

**Isaev Sabirjan Xusanbaevich**  
**Xojasov Allamurat**  
**Djumanazarova Altingul Tengellovna**  
**Tadjiev Sunnat Saydaliyevich**

**“MELIORACIYADA ILIMYI IZERTLEWLER USILLARI”**

**OQIW QOLLANBA**

**Usi oqiw qo'llanba 70812306- "Suv unemlewshi sug'ariv texnologiyalari"  
qanigeligi ushin "TIA XMMI" Milliy izertlew universiteti tarepinen  
usinis etilgen**

**Toshkent – 2023**

**Isaev Sabirjan Xusanbaevich, Xojasov Allamurat, Djumanazarova Altungul Tengellovna, Tadjiev Sunnat Saydaliyevich. "MELIORACIYADA ILMIY IZERTLEWLER USULLARI". OQIW QOLLANBA. – T. "Lesson Press" MCHJ nashriyoti– 2023 y. - 203 b.**

#### ANNOTACIYA

Oqiw qollanbada suw xojalığı basqarıwın jánede jetilistiriw maqsetinde suwǵarıw tarmaqların suw ólshew quralları hám úskeneleri menen támiyinlew boyınsha teoriyalıq bilim, ámeliy kónikpe hám olardı qollanıw boyınsha baǵdar profilne saykes metodikalıq jandastıw hámde kónikpe qalıptestiriw wazıypaların ornılaydı.

Oqiw qollanbada suwǵarılatuǵın jerlerde awıl xojalığı eginleri boyınsha alıp barılatuǵın laboratoriya, dala islep shıǵarıw tájiriýbelerin jolǵa qoyıw, bul processte izertlewler, baqlawlar hám basqa ámellerdi ótkiziw usılları haqqında toqalıp ótilgen. Sonnan tájiriýbe dalası topraǵın esapqa alıw, dala tájiriýbeleri, fenologiyalıq baqlawlar hám dala tájiriýbelerinde esapqa alıw, topraqqa islew beriw boyınsha dala tájiriýbelerin alıp barıw usıllarına tiyisli ulıwma qǵıyular, awıl xojalığın jetilistiriw agrolajları, eroziyaga ushraǵan topraqlar jaǵdayında tájiriýbeler ótkiziw usılları, samal eroziyasınıń dawamlılıǵın boljawda EEM hám matematik usıllardan paydalanıw, izew suwlar qáddin úyreniw, lizimetterde izew suwlarınń topraqtan puwlanıw hám ósimlikler arqalı transpiraciyaga sarplanıwdı, topraqtın aeraciya qatlamında duzlarınń toplanıw muǵdarına qarap, izew suwları sarıp anıqlaw, shorlangan topraqlarda dala tájiriýbeleri hám izertlewler ótkiziw usılları, ǵawashanıń suwǵarıw tártibin anıqlaw, suwǵarıwdı mexanizaciyalaw hám avtomatlastırıw, paxta züráati boyınsha alınǵan maǵlıwmatlarǵa statistik usılda matematik islew beriw usılları tolıq bayan etilgen.

Oqiw qollanba 70812306–“Suw inemlewshi suwǵarıw texnologiyaları” magistratura qanıǵeligi boyınsha “Melioraciyaǵa ilmiy izertlewler usılları” páninen úyreniw ushın mólshertengen hám úlgi baǵdarlama tiykarında duzilgen hámde joqarı oqıw orınlarınń tiyisli (saykes hám turles) magistratura qanıǵelikleri studentleri hám oqıwshılar, taraw qanıǵeleri paydalanıwı múmkin.

#### ANNOTACIYA

O`quv qo`llanmada suv xo`jaligi boshqaruvinı yanada takomillashitirish maqsadida sugorish tarmoqlarını suv o`lchash vositalari va jhozlari bilan ta`minlash bo`yicha nazariy bilim, amaliy ko`nikma va ulami qo`llash bo`yicha yo`nalish profiliga mos uslubiy yondashuv hamda malaka shakllantirish vazifalarini bajaradi.

