (12-жадвал) лар учун аниқланган. Бу

дарахтлар турларининг энергетик қиймати юқори бўлишини уларнинг ҳаёт давомийлиги қисқалиги билан тушунтириш мумкин. Аксинча, ҳаёт давомийлиги узок бўлган дарахтлар шимолий гужум (*U.pumila*) ва оқ тут (*M.alba*) ни ёғочи қаттиқ бўлса-да, энергетик қиймати паст эканлиги аниқланди.

Ёғочининг ёқилғилик қиммати текширилганда турли натижалар олинди. Ёқилғи қимматини ошириш учун кўп йиллар талаб қилиниши, уларни моноҳосил эмас, балки комбинациялаб ишлатиш зарурлигини кўрсатади. Қора терак (*P. nigra* var.*pyramidalis*), жийда (*E.angustifolia*) ва кедр (*T.varossowii*) нинг ҳаёт давомийлиги қисқа бўлганлиги сабабли, унинг ёқилғилик қиммати юқори, уларни секин ўсувчи дарахтлар билан комбинациялаб ишлатиш мумкин. Жийда (*E.angustifolia*), кедр (*T.varossowii*), шимолий гужум (*U.pumila*) ва туранғи (*P.euphratica*) минтақа тупроқлари учун хос бўлган шўрланишга чидамли.

12-жадвал

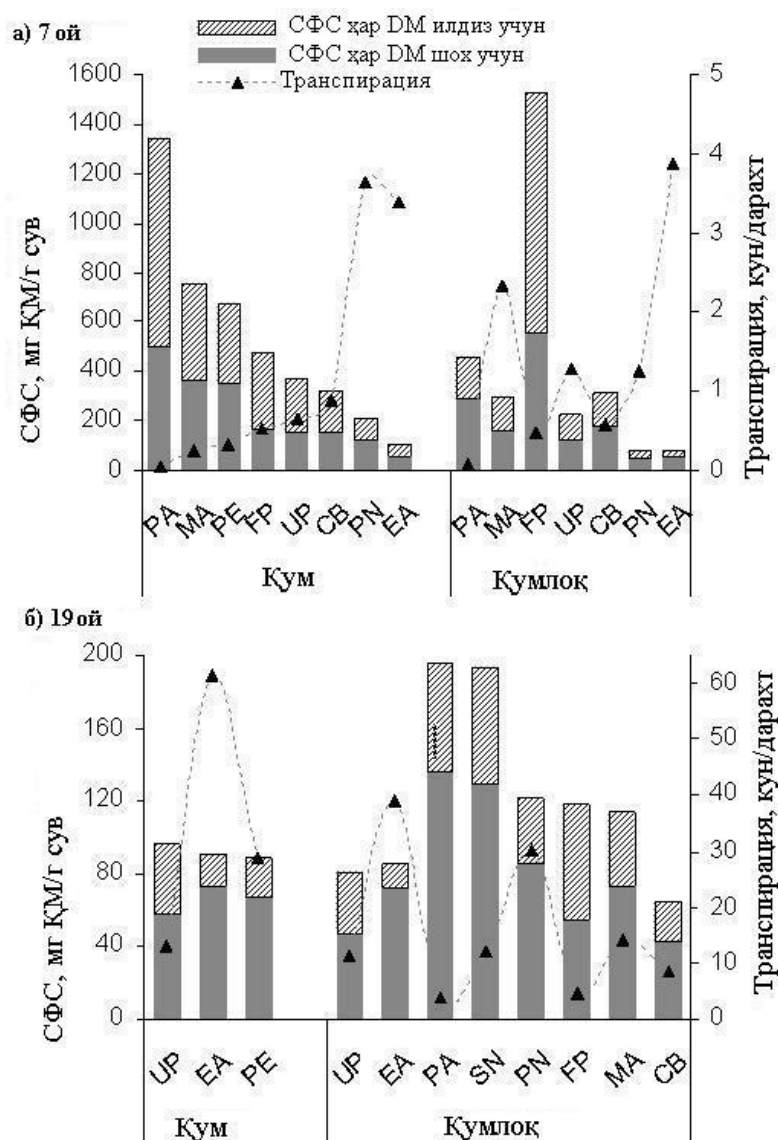
10 та дарахт ва буталарнинг 10 ЭКОда ялпи иссиқлик бериш қиймати, ҳақиқий ялпи иссиқлик бериш қиймати, кул миқдори, ёғоч зичлиги, ёғоч ишлаб чиқариш миқдори

Турлар	Иссиқлик қиймати* (MJ DM/kg)	ҳақиқий ИК (MJ DM/kg)	Кул миқдори (%)	Ёғоч зичлиги (г/см ³)	Ўтин индекси	Ёғоч етиштириш и (кг КМ/дарахт)
<i>Biota orientalis</i>	—	7.6	62.2	0.50(0.03)	0.061	99
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	—	12.8	30.7	0.53(0.04)	0.220	2220
<i>Morus alba</i>	19.3*	13.6	26.7	0.46(0.16)	0.255	328
<i>Populus euphratica</i>	20.7*	12.6	32.3	0.40(0.08)	0.183	673
<i>Populus nigra</i> var. <i>pyramidalis</i>	—	16.2	14.0	0.42(0.14)	0.545	711
<i>Prunus armeniaca</i>	—	14.7	19.5	0.48(0.14)	0.392	108
<i>Salix nigra</i>	17.9*	12.0	35.4	0.46(0.15)	0.186	683
<i>Tamarix varossowii</i>	—	14.4	20.1	0.67(0.09)	0.481	1529
<i>Ulmus pumila</i>	17.7*	13.2	31.3	0.54(0.10)	0.239	408

* Харкер ва бошқалар бўйича (1982)

Муаммонинг эътиборли томони шундаки, ўрмончиликнинг ривожлантириш табиатдаги карбонат ангидрид айланишини мақбуллаштиради, яъни ҳам экологик, ҳам иқтисодий муаммолар биргаликда ўз ечимини топади.

Сувдан фойдаланиш самарадорлиги. Физиологик тадқиқотларда ишлатилган сувнинг самарадорлиги (WUE) деб фотосинтезга сарфланган сувнинг транспирацияга нисбати олинади. Аммо экология, қишлоқ хўжалик ва ўрмончиликда ишлатилган сувнинг самарадорлигини ўсимликлар (дарахтлар) тўплаган органик (қурук) моддага нисбатан баҳолаш мақсадга мувофиқдир. Тажриба дарахтларининг илдизи ва ердан устки қурук биомассага нисбатан алоҳида ҳисобланган WUE дарахтлар турларига кўра фаркланди. Дарахтларнинг илдиз тизими уларнинг ердан устки қисмига нисбатан кучли ривожланган турларда WUE қиймати юқори бўлиши аниқланди (16-расм).



