

ISSN-2091-508X



Ўзбекистан Республикасы Илимлер Академиясы
Қарақалпақстан бөлімінің

ХАБАРШЫСЫ

Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси
Қорақалпоғистон бўлимининг

АХБОРОТНОМАСИ

ВЕСТНИК

Қарақалпақского отделения
Академии наук Республики Узбекистан

№ 2
Нөкис 2023 Нукус

2

Ўзбекистон Республикасы Илимлар Академиясы

Қарақалпақстан бөлиминин

ХАБАРШЫСЫ

Журнал 1960-жылдан баслап шығып атыр

Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси

Қарақалпоғистон бўлимининг

АХБОРОТНОМАСИ

Журнал 1960 йилдан нашр қилинмоқда

ВЕСТНИК

Қарақалпақского отделения

Академии наук Республики Узбекистан

Журнал издается с 1960 года

№ 2

(271)

Нукус - «Илим» - 2023

Учредитель и издатель: Каракалпакское отделение Академии наук Республики Узбекистан

Главный редактор академик **Н.К. АИМБЕТОВ**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

НАРЫМБЕТОВ Б., кандидат физико-математических наук (заместитель главного редактора);
КАРАЖАНОВ С.Ж., доктор физико-математических наук, профессор (Норвегия);
КУДАЙБЕРГЕНОВ К.К., доктор физико-математических наук, профессор;
ТЛЕУМУРАТОВА Б.С., доктор физико-математических наук;
УТЕБАЕВ Д., доктор физико-математических наук;
РАФИКОВ В.А., доктор географических наук;
ЭРКАЕВ А.У., доктор технических наук, профессор;
АИМБЕТОВ И.К., доктор технических наук;
ШАМШЕТОВ С.Н., доктор технических наук, профессор;
ТУРЕМУРАТОВ Ш.Н., доктор химических наук, профессор;
ЗАКИРОВ Б.С., доктор химических наук, профессор;
ТОЖИБАЕВ К.Ш., доктор биологических наук, академик;
АБДУЛЛАЕВ И.И., доктор биологических наук, профессор;
МАМБЕТУЛЛАЕВА С.М., доктор биологических наук, профессор;
МАРКОВ М.В., доктор биологических наук, профессор (Россия);
КАБУЛОВ М.К., доктор медицинских наук, профессор;
ЗИЯДУЛЛАЕВ Н.С., доктор экономических наук, профессор (Россия);
ТРОСТЯНСКИЙ Д.В., доктор экономических наук;
ДЖУМАШЕВ А.М., доктор исторических наук, профессор;
БЕКНАЗАРОВ Р.А., доктор исторических наук (Казахстан);
КАРЛЫБАЕВ М., доктор исторических наук;
КУРБАНОВА З.И., доктор исторических наук;
НУРЖАНОВ С.У., доктор исторических наук;
ИСКАНДЕРОВА А., кандидат исторических наук;
НИЯЗИМБЕТОВ М.К., доктор философских наук;
АЛЬНИЯЗОВ А.И., доктор филологических наук, профессор;
БЕКБЕРГЕНОВА З.У., доктор филологических наук, профессор;
НАЖИМОВ П.А., доктор филологических наук;
ПАЛЫМБЕТОВ К.С., доктор филологических наук.

Адрес редакции: 230100, г. Нукус, проспект Бердаха, 41, тел.: (61) 222-98-94.

web-сайт <http://aknuk.uz/vestnik.html>

Зав. редакцией **Г. Тлеуниязова**

Корректурa: **В. Султангулова, Г.Тлеуниязова**

Компьютерная верстка: **В. Султангулова**

Сдано в набор 15.05.2023. Подписано к печати 26.07.23. Формат бумаги 60x84 ¹/₈. Печ. л. 10.
Тираж 100 экз. Заказ 2. Цена договорная. Каракалпакское отделение Академии наук Республики
Узбекистан. Регистрационный номер 01-040.

Отпечатано в отделе печати журнала «Вестник». Регистр №10-3560.

© Вестник Каракалпакского отделения Академии наук Республики Узбекистан

Содержание

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Техника

- Оринбаев П.Ф. — Обоснование диаметра ротационного рыхлителя комбинированного агрегата для предпосевной обработки и сева семян бахчевых культур на гребни..... 5
- Djalilov A.U., Gayipov I.K. — Avtomatlashtirilgan intellectual tomchilatib sug'orish tizimini ishlab chiqish 9
- Абубакиров А.Б., Курбаниязов Т.У. — Носимметрик уч фазали ток ўзгарткич датчигини иккиламчи кучланиш кўринишидаги сигналга ўзгартириш тамойилларини моделлаштириш..... 18
- Ауезов О.П., Турсымуратов С.Е. — Определение угла заострения почворежущего ножа-насадки полусферической полольной лапы культиватора и её тягового сопротивления..... 24

Химия и химическая технология

- Бауатдинов С., Бауатдинов Т.С., Торешова Н.М., Сапарова Г.Д., Курбашов У. — Состав и свойства глауконитовых песков и желваковых фосфоритов Каракалпакстана и получение удобрений на их основе 31

Биоэкология и сельское хозяйство

- Рустамова С., Орёл М.М., Матжанова Х.К. — Воздействие ряски малой (*Lemna Minor L.*) на минерализацию воды 39
- Ажиев А.Б., Мамбетуллаева С.М., Оразбаев Т.Ж. — Современное состояние почвенного покрова, образовавшегося на обсохшем дне Аральского моря 42
- Аймуратов Р.П., Каирбаев А.Ш. — Разработка методов закрепления соле-пылепереноса северо-западной части осушенного дна Аральского моря путем посева засухо-солеустойчивых растений в целях обеспечения экологической безопасности Южного Приаралья 49
- Мамутов Н.К., Утениязова У.Ж. — Современная классификация основных древесно-кустарниковых растительных сообществ дельты Амударьи 52
- Хусанова О.Ф. — Фаргона водийси адир ва тоғ олди минтақаларининг тупроқ сувўтлари ва уларнинг тахлили..... 56

ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Экономика

- Курбаниязов А.Е. — Қорақалпоғистон Республикасида пахта тўқимачилик кластерлари фаолиятини ривожлантириш истиқболлари 59

История, философия, правоведение, религия, социология и политология

- Аллаберганов Ш.Й. — Вклад хорезмских тружеников тыла в годы Второй мировой войны .. 62
- Маматалиев А.Р. — Фарғона водийси этнослари анъанавий чорвачилигининг ўрганилиши..... 66
- Абсетерова У.К. — Қарақалпақ халқының суў менен байланыслы үрп-әдет хәм дәстүрлери 71
- Сайпов С.Т. — Кухонная керамика Южного Приаралья в IX-XI вв. 76

Филология

- Максетова Ф.А. — «Ашық-Нәжеп» дэстанындағы мифологиялық мотивлер 87
- Эгамкулова Г.М. — Бухаралы қарақалпақ жыраўлар мектеби: Бегмурат жыраў..... 90
- Нуратдинова Г.Қ. — Аўызеки гүрриңлердиң түрлери хәм олардың тематикалық сыпатламасы 93
- Нуржанов П. — Кеңесбай Каримов тарийхий романларында көркем сүүретлеў усылларының көп түрлиги 98
- Мамутова Н.Х. — Кеңесбай Рахманов поэзиясында лирикалық дүркинлер хәм олардың

таъсири ўрганилди. Полиз экинлари уруғларини экиш учун пушта тепасидаги қатқалоқни кам энергия сарфлаган холда сифатли увалаш учун ротацион юмшаткичнинг диаметри 26 см бўлиши кераклиги аниқланди.

