

ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA  
ИННОВАЦИЯЛАР ВАЗИРЛИГИ

«ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ  
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ»  
МИЛЛИЙ ТАДҚИҚОТ УНИВЕРСИТЕТИ



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

"TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO'JALIGINI MEKANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI"  
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI

“QISHLOQ VA SUV XO'JALIGINING ZAMONAVIY MUAMMOLARI”

XXII - yosh olimlar, magistrantlar va iqtidorli talabalarning  
ilmiy - amaliy anjumani

TOSHKENT 2023 12-13 MAY

[www.tiame.uz](http://www.tiame.uz) @ilovetiame @tiame.uz @tiameofficial @tiameofficial 99-929-78-45

“ҚИШЛОҚ ВА СУВ  
ХЎЖАЛИГИНИНГ ЗАМОНАВИЙ  
МУАММОЛАРИ”

мавзусидаги анъанавий *XXII* - ёш  
олимлар, магистрантлар ва  
иқтидорли талабаларнинг илмий  
- амалий анжумани

22

*XXII* - traditional Republic  
scientific - practical conference of  
young scientists, master students  
and talented students under the topic

“THE MODERN PROBLEMS OF  
AGRICULTURE AND WATER  
RESOURCES”

МАҚОЛАЛАР ТЎПЛАМИ

I ТОМ

Тошкент – 2023 йил, 12-13 май



**ЎТМ  
 МУНДАРИЖА**

№	Муаллифлар	Мақола номи	Бет
1.	М. Хуррамов., таянч докторант “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Sug'orish tizimidagi ichki kanallardan foydalanish ko'effitsiyentini yaxshilashda xorij tajribalarining ahamiyati.	1-5
2.	Erkinov Ne'mat Rajabboy., 2-kurs talabasi “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Orol dengizi xavzasidagi salbiy oqibatlarni oldini olish tadbirlari.	6-12
3.	Ugalov Akmal, Bunyod Toshtemirov, Ixtiyorjon Tursunov, Ashurboy Tojiboyev., 302 guruh talabalari “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Silindrik sirtlarga ta'sir etuvchi gbk ni aniqlashda autocad dasturidan foydalanish.	12-17
4.	Уразкелдиев А.Б., катта илмий ходими. к.х.ф.н. Маликова О.Т., таянч докторанти Ирригация ва сув муаммолари илмий тадқиқот институти	Ўза қатор орасида соя етиштириш.	18-21
5.	Raxmonov D.I., assistant, Otaqulov S.S., talaba “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Irrigatsiya eroziyasiga qarshi suvtejamkor texnologiyalarni qo'llash samaradorligi.	21-24
6.	R.Toshkenboyev., 3-bosqich talabasi, A.Xoshimov., таянч докторант “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Gidravlik eng qulay uchburchak kesimli kanallar va ularning suv xo'jaligi amaliyotida qo'llanishi.	25-27