16-расм. Тупроқ ва дарахт турига кўра ҳар хил муддатларда илдиздаги сувдан фойдаланиш самарадорлиги (WUE) ва кундалик бугланиш турлар камайиш тартибида қумлоқ тупроқдаги WUE ни умумий миқдорига кўра баҳоланади. PA – *P. armeniaca*, CB – *C. bignonioides*, EA – *E. angustifolia*, FP – *F. pennsylvanica*, MA – *M. alba*, PE – *P. euphratica*, PN – *P. nigra var.pyramidalis*, SN – *S. Nigra*, UP – *U. Pumila*.

Ўн саккиз ойда *P.armenica* ва *S.nigra* да WUE_A юқори бўлган бўлса, *F.pennsylvanica* да WUE_B ортганлиги қайд этилган. Дарахтларнинг ёшига кўра, WUE ясен (*F.pennsylvanica*) да энг катта, жийда (*E.Angustifolia*) ва қора терак (*P.nigra var.piramidalis*) учун энг кичик кўрсаткич кузатилган. Етти ойда WUE қумлоқ тупроқда, оғир тупроққа нисбатан, юқори бўлган. Етти ойда WUE кундалик транспирацияга тескари пропорционал бўлганлиги қайд этилди, 18 ойда эса бу тенденция кузатилмади.

ИЛМИЙ ЕЧИМЛАРНИНГ ИҚТИСОДИЙ САМАРАДОРЛИГИ

Шоли ундаси (ПАБК) ни пахтачиликда қўллаш.

Вўзада қўлланилган янги биологик стимулятор (ПАБК) ни самарасини назорат (биостимулятор ишлатилмаган) вариантга нисбатан қўшимча пахта ҳосили 4,4 ц/га ни ташкил қилди.

Олинган қўшимча ҳосилнинг барчаси 1-навга қабул қилинди, унинг 1т харид нархи 390360 сўмни ташкил қилди. Олинган 24,3 ц/га пахта ҳосилини давлатга сотиш натижасида биостимулятор қўлланилмаган вариантда 798575 сўм/га даромад олинди, лекин ҳосилни етиштириш учун 612016 сўм/га харажат қилиниб, гектарига 186562 сўм шартли соф фойда олинди. Рентабеллик даражаси бунда 30,5% ни ташкил қилди (13-жадвал).

13-жадвал

Вўзага янги биологик стимулятор қўллашнинг иқтисодий самарадорлиги

Вариант	Ҳосилдорлик, ц/га		Пахтани сотишдан олинган фойда, сўм	Агротехника тадбирлари ўзгаришига ҳаражатлар, сўм			Шартли соф фойда, сўм/га	Рента белли к, %
Биостимулятор қўлланилмаган	24,3	-	798575	612016	-	-	186562	30,5
Биостимулятор қўлланилган	28,7	4,4	1003332	687020	7420	67584	316312	46,1

ПАБК қўлланилган вариантдаги 28,7 ц/га пахта ҳосилини давлатга сотиш эвазига 1003332 сўм/га даромад олинди, лекин ҳосилни етиштириш учун жами 687020 сўм/га харажат сарфланиб, гектарига 316312 сўм шартли соф фойда олинди. ПАБК биостимулятори қўлланилган вариантда рентабеллик даражаси анча юқори бўлиб, 46,1% ни ташкил қилди.

Ўрмонзорлар ташкил қилишнинг иқтисодий самарадорлиги

Вилоят шароитидаги шўрхок тупроқлардан қимматли маҳсулотлар олишни таъминлаш, ҳамда экологик аҳволни яхшилаш мақсадида ташкил қилинган ўрмонлар иқтисодий самараси нафақат танланган дарахтларнинг тез ўсиши, атроф-муҳит шароитларига юқори мослашиши, илдиз системасига боғлиқ бўлмасдан, балки уларнинг ёғочбоплиги, барг қимматлилиги, юқори транспирация қобилятига ҳам боғлиқдир. Масалан, бир гектар майдонга ўртача 2800 дона дарахт экилиб, ҳар бир дарахтни фойдаланиш даражасига етказиш учун ўртача 874 сўм миқдорида харажат сарфланса, бир гектар майдон учун беш йилда жами 2447200 сўм харажат сарфланади. Лекин олтинчи йили 1 га майдонда камида 28-30 млн. сўмлик ёғоч ёки 40-45 млн. сўмлик тахтадан (2520 м³) шартли соф фойда олиш мумкин. Шунингдек, ўрмонзорларнинг барпо қилиниши натижасида зовур-захкашлар миқдори 25% га камаяди. Чунки ташкил қилинган ўрмонзорлар ёрдамида сизот сувларини мақбул чуқурликда ушлаб туриш орқали тупроқларнинг шўрланиши ва ботқоқланишининг олди олинади.

Вилоят мелиорация бўлимининг ҳисобларига кўра эксковаторда 1000 м³ тупроқ ишларини бажариш учун сарфланадиган харажат экскаватор турига қараб ўртача 300000 сўм бўлса, 1 км захкашни тозалаш учун ҳар йили

камида 2000 м³ тупроқ ишлари бажарилади. Биологик дренажлар ташкил қилиш натижасида 1 км захкашни тозалашга сарфланадиган ўртача 600000 сўм пул миқдори тежалиб, шартли соф фойда олинади.

ХУЛОСАЛАР

1. Узоқ йиллар давомидаги олимларнинг изланишлари, ҳамда кенг қиррали тадқиқотларимизнинг кўрсатишича, Хоразм вилояти тупроқ қопламининг генезиси, эволюцияси ва кейинги ривожланишида бир томондан Амударёнинг, иккинчи томондан эса бу ўлкадаги қадим деҳқончилик-антропоген омилларнинг ўрни жуда катта. Амударёнинг асрий ҳаракатлари натижасида вужудга келган мураккаб литологияга эга бўлган аллювиал ётқизиклар-инсоннинг деҳқончилик фаолияти натижасида бир-мунча мўтадиллашади: бир хилдаги оғир, ўрта, енгил, кумоқ, кумлоқ, кумли пастга ва юқорига енгиллашиб ёки оғирлашиб борадиган ва қат-қат механик таркибга эга бўлган яримгидроморф ва гидроморф тупроқлар шаклланади. Умуман воҳа тупроқлари кучли антропоген ва ҳозирги давр чўлланиши натижасида ўта салбий мелиоратив-экологик ҳолат таъсири доирасида эканлигини кўрсатиш лозим.

2. Тадқиқот ўтказилган тажриба майдонларида суғориладиган ўтлоқи аллювиал енгил, ўрта ва оғир кумоқ механик таркибли тупроқларда гумус миқдори 0,8-1,0% (тўқай-ўтлоқи тупроқларда 2,0%), деградацияга учраган кумли ва кумлоқ саҳро тупроқларида эса 0,3-0,4% ларни ташкил қилиши кўрсатилди. Бу тупроқларда умумий азот ва фосфор миқдорлари кам.