Обоснование диаметра ротационного рыхлителя комбинированного агрегата для предпосевной обработки и сева семян бахчевых культур на гребни
Оринбаев П.Ф.

Научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства, Ташкентская область

В статье приведена краткая информация о технологии сева семян бахчевых культур в Узбекистане на сегодняшний день, о её недостатках и устройствах, разработанных в НИИМСХ для их устранения. Разработанные устройства подготавливают поля для бахчевых культур в два этапа. На первом этапе устройство для локального внесения органических удобрений на подготовленных полях нарезает гребни с органическими удобрениями по схеме посадки бахчевых культур. На втором этапе весной комбинированный агрегат за один проход выполняет предпосевную обработку и высевает семена бахчевых культур на эти гребни. В основной части статьи приведены результаты экспериментальных исследований по обоснованию диаметра ротационного рыхлителя, предназначенного для предпосевной обработки вершин гребней под посев семян бахчевых культур. На опытах диаметр рыхлителя изменялся от 22 до 28 см с интервалом в 2 см и изучалось его влияние на степень крошения почвенной корки и тяговое сопротивление рыхлителя. Установлено, что для качественного крошения почвенной корки на вершинах гребней с минимальными энергозатратами для сева семян бахчевых культур диаметр ротационного рыхлителя должен быть равным 26 см.

Justification of the diameter of the rotary cultivator of the combined unit for pre-cowling treatment and cowling of gourd seeds crops on the ridges
Orinbaev P.F.

Research Institute of Agricultural Mechanization, Tashkent region

The article provides brief information about the technology of sowing seeds of gourds in Uzbekistan today, about its shortcomings and about the devices developed at SRIAM to eliminate these shortcomings. The developed devices prepare fields for gourds in two stages. In the first stage, the device for local application of organic fertilizers on prepared fields cuts ridges with organic fertilizers according to the planting pattern of gourds. In the second stage, in spring, the combined unit performs pre-sowing treatment in one pass and sows melon seeds on these ridges. The main part of the article presents the results of experimental studies on the justification of the diameter of a rotary cultivator intended for pre-sowing treatment of the tops of the ridges for sowing seeds of gourds. In experiments, the diameter of the ripper varied from 22 to 28 cm with an interval of 2 cm, and its effect on the degree of crumbling of the soil crust and the traction resistance of the ripper was studied. It has been established that for high-quality crumbling of the soil crust on the tops of the ridges with minimal energy consumption for sowing seeds of gourds, the diameter of the rotary cultivator should be 26 cm.

УДК 631.317.39.084.2

AVTOMATLASHTIRILGAN INTELLEKTUAL TOMCHILATIB SUG'ORISH TIZIMINI ISHLAB CHIQUISH

Djalilov A.U.¹, Gayipov I.K.²

¹*Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti
Milliy tadqiqot universiteti*

²*Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti, Nukus shahri*

Kirish. Dunyoning aksariyat qismida, qolaversa, mintaqamizda, jumladan, mamlakatimizda ham suv resurslariga bo'lgan talab ortayotganligi bilan birga, suvning taqchilligi ham yildan-yilga oshib bormoqda. 2000 yilgacha kam suvli mavsum har 6-8 yilda bir marta kuzatilgan bo'lsa, oxirgi yillarda bu jarayon har 3-4 yilda takrorlanmoqda. Bunda suv taqchilligini, ayniqsa, daryolarning quyi qismida hamda kanal va boshqa suv manbalaridan uzoqda joylashgan iste'molchilari chuqur his etmoqda [2].

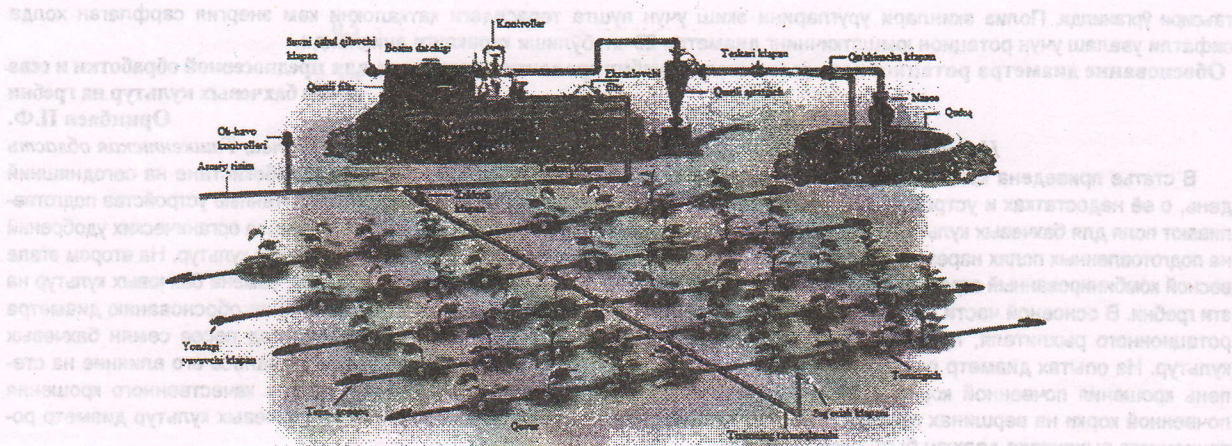
Respublikamizda suv resurslaridan tejimli va samarali foydalanish asosida sug'oriladigan maydonlardan olinadigan hosil miqdorini oshirish, bu borada oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishni kengaytirish, sifatini yaxshilash hamda ichki bozorni to'ldirish orqali mamlakat aholisining turmush darajasini yanada yaxshilash borasida samarali ishlar amalga oshirilmoqda [3].

Suv resurslaridan foydalanishning

samaradorligini oshirishda sug'orishning suvni tejaydigan ilg'or texnologiyalarini qo'llash muhim ahamiyatga egaligini hisobga olib, davlatimiz rahbariyati tomonidan ushbu yo'nalishni rivojlantirish qo'llab-quvvatlanmoqda.

Jumladan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 11 dekabrda PQ-4919-son «Qishloq xo'jaligida suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etishni yanada jadal tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida»gi qarori qabul qilindi.

So'nggi ikki yilda qishloq xo'jaligi ekinlarini etishtirishda suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etishga alohida e'tibor qaratildi. Davlat tomonidan qo'llab-quvvatlanayotganligi natijasida 2020 yilning o'zida qo'shimcha 133 ming gektar maydonda suvni tejaydigan texnologiyalar joriy etildi. Biroq, tobora kuchayib borayotgan suv taqchilligi hamda suv resurslariga bo'lgan ehtiyoj



1-rasm. Tomchilatib sug'orish tizimi.

o'sib borayotgani qishloq xo'jaligida suvdan foydalanish samaradorligini keskin oshirishni talab etmoqda [1].