O`quv qo`llanmada sugoriladigan eartarda qishloq xo`jaligi ekinlari ustida olib boriladigan laboratoriya, dala ishlab chiqarish tajribalarini yo`lga qo`yish, bu jarayonda tadqiqotlar, kuzatishlar va boshqa amallarni o`tkazish usullari haqida to`xtalib o`tilgan. Jumladan tajriba dalasi tuprogini hisobga olish, dala tajribalari, fenologik kuzatuvlar va dala tajribalarida hisobga

tuproqqa ishlov berish bo`yicha dala tajribalarini olib borish usullariga oid umumiy qoidalar, qishloq xo`jaligini parvarishlash agrotadbirlari, eroziyaga ushragan tuproqlar sharoitida tajribalar o`tkazish uslublari, shamol eroziyasining davomiyligini bashorat qilishda EXM va matematik uslublaridan foydalanish, sizot suvlari sathini o`rganish, lizimetrlarda sizot suvlarining tuproqdan buglanish va o`simliklar orqali transpiraciyaga sarflanishini, tuproqning aeraciya qatlamida tuzlarning to`planish miqdoriga qarab, sizot suvlari sarfini aniqlash, sho`rtlangan tuproqlarda dala tajribalari va tadqiqotlar o`tkazish uslublari, go`zaning sugorish tartibini aniqlash, sugorishni mexanizaciyalash va avtomatlashitirish, paxta hosili bo`yicha olingan ma`lumotlarga statistik uslubda matematik ishlov berish uslublari batafsil bayon etilgan.

O`quv qo`llanma 70812306–“Suv tejankor sugorish texnologiyalari” magistratura mutaxassisligi bo`yicha “Melioraciyaǵa ilmiy izlanishlar uslublari” fanidan o`rganish uchun mo`ljallangan va namunaviy dastur asosida tuzilgan hamda oliy o`quv yurtlarining tegishli (mos va turdosh) magistratura mutaxassisliklari talabalari va o`quvchilar, soha mutaxasislari foydalanishi mumkin.

#### АННОТАЦИЯ

В целях совершенствования научных исследований в водном хозяйстве в учебном пособии по обеспечению оросительных сетей водоземлерительными средствами и установками предусматривается выполнение задач по формированию квалификации, соответствующих требованиям теоретических знаний, практических навыков и применению их

В учебном пособии в орошаемых землях выращиваемых сельскохозяйственных культур предусматриваются лабораторные, полевые эксперименты, в этом процессе научные исследования, наблюдения и проведение других работ. В том числе определение механического состава почвы полевых исследований, фенологические исследования и анализ результатов полевых экспериментов, общие правила по методам проведения полевых опытов по обработке почвы, агромероприятия по уходу сельскохозяйственных культур, методы проведения экспериментов в почвах в условиях, подверженных эрозии, в прогнозе продолжительности ветровой эрозии, применение математических методов и ЭВМ, изучение уровня грунтовых вод, испарение грунтовых вод от почвы лизиметром и расход через растения на транспирацию, определение расхода грунтовых вод по количеству наполнения солей в аэрационном слое почвы, методы проведения исследований и полевых экспериментов в засоленных почвах, определение режима орошения хлопчатника, механизация и автоматизация орошения, изложены конкретно методы математической обработки статистическим методом по полученным сведениям урожая хлопчатника.

Учебное пособие составлено на основе типовой программы предмета “Научно-исследовательский метод в мелiorации” для специальности 70812306–Водосберегающие

технологии орошения магистратур. Учебным пособием могут пользоваться специалисты данной области и студенты специальности магистратуры соответствующих ВУЗов.

#### ABSTRACT

The textbook provides guidance on the theoretical knowledge, practical skills and profile of the direction of use of irrigation systems with water measuring instruments and equipment for further improvement of water management.