3. Тупроқлар фаунасининг экин ерларининг унумдорлигига бевосита ва билвосита таъсир қилиши аниқланди. Даставвал барча фауна турлари дағал ўсимлик қолдиқларини парчалашда фаол иштирок этишини алоҳида кўрсатиш лозим. Ёмғир чувалчанги, стафилинидлар, визилдоқ ва қарсилдоқ кўнғизлар, тубан ҳашаротлар (подура ёки оёқ думли ҳашаротлар) бевосита органик қолдиқларни тупроқ массаси билан аралаштириб чириндили тупроқ муҳитини вужудга келтирадилар. Бузоқбоши, термитлар, қоратанли кўнғизлар, туганак филчалар личинкалари тупроқ қатламини юмшатиш орқали унинг сув ва ҳаво режимини яхшилаш йўли билан унумдорлигига билвосита таъсир қилади. Баъзи бир фауна турлари (нематодлар, илдиз битлари ва бошқалар) ўзларининг яшаш макони сифатида тупроқда сақлансаларда, улар тупроқдаги мавжуд фойдали туганак бактериялари, ўсимлик илдиз ширалари, чиринди ҳисобига ҳаёт кечириши сабабли тупроқ унумдорлиги ва экинлар ҳосилдорлигига салбий таъсир кўрсатишига эътибор қаратиш лозим.

4. Вилоятда ер ва сув ресурсларидан фойдаланиш соҳасида муаммолар мавжудлиги аниқланди. Қишлоқ хўжалиги ерларини суғориш ва шўр ювиш учун мўлжалланган бир йиллик сув миқдори (м³/га ҳисобида) ҳам йиллар ўртасида катта ораликда тебраниб туради. Бундан хулоса чиқариш мумкинки, вилоятда мавжуд ер ва сув ресурсларидан фойдаланиш бўйича барқарор тизим ишлаб чиқилмаган.

5. Хоразм вилоятида қишлоқ хўжалиги суғорма деҳқончиликка асосланган бўлиб, сувни кенг майдонларда ва юқори микдорда ишлатилиши сизот сувлари сатҳининг кўтарилишига ва тупроқ қопламида шўрланиш ва ботқоқланиш жараёнларини вужудга келтириши орқали унинг унумдорлигига салбий таъсир кўрсатади. Тадқиқот вақтида сизот сувлари минерализацияси паст бўлсада, кригинг ва IDW усуллари билан аниқланган шўрланиш ва ботқоқланиш хавфи бор майдонлар 65-70% ни ташкил қилиши аниқланди. Сизот сувлари сатҳи ва минерализациясини аниқлашда Ўзбекистонда ишлатилаётган TIN усули Хоразм шароитида катта хатоликлар берганлиги сабабли, уни kriging ва IDW усулларига алмаштирилишини тавсия қиламиз.

6. Тупроқ шўрланишини тезкор аниқлаш усули - тупроқнинг электр ўтказувчанлиги орқали амалга оширишда қониқарли натижалар CM-138 ускунаси қўлланганда эришилди. Электр ўтказувчанлик ва геостатистик кўрсаткичлар ёрдамида тупроқ шўрланишини аниқлашда тупроқ намуналарини олиш, уларни лабораторияда кимёвий таҳлил қилиш каби сарф харажатлар кескин камаяди.

7. Тупроқ намлиги, шўрланиши, сизот сувлари сатҳи ва минерализацияси кескин ўзгариб туриши ҳамда турли сув бериш меъёри ва вақтларига боғлиқ равишда тупроқнинг ғўза илдиз тизими тарқалган қатламида мавсумий туз йиғилиши аниқланди. Шўр ювишдан кейин туз микдори пасайиб, тупроқ кучсиз шўрланиш даражасига ўтсада, бироқ вегетация даврида сув танқислиги сабабли тупроқнинг қайта шўрланишга мойиллиги ортади. Бунда тупроқ намлиги ва шўрланишини аниқлашда сув оқими модели HYDRUS-1D ни қўллаш яхши натижа беради.

8. Хоразм вилоятида ғўза ҳосилдорлигини ошириш мақсадида қўлланилган экологик тоза, янги ПАБК биостимулятори (шоли ундаси), чигитни тез униши, пайкалларда тўлиқ ва соғлом ниҳоллар олиниши, ғўзани дуркун ўсиши, ривожланиши ва ниҳоят кўсақлар сонини кўпайтириб, улар вазнини салмоқли бўлишини таъминлайди. Натижада олинган умумий пахта ҳосилини назоратга нисбатан 4-5 ц/га кўпайтириши ва бу технология қўлланилганда гектаридан 400-600 минг сўм иқтисодий самара олиниши аниқланди. Бу технология ғўза ҳосилдорлигини ошириб, катта иқтисодий самара келтириши билан бир қаторда атроф муҳит экологиясини соғломлаштиришга ва ер ресурсларидан самарали фойдаланиш имкониятларини яратади.

9. Ҳар йили бир марта тупроқ шўрланишини аниқлашни амалга ошириш лозимлиги HYDRUS-1D модели ёрдамида аниқланди. Ушбу модел қатор афзалликларга эга: ишлатиладиган барча тенгламалар маълум, моделни тушуниш осон, моделлаштириладиган профилни ҳар бир бўлими учун сув ва эритма оқимини ҳисоблашга имкон беради. Тупроқ намлигини моделлаштириш кўпгина кўрсаткичлар тўпланиши талаб қилинсада, улардан ўлчаш қийин бўлган (кўндаланг кесим, адсорбция изотермалари ва шу каби) кўрсаткичларни тескари моделлаш ёрдамида аниқлаш мумкин бўлади.

HYDRUS-1D сизот сувлари сатҳи ер юзасига яқин бўлган майдонларда сув ва туз динамикасини ўрганишда жуда қўл келадиган модел ҳисобланади.

10. Ўрмон ташкил қилиш шўрланган ва шўрхок ерларда фермерларга деградацияланган тупроқдан қимматли маҳсулотларни олишни таъминлаган ҳолда экологик аҳволни яхшилайдди. Бироқ ўрмон ташкил қилишдан самарали натижалар олиш учун мос турдаги дарахтларни ҳар томонлама ўрганиш лозим. Бу борада олинган маълумотлар Хоразм воҳаси учун катта аҳамиятга эгаки, уларга таянган ҳолда сизот сувларини мақбул чуқурликда ушлаб туриш орқали тупроқларнинг шўрланиш ва ботқоқланиш жараёнларининг олдини олиш мумкин.

Хоразм вилоятининг деградацияга учраган ерларида ўрмонлар барпо қилиш тупроқнинг шўрланиш даражасини, сизот сувлари сатҳини ва тупроқ унумдорлигини ҳисобга олиб амалга оширилиши алоҳида қайд қилинди. Бунда дарахтларнинг шўрга ва тупроқда озик моддаларининг танқислигига чидамли, маҳаллий шароитга осонликча мослашувчи ва тез ўсадиган турлари талаб қилинади.