Mavjud suv zaxiralaridan samarali foydalanish uchun sug'orish tizimi intellektual bo'lishi zarur. Fermerlar ham bozor munosabatlariga moslashishni, ish jarayonining engillashishini, ilg'or texnologiyalarni va ularning samarador bo'lishini xohlashadi. Mamlakatimizda g'oz'a yetishtirishda asosan ekin maydoni egatlab sug'oriladi. Barchamizga ma'lumki g'oz'a yetishtirish bosqichlarida har xil miqdordagi suvni talab qiladi. G'ozaning butun o'sish davri davomidagi suv sarfi tahlili shuni ko'rsatadiki, u pishib etilishning dastlabki va oxirgi bosqichlarida gullash davriga nisbatan 20% va 30% kam suv talab qiladi. Bugungi kunga kelib mamlakatimizda ham suv sarfidan samarali foydalanishni optimallashtirish maqsadida tomchilatib sug'orish usuli joriy qilinmoqda. Tomchilatib sug'orish tizimi mikro sug'orish sifatida ham tanilgan bo'lib, u suvni o'simlikning to'g'ridan-to'g'ri ildiz zonasiga yoki tuproq yuzasiga bosimli quvurlar va tomchilatib yuboruvchi ji-hozlar orqali asta-sekin tomizib etkazib beradi. Tomchilatib sug'orish tizimi suvni an'anaviy sug'orish usuliga nisbatan qariyb 40-80% tejaydi. Tomchilatib sug'orish tizimining umumiy sxemasi [2,4] 1-rasmda ko'rsatilgan.

G'oz'a yetishtirish jarayonida tomchilatib sug'orish tizimi qo'llanilsa an'anaviyga nisbatan sezilarli miqdorda suvni tejaydi [5], ya'ni an'anaviy egatlab sug'orish usulida bir gektar maydonda g'oz'a yetishtirish uchun 6000 m³ suv talab qilinishi aniqlangan, tomchilatib sug'orish tizimi esa 3600 m³ suv sarflaydi [6].

So'nggi yillarda yer osti suvlari sathi asta-sekin pasayib bormoqda, bu esa suv resurslaridan samarali foydalanish uchun sug'orish tizimini avtomatlashtirishni taqozo etadi va hozirda tadqiqotchilarning aksariyati sug'orish tizimini avtomatlashtirishga e'tibor qaratmoqda.

Sug'orish bo'yicha qarorlar qabul qilish va Bluetooth aloqasi orqali sug'orish vazifalarini real vaqt rejimida kuzatishda yordam beradigan dala ma'lumotlari bilan bog'liq integratsiyalangan sug'orish boshqaruvchisi [7] da taklif qilingan. Tegishli datchiklar yordamida ekin maydonlarining tuprog'i, havo harorati va namlik holatini kuzatish uchun arzon mikrokontroller prototipi tizimi ishlab chiqilgan. [8] da PIC16F88 mikrokontrolleri vegetatsiya davrida ma'lumotlarni yig'ish orqali ekin maydoni muhitini kuzatish uchun ishlatilgan [9] da mualliflar dala suvchilariga tomchilatib sug'orish tizimining ishlash vaqti bo'yicha maslahatlar yuborish orqali sug'orish jadvalini tayyorlash uchun mobil telefon qisqa xabarlar xizmatidan (SMS) foydalanishni tavsiya qilishgan.

Mikrokontroller asosidagi tomchilatib sug'orish tizimi [10] qishloq xo'jaligi dalasining ekologik holatini kuzatish uchun intellektual datchik yordamida ishlab chiqilgan. Harorat kabi ob-havo sharoitlarini doimiy ravishda kuzatib borish orqali kasalliklarning rivojlanishi aniqlangan.

Adabiyotda [11] qishloq xo'jaligida suv resurslaridan samarali foydalanish uchun avtomatlashtirilgan sug'orish tizimi ishlab chiqilgan. Bunda tuproq namligi va haroratini o'lchash uchun ekinlarning ildiz zonasiga datchiklar o'rnatilgan va o'lchangan ma'lumotlarni umumiy mobil tarmoq orqali web-serverga uzatish uchun simsiz axborot blokidan foydalanilgan [12]. Mualliflar tuproq o'lchovlari va dalaning atrof-muhit parametrlarini datchiklar orqali o'simlikning haftalik sug'orish ehtiyojlarini baholash orqali sug'orishni boshqarish uchun sug'orish qarorlarini qo'llab-quvvatlash tizimini taklif qilishgan. Adabiyotlar tahlilidan ko'rinib turibdiki mualliflar asosan tuproqning namligiga asoslangan sug'orish tizimini taklif qilishgan, ular boshqa atrof-muhit parametrlariga e'tibor qaratishmagan. Biz ushbu maqolada tuproq

namligidan tashqari harorat, namlik, yomg'ir darajasi va yorug'lik intensivligiga asoslangan yangi sug'orish tizimini taklif qilamiz. Shuni ham ta'kidlash kerakki, ushbu taklif qilingan sug'orish tizimi mualliflarning eng yaxshi ilmiy g'oyalari asosida ishlab chiqilgan.

Taklif etilayotgan sug'orish tizimi. Maqolada asosan mamlakatimiz qishloq xo'jaligi ekinlarining asosiy o'simliklardan biri – g'oz'a o'simligining suv iste'moli va uning sug'orish tizimi bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlari ma'lumotlari keltirilgan. Umuman olganda, g'oz'a yetishtirish jarayoniga e'tibor bersak u yetilib pishguncha suvni talab qilish darajasi har xil. Qayd etilishicha, g'oz'a yetishtirishning dastlabki va oxirgi bosqichlarida to'liq yetilish davriga nisbatan kam (15% va 12%) suv sarf qilinadi.

Samarali sug'orish nafaqat qishloq xo'jaligi ekinlarining suvga bo'lgan ehtiyojiga, balki qishloq xo'jaligining ekologik omillariga ham bog'liq. Atrof-muhit sharoitlarini doimiy ravishda kuzatib borish lozim, chunki harorat, namlik, yog'ingarchilik va tuproqning namligi kabi omillar samarali sug'orish tizimi uchun zarur bo'lgan suv miqdorini belgilaydi.