7.	Рахмонов Д.И., ассистент, Отакулов С.С., талаба “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Адир ерларда ирригация эрозиясига қарши сувтежамкор технологияларини қўллаш самарадорлиги.	27-31
8.	Уразкелдиев А.Б., катта илмий ходими, к.х.ф.н. Маликова О.Т., таянч докторант Ирригация ва сув муаммолари илмий тадқиқот институти.	Ўза орасида соя етиштиришда сув иқтисоди.	32-36
9.	Тожибоева Г.И., магистрант “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Такрорий экилган соянинг сув истеъмоли.	36-39
10.	Abdullayev M.S, Qosimov A.U., 2-kurs magistrantlar “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Sho'rlangan suvlar bilan ekinlarni sug'orish.	39-41
11.	Курбонбоева Садоқат Болтабоевна <sup>1</sup> , Джуманиязова Гульнора Исмаиловна <sup>2</sup> <sup>1</sup> “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti magistratura 1-kurs, <sup>2</sup> Тошкент Давлат Техника Университети профессори.	Rizokom -1 биопрепаратидан фойдаланганда пахта остидаги шўрланган тупроқнинг агрохимёвий параметрларининг ўзгариши.	42-44
12.	Sh.Sh.Yakhshiev., doctoral student, A.Abilkasinova., student (Department of Hydrology and Hydrogeology) “ТИАМЕ” National research university.	Water-saving technologies in water management.	44-48
13.	А.М.Хамидов., 2-босқич таянч докторанти “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Коллектор-зовур сувлари шаклланишини камайтиришда сув тежамкор суғориш технологиясини қўллаш аҳамияти.	48-55
14.	Abdullazoda Sherzodbek Abduvali o'g'li., 2-kurs magistrant “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Sirdaryo viloyati mirzaobod va oqoltin tumanlarini sug'oriladigan yerlarida qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orishda suvdan tejamli foydalanish samaradorligi.	56-59
15.	Allayorova Latofat Normengli qizi., magistrant “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	“Cropwat modelidan foydalanib, g'o'za o'simligining turli o'sish bosqichida sug'orish jadvalini hisoblash”.	59-62
16.	Tie Liu <sup>1</sup> , Aybek Arifjanov <sup>2</sup> , Shamshodbek Akmalov <sup>3</sup> <sup>1</sup> Shinjon ekologiya va geografiya instituti professori, <sup>2</sup> “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti professori, <sup>3</sup> “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti dotsenti,	Quyida amudaryo hududi qishloq xo'jaligi dalalarining meliorativ holatini o'rganishda innovatsion texnologiyalar.	62-72
17.	Ashurov A.Q., 2-kurs magistranti, Sattorov I.A., Boymurotov X.I., Isayev N.U., SXM	O'zbekistonda intensiv bog'larni sug'orishga e'tibor.	72-75