11. Орол денгизи хавзасида, жумладан Хоразм вилоятида экиладиган дарахтлар қуйидаги тавсифга эга бўлиши лозим: атроф муҳитга мослашиш даражасининг юқорилиги, тез ўсиши, ёғочбоплилиги, барг қимматлилиги, транспирация қобилияти ва илдиз тизимининг ривожланиши мослашишини ҳисобга олиб жийда (*E.angustifolia*), шимолий гужум (*U.pumila*), туранғи (*P.euphratica*) ва Қора терак (*P.nigra* var *pyramidalis*) парваришlash муайян экологик муҳитни яратиш, биодренаж вазифасини ўташ қобилиятига эга эканлиги аниқланди. Шунингдек, маҳаллий шароитга мослашган жийда (*E.angustifolia*), кедр (*T.varossowii*), шимолий гужум (*U.pumila*), қора терак (*P.nigra* var.*pyramidalis*) ва туранғи (*P.euphratica*) турлари қумли ва оғир тупроқларда энг юқори ўсиш потенциалига эга эканлиги сабабли уларни Қуйи Амударё минтақасида кенг майдонларда етиштириш мақсадга мувофиқ.

12. Деградацияга учраган ерларда дарахтзорлар ташкил қилиш орқали Хоразм воҳаси учун хавф туғдираётган қурғоқчилик, шамол эрозияси каби худуд экологиясига салбий таъсир этувчи офатларнинг салбий таъсири сезиларли даражада юмшатилади. Бундан ташқари Хоразм вилоятида тупроқ, ер ва сув ресурсларидан барқарор фойдаланишни илмий асосда ташкил қилиш ҳамда тупроқ унумдорлигини ошириш, атроф муҳит экологиясини муҳофазалаш мақсадида шўрга ва сув танқислигига чидамли экинларни (индиго, мош, оқ жўхори ва хоказо) мақсадга мувофиқдир.

ИШЛАБ ЧИҚАРИШГА ТАВСИЯЛАР

1. Хоразм вилояти тупроқларининг шўрланиш даражасини тезкор ва дала шароитида аниқлашда СМ-138 русумли электрокондуктометр асбобидан фойдаланиш тавсия этилади.

2. Ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш мақсадида атроф-муҳит шароитларига мослашиш даражаси юқори, тез ўсувчан, ёғочбоп, илдиз тизимининг ривожланиши ва транспирация қобилияти юқори бўлган,

экологик муҳитни яхшилайдиган, биодренаж вазифасини бажарадиган жийда (*E.angustifolia*), Шимолий гужум (*U.pumila*), туранғи (*P.euphratica*), қора терак (*P.nigra* var.*puramidalis*) дарахт турларидан ўрмонзорлар барпо этиш тавсия қилинади.

3. Шўрланган, суғориладиган аллювиал ўтлоқи тупроқларда ғўзадан юқори ва сифатли пахта ҳосилига эришишда ПАБК биологик стимулятори (шоли ундаси) дан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Бунда ишчи эритма концентрацияси 0,3% қилиб тайёрланади ва чигит экишдан олдин намланади.

4. Вилоятнинг экин майдонлари рельефи нотекислигини инобатга олиб, уларни лазер нивелири ёрдамида текислаш усулидан фойдаланиш тавсия қилинади. Ушбу усулда шўр ювиш ва вегетация давридаги суғориш учун сарфланадиган сувнинг 25-30% тежалишига имкон яратилади.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ

I. Монография ва илмий журналларда эълон қилинган мақолалар.

1. Нуржанов А.А., Абдуллаев И.И., Хамраев А.Ш., Эшчанов Р.А. Термитларга қарши профилактика ва кураш тадбири чоралари. Ўзбекистон Миллий университети 2001. 36 б.
2. Эгамбердиев Р., Эшчанов Р. Экология асослари. Дарслик. –Тошкент «Зар калам» 2004. 225 б.
3. Хамраев А., Эшчанов Р., Абдуллаев И. ва бошқ. Термитларга қарши уйғунлаштирилган кураш тизимига оид тавсиялар.-Тошкент, 2007. 27 б.
4. Гофуров А.Х., Эшчанов Р.А., Асамов М.К. Коллоидно-химические свойства водных растворов ионогенных префторированных поверхностно-активных веществ. //Ж. Коллоидный журнал. Академия наук.-Москва, 1985. - №1. -С. 144-145.
5. Абдуллаев И., Эшчанов Р., Кулумбетова Т., Мусаев А. Туркистон термитининг (*Anacanthotermus turkestanicus* Jacob) Хорезм ойпатлыгында таркалуи. //Ж. Вестник Каракалпакского отделения АН РУз. – Нукус, 2001.- № 3.-С.58-59.
6. Эшчанов Р., Эгамбердиев Р, Кодиров Ш, Самандаров Э. Қанд лавлаги мўл бўлар. //Ж. Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. -Тошкент 2000. -№ 1.- 42-44 б.
7. Эшчанов Р., Жуманиёзова Н., Миrabдуллаев И., Рахманова А., Бобожонов Ж. Шўр ҳавзаларда яшовчи артемиялар (*Branchiopoda*, *Anostraca*) нинг биологик хилма-хиллиги ва маҳсулдорлиги. //Ж. Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. – Тошкент, 2002. -№ 5. - 52-53 б.
8. Abdullaev I.I., Khamraev A.Sh., Martius Ch., Eshchanov R.A. Termites (Isoptera) in Irrigated and Arid Landscapes of Central Asia (Uzbekistan). //Sociobiology. USA-2002, Vol. 40, -№. 3, pp.605-614.
9. Martius C., Lamers J., Wehrheim P., Schoeller-Schletter A., Tupitsa A., Khamzina A., Akramkhanov A., Eshchanov R. and Vlek P. Developing sustainable land and water management for the Aral Sea Basin through an interdisciplinary approach. Int Seng V., Craswell F., Fukai S., and Fischer K. (eds.). Water in Agriculture. Canberra, ACIAR Proceedings 116. USA,Orlando-2004, pp. 45-60.