Taklif etilayotgan sug'orish tizimi metodologiyasining blok diagrammasi. ARM mikrokontrolleri, smartfonlar, GSM moduli, datchik bloki va motorni boshqarish blokidan iborat aqlli datchikga asoslangan tavsiya etilgan sug'orish tizimi 2-rasmda ko'rsatilgan. Datchik bloki harorat, namlik, yorug'lik va yomg'ir datchiklaridan iborat bo'lib, ular harorat, namlik, yorug'lik intensivligi va qishloq xo'jaligi dalasining yog'ingarchilik kabi parametrlarni yig'ish orqali atrof-muhit sharoitlarini kuzatish uchun ishlatiladi. Suratga olingan tasvirdan tuproq namligini aniqlash uchun yerni sug'orish dasturi ishlab chiqilgan va ushbu dastur kameraning bir tomonida shaffof aks ettiruvchi shisha (TARG – Transparent Anti-Reflective Glass) bilan himoyalangan kamerada saqlanadigan smartfonga o'rnatiladi. Taklif etilayotgan sug'orish tizimidagi Global Mobil aloqa tizimi (GSM-Global System for Mobile communication) moduli mikrokontroller va smartfon o'rtasida xabarlarini yuborish va qabul qilish uchun ishlatiladi. Turli datchiklardan olingan ma'lumotlarga asoslanib, ARM mikrokontrolleri motor blokini boshqarish orqali sug'orishni boshqaradi va vaqti-vaqti bilan yangilangan ma'lumotlarni fermerga jo'natadi.

Taklif etilayotgan tizimning ishlash printsipli. Taklif etilayotgan sug'orish tizimining butun ish jarayoni 3-rasmda keltirilgan. Dastlab, tavsiya etilgan sug'orish tizimi yopiq (himoyalangan) kamera ichiga joylashtirilgan smartfonga o'rnatilgan android ilovasi tomonidan olingan tuproq tasviridan boshlanadi. Ilova olingan rangli tasvirlarni kulrang shkalali tasvirlarga aylantiradi va o'zgartirilgan kulrang shkaladagi

tasvirlarning gistogramma qiymatlarini hisoblab chiqadi. Gistogramma asosida tizim tuproq nam ekanligini va kulrang shkaladagi piksellarning umumiy soni 200 atrofida piksel intensivligida 5000 dan oshsa, uni sug'orishga hojat yo'qligini aniqlaydi. Aks holda, tuproq quruq bo'lib, tizim bilan birlashtirilgan datchiklardan olingan qiymatlarga muvofiq javob beradi. Tuproqning namligi va yomg'ir datchigi kirish signaliga asoslanib, ARM mikrokontroller vosita boshqaruv bloki orqali motorni boshqaradi. Tuproqning namligi va yomg'ir datchigi ma'lumotlariga asoslanib, ARM mikrokontroller motorni boshqaruv bloki orqali boshqaradi.

Taklif etilayotgan sug'orish tizimining ishlash tarzi tuproqning namligi va datchik blokining kirishiga qarab uchta asosiy toifaga bo'linadi.

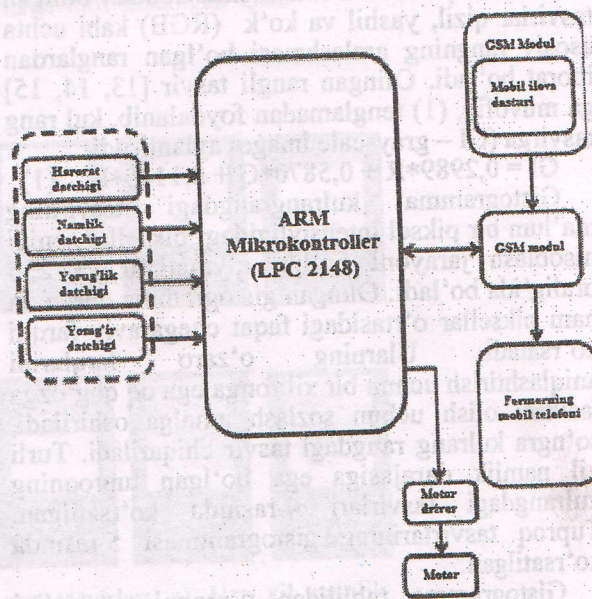
Ular quyidagicha:

1. Tuproq nam holatda – motor OFF holatida bo'lishi kerak.
2. Tuproq quruq holatda va yog'ingarchilik ehtimoli bor – motor OFF holatida bo'lishi kerak.
3. Tuproq quruq holatda va yog'ingarchilik ehtimoli yo'q – motor ON holatida bo'lishi kerak.

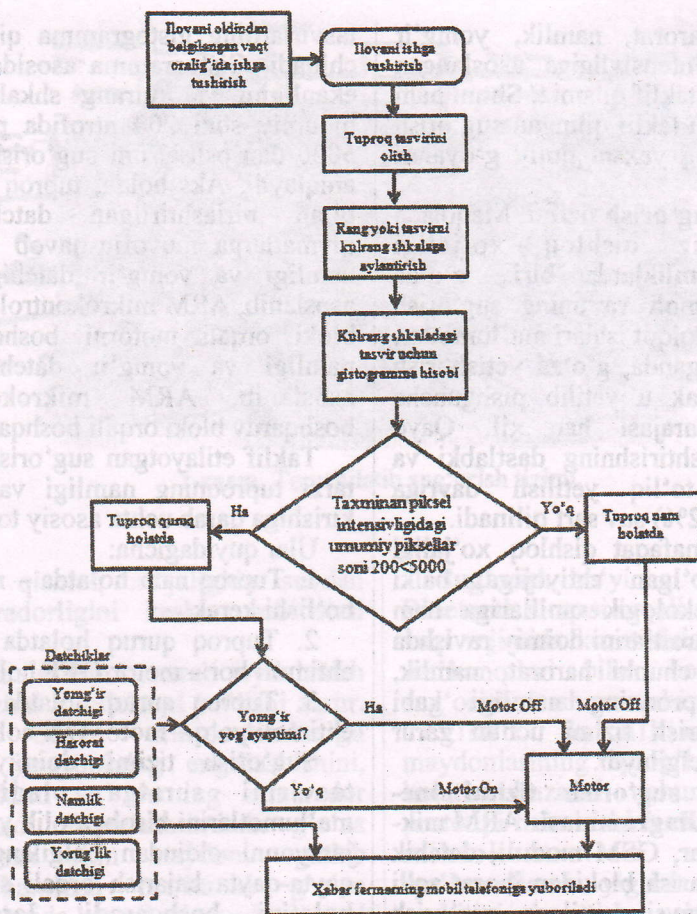
Sug'orish tizimi doimiy ravishda tuproq tasvirini suratga oladi va datchiklar ma'lumotlarini hisobga olib yuqorida ko'rsatilgan jarayonni oldindan belgilangan vaqt oralig'ida qayta-qayta bajarish orqali sug'oriladigan yerlar holatini boshqaradi. Jarayonlardan so'ng sug'orish jarayoni haqidagi holat SMS orqali fermerning mobil telefoniga vaqti-vaqti bilan yangilanib uzatiladi.

Tuproq tasvirini qayta ishlash

Tuproq tasvirini qayta ishlash – olingan tasvirlarni qayta ishlash orqali tuproqning tabiatini o'rganish uchun ishlatiladigan usul hisoblanadi. Texnika tuproqning namligiga qarab



2-rasm. Taklif etilayotgan intellektual datchik asosidagi sug'orish tizimining blok diagrammasi.