The manual mentions a laboratory for agricultural crops on irrigated lands, field practice, and methods of research, observation and other activities in this process. Specific guidelines on field soil testing, field experiments, phenological observations and field experiments, general principles of soil-based field experiments, methods of experiments in the conditions of erosion soils, forecasting of wind erosion, and mathematical methods, the study of the surface water level, the evaporation of ground waters in the lysces, and transpiration through plants the methods of field experiments and research in saline soils, determination of the rules of irrigation of irrigation, mechanization and automation of irrigation, methods of mathematical processing of statistical data on cottonseed crops are explained in detail in accordance with the amount of salts in the aerosol layer of the soil.

The textbook for 70812306- Water saving irrigation technologies on magistracy specialties is designed for studying of the subject "Methods of scientific researches in melioration" and students of corresponding special (correspondent and related) magistracy specialties and students can use industry expertise.

#### Pikir bildirishlilar:

**Kurbaniyazova B.J.** - Qaraqalpaqstan awıl xojalığı hám agrotexnologiyalar instituti Irrigaciya hám melioraciya kafedrası dotsenti a/x.i.k

**Kurbanbaev S.E.** - Irrigaciya hám suw mashqalaları ilim izertlew instituti Qaraqalpaqstan aymaqlıq orayı direktori, t.i.k.

*Ózbekstan Respublikası Joqarı bilimlendiriw, pán hám innovatsiyalar ministrligi "TIAXMMMI" Milliy izertlew universitetiniń 2023 jil 13 iyun daǵı 187 a/f buyırǵına tıykarlap oqıw qollamba baspadan shıǵarıwǵa ruxsat berildi. (grif nomeri №: 187 a/f - 034).*

#### KIRISIW

Tájiriye ushın atuz tańlaw oǵada juwappershikliki jumis bolıp, jeti ólisher, bir kesiwdi talap etedi. Keri jaǵdayda tájiriye dawamındaǵı barlıq jumislar óz bahasını joıyadı. Ğawasha-jonıshqa, ğawasha-ǵalle kompleksindegi eginler agrotexnikalıq tıyisli tájiriyelerdi ókeriw mólsherhengende izertlenetugin aymaq topraqların tolıq úyrenip shıǵıw zárúr. Olardıń Qaraqalpaqstan respublikası hám Ózbekstan kólemindegi orını hám úlesin kóz aldınıwǵa keltiriw ushın ilimiy ádebiyat hám respublikamız, sonıń menen birge, tájiriye ótkeriletugin xojalıq hám ilimiy shólkem topraq kartaları menen tamısıp shıǵıw talap etiledi. Bul, saylangan atız topraqlarınıń arnawlı bir aymaq ushın táńligi (uqsaslıǵı) haqqında anıq túsinikke iye bolıw hám atız tájiriyebeleri nátiyeleriniń topraǵı sol topraq túrlerine táń basqa aymaqlarǵa da usınıs etiw imkanıyatın beredi.

Atap ótiw kerék, hár bir xojalıq islep shıǵarıw baǵdarındaǵı xojalıqta tájiriye xojalığına, topraq hám agroximiyalıq kartalarına iye.

Ğawashanı tábiyalawda qollanılatusın agrotexnikalıq hám meliorativ ilajlar sistemasını tuwrı ámelge asırıw maqsatında respublikamız wálayatları ayrıqsha sharayatlarınan kelip shıǵıp, ilimpazlarımız tárepinen eki gruppaga - boz topraqlar hámde sahra - shól regionlarına ajratıldı. Tórende olardıń xarakteristikası keltirilmekte:

**Boz topraqlar** regionı taw hám taw aldı aymaqların óz ishine aladı. Ol toq túsli, tipik hám ashıq túsli boz topraqlar regionına bólinedi.

**Sahra regionı 3 regionnan:** arqa, oraylıq hám qubla regionlardan quralǵan. Aymaqlar tábiyiy sharayatı boyınsha bunday bóliniwi olardıń topraqları, sonıń menen birge, bul topraqlarda ámelge asırılatusın meliorativ hám argotexnikalıq ilajlarǵa baylanıslı bir-birinen parıqlanıwın anılatadı.