	“ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.		
330.	Denmuxammadiyev A.M., dotsent, Safarov U.A., 408-guruh talabasi “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Elektr qarshiligini o'lashning tahlili	1400-1404
331.	Djumabayeva Zulfizarxon Zokirxon qizi., tayanch doktorant “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Ichlik suvini zararsizlantirishda ultrabinafsha nurdan foydalanishni asoslash..	1404-1409
332.	T.M. Bayzakov., t.f.n. dotsent, SH.B. Yusupov., t.f.f.d katta o'qituvchi, J.A. Esanov., 2-kurs magistrant, M.Mamadaliyeva., 4-kurs talabasi “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Sobzavot ekinlari urug'larini elektr avjlantirish jarayonida urug'larga ta'sir etuvchi omillarni o'rganish.	1410-1414
333.	Иноғомова Х.С., 3- курс таянч докторант, Икромова М.С., 2- курс магистранти “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Бугдой ўсимлигининг вегетация давридаги касалликларини эрта даврда аниқлашнинг интеллектуал системаси.	1414-1419
334.	Gapparov.A., dotsent, Abdiraximov O.R., talaba, Gazieva I.M., magistrant “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Sug'orish suvlari va suyuqliklarning elektr o'tkazuvchanligini o'lash usulini takomillashtirish.	1419-1423
335.	Ismoilov D.U, Murtozoqulov X.O, Suyunov E.E “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Asinxron elektr dvigatellarning ish rejimlarida diagnostika usullari va ularni qo'llash istiqbollari.	1424-1427
336.	Исмоилов Д.У, Садиқов С.Т, Омонов Х.О Национальный исследовательский университет “ТИИИМСХ”.	Проектирование электротехнической службы В предприятиях апк.	1428-1432
337.	Каландаров П.И., д.т.н., профессор, Абдуллаева Д.А., ассистент Национальный исследовательский университет “ТИИИМСХ”.	Метод автоматического полива гидропонных зеленых кормов.	1432-1436
338.	А.Т.Санбетова., стажёр тадқиқотчи “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Электроавжлантиришни картошка навларининг уруғлик сифатларига таъсирини.	1437-1438
339.	Қиличов О.Г <sup>1</sup> , Авлиёкулов Ф.И <sup>2</sup> , Кобилев Р.К <sup>3</sup> . <sup>1</sup> Ассистент кафедры ЭСиВИЭ. <sup>2</sup> Студент <sup>3</sup> курса направления ЭЭ. <sup>3</sup> Старший учитель кафедры ЭСиВИЭ Национальный исследовательский университет “ТИИИМСХ”.	Применение озоновых технологий в сельском хозяйстве, пищевой и перерабатывающей промышленности.	1439-1442
340.	Доц. Б.Б.Хақимов, И.Ф.Аъзамов, Х.Д.Каримов., талабалар “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Газодизелларни энергетика воситаларида қўллаш.	1443-1446
341.	М.А.Исокова., 1-курс таянч докторант “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Кинетик қонуниятлар асосида экстракциялаш жараёнларининг математик ифодаси.	1447-1451
342.	Nig'matov Azizjon Maxkamovich.,katta o'qituvchi, Muzaffarova Gavxar Ixom qizi., talaba “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Seyalkalardagi don maxsulotlarini satxini avtomatik nazorat qilish va boshqarish.	1452-1455
343.	Mutalov A.A., 1-kurs doktoranti “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Don va don mahsulotlarini saqlash tarixi hamda ularni saqlash jarayonini avtomatlashtirish.	1456-1461
344.	Н.М.Маркаев., т.ф.ф.д (PhD)катта ўқитувчи, Ш.А.Махматмўминов, С.М.Тўлаганов талабалар “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Нам муҳитда узум қаламчасига электр ишлов бериш жараёнида ток зичлигини тадқиқ этиш.	1462-1466
345.	М.Ибрагимов., т.ф.н доцент, С.Н.Нематов магистрант “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Озон генераторнинг конструктив ва энергетик ўлчамлари ҳамда озоннинг физик-кимёвий хоссалари.	1467-1470
346.	Рахматов А.Д, Тошпулатов Н.Т., доцентлар Эскуатова А., 3-курс, Шодиева Д., 2-курс талабалар “ТИҚХММИ” миллий тадқиқот университети.	Насос станциялари тармоқларида электр энергияси исрофларини камайтириш ва электр энергиясидан оқилона фойдаланиш.	1471-1475
347.	Э.Э. Собиров, А.И. Пардаев., ассистентлар, И. Х. Яхшимуродов., 1-курс магистрант “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Электр энергияси ва энергетик ресурслардан оқилона фойдаланиш самарадорлигини ошириш омиллари.	1475-1482
348.	Э.Э. Собиров, А.И. Пардаев., ассистентлар, И. Х. Яхшимуродов., 1-курс магистрант “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Энергия ва сув ресурсларини тежаш учун smart технологияси асосида ишлаб чиқилган бурчак тезланиш датчикларининг хусусиятлари.	1482-1485
349.	Мурадов Х.И., магистрант 2 курса, Дониеров О.Ч., аспирант 2 года обучения	Креативные бесконтактные многопрофильные преобразователи систем контроля и управления	1486-1490