3-rasm. Taklif etilayotgan Smart datchik asosidagi sug'orish tizimining ish jarayoni.

ularni turli toifalarga ajratadi. Tuproqdagi namlik miqdori olingan tasvirning gistogramma tahlili asosida aniqlanadi. Odatda, smartfondan olingan tasvirlar qizil, yashil va ko'k (RGB) kabi uchta asosiy rangning aralashmasi bo'lgan ranglardan iborat bo'ladi. Olingan rangli tasvir [13, 14, 15] ga muvofiq, (1) tenglamadan foydalanib, kul rang tasvirga (GI – grayscale image) aylantirildi.

$$GI = 0,2989 * R + 0,5870 * G + 0,1140 * B \quad (1)$$

Gistogramma kulrangrangdagi tasvirning ma'lum bir piksel intensivligidagi piksellar sonini hisoblash jarayoni bo'lib, qiymati 0 va 255 oralig'ida bo'ladi. Olingan gistogramma quruq va nam piksellar o'rtasidagi faqat chegaraviy farqni ko'rsatadi. Ularning o'zaro farqlarini aniqlashtirish uchun bir xil fonga ega oq qog'ozga tasvirni olish uchun sozlash amalga oshiriladi, so'ngra kulrang rangdagi tasvir chiqariladi, so'ngra namlik darajasiga ega bo'lgan tuproqning kulrangdagi tasvirlari 4-rasmda ko'rsatilgan. Tuproq tasvirlarining gistogrammasi 5-rasmda ko'rsatilgan.

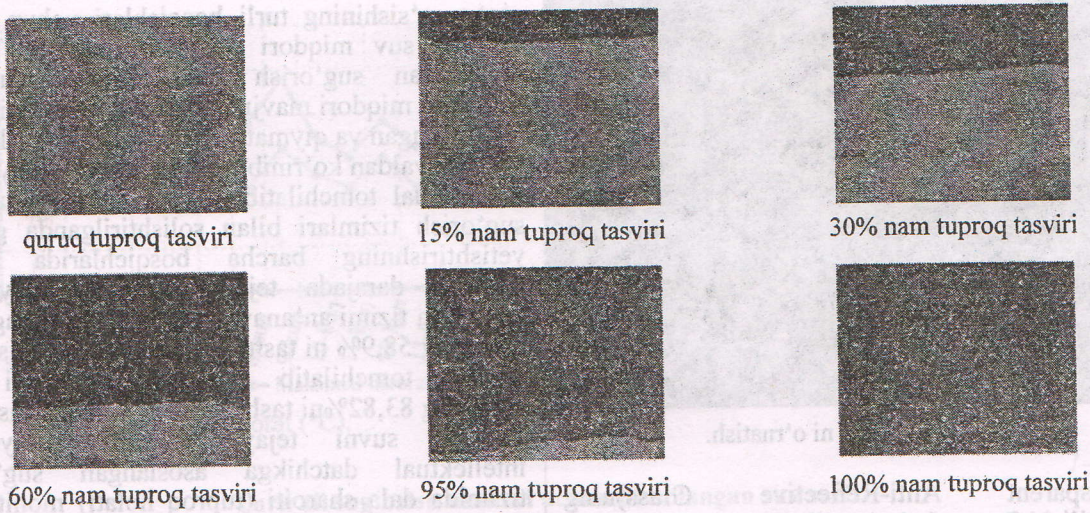
Gistogramma tahlilidan tuproqning namligi 200 piksel intensivligida va atrofida mavjud bo'lgan piksellarining umumiy soni bilan

aniqlanadi.

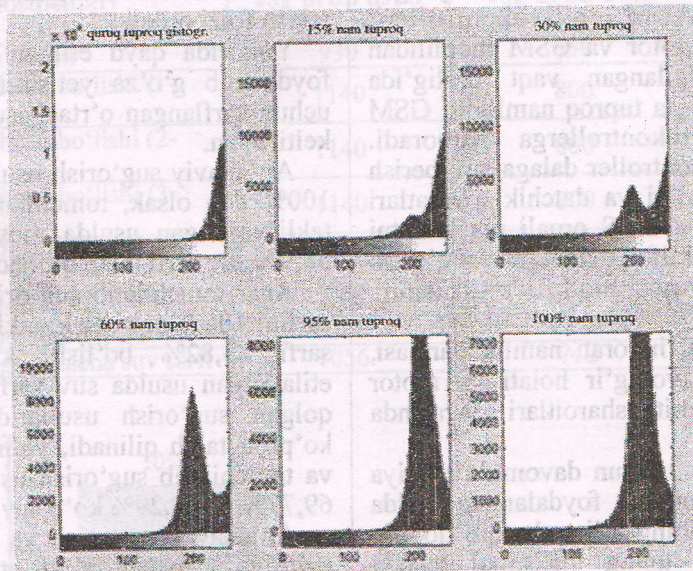
Sug'orish tizimi uchun dastur

Ilova Java kompyuter dasturi yordamida Eclipse SDK 3.6.2 kompilyatorida ishlab chiqilgan va apk fayli sifatida Android dasturiy paketiga aylantirilgan. Ishlab chiqilgan ilova smartfonga o'rnatilgan bo'lib, u mahkam qopqoqli, suv o'tkazmaydigan to'rtburchakli qutiga joylashtirilgan, qutining bir tomonida TARG (Transparent Anti-Reflective Glass) o'rnatilgan bo'lib, tuproq tasvirini olish uchun smartfon kamerasi TARG ga qaratilishi kerak.

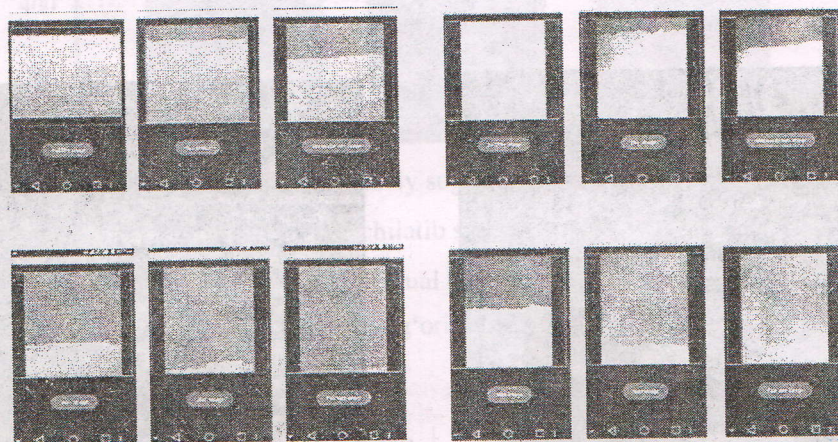
Foydalanuvchi tomonidan belgilangan vaqt oralig'ida ilova smartfonning kamera modulini ishga tushiradi va tuproqdagi namlik miqdorini baholash uchun foydalaniladigan tasvirni oladi. Ilova RGB tasvirini kulrang rangga o'zgartiradi va gistogrammani hisoblash orqali namlik foizini aniqlaydi. Keyinchalik, namlik foizi GSM moduli orqali mikrokontrollerga uzatiladi va log faylini yaratish uchun tasvir, tuproq namligi foizi, sana va vaqt smartfon xotirasida saqlanadi. Smartfon kamerasi yordamida olingan tasvirlar va uning namlik darajasi 6-rasmda va to'rtburchakli TARG



4-rasm. Kulrang masshtabli tasvirlar.