**Toq túsli boz topraqlar** teniz júzesinen 700-1000 m joqarı jaylasqan taw hám taw aldı regionınıń bir qansha biyik bólimlerinde qalıplesken. Bunday topraqlı aymaqlar Qubla Kazaxstan oblastı Chimkent-Sayram toparı rayonları ğawasha tábiyalanatusın maydanlarınń awır bólegi, azmaz Qırǵızstan Respublikası Ush

|   |     |
|---|-----|
| <b>KIRISH</b> .....   | 5   |
| <b>1. Melioratsiyada ilmiy izlanishlar uslublarini amalga oshirish vazifalari</b> .....   | 11  |
| 1.1. Melioratsiyada ilmiy izlanishlar uslublarini fanining predmeti maqsad va vazifalari.....   | 11  |
| 1.2. Melioratsiya va sug'orma dehqonchilik sohasida tajribalar o'tkazish bo'yicha umumiy qoidalar.....  | 20  |
| <b>2. Qishloq xo'jaligi ekinlarini parvarishlashdagi agrotexnik tadbirlarga qo'yiladigan talablar</b> .....   | 22  |
| 2.1. G'ozga yetishtirishdagi agrotexnikaga qo'yiladigan talablarini aniqlash.....   | 22  |
| 2.2. Kuzgi bug'doy yetishtirishdagi agrotexnikaga qo'yiladigan talablarini aniqlash.....  | 27  |
| <b>3. Tajriba dalasida tuproqning suv xossalari</b> .....   | 31  |
| 3.1. Tuproqning suv xossalari: tuproqdagi namlik turlari (molekulyar, gravitatsion, kapilyar, dala, to'la, chegaraviy dala nam sig'implari va b.), ularni aniqlash usullari.....                              | 31  |
| 3.2. Tuproqning fizik va mexanik xossalari.....   | 36  |
| 3.2.1. Tuproqning fizik xossalari: tuproqning morfologik tuzilishi, unga tasnif berish, tuproqning hajm og'irligini, g'ovakligi va mexanik tarkibini, donadorligini, zichligini va qattiqligini aniqlash..... | 46  |
| <b>4. Qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orish tartibi va mavsumiy suv sarfini belgilash bo'yicha tajribalarni o'tkazish</b> .....  | 52  |
| 4.1. Sug'orish usullarini qo'llash bo'yicha tajribalar qo'yishni tashkil etish.....   | 52  |
| 4.2. Sug'orishning texnik elementlarini tanlash: egat uzunligi, egatning ko'ndalang kesim yuzi, egatdagi suv sarfi.....   | 58  |
| <b>5. Dala tajribalarida sug'orish usullarini qo'llash</b> .....  | 60  |
| 5.1. Sug'orish usullarini qo'llash bo'yicha tajribalar qo'yishni tashkil etish.....   | 60  |
| 5.2. Sug'orishning texnik elementlarini tanlash: egat uzunligi, egatning ko'ndalang kesim yuzi, egatdagi suv sarfi.....   | 74  |
| 5.3. Qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orish muddatlari va me'yorlarini tenzometr yordamida aniqlash.....  | 77  |
| 5.4. Qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orish muddatlari va me'yorlarini qo'l refraktometri orqali aniqlash.....  | 80  |
| <b>6. Qishloq xo'jaligi ekinlarini etishtirishda olib borilgan tajribalarida yer ustidan sug'orish usullari</b> .....   | 87  |
| 6.1. Sug'orishda suv sarflarini aniqlash usullari: yer ustidan, tomchilatib, yomg'irlatib sug'orish usullarida suv sarfi, tomizgichlardagi suv sarfi va yomg'ir-jadalligini aniqlash usullarini aniqlash..... | 87  |