	“ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.		
330.	Denmuxammadiyev A.M., dotsent, Safarov U.A., 408-guruh talabasi “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Elektr qarshiligini o'lchashning tahlili	1400-1404
331.	Djumabayeva Zulfizarxon Zokirxon qizi., tayanch doktorant “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Ichlik suvini zararsizlantirishda ultrabinafsha nurdan foydalanishni asoslash..	1404-1409
332.	T.M. Bayzakov., t.f.n. dotsent, SH.B. Yusupov., t.f.f.d katta o'qituvchi, J.A. Esanov., 2-kurs magistrant, M.Mamadaliyeva., 4-kurs talabasi “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Sobzavot ekinlari urug'larini elektr avjlantirish jarayonida urug'larga ta'sir etuvchi omillarni o'rganish.	1410-1414
333.	Иноғомова Х.С., 3- курс таянч докторант, Икромова М.С., 2- курс магистранти “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Бугдой ўсимлигининг вегетация давридаги касаликларини эрта даврда аниқлашнинг интеллектуал системаси.	1414-1419
334.	Gapparov.A., dotsent, Abdiraximov O.R., talaba, Gazieva I.M., magistrant “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Sug'orish suvlari va suyuqliklarning elektr o'tkazuvchanligini o'lchash usulini takomillashtirish.	1419-1423
335.	Ismoilov D.U, Murtozoqulov X.O, Suyunov E.E “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Asinxron elektr dvigatellarning ish rejimlarida diagnostika usullari va ularni qo'llash istiqbollari.	1424-1427
336.	Исмоилов Д.У, Садиқов С.Т, Омонов Х.О Национальный исследовательский университет “ТИИИМСХ”.	Проектирование электротехнической службы В предприятиях апк.	1428-1432
337.	Каландаров П.И., д.т.н., профессор, Абдуллаева Д.А., ассистент Национальный исследовательский университет “ТИИИМСХ”.	Метод автоматического полива гидропонных зеленых кормов.	1432-1436
338.	А.Т.Санбетова., стажёр тадқиқотчи “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Электроавжлантиришни картошка навларининг уруғлик сифатларига таъсирини.	1437-1438
339.	Қиличов О.Г <sup>1</sup> , Авлиёкулов Ф.И <sup>2</sup> , Кобилев Р.К <sup>3</sup> . <sup>1</sup> Ассистент кафедры ЭСиВИЭ. <sup>2</sup> Студент <sup>3</sup> курса направлении ЭЭ. <sup>3</sup> Старший учитель кафедры ЭСиВИЭ Национальный исследовательский университет “ТИИИМСХ”.	Применение озоновых технологий в сельском хозяйстве, пищевой и перерабатывающей промышленности.	1439-1442
340.	Доц. Б.Б.Хақимов, И.Ф.Аъзамов, Х.Д.Каримов., талабалар “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Газодизелларни энергетика воситаларида қўллаш.	1443-1446
341.	М.А.Исокова., 1-курс таянч докторант “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Кинетик қонуниятлар асосида экстракциялаш жараёнларининг математик ифодаси.	1447-1451
342.	Nig'matov Azizjon Maxkamovich.,katta o'qituvchi, Muzaffarova Gavxar Ixom qizi., talaba “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Seyalkalardagi don maxsulotlarini satxini avtomatik nazorat qilish va boshqarish.	1452-1455
343.	Mutalov A.A., 1-kurs doktoranti “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti.	Don va don mahsulotlarini saqlash tarixi hamda ularni saqlash jarayonini avtomatlashtirish.	1456-1461
344.	Н.М.Маркаев., т.ф.ф.д (PhD)катта ўқитувчи, Ш.А.Махматмўминов, С.М.Тўлаганов талабалар “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Нам муҳитда узум қаламчасига электр ишлов бериш жараёнида ток зичлигини тадқиқ этиш.	1462-1466
345.	М.Ибрагимов., т.ф.н доцент, С.Н.Нематов магистрант “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Озон генераторнинг конструктив ва энергетик ўлчамлари ҳамда озоннинг физик-кимёвий хоссалари.	1467-1470
346.	Рахматов А.Д, Тошпулатов Н.Т., доцентлар Эскутова А., 3-курс, Шодиева Д., 2-курс талабалар “ТИҚХММИ” миллий тадқиқот университети.	Насос станциялари тармоқларида электр энергияси исрофларини камайтириш ва электр энергиясидан оқилона фойдаланиш.	1471-1475
347.	Э.Э. Собиров, А.И. Пардаев., ассистентлар, И. Х. Яхшимуродов., 1-курс магистрант “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Электр энергияси ва энергетик ресурслардан оқилона фойдаланиш самарадорлигини ошириш омиллари.	1475-1482
348.	Э.Э. Собиров, А.И. Пардаев., ассистентлар, И. Х. Яхшимуродов., 1-курс магистрант “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Энергия ва сув ресурсларини тежаш учун smart технологияси асосида ишлаб чиқилган бурчак тезланиш датчикларининг хусусиятлари.	1482-1485
349.	Мурадов Х.И., магистрант 2 курса, Дониеров О.Ч., аспирант 2 года обучения	Креативные бесконтактные многопрофильные преобразователи систем контроля и управления	1486-1490