10. Эгамбердиев Р., Эшчанов Р. X-XI асрларда Амударёнинг куйи оқимида табиий ресурслардан фойдаланишнинг ўзига хослиги. //Ж. Илм сарчашмалари. –Урганч, 2003. -№ 4. 45-46 б.
11. Эшчанов Р., Ламерс Дж., Джумаева Д., Артикова Д. Ёш дарахт ниҳолларини экишда гидрогеллардан фойдаланиш истиқболлари. //Ж. Вестник Каракалпакского отделения АН РУз.–Нукус, 2005.- № 1-2.- С. 22-24.
12. Жабборов Х., Эшчанов Р., Ламерс Дж., Мартиус К. Суғориладиган ерлар мелиоратив ҳолатини яхшилаш (Хоразм вилояти мисолида). //Ж. Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. –Тошкент 2006. -№ 1. 34-35 б.
13. Эгамбердиев Р., Эшчанов Р., Маткаримова А. Инсоннинг қишлоқ хўжалигидаги фаолияти ва унинг экотизмга таъсири. //Ж. Экология хабарномаси. –Тошкент 2006. -№ 5. 24-25 б.
14. Влек П., Ламерс Дж., Мартиус К., Эшчанов Р., Пулатов А., Хамидов К., Б. Лейн. Ресурслардан фойдаланишда иқтисодий ва экологик қайта қуриш, ЦЭФ/ЮНЕСКОнинг Хоразм вилоятидаги лойихаси: кеча, бугун, эртага. //Ж. Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. –Тошкент 2006. -№ 9. 22-23 б.
15. Иброхимов М., Эшчанов Р., Жабборов Х. Сизот сувларини бошқариш. //Ж. Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. –Тошкент 2006. -№ 9. 25-26 б.
16. Эшчанов Р., Ламерс Дж., Иброгимов Н., Пулатов А., Влек П. Фермер. Ер. Сув. //Ж. Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. –Тошкент 2006. -№ 10. 22-23 б.
17. Колчмит З., Ламерс Ж., Бобожонов И., Мартиус К., Эшчанов Р. Муқобил экинлар. //Ж. Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. –Тошкент 2006. -№ 11. 30 б.
18. Эшчанов Р., Маткаримова М., Жумаева Д., Ламерс Ж. Ёғоч зичлигини аниқлаш. //Ж. Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. –Тошкент 2006. -№ 11. 31 б.
19. Эшчанов Р., Жабборов Х., Отажанов И. Сув ресурсларидан фойдаланиш ахволи ва унинг самарадорлигини ошириш (Хоразм вилояти мисолида). Ўзбекистон география жамияти ахбороти.–Тошкент 2007. 29-жилд.132-134 б.
20. Эшчанов Р. Хорезмская область: мелиоративные условия земель. //Ж. Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. –Тошкент 2007. -№ 8. 22-23 б.
21. Эшчанов Р.А. Почвенная энтомофауна Хорезмского оазиса. //Ж. Вестник Каракалпакского отделения АН РУз. – Нукус, 2007.-№ 3.-С.34-35
22. Эшчанов Р. Оролбўйи минтақасида сувни тежаш ва тупроқ шўрланиш суръатини секинлатиш масалалари. //Ж. Илм сарчашмалари. –Урганч 2007. - № 4. 3-5 б.
23. Рузметов Б., Эшчанов Р. Проблемы обеспечения устойчивого развития региона в условиях экологической направленности. //Ж. Экономика и финансы. – Москва, 2007. -№ 3. –С. 86-87.
24. Scheer C., Wassmann R., Kienzler K., Ibragimov N., Eshchanov R. Nitrous oxide emissions from fertilized irrigated cotton (*Gossypium Hirsutum* L) in the Aral Basin Uzbekistan: Infuence of nitrogen applications and irrigation practices. Soil Biology & Bilchemistry February 2008 Vol 40. -№ 2. pp. 290-301.
25. Эшчанов Р.А. Хоразм воҳаси тупроқларида нематода ва каналарнинг тур таркибини ўрганиш. //Ж. Вестник Каракалпакского отделения АН РУз. – Нукус, 2007. - № 4. 32-34 бет.

26. Эшчанов Р.А. Хоразм воҳаси тупроқларида учровчи каттиққанотлиларнинг (О. Leoptera) тур таркиби ва уларнинг биотопларга боғлиқ ҳолда учраши. //Ж. Вестник Каракалпакского отделения АН РУз. – Нукус, 2007. -№ 4 38-40 бет.

27. Эшчанов Р.А. Деградацияга учраган тупроқларда ўсувчи дарахт турларини аниқлаш. // ЎзР ФА маърузалари. Тошкент 2007. -№ 6 88-90 бет.

II. Патентлар ва муаллифлик гувоҳномаларининг рўйхати

28. Эшчанов Р., Жуманиёзов С, Эшчанова С. Қишлоқ хўжалик экинлари ўстириш ростлаш усули. Ўз.Р.Фан ва техника Давлат қўмитаси Давлат патент идораси. Дастлабки патент № 4968, ИН DP 9700206.1 21. 04. 1997 й.

29. Сотипов Г, Эгамберганов Р, Эшчанов Р., Садуллаев А, Рузметов Б, Кодиров Ш, Самандаров Э, Маткаримова А. Қанд лавлаги етиштириш усули. Ўз.Р. Фан ва техника Давлат қўмитаси Давлат патент идораси. Дастлабки патент IDP 04719 25.12.2000 й.

30. Нуржанов А.А., Павлюшин В.А., Эшчанов Р., Абдуллаев И.И., Хамраев А.Ш. Туркистон термитига (*Anacantermes turkistanicus*) нисбатан патоген микроорганизм штамми. Ўз.Р. Фан ва техника Давлат қўмитаси Давлат патент идораси. Дастлабки патент №IDP 04692 23.03.2001й.

III. Илмий тўпламларда чоп этилган мақолалар ва тезислар.

31. Эшчанов Р.А. Экологические проблемы сельского хозяйства приаралья. Ўрта Осиё Амударё бўйи региони экологик муаммолари. Ҳалқаро анжуман материаллари. –Бухоро, 1999 й. -15-16 б.

32. Эшчанов Р., Абдуллаев И., Нуржанов А.Н. Хоразм воҳасида туркистон термитининг (*Anacantermes turkistanicus*) мавсум бўйича термит жамоаси таркибининг ўзгариши ва фенологияси. Биология ва экологиянинг долзарб муаммолари. ЎзРФА Хоразм Маъмун академияси илмий ишлар тўплами. – Хива, 2001. -7-8 б.

33. Эгамбердиев Р., Эшчанов Р., Дусимова Г. Хоразм воҳасида иқлимнинг ўзгариши ва унинг экотизимига таъсири. Биология ва экологиянинг долзарб муаммолари. ЎзРФА Хоразм Маъмун академияси илмий ишлар тўплами. – Хива, 2001. -81-85 б.

34. Эшчанов Р., Рузимов Ж. Такрорий дон ўсимликларининг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлиги. Қуйи Амударё этакларида деҳқончилик муаммолари. Илмий-амалий конференция материаллари. (19-21 июль 2001й., ЎзРФА Хоразм Маъмун академияси) –Хива, 2001. -58 б.