| 6.1.1. Tuproqning namligi aniqlash usullari.....  | 93  |
| 6.2. Sug'orish usullari hamda me'yorlarini ekinlarning o'sib rivojlanishiga ta'siri.....  | 95  |
| 6.2.1. Sug'orish usuli va sug'orish tartiblarini ekinlarning o'sish va rivojlanishiga ta'sirini aniqlash: g'ozda fenologik kuzatuvlarni tashkil etish.....  | 97  |
| 6.2.2. Sug'orish usuli va sug'orish tartiblarini ekinlarning o'sish va rivojlanishiga ta'sirini aniqlash: kuzgi bug'doyda fenologik kuzatuvlarni tashkil etish.....   | 100 |
| <b>6.3. Sug'orish tarmoqlarida suv sarflarini aniqlash bo'yicha tajribalar</b> .....  | 103 |
| 6.3.1. Sug'orish tarmoqlarida suv sarflarini hisoblash usullarini aniqlash.....   | 105 |
| <b>6.4. Zax qochirish tarmoqlari</b> .....  | 107 |
| 6.4.1. Zax qochirish tarmoqlari, yotiq yopiq, yotiq ochiq, tik va qurama zovurilarda suv sarflarini aniqlash, ularning maydon birligini hisoblash.....  | 107 |
| <b>6.5. Eroziyalangan tuproqlarda dala tajribalarini o'tkazish xususiyatlari</b> .....  | 112 |
| 6.5.1. Eroziyalangan dalalarda sug'orish texnika elementlarini tanlash bo'yicha tajribalarni tashkil etish.....   | 112 |
| <b>6.6. Shamol, irrigatsiya va suv eroziyasiga uchragan mavjud maydonlarda tajribalarni tashkil etish</b> .....   | 113 |
| 6.6.1. Shamol eroziyasi natijasida tuproqning ko'chishini aniqlash.....   | 113 |
| 6.6.2. Irrigatsiya eroziyasi natijasida tuproq yuvilishini aniqlash.....  | 124 |
| 6.6.3. Suv eroziyasi natijasida tuproq yuvilishini aniqlash.....  | 126 |
| <b>6.7. Sug'orish texnika va texnologiyalarini qishloq xo'jaligi ekinlarining hosildorligiga ta'siri</b> .....  | 129 |
| 6.7.1. Sug'orish texnika va texnologiyalarini g'ozaning hosildorligiga ta'sirini aniqlash.....  | 129 |
| 6.7.2. Sug'orish texnika va texnologiyalarini kuzgi bug'doyning hosildorligiga ta'sirini aniqlash.....  | 134 |
| <b>6.8. Tajriba dalasida qishloq xo'jaligi ekinlarining suv iste'moli</b> .....   | 136 |
| 6.8.1. Tajriba dalasida g'ozani suv iste'moli.....  | 136 |
| 6.8.2. Tajriba dalasida kuzgi bug'doyni suv iste'moli.....  | 142 |
| <b>6.9. Sizot suvlar tartibini aniqlash</b> .....   | 150 |
| 6.9.1. Sizot suvlarining joylashish chuqurligi va mineralizatsiyasi aniqlash.....   | 150 |
| 6.9.2. Lizimetrik tajribalar yordamida yer osti suvlarining tuproqdan bug'lanish va o'simliklardan transpiratsiyaga sarfini aniqlash.....   | 157 |
| <b>6.10. Tuproq aeratsiya qatlamida tuzlar to'planishiga ko'ra sizot suv sarfi aniqlash</b> .....   | 164 |
| 6.10.1. Tuproq aeratsiya qatlamida tuzlar to'planishiga ko'ra sizot suvlar sarfini aniqlashni tashkil etish.....  | 164 |
| 6.10.2. Tuproq va suv tarkibidagi tuzlarni tezkor aniqlash usuli.....   | 168 |
| 6.11. Qishloq xo'jaligi ekinlaridan olingan hosil ma'lumotlariga variatsion statistika uslubda matematik ishlov berish.....   | 176 |