## **МЕТОД АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОЛИВА ГИДРОПОННЫХ ЗЕЛЕННЫХ КОРМОВ.**

*Каландаров П.И. д.т.н., профессор, eest\_uz@mail.ru*  
*Абдуллаева Д.А. ассистент, dabdullayeva 1972@gmail.com*  
*Национальный исследовательский университет "ТИИИМСХ"*

### **Аннотация:**

В сельском хозяйстве из-за нехватки кормовой базы, особенно в животноводстве, возникла необходимость в применении других различных методов по выращиванию кормов и дальнейшего его обеспечения. Одним из таких систем более оптимальным является гидропонная система выращивания зеленых кормов в закрытых помещениях.

В связи с тем, что в гидропонной технологии корневая система при производстве зеленого корма является основной частью, для её плодотворного развития были рассмотрены системы применения автоматизации полива: система капельного и аэропонной системы полива, а также средства автоматики, а именно работа таймера (электронного реле времени), которые используются при работе насоса с выдержкой времени.

**Ключевые слова:** корневая система, гидропонный метод, зеленые корма, типы полива растений, средства автоматики, таймеры (электронное реле времени).

**Введение.** С увеличением потребностей населения в продукции сельского хозяйства, возникла необходимость создания условий для развития животноводства. А это значит, в свою очередь и развитие продовольственной базы. На сегодняшний день, в связи с уменьшением сельскохозяйственных угодий продовольственная база по обеспечению животных зелеными кормами, резко сократилась. Поэтому в данном случае альтернативным методом по обеспечению кормовой базы можно применить гидропонный метод производства зеленых кормов [1,2,3,4].

Гидропонный метод выращивания зелёных кормов – это без почвенное выращивание растений. При их выращивании, одним из основных его свойств является корневая система растений. При помощи корневой системы, растения подпитывают в себя воду, а также необходимые питательные элементы [5,7,8,9].

**Постановка вопроса.** Разработка системы выращивания гидропонной системы производства зеленых кормов. Суть его заключается в следующем: Свежий гидропонный зеленый корм пригоден для кормления практически всех видов животных [10]. При производстве гидропонных зеленых кормов необходимо обеспечить три основные условия к требованию растений: обеспечить своевременно для корней сбалансированные свежие запасы воды и питательные вещества; - обеспечить обмен воздуха между питательными веществами и корнями; - постоянно защищать корни от пересыхания.

В качестве питательной среды для растений на гидропонике выступает специальный раствор, содержащий все соединения, необходимые растению для полноценного развития. Так как корневая система при производстве гидропонных зеленых кормов является основной частью, то мы рассмотрим различные методы автоматизированного полива растений [11,12].

**Методы исследования.** При поливе всё большей популярностью пользуются модульные системы капельного полива. Они позволяют создать за короткий срок и при небольших затратах оросительную систему как для традиционного земельного выращивания, так и для гидропонных установок типа капельного полива.

В исследованиях использован метод автоматического контроля полива, управления освещением, а также регулирования температурного режима в тепличных условиях выращивания гидропонных зеленых кормов.

Анализ ряда научных источников [4-6] подтверждают, что, на практике многие разработчики имеют дело с различными разновидностями гидропонных систем. В целом, их можно разделить на две основные группы: «Пассивные» и «Активные». В «Пассивных» системах питательный раствор не подвергается какому-либо механическому воздействию и доставляется к корням за счет капиллярных сил. Такие системы получили название - фитильные. Все «Активные» системы, так или иначе, требуют циркуляции питательной жидкости, что достигается при помощи насосов [13]. Большинство из них нуждается в параллельной системе аэрации (насыщении кислородом питательного раствора). Существуют

В связи с тем, что в гидропонной технологии корневая система при производстве зеленого корма является основной частью, для её плодотворного развития были рассмотрены системы применения автоматизации полива: система капельного и аэропонной системы полива, а также средства автоматизации, а именно работа таймера (электронного реле времени), которые используются при работе насоса с выдержкой времени.

**Ключевые слова:** корневая система, гидропонный метод, зеленые корма, типы полива растений, средства автоматизации, таймеры (электронное реле времени).