5-rasm. Kulrang shkaladagi tasvirlarga mos keladigan gistogramma.



6-rasm. Smartfon ilovasi orqali olingan tasvirlar: a) Har xil namlik darajasiga ega qizil tuproq; b) Har xil namlik darajasiga ega qora tuproq.



7-rasm. TARG ni o'rnatish.

(Transparent Anti-Reflective Glass)ning o'rnatilishi 7-rasmda ko'rsatilgan.

Natijalar va muhokama. Taklif etilayotgan sug'orish tizimi ARM mikrokontrolleri, datchiklar, smartfon, motor va GSM modulidan iborat. Oldindan belgilangan vaqt oralig'ida smartfon tasvirni oladi va tuproq namligini GSM moduli orqali mikrokontrollerga yuboradi. Shundan so'ng mikrokontroller dalaga suv berish zarurligini tuproq namligi va datchik qiymatlari yordamida aniqlaydi va SMS orqali ma'lumotni fermerga uzatadi. Taklif etilayotgan sug'orish tizimining boshqaruv moduli 8-rasmda ko'rsatilgan.

Tuproqning namligi, harorat, namlik darajasi, yorug'lik intensivligi, yomg'ir holati va motor holati kabi atrof-muhit sharoitlari 9-rasmda ko'rsatilgan.

2021 yil iyul oyida 15 kun davomida tavsiya etilgan sug'orish tizimidan foydalangan holda qishloq xo'jaligi dalasining iqlim sharoiti doimiy ravishda kuzatildi va uning maksimal hamda minimal qiymatlari 10 va 11-rasmda grafik shaklida tasvirlangan.

Taklif etilayotgan sug'orish tizimi bir gektar maydondagi g'o'za dalasida sinovdan o'tkazilib,

g'o'za o'sishining turli bosqichlari uchun zarur bo'lgan suv miqdori hisoblab chiqildi. Taklif etilayotgan sug'orish tizimi uchun suvning taxminiy miqdori mavjud sug'orish tizimlari bilan taqqoslangan va qiymatlar 1-jadvalda keltirilgan.

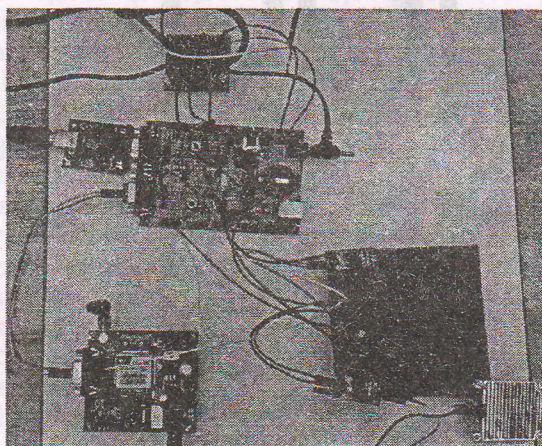
1-jadvaldan ko'rinib turibdiki taklif etilayotgan intellektual tomchilatib sug'orish tizimi mavjud sug'orish tizimlari bilan solishtirilganda g'o'za yetishtirishning barcha bosqichlarida suvni sezilarli darajada tejaydi. Taklif etilayotgan sug'orish tizimi an'anaviy sug'orish usulidagi suv sarfining 58,9% ni tashkil qiladi va unga nisbatan 41,1%, tomchilatib sug'orish usulidagi suv sarfining 83,82%ni tashkil qiladi va unga nisbatan 16,18% suvni tejaydi. Taklif etilayotgan intellektual datchikga asoslangan sug'orish tizimida dala sharoiti (tuproq holati) monitoring qilinishi natijasida elektr motorini yoqish va o'chirish avtomatlashganligi sababli suv sarfini tejash foizi ortadi.

Yuqorida qayd etilgan sug'orish usullaridan foydalanib g'o'za yetishtirishda bir gektar yer uchun sarflangan o'rtachasuv miqdori 12-rasmda keltirilgan.

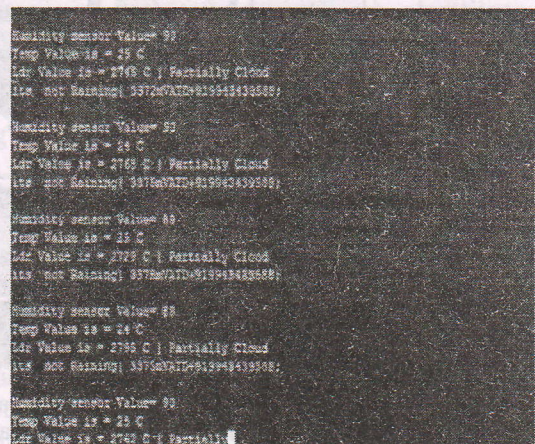
An'anaviy sug'orish usuli bo'yicha suv sarfini 100% deb olsak, tomchilatib sug'orish usuli va taklif qilingan usulda mos ravishda 70, 27 va 58,9% suv sarfi talab qilinadi.

Agar tomchilatib sug'orish usuli bo'yicha suv sarfini 100% deb olsak, taklif qilingan usulda suv sarfi 83,82% bo'lishi kifoya qiladi. Taklif etilayotgan usulda suv sarfini 100% deb olinsa, qolgan sug'orish usullarida suv sarfi yanada ko'proq talab qilinadi, ya'ni an'anaviy sug'orish va tomchilatib sug'orish usullarida mos ravishda 69,77% va 19,29% ko'p suv sarf bo'ladi.

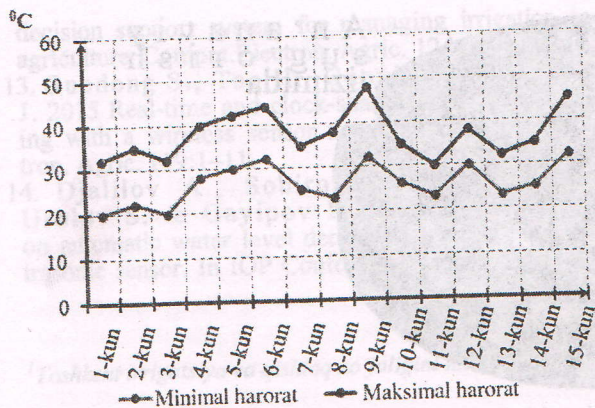
An'anaviy sug'orish va tomchilatib sug'orish tizimiga nisbatan taklif etilayotgan intellektual tizimning bir gektar yerda g'o'za yetishtirish uchun zarur bo'lgan suv miqdorining o'rtacha foizi doiraviy diagramma shaklida 13-rasmda keltirilgan. Rasmdan aniq ko'rinib turibdiki, taklif



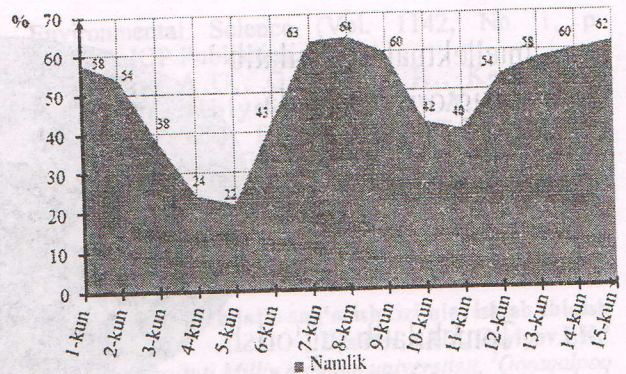
8-rasm. Boshqaruv blokining apparatini sozlash.