|  |     |
|--|-----|
| 6.11.1. Olingan hosil ma'lumotlariga variatsion statistika uslubda matematik ishlov berishni aniqlash..... | 176 |
| 6.12. Qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirishning iqtisodiy samaradorligi.....                           | 181 |
| 6.12.1. G'ozani yetishtirishning iqtisodiy samaradorligi.....  | 181 |
| 6.12.2. Kuzgi bug'doyni yetishtirishning iqtisodiy samaradorligi.....                                      | 184 |
| Aosiy va qo'shimcha adabiyotlar hamda axborot manbalari.....   | 190 |

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |    |
|--|----|
| <b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....  | 5  |
| <b>1. Задачи реализации методов научных исследований в мелиорации</b> .....  | 11 |
| 1.2. Предмет, цель и задачи науки методов научных исследований в мелиорации.....   | 11 |
| 1.3. Общие правила по проведению экспериментов в области мелиорации и орошаемого земледелия.....   | 20 |
| <b>2. Требования, предъявляемые к агротехническим мероприятиям по уходу сельскохозяйственных посевов</b> .....   | 22 |
| 2.1. Определение требований, предъявляемых к агротехнике выращивания хлопчатника.....  | 22 |
| 2.2. Определение требований, предъявляемых к агротехнике выращивания зерновых.....   | 27 |
| <b>3. Свойства воды в почве в полевых условиях</b> .....   | 31 |
| 3.1. Свойства воды в почве: водный режим почвы (молекулярный, гравитационный, капиллярный, полевой, полный, полевой критический и т.д.), способы определения её.....                               | 31 |
| 3.2. Физические и механические свойства почвы.....   | 36 |
| 3.2.1. Физические свойства почвы: определение морфологической структуры почвы, её классификации, объемного веса почвы, пористости и механического состава, зернистости, плотности и твердости..... | 46 |
| <b>4. Режим орошения сельскохозяйственных культур и проведение экспериментов по определению сезонного потребления воды</b> .....   | 52 |
| 4.1. Организация проведения экспериментов по применению способов орошения.....   | 52 |
| 4.2. Сугорининг техник элементлари ташлаш: эгат узунлиги, эгатнинг кўндаланг кесим юзи, эгатдаги сув сарфи.....  | 58 |
| <b>5. Применение способов орошения сельскохозяйственных культур</b> .....  | 60 |
| 5.1. Организация проведения экспериментов по применению способов орошения.....   | 60 |
| 5.2. Выбор технических элементов орошения: длина борозды, площадь живого сечения борозды, расход воды в борозде.....   | 74 |
| 5.3. Определение норм и сроков орошения сельскохозяйственных культур с помощью тензиометра.....  | 77 |
| 5.4. Определение норм и сроков орошения сельскохозяйственных культур с помощью ручного рефрактометра.....  | 80 |
| <b>6. Поверхностные способы орошения в выращивании сельскохозяйственных культур в проведенных экспериментах</b> .....  | 87 |
| 6.1. Способы определения расхода воды в орошении: поверхностное, капельное, расход воды в способах дождевального орошения, расход воды в капельнице и определение интенсивности дождя.....         | 87 |
| 6.1.1. Способы определения влажности почвы.....  | 93 |