**Введение.** С увеличением потребностей населения в продукции сельского хозяйства, возникла необходимость создания условий для развития животноводства. А это значит, в свою очередь и развитие продовольственной базы. На сегодняшний день, в связи с уменьшением сельскохозяйственных угодий продовольственная база по обеспечению животных зелеными кормами, резко сократилась. Поэтому в данном случае альтернативным методом по обеспечению кормовой базы можно применить гидропонный метод производства зеленых кормов [1,2,3,4].

Гидропонный метод выращивания зелёных кормов – это без почвенное выращивание растений. При их выращивании, одним из основных его свойств является корневая система растений. При помощи корневой системы, растения подпитывают в себя воду, а также необходимые питательные элементы [5,7,8,9].

**Постановка вопроса.** Разработка системы выращивания гидропонной системы производства зеленых кормов. Суть его заключается в следующем: Свежий гидропонный зеленый корм пригоден для кормления практически всех видов животных [10]. При производстве гидропонных зеленых кормов необходимо обеспечить три основные условия к требованию растений: обеспечить своевременно для корней сбалансированные свежие запасы воды и питательные вещества; - обеспечить обмен воздуха между питательными веществами и корнями; - постоянно защищать корни от пересыхания.

В качестве питательной среды для растений на гидропонике выступает специальный раствор, содержащий все соединения, необходимые растению для полноценного развития. Так как корневая система при производстве гидропонных зеленых кормов является основной частью, то мы рассмотрим различные методы автоматизированного полива растений [11,12].

**Методы исследования.** При поливе всё большей популярностью пользуются модульные системы капельного полива. Они позволяют создать за короткий срок и при небольших затратах оросительную систему как для традиционного земельного выращивания, так и для гидропонных установок типа капельного полива.

В исследованиях использован метод автоматического контроля полива, управления освещением, а также регулирования температурного режима в тепличных условиях выращивания гидропонных зеленых кормов.

Анализ ряда научных источников [4-6] подтверждают, что, на практике многие разработчики имеют дело с различными разновидностями гидропонных систем. В целом, их можно разделить на две основные группы: «Пассивные» и «Активные». В «Пассивных» системах питательный раствор не подвергается какому-либо механическому воздействию и доставляется к корням за счет капиллярных сил. Такие системы получили название - фитильные. Все «Активные» системы, так или иначе, требуют циркуляции питательной жидкости, что достигается при помощи насосов [13]. Большинство из них нуждается в параллельной системе аэрации (насыщении кислородом питательного раствора). Существуют

сотни модификаций гидропонных систем, но все они - это разновидность (или комбинация) шести основных типов:

1. Фитильная система
2. Система глубоководных культур (метод «плавающей платформы»)
3. Система периодического затопления
4. Техника питательного слоя (NFT)
5. Система капельного полива
6. Аэропоника

Рассмотрим несколько видов полива растений в гидропонной системе. Система капельного полива – самая распространенная гидропонная технология. Эта система работает предельно просто - насос управляемый таймером, по магистрали по трубочкам подает питательный раствор прямо на субстрат, непосредственно под основание растений. Системы капельного полива бывают реверсивные и нереверсивные [14].



Рис.1. Схема системы капельного полива

В реверсивных системах капельного полива излишки питательного раствора возвращаются в накопительный резервуар и используются повторно. В нереверсивных системах таймер на подачу питательного раствора должен быть настроен таким образом, чтобы излишков влаги не было. Нереверсивная система капельного полива менее хлопотная в обслуживании, так как питательный раствор не используется повторно, в связи с этим отпадает надобность следить за уровнем pH и за уровнем концентрации питательных веществ в растворе. Однако нереверсивный вариант требует очень точной настройки таймера. Реверсивные же системы не требуют очень точных настроек таймера, ибо излишки питательного раствора возвращаются в накопительный резервуар на повторный цикл и опасность затопления корней сводится к минимуму. Однако в этом случае не следует забывать о постоянном контроле за уровнем pH, а также за составом питательного раствора [15,16].