35. Martius C., Lamers J.R., Vlek P.L., Eshchanov R., Rudenko I., Sadullayev O. Water, Salt, Cotton and Soums: Shedding New Light on the Aral Sea Problem. The Global Food & Product Chain–Dynamics, Innovations, Conflicts, Strategies October 11-13, university of Hohenheim Stuttgart, 2005, -p. 66

36. Хасанов Ш., Эшчанов Р., Эгамбердиев Р. Интегрированная структура защиты растений при повышении продуктивности агроэкоструктур. Родник знаний. -Сборник научных и методических трудов. -Санкт-Петербург, 2006. – С. 41-42.

37. Жаббаров Х., Эшчанов Р. Ветровая эрозия почв в Хорезмской области. Родник знаний. Сборник научных и методических трудов. -Санкт-Петербург 2006. –С. 65-66.
38. Bobojanov I., Lamers J.A., Eshchanov R. Optimizing Cotton rotations under Uncertain Water Supply. Тупроқ унумдорлигини оширишнинг илмий ва амалий асослари. Халқаро илмий-амалий конференция материаллари. - Ташкент 2007. -48-49 б.
39. Scheer C., Wassmann R., K. Kienzler K., Ibragimov N., Eshchanov R. Nitrous oxide emissions from irrigated cotton (*Gossypium Hirsutum* L) in Khorezm region. Тупроқ унумдорлигини оширишнинг илмий ва амалий асослари. 1 қисм. Халқаро илмий-амалий конференция маърузалари асосида мақолалар тўплами. -Ташкент 2007. -203-206 б.
40. Kienzler K.M., Eshchanov R.A., Ibragimov N.M., Lamers J. A., Vlek P.L.G. Reducing N-fertilizer losses to the environment in irrigated cotton production in Khorezm. Тупроқ унумдорлигини оширишнинг илмий ва амалий асослари. 1 қисм. Халқаро илмий-амалий конференция маърузалари асосида мақолалар тўплами. –Ташкент, 2007. -206-210 б.
41. Артиқова Д.Ш., Эшчанов Р.А. Қишлоқ хўжалиги ерларида N_2O эмиссиясини газ хроматографияси асосида аниқлаш. УрДУ магистрантларнинг илмий ишлари тўплами. –Урганч, 2007. -138-142 б.
42. Eshchanov R.A., Conrad C., Lamers J. A. Using remote sensing to monitor the cotton growth in the Khorezm region. Тупроқ унумдорлигини оширишнинг илмий ва амалий асослари. 1 қисм. Халқаро илмий-амалий конференция маърузалари асосида мақолалар тўплами. –Ташкент, 2007. -210-220 б.
43. Eshchanov R.A., Мартиус К., Абдуллаев И.И, Массукати Л. Экология почвенной фауны на орошаемых землях в бассейне Аральского моря – пути улучшения почвы. Қуйи Амударё минтақасида деҳқончиликни ривожлантириш муаммолари. Илмий амалий анжуман материаллари. – Урганч, 2007. -48-49 б.
44. Eshchanov R.A. Problems of ensuring a sustainably developed ecologically stressed region. For of Uzbekistan at Universiti Teknologi MARA 9-23 may.Tashkent, 2007. -pp. 78-81.
45. Эшчанов Р.А. Деградацияланувчи тупроқларга экиладиган дарахтлар патенциалини аниқлаш. Ўсимликлар интродукцияси муаммолари ва истиқболлари. Республика илмий амалий конференцияси материаллари. – Хива, 2007. -72 б.
46. Эшчанов Р.А. Хоразм вилояти шароитида ҳар хил турдаги дарахтларнинг биоодренажлик потенциали. Ўсимликлар интродукцияси муаммолари ва истиқболлари. Республика илмий амалий конференцияси материаллари. – Хива, 2007. -77 б.
47. Эшчанов Р.А., Камолов П.К. Хоразм воҳаси тупроқ иқлим шароитида янги сув захираларидан фойдаланишнинг айрим масалалари бўйича мулоҳазалар. Ўсимликлар интродукцияси муаммолари ва истиқболлари. Республика илмий амалий конференцияси материаллари. –Хива, 2007. -81 б.

Биология фанлари доктори илмий даражасига талабгор Эшчанов Рузумбой Абдуллаевичнинг 03.00.27 – «Тупроқшунослик», 03.00.16 – «Экология» ихтисосликлари бўйича «Ер ва сув ресурсларидан барқарор фойдаланишнинг агроэкологик асослари» (Хоразм вилояти мисолида) мавзусидаги диссертациясининг

РЕЗЮМЕСИ

Таянч сўзлар: Тупроқ, ер, сув, сизот суви, зовур, дренаж, биодренаж, тупроқ фаунаси, тупроқ тўшамаси, тупроқ механик таркиби, туз режими, ҳашарот, кўнғиз, дарахт, ғўза, минерализация, шўрланиш, суғориш, деградация, меъёр, усул, идентификация, интерполяция, башорат, ўсиш, ривожланиш, мослашиш, транспирация, моделлаштириш.

Тадқиқот объектлари: Суғориладиган қум, қумлоқ, ўрта ва оғир қумоқ ўтлоқи аллювиал тупроқлар, тупроқ фаунаси, ғўза ўсимлиги, дарахтлар, сизот сувлари.

Ишнинг мақсади: Хоразм вилояти асосий суғориладиган тупроқларининг хоссаларини ва фаунасини ўрганиш, суғориш сувлари самарадорлиги, сизот сувлари сатҳи ва минерализациясини, тупроқлар шўрланишини янги услублар қўллаш орқали тадқиқ қилиш, моделлаштириш, деградацияга учраган ерларга мос, биодренаж ролини бажарувчи, дарахт турларини танлаш ва ўрмонзорлар барпо қилиш асосида тупроқ унумдорлигини ошириш, ер ва сув ресурсларидан барқарор фойдаланишнинг агроэкологик асосларини ишлаб чиқиш.

Тадқиқот методлари: Дала ва лаборатория шароитида бажарилган ишлар Ўзбекистон Пахтачилик илмий текшириш институти услубий қўлланмасида (1973), геостатистик таҳлиллар Arcmap 8.3, SPSS v11.0, kriging (Isaaks ва Srivastava, 1989), weighted (IDW), spline ва triangulated, ArcGIS статистик дастурларидан, геостатистик услублар (Warrick ва бошқалар, 1986; Блэйку ва Hartge, 1986; Klute, 1986), gravimetrically (Lovel ва Whalley, 2001; Чернишов ва Широкова, 1999), tensiometers (Eijkelkamp, 2002; Abrol ва бошқалар, 1988), модел HYDRUS-1D 2.02 (Simunek ва бошқалар, 1998), vitro (Менке, 1986; Батт ва Тодария, 1992) усуллари, ГИС дастурининг услубларидан фойдаланилди.