|         |  |     |         |   |     |
|---------|--|-----|---------|---|-----|
| 6.2.    | <b>Влияние способов норм и поливов на развитие культур.....</b>  | 95  | 6.11.1. | Определение математической обработки вариационным статистическим методом на полученную справку урожайности..... | 176 |
| 6.2.1.  | Определение влияния роста и развития культур на режим орошения и на способ орошения: организация фенологических наблюдений в хлопчатнике.....      | 97  | 6.12.   | <b>Экономическая эффективность выращивания</b>  | 181 |
| 6.2.2.  | Определение влияния роста и развития культур на режим орошения и на способ орошения: организация фенологических наблюдений в зерне.....            | 100 | 6.12.1. | сельскохозяйственных культур.....   | 181 |
| 6.3.    | <b>Эксперименты по определению расхода воды в оросительных системах.....</b>   | 103 | 6.12.2. | Экономическая эффективность выращивания зерновых.....   | 184 |
| 6.3.1.  | Способы определения расхода воды в оросительных системах.....  | 105 |         | <b>Основная и дополнительная учебная литература и источники информации.....</b>                                 | 190 |
| 6.4.    | <b>Осушительная сеть.....</b>  | 107 |         |   |     |
| 6.4.1.  | Осушительная сеть, горизонтальный закрытый, горизонтальный открытый, определение расхода воды в вертикальном дренаже, расчет удельной площади..... | 107 |         |   |     |
| 6.5.    | <b>Особенности проведения полевых экспериментов в орошенных почвах.....</b>  | 112 |         |   |     |
| 6.5.1.  | Организация экспериментов по выбору технических элементов орошения в эрозионных полях.....   | 112 |         |   |     |
| 6.6.    | <b>Организация экспериментов в существующих полях, подверженных ветровой, ирригационной и водной эрозии.....</b>                                   | 113 |         |   |     |
| 6.6.1.  | Определение срыва почвы в результате ветровой эрозии.....  | 113 |         |   |     |
| 6.6.2.  | Определение размыва почвы в результате ирригационной эрозии.....   | 124 |         |   |     |
| 6.6.3.  | Определение размыва почвы в результате водной эрозии.....  | 126 |         |   |     |
| 6.7.    | <b>Влияние техники и технологии орошения на урожайность сельскохозяйственных культур.....</b>  | 129 |         |   |     |
| 6.7.1.  | Определение влияния техники и технологии орошения на урожайность хлопчатника.....  | 129 |         |   |     |
| 6.7.2.  | Определение влияния техники и технологии орошения на урожайность зерна.....  | 134 |         |   |     |
| 6.8.    | <b>Водопотребление сельскохозяйственных культур в полевых экспериментах.....</b>   | 136 |         |   |     |
| 6.8.1.  | Водопотребление хлопчатника в полевых экспериментах.....   | 136 |         |   |     |
| 6.8.2.  | Водопотребление зерновых в полевых экспериментах.....  | 142 |         |   |     |
| 6.9.    | <b>Определение режима грунтовых вод.....</b>   | 150 |         |   |     |
| 6.9.1.  | Определение минерализации и глубины расположения грунтовых вод.....  | 150 |         |   |     |
| 6.9.2.  | Испарение подземных вод с помощью лизиметрических экспериментов и определение расхода транспирации.....  | 157 |         |   |     |
| 6.10.   | <b>Определение расхода грунтовых вод на сбор солей в аэрационном слое почвы.....</b>   | 164 |         |   |     |
| 6.10.1. | Организация определения расхода грунтовых вод на сбор солей в аэрационном слое почвы.....  | 164 |         |   |     |
| 6.10.2. | Способ оперативного определения солей в составе воды и почвы.....  | 168 |         |   |     |
| 6.11.   | <b>Математическая обработка вариационным статистическим методом на полученную справку урожайности сельскохозяйственных культур.....</b>            | 176 |         |   |     |

**CONTENTS:**

1. **Introduction**..... 5

1.1 **The tasks of implementation of scientific researches in melioration**..... 11

1.2. Scientific research methods in melioration predmet and tasks of subject..... 11

1.3. General rules for conducting experiments in melioration and irrigation agriculture..... 20

2. **Requirements for agro-technical activities in agricultural crop development**..... 22

2.1. Determination of agro-technical requirements for the production of cotton..... 22

2.2. Determination of agrotechnical requirements for winter wheat production..... 27

3. **Water features of the soil in the research field**..... 31

3.1. Water properties of soil: moisture types in soil (molecular, gravity, capillary, field, full, boundary field moisture content, etc.), methods of their determination..... 31

3.2. Physical and mechanical properties of the soil..... 36

3.2.1. Physical properties of soil: morphological structure of soil, classification, determination of soil size, porosity and mechanical composition, graininess, density and hardness..... 46

4. **Providing experiments on the order of irrigation rotation and seasonal water discharge calculation**..... 52

4.1. Organization of experiments on irrigation methods..... 52

4.2. Selection of the technical elements of irrigation: the length of the bed, the cross section of bed, water discharge in the bed..... 58

5. **Application of irrigation methods in field experiments**..... 60

5.1. Organization of experiments on irrigation methods..... 60

5.2. Selection of irrigation techniq elements: the length of the bed, the cross section of bed, water discharge in the bed..... 74