**Результаты исследования.** Для рассмотренных выше методов полива гидропонного зеленого корма в гидропонной системе в наших исследованиях реализована система автоматической подачи питательного раствора, для полива, а также для включения и отключения насосов в установленное время использовались таймеры (электронные реле времени) и управления системой освещения и контроля окружающей среды [17].

Таймеры (электронное реле времени) использованы для передачи команд из одной электрической цепи в другие с определенными, предварительно установленными выдержками



сотни модификаций гидропонных систем, но все они - это разновидность (или комбинация) шести основных типов:

1. Фитильная система
2. Система глубоководных культур (метод «плавающей платформы»)
3. Система периодического затопления
4. Техника питательного слоя (NFT)
5. Система капельного полива
6. Аэропоника

Рассмотрим несколько видов полива растений в гидропонной системе. Система капельного полива – самая распространенная гидропонная технология. Эта система работает предельно просто - насос управляемый таймером, по магистрали по трубочкам подает питательный раствор прямо на субстрат, непосредственно под основание растений. Системы капельного полива бывают реверсивные и нереверсивные [14].



Рис.1. Схема системы капельного полива

В реверсивных системах капельного полива излишки питательного раствора возвращаются в накопительный резервуар и используются повторно. В нереверсивных системах таймер на подачу питательного раствора должен быть настроен таким образом, чтобы излишков влаги не было. Нереверсивная система капельного полива менее хлопотная в обслуживании, так как питательный раствор не используется повторно, в связи с этим отпадает надобность следить за уровнем pH и за уровнем концентрации питательных веществ в растворе. Однако нереверсивный вариант требует очень точной настройки таймера. Реверсивные же системы не требуют очень точных настроек таймера, ибо излишки питательного раствора возвращаются в накопительный резервуар на повторный цикл и опасность затопления корней сводится к минимуму. Однако в этом случае не следует забывать о постоянном контроле за уровнем pH, а также за составом питательного раствора [15,16].

**Результаты исследования.** Для рассмотренных выше методов полива гидропонного зеленого корма в гидропонной системе в наших исследованиях реализована система автоматической подачи питательного раствора, для полива, а также для включения и отключения насосов в установленное время использовались таймеры (электронные реле времени) и управления системой освещения и контроля окружающей среды [17].

Таймеры (электронное реле времени) использованы для передачи команд из одной электрической цепи в другие с определенными, предварительно установленными выдержками

времени. Которые применялись в схемах автоматики и управления в гидропонных системах [18].

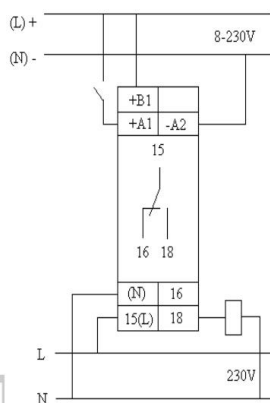
Электронное реле времени в наших разработках работает по заданному алгоритму:

1. На включение;
2. Управление;
3. На отключение.

В электронных реле времени для получения временной задержки используются аналоговые и цифровые схемотехнические решения. Как правило это интегральные (аналоговые) цепи или цифровые логические устройства (таймеры).



а)



б)

Рис. 2. а) Таймер (электронное реле времени); б) схема подключения реле времени.

На рис.2 показан таймер (электронные реле времени), и его схема подключения, которые можно использовать для включения насоса с выдержкой времени. Также при выращивании зеленого корма гидропонным методом, где используется автоматизированная система, кроме таймеров (реле времени) применяются различные средства автоматики, которые изложены в работах [19].

**Выводы.** На основании рассмотренных выше исследований можно констатировать, что в гидропонных системах при выращивании зеленого корма для животноводства, использование таймера (электронного реле времени) при контроле влажности, температуры корневой системы растений позволит системно подходить к контролю уровня роста растений, а также вести мониторинг полива в целом и управление системой освещения, что даёт возможность автоматизировать систему полива и учета контроля рассмотренных параметров в гидропонных системах [20].

времени. Которые применялись в схемах автоматики и управления в гидропонных системах [18].