9-rasm. Intellektual sug'orish tizimining monitoringi.



10-rasm. Harorat (°C).

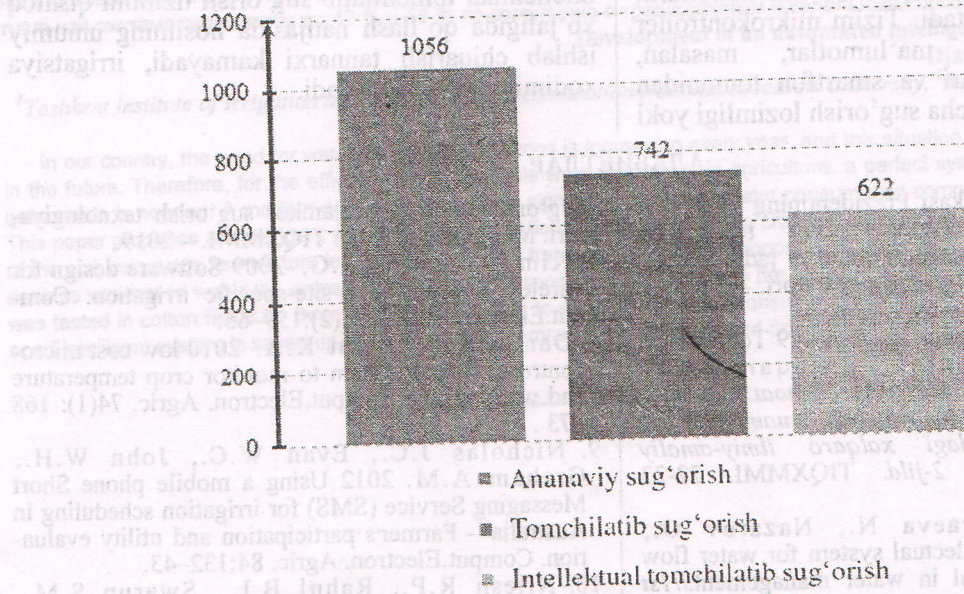


11-rasm. Namlik (%).

1-jadval

Turli xil sug'orish usullari uchun hisoblangan suv sarfi

No	O'sish bosqichlari	An'anaviy sug'orish usuli (m ³ /ga)	Tomchilatib sug'orish usuli (m ³ /ga)	Intellectual tomchilatib sug'orish usuli (m ³ /ga)
1	Gullashning boshlanishi	930	650	550
2	Gullashi – meva hosil bo'lishi (1-bosqich)	1140	800	670
3	Gullashi – meva hosil bo'lishi (2-bosqich)	1140	800	670
4	Gullashi – meva hosil bo'lishi (3-bosqich)	1140	800	670
5	Gullashi – meva hosil bo'lishi (4-bosqich)	1140	800	670
6	G'o'zaniningetilishi	850	600	500
7	G'o'za etilishidagi umumiy suv sarfi	6340	4450	3730
8	G'o'za etilishidagi o'rtacha suv sarfi	1056	742	622



12-rasm. Turli xil sug'orish usullarida suv sarfi.

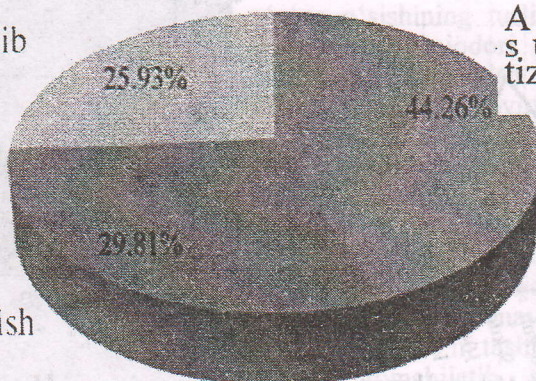
etilayotgan tizimda boshqa usullarga nisbatan kamroq suv miqdori talab qilinadi.

Xulosa

Barchamizga ma'lumki, yomg'ir va yer osti

suvlari sathi yildan-yilga kamayib bormoqda, bu esa qishloq xo'jaligida suv resurslaridan samarali foydalanish uchun yangi zamonaviy sug'orish tizimlariga bo'lgan talabni oshirmoqda. Ma'lum

Intellectual tomchilatib sug'orish tizimida



An'anaviy sug'orish tizimida

Tomchilatib sug'orish tizimida

13-rasm. G'oz'a yetishtirish uchun bir gektar yerni sug'orishda suvdan foydalanish ko'rsatkichi (%).

ma'noda mamlakatimiz iqtisodiyoti va yuksalishi qishloq xo'jaligidan olinadigan daromadlarga ham bog'liq. Ushbu omillarni inobatga olsak, tomchilatib sug'orishning intellektual datchikga asoslangan sug'orish tizimi muhim ahamiyatga ega. Maqolada ko'rib chiqilgan intellektual datchik asosidagi avtomatik tomchilatib sug'orish tizimi bir gektar g'oz'a dalasida joriy qilinib sinovdan o'tkazilgan va tajriba natijalari boshqa sug'orish usullarga nisbatan samarali ekanligi isbotlangan. Intellektual sug'orish tizimidagi smartfonning android ilovasi tuproq tasvirini oladi, tuproq namligini hisoblaydi va tizimdagi GSM moduli orqali ma'lumotlarni mikrokontrollerga uzatadi. Tizim mikrokontroller tomonidan olingan ma'lumotlar, masalan, datchiklar ma'lumotlari va smartfon tomonidan olingan tasvirlar bo'yicha sug'orish lozimligi yoki

aksincha holat haqida qaror chiqaradi. Sinov natijalariga ko'ra, tavsiya etilgan intellektual datchik asosidagi sug'orish tizimi an'anaviy sug'orish tizimidagi suv sarfining 58,9% ni tashkil qiladi va unga nisbatan 41,1%, tomchilatib sug'orish tizimidagi suv sarfining 83,82% ni tashkil qiladi va unga nisbatan 16,18% suvni tejaydi. Taklif etilayotgan intellektual datchikga asoslangan sug'orish tizimida dala sharoiti (tuproq holati) monitoring qilinishi natijasida elektr motorini yoqish va o'chirish sababli suv va energiya sarfi tejaladi.

Bulardan tashqari ushbu taklif qilinayotgan intellektual tomchilatib sug'orish tizimini qishloq xo'jaligida qo'llash natijasida hosilning umumiy ishlab chiqarish tannarxi kamayadi, irrigatsiya xodimining vaqti tejaladi.