5.3. Determine the terms and norms of irrigation of agricultural crops using tenzometers..... 77

5.4. Determine the terms and norms of irrigation of agricultural crops by means of an armrestrometry..... 80

6. **Methods of surface irrigation experiments in the cultivation of agricultural crops**..... 87

6.1. Methods for determining water discharge in irrigation: Determination of water consumption by drop irrigation methods on soil, water consumption in the droplets and methods for determining rainwater intensity..... 87

6.1.1. Determination of soil moisture content..... 93

6.2. **Impact of irrigation methods on crop growth**..... 95

6.2.1. Determination of irrigation methods and their effects on growth and

development of crops: organization of phenological observations in the cotton..... 97

6.2.2. Determination of irrigation method and irrigation procedures on growth and development of crops: Organization of phenological observations in autumn wheat..... 100

6.3. **Experience in determining water consumption in irrigation networks**..... 103

6.3.1. Determining the methods of calculating water discharge in irrigation networks..... 105

6.4. **Leaching networks**..... 107

6.4.1. Determination of water discharge in leaching, horizontal closed, horizontal open, vertical and mixed drainage, calculation of their area unit..... 107

6.5. **Peculiarities of field experiments on erosive soils**..... 112

6.5.1. Organization of experiments on selection of irrigation technics in eroded fields..... 112

6.6. **Organization of experiments on existing areas which faced to wind, irrigation and water erosion**..... 113

6.6.1. Determination of soil migration as a result of wind erosion..... 113

6.6.2. Determination of soil washing as a result of irrigation erosion..... 124

6.6.3. Determination of soil washing as a result of water erosion..... 126

6.7. **Effects of irrigation techniques and technologies on productivity of agricultural crops**..... 129

6.7.1. Determination of the effects of irrigation techniques and technologies on cotton productivity..... 129

6.7.2. Determination of the effects of irrigation techniques and technologies on the yield of winter wheat..... 134

6.8. **Water consumption of agricultural crops in the experimental field**..... 136

6.8.1. Water consumption of cotton in the field of experiments..... 136

6.8.2. Water consumption of winter wheat in experimental field..... 142

6.9. **Determining the underground water flow**..... 150

6.9.1. Determination of depth and mineralization of underground waters..... 150

6.9.2. Determination of groundwater evaporation from soil and transpiration from plants using lysimetric experiments..... 157

6.10. **Determine the amount of underground water by saline accumulation in the upper layer of the aeration**..... 164

6.10.1. Establishment of determine the amount of underground water by saline accumulation in the upper layer of the aeration..... 164

6.10.2. Quick detection method of soil and water salts..... 168

6.11. **Mathematical processing with the method of variation statistic calculation of crop yield data from agricultural fields**..... 176

|  |            |
|--|------------|
| 6.11.1. Determination of mathematical processing in variational statistics in the received yield data..... | 176        |
| 6.12. Economic efficiency of agricultural production.....  | 181        |
| 6.12.1. Economic efficiency of cotton growing.....   | 181        |
| 6.12.2. Economic efficiency of winter wheat production.....  | 184        |
| <b>The main and additional educational literature and information sources.....</b>                         | <b>190</b> |

**Isaev Sabirjan Xusanbaevich**  
**Xojasov Allamurat**  
**Djumanazarova Altingul Tengelovna**  
**Tadjiev Sunnat Saydalievich**

**“MELIORACIYADA ILIMIY IZERTLEWLER USILLARI”  
 OQIW QOLLANBA**

Nash.lis. AI № 276, 15.06.2015  
 Bosishga ruhsat etildi: 12.09.2023 yil  
 Bichimi 60x84 <sup>1/16</sup>. «Times New Roman»  
 garniturada raqamli bosma usulda chop etildi.  
 Shartli bosma tabog'i 12.5. Adadi 100. Buyurtma № 15-09  
 Tel: (99) 832 99 79; (99) 817 44 54  
 “LESSON PRESS” MCHJ nashriyoti,  
 100071, Toshkent, Komolon ko'chasi, 13.  
 «IMPRESS MEDIA» MCHJ bosmaxonasida chop etildi.  
 Toshkent shaxri, Qushbegi ko'chasi, 6-uy.