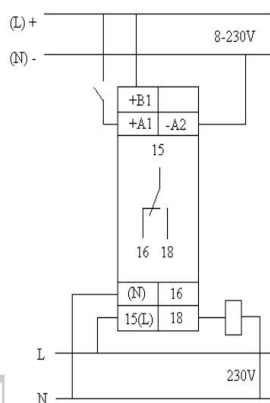
Электронное реле времени в наших разработках работает по заданному алгоритму:

1. На включение;
2. Управление;
3. На отключение.

В электронных реле времени для получения временной задержки используются аналоговые и цифровые схемотехнические решения. Как правило это интегральные (аналоговые) цепи или цифровые логические устройства (таймеры).



а)



б)

Рис. 2. а) Таймер (электронное реле времени); б) схема подключения реле времени.

На рис.2 показан таймер (электронные реле времени), и его схема подключения, которые можно использовать для включения насоса с выдержкой времени. Также при выращивании зеленого корма гидропонным методом, где используется автоматизированная система, кроме таймеров (реле времени) применяются различные средства автоматики, которые изложены в работах [19].

**Выводы.** На основании рассмотренных выше исследований можно констатировать, что в гидропонных системах при выращивании зеленого корма для животноводства, использование таймера (электронного реле времени) при контроле влажности, температуры корневой системы растений позволит системно подходить к контролю уровня роста растений, а также вести мониторинг полива в целом и управление системой освещения, что даёт возможность автоматизировать систему полива и учета контроля рассмотренных параметров в гидропонных системах [20].

## Использование литературы:

1. В.И.Волгин, Л.В.Романенко, П.Н. Прохоренко, З.Л.Федорова, Е.А. Корочкина. Полноценное кормление молочного скота – основа реализации генетического потенциала продуктивности // –М.: РАН, 2018.–260 с.
3. Naumov, Jurij; Pugač, Igor' (2019). Проблемы и перспективы развития животноводства в Узбекистане. Discussion Paper, No.188. Leibniz Institute of Agricultural. Development in Transition Economies (IAMO), Halle (Saale), <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:gbv:3:2-112940>.
4. Butler, W.R. Energy balance relationships with follicular development, Ovulation and fertility in post-par-tum dairy cows // Livest. Prod. Sci. – 2003. – vol. 83. – p. 211-218.
5. Целикина Н.В. «Технология и система автоматизированной подачи и распределения питательных растворов в малообъемных гидропонных теплицах» Автореф. диссерт. работы на соискание степени кандидата техн. наук, Рязань, 2004.
6. Rajkumar G., Dipu M.T., Lalu K., Shyama K. and Banakar P.S. Evaluation of hydroponics fodder as a partial feed substitute in the ration of crossbred calves. Indian Journal of Animal Research. 2018, V. 52, N 12, pp. 1809–1813.
7. Елизарова Т.И., Есаулова Л.А. Совершенствование гидропонной технологии получения зеленого корма // Кормопроизводство. – 2013. – № 10. – С. 11–15.
8. В.А. Костюченко, В.М. Булгаков, Н.А. Свирен, В.В. Дрига. Агротехническое обоснование машин для производства гидропонного зеленого корма: Монография. -Кировоград: КОД, 2010. - 320 с.
9. Kalandarov P.I., Mukimov Z.M., Logunova O.S. Analysis of hydrothermal features of grain and instrument desulphurization of moisture control. Technical Science and Innovation. 2020. № 1. С. 117-123.
10. Каландаров П.И., Логунова О.С., Андреев С.М. Научные основы влагометрии. Монография / Ташкент, 2021. 174 с.
11. Kalandarov P.I., Iskandarov B.P. Physicochemical measurements: measurement of the moisture content of brown coal from the Angrensk deposit and problems of metrological assurance. Measurement Techniques. 2012. Т. 55. № 7. С. 845-848.
12. Iskandarov B.P., Kalandarov P.I. An analysis of the effect of interfering factors on the results of measurements of the moisture content of a material at high frequencies Measurement Techniques. 2013. Т. 56. № 7. Pp. 827-830.
13. Каландаров П.И., Мукимов З.М. Приборное обеспечение контроля влажности при гидротермической обработке зерна и