АДАБИЁТЛАР

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-4919-son «Qishloq xo'jaligida suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etishni yanada jadal tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida»gi qarori. – T.: 2020 yil 11 dekabr.
2. Djalilov A.U., Urolov S.A. 2019 Tomchilatib sug'orish jarayonini boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimi. // «Agrosanoat majmuasi uchun fan, ta'lim va innovatsiya, muammolar va istiqbollari» mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari 2-jild. TIQXMMI. 22-23 noyabr, 2019 y.
3. Djalilov A., Juraeva N., Nazarov O., Urolov S. 2020 Intellectual system for water flow and water level control in water management.//*Ist International Conference on Energetics Civil and Agricultural Engineering*, Tashkent, Uzbekistan. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 614 (2020) 012044. IOP Publishing. doi:10.1088/1755-1315/614/1/012044.
4. <http://blog.pumpkart.com>.
5. http://blog.jains.com/Crop_gasping_for_some_air.htm.
6. Xamidov M.X., Matyakubov B.Sh. G'oz'ani sug'orish tartibi va tejamkor sug'orish texnologiyalari. Monografiya. – T.: TIQXMMI. – 2019.
7. Kim Y., Evans R.G. 2009 Software design for wireless sensor-based site-specific irrigation. *Comput.Electron. Agric.* 66(2):159–65.
8. Daniel K.F., Hirut K.A. 2010 low-cost microcontroller-based system to monitor crop temperature and water status. *Comput.Electron. Agric.* 74(1): 168–73.
9. Nicholas J.C., Evan W.C., John W.H., Graham A.M. 2012 Using a mobile phone Short Messaging Service (SMS) for irrigation scheduling in Australia – Farmers participation and utility evaluation. *Comput.Electron. Agric.* 84:132–43.
10. Nilesh R.P., Rahul B.L., Swarup S.M., Ashwin A.B. 2013 Microcontroller based drip irrigation system using smart sensor. In: *Annual IEEE India Conference (INDICON)*. p. 1–5.
11. Joaquin G., Juan F.V., Alejandra N.G., Miguel A.P.G. 2014 Automated irrigation system using a wireless sensor network and GPRS module. *IEEE Trans. Instrum. meas.* 63(1): 166–76.
12. Navarro H.H., Martínez-del R.J., Domingo M.R., Soto V.F., Torres S.R. 2016 A

- decision support system for managing irrigation in agriculture. *Comput. Electron. Agric.* 124: 121–31.
13. Guodong S., Tao H., Gaoxiang Y., Jianbo J. 2015 Real-time and clock-shared rainfall monitoring with a wireless sensor network. *Comput. Electron. Agric.* 119:1–11.
14. Djalilov A., Sobirov E., Nazarov O., Urolov S. & Gayipov I. (2023, March). Study on automatic water level detection process using ultrasonic sensor. In IOP Conference Series: Earth and

Environmental Science (Vol. 1142, No. 1, p. 012020). IOP Publishing.

15. Djalilov A.U., Gayipov I.K., Kenesbaev R.K., Abdunabiyev Z., Saidov A. & Axmedov M. (2022). DEVELOPMENT OF AUTOMATED INTELLIGENT DRIP IRRIGATION SYSTEM. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, 10(5), 828-841.

Avtomatlashtirilgan intellektual tomchilatib sug'orish tizimini ishlab chiqish
Djalilov A.U.¹, Gayipov I.K.²

¹Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti Milliy tadqiqot universiteti, ²Qoraqalpoq davlat universiteti, Nukus

Mamlakatimizda qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orish uchun suvga bo'lgan talab yildan-yilga ortib bormoqda va bu holat kelajakda dolzarb muammolarni yuzaga keltirishi mumkin. Shunday ekan, qishloq xo'jaligida mavjud suv zaxiralardan unumli foydalanish uchun zamonaviy talablarga javob beradigan mukammal tizim zarur. Zamonaviy tomchilatib sug'orish tizimi an'anaviy usullarga nisbatan suv sarfini sezilarli darajada kamaytiradi. Ushbu maqolada ekinlarni sug'orish uchun intellektual avtomatlashtirilgan tomchilatib sug'orish tizimi taklif qilingan, bunda smartfon dastlab tuproq tasvirini oladi, uning namlik darajasini hisoblaydi va ma'lumotlarni GSM moduli orqali mikrokontrollerga vaqti-vaqti bilan uzatadi. Mikrokontroller ekinlarni sug'orish lozimligi yoki aksincha holat bo'yicha qaror qabul qiladi va dala holatini fermerning mobil telefoniga yuboradi. Intellektual tizim uch oy vaqt davomida g'oz dalalarida sinovdan o'tkazildi. Tajribadan ma'lum bo'lishicha, g'ozani ishlab chiqilgan intellektual tizim bo'yicha sug'orishda suv sarfi an'anaviy va tomchilatib sug'orish usullariga nisbatan qariyb 42% va 15% gacha tejaldi.

Разработка автоматизированной интеллектуальной системы капельного орошения
Джалилов А.У.¹, Гайипов И.К.²

¹Ташкентский институт ирригации и механизации сельского хозяйства Национальный исследовательский университет, ²Каракалпакский государственный университет, Нукус

В нашей стране потребность в воде для орошения сельскохозяйственных культур с каждым годом увеличивается, такая ситуация может стать причиной острых проблем в будущем. Поэтому для эффективного использования имеющихся водных ресурсов в сельском хозяйстве необходима совершенная система, отвечающая современным требованиям. Современная система капельного орошения значительно снижает расход воды по сравнению с традиционными методами. В данной работе предлагается интеллектуальная автоматизированная система капельного орошения для полива сельскохозяйственных культур, в которой смартфон сначала делает снимок почвы, рассчитывает ее уровень влажности и периодически передает данные на микроконтроллер через GSM-модуль. Микроконтроллер решает, поливать ли посе- вы или наоборот, и отправляет статус поля на мобильный телефон фермера. Интеллектуальная система тестировалась на хлопковых полях в течение трех месяцев. По опыту расход воды при поливе хлопчатника по разработанной интеллектуальной системе экономится до 42 % и 15 % по сравнению с традиционным и капельным способами орошения.

Development of an automated intelligent drip irrigation system
Djalilov A.U.¹, Gayipov I.K.²

¹Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization National Research University, ²Karakalpak State University, Nukus

In our country, the need for water for irrigation of crops is increasing every year, and this situation may cause acute problems in the future. Therefore, for the efficient use of available water resources in agriculture, a perfect system that meets modern requirements is needed. A modern drip irrigation system significantly reduces water consumption compared to traditional methods. This paper proposes an intelligent automated drip irrigation system for irrigating crops, in which a smartphone first takes a picture of the soil, calculates its moisture level and periodically transmits data to a microcontroller via a GSM module. The microcontroller decides whether to water the crops or vice versa and sends the field status to the farmer's mobile phone. The intelligent system was tested in cotton fields for three months. According to experience, water consumption when irrigating cotton using the developed intelligent system is saved up to 42% and 15% compared to traditional and drip irrigation methods.