Олинган натижалар ва уларнинг янгилиги: Хоразм воҳаси ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланишнинг агроэкологик асослари назарий ва амалий жихатлардан ишлаб чиқилган, тупроқ қатламлари бўйича географик кенгликда сувда эрувчан тузларнинг тарқалиши ва тупроқнинг шўрланиш турига мойиллиги моделлаштириш орқали аниқланган ҳамда башорати таҳлил қилинган, сизот сувлари сатҳи ва минерализациясининг динамикаси таҳлил қилинган ва сизот сувларининг минерализация даражасига боғлиқ равишда ўсимликлар учун мақбул чуқурликлари тупроқ механик таркибига боғлиқ равишда аниқланган. Вилоят бўйлаб сизот сувлари сатҳи ва минерализация даражасига мутаносиб ҳолда тупроқнинг шўрланишга мойиллиги юқори бўлган майдонлари, яъни “қайноқ” нуқталари аниқланган ва замонавий геоахборот тизимларидан фойдаланиш асосида ҳариталари тузилган. Ғўзани суғориш ва сизот сувлари юқори жойлашганлиги

шароитларда сув ва туз динамикасини моделлаштириш илмий асослаб берилган, деградацияланган тупроқларга экиладиган дарахтлар потенциали ва уларнинг шўрланишга чидамлилиги, транспирация самарадорлиги, биодренажлик хусусиятлари ўрганилган ва шунингдек, дарахтларнинг тупроқ унумдорлигини оширишда ва чорва учун ем-хашак сифатида ишлатилганда самарали турлари аниқланган. Тадқиқот натижасида олинган барча маълумотлар асосида вилоятдаги ҳозирги экологик вазият баҳоланган. Воҳа тупроқларининг хоссаларига боғлиқ равишда ҳар хил агрофонлардаги тупроқлар фаунаси турлари, тарқалиши ва уларнинг тупроқ унумдорлигидаги аҳамияти тўғрисида янги маълумотлар олинган.

Амалий аҳамияти: Изланишлар натижаларига асосланиб қуйидаги ишланмалар бажарилди:

-Хоразм вилояти мисолида ер ва сув ресурсларидан барқарор, самарали ва экологик жиҳатдан мақбул фойдаланишнинг назарий-услубий асослари ишлаб чиқилди;

-тузларнинг тупроқ профилида тақсимланишини ва уларнинг кенгликда ҳаракатланишини тупроқларнинг шўрланишга мойиллигини эътиборга олган ҳолда моделлаштириш орқали тупроқларнинг шўрланиши ва деградацияга учраши жараёнлари башоратланди ва шўрланиш жараёнларининг олдини олиш имкониятлари яратилди;

-ўсимликларнинг илдиз тизими зонасида уларнинг нормал ўсиши ва ривожланишини таъминловчи мақбул намлик ва тузлар миқдорлари аниқланди;

-ГАТ дастуридан фойдаланган ҳолда интерполяция усули ёрдамида, сизот сувлари минерализацияси ва чуқурлигига боғлиқ бўлган, тупроқнинг шўрланишга ўта мойил майдонлари аниқланди ва кучли шўрланишга мойил майдонларнинг электрон хариталари тузилди;

-деградацияга учраган, шўрланган ва сизот сувлари юқори жойлашган ерларда ўрмонзорлар барпо қилиш ва уларнинг биодренажлик ролини ошириш орқали тупроқларнинг мелиоратив-экологик ҳолатини яхшилашнинг илмий асослари ишлаб чиқилди.

Тадбиқ этиш даражаси ва иқтисодий самарадорлиги: Изланишлар натижалари «Термитларга қарши профилактика ва кураш тадбири чоралари» (Ўзбекистон Миллий университети 2001. 2.25 б.т.), «Экология асослари» дарслик (Тошкент «Зар қалам» 2004. 15.5 б.т.), «Термитларга қарши уйғунлаштирилган кураш тизими оид тавсиялар» (Тошкент 2007. 1.7 б.т.) ни тузишда ишлатилган. Диссертация бўйича амалий тавсиялар Хоразм вилоятининг 120 минг гектар майдонида жорий қилинган. Ишланмалар иқтисодий самарадорлиги 316312 сўм/га ва ўрмонзорлардан 600мингдан 40-45 млн. сўм/га ни ташкил этади.

Қўлланиш соҳалари: Суғориладиган қум, қумлоқ, ўрта ва оғир қумоқ механик таркибли ўтлоқи аллювиал тупроқларда жойлашган пахта, буғдой ва бошқа қишлоқ хўжалиги экинлари етиштирувчи фермер хўжаликлари.

РЕЗЮМЕ

диссертации Эшчанова Рузумбой Абдуллаевича на тему: «Агроэкологические основы устойчивого использования земельных и водных ресурсов» (на примере Хорезмского вилоята) на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальностям 03.00.27 – «Почвоведение», 03.00.16 – «Экология»

Ключевые слова: Почва, земля, вода, грунтовые воды, коллектор, дренаж, биодренаж, почвенный покров, механический состав почв, солевой режим, насекомые, жук, деревья, хлопчатник, минерализация, засоленность, орошение, динамика воды и солей, деградация, норма, метод, интерполяция, идентификация, прогнозирование, рост, развитие, приспособляемость, транспирация, моделирование.

Объекты исследования: Орошаемые луговые аллювиальные почвы с песчаным, глинистым и легко-, средне- и тяжелосуглинистым механическим составом, фауна почвы, хлопчатник, деревья, грунтовые воды.

Цель работы: Исследование и моделирование с применением новых методов свойств и биологической деятельности, широко распространенных в Хорезме почв, эффективности оросительных вод, уровня и минерализации грунтовых вод, разработка агроэкологических основ устойчивого использования почвенных, земельных и водных ресурсов путем повышения плодородия почвы на основе подбора пород деревьев приспособленных к условиям деградировавших площадей.

Методы исследования: Полевые и лабораторные исследования проведены с использованием “Методы агрохимических, агрофизических, микробиологических исследований орошаемых почв”, СоюзНИХИ, 1963, геостатистические анализы проводились на программах Arcmap 8.3, SPSS v11.0, kriging (Isaaks и Srivastava, 1989), weighted (IDW), spline и triangulated, статистические программы ArcGIS, геостатистические методы (Warrick и другие, 1986; Блэйку и Hartge, 1986; Klute, 1986), gravimetrically (Lovel и Whalley, 2001; Чернишов и Широкова, 1999), tensiometers (Eijkelkamp, 2002; Abrol и другие, 1988), модель HYDRUS-1D 2.02 (Simunek и другие, 1998), vitro (Менке, 1986; Батт и Тодария, 1992), ГИС программы.

Полученные результаты и их новизна: Получены новые сведения о свойствах почв Хорезмского вилаята, о видах и распространении почвенной фауны на разных агрофонах и их влиянии на плодородие почвы; разработаны научно-методические аспекты агроэкологических основ устойчивого использования земельных и водных ресурсов; с помощью моделирования определено и прогнозировано распределение солей в почвенном профиле и пространстве и степень подверженности почв к засолению; проанализирована динамика изменений уровня и минерализации грунтовых вод, определена оптимальная для растений глубина их залегания в зависимости от степени их минерализации; определены «горячие» точки склонные к засолению в зависимости от уровня и минерализации грунтовых вод и созданы карты на основе ГИС программ; разработан оптимальный

режим орошения хлопчатника и смоделирована динамика солей и воды в условиях близкого залегания грунтовых вод; изучены устойчивость к засолению, эффективность транспирации деревьев и их биодренажные свойства на деградированных почвах; определены эффективные виды деревьев, повышающие плодородие почвы и служащие дополнительным кормом для скота.

Практическая значимость: На основе исследований выполнены следующие разработки:

- разработаны научно-методологические основы устойчивого, эффективного и экологически выдержанного использования почвенных, земельных и водных ресурсов на примере Хорезмского вилаята;
- с помощью моделирования процессов распределения солей в профиле почв и переноса их в пространстве с учетом их подверженности засолению прогнозированы процессы засоления и деградации почв и разработаны возможности предотвращения процессов засоления;
- определены оптимальные количества влаги и солей в корневой зоне растений обеспечивающие нормальный рост и развитие растений;
- с использованием ГИС программ с помощью метода интерполяции определены участки почвы с высокой склонностью к засолению связанные с минерализацией и уровнем залегания грунтовых вод, созданы соответствующие электронные карты участков подверженных сильному засолению;
- разработаны научные основы создания лесов на деградированных засоленных почвах с высоким уровнем залегания грунтовых вод, повышения их биодренажной роли в улучшении мелиоративно-экологического состояния почв.

Степень внедрения и экономическая эффективность: Результаты исследований использованы при составлении ««Термитларга қарши профилактика ва кураш тадбири чоралари» (Национальный университет Узбекистана, 2001), учебника «Экология асослари» (Ташкент: Зар қалам, 2004), «Термитларга қарши уйғунлаштирилган кураш тизими оид тавсиялар» (Тошкент, 2007). Практические рекомендации по диссертационной работе внедрены в Хорезмской области на общей площади 120 тыс. га. Экономический эффект разработок составляет 316312 сум/га и от лесов от 600 тысяч до 40-45 млн. сум/га.

Область применения: Фермерские хозяйства, расположенные на орошаемых луговых аллювиальных почвах с песчаным, глинистым, средним и тяжелым суглинистым механическим составом.

RESUME

of the dissertation of Eschanov Ruzimbay Abdullayevich on the theme «Agro-ecological basis of the sustainable use of land and water resources» (in Khorazm region) for obtaining the scientific degree of the doctor of biology science in the specialty 03.00.27 – «soil science», 03.00.16 – «Ecology»

Key words: Soil, the ground, water, subsoil water, a collector, a drainage, a biodrainage, a soil cover, structure of the soil, a salt mode, in sect, a bug, a tree, a cotton plant, a mineralization, salinity, an irrigation, dynamics of water and salt, degradation, a norm, a method, interpolation, identification, prediction, growth, development, adaptability, transpiration, modelling.

Subject of the inquiry: Irrigated meadow alluvial soil with sandy, clayey and light, average and heavy loamy texture, soil fauna I, a cotton plant, trees, groundl water.

Aim of the inquiry: Analysis and modeling with application of new methods, properties and biological activity of Khorazm soil, efficiency of irrigation waters, the development of agro-ecological bases of steady use of soil, ground and water resources by means of increasing the fertility of the soil on the basis of selection of tree breeds adapted to the condition of degraded areas.

Method of inquiry: Field and laboratory works were carried out with the use of methodical manuals of the scientific –research institute of cotton of Uzbekistan (1973) geostatistical analyses were carried out on programs Arcmap 8-3, SPSS V11.0, Kiging Isaaks and Srivastaval (1989), weighted (IDW), spline and triangulated, statistical programs ArcGIS, geostatistical methods Warrick and others (1986), Blequ and Hortge (1986), Klute (1986), gravimetrically Lovel and Whalley (2001), Chernishov and Shirokova (1999), tensiometers Eijkelkamp (2002) Abrol and others (1988), model HYDRUS -1D 2.02 Simunek and others (1998), Vitro Menke (1986), Batt and Todaria method (1992), GIS programs.

The results achieved and their novelty: new data on properties of the soil in Khorazm region, about kinds and distribution of soil fauna in different agrophones about their influence on fertility of the soil are received –scientifically –methodical aspects of agro –ecological bases of steady use of ground and water resources;

-By means of modelling, distribution of salt in soil layers on geographical breadths and propensity of the soil to types of salinity are identified. Also, the analysis of forecasts is carried out;

-dynamics of changes of a level and mineralization of subsoil water, is analyzed, optimum for the depth of subsoil water for plants in accordance with their mineralization is identified;

-“hot” points of soil inclined to salination depending on the level and mineralization of subsoil water are identified and maps are created on the bases of GIS programs;

-the irrigation of cotton and modeling the dynamics of salt and water under the conditions of light level of subsoil water is scientifically proved;

-The potential, stability to salination, efficiency of transpiration and biodrainage properties of trees planted on degraded soil are studied;

-effective kinds of trees raising fertility of soil and serving as a forage for cattle are found;

Practical value: On the basis of researches the following elaborations are carried out;

-scientifically –methodical aspects of agro –ecological basis for steady use of ground and water resources are worked out;

-By the help of modeling distribution of salt in soil layers on geographical breadths and propensity of soil to kinds of salination, also by carrying out analyses of forecasts opportunities for preventing salination and degradation of soil are worked out.

-Optimum quantities of water and salt in the root zone of plants necessary for normal growth and development of plants are found, dynamics of changes of level and mineralization of subsoil water is analyzed, optimum for the depth of subsoil water for plants depending on their mineralization is identified;

-Sites of soil with high propensity to salination connected with mineralization and the level of subsoil water is found, maps were created on the basis of GIS programs;

Scientific basis are developed: on creation of woods in degraded, salinated soil with high level of subsoil water, on ecological their biodrainage role in improvement of irrigational –ecological condition of this soil.

Degree of embed and economic effectivity:

Results of researches are used at drawing up “Термитларга қарши профилактика ва кураш тадбирий чоралари” (Национальный университет Узбекистана, 2001. 15.5 п.л.) text book “Экология асослари” (Тошкент «Зар қалам» 2004. 15.5 п.л), «Термитларга қарши уйғунлаштирилган кураш тизимига оид тавсиялар» (Тошкент 2007. 1.7 б.т)

Practical recommendations on dissertation work are introduced in various regions of the republic on a total area of 120 thousand hectares. Economic efficiency of elaborations make up 316312 soums per hectare and from 600 thousand to 40-45 million soums per hectare in the woods.

Sphere of usage: For the farms located in irrigated meadow alluvial soil with sandy, clayey, average and heavy loamy mechanical structure, growing cotton, wheat and other agricultural structure, growing up cotton, wheat and other agricultural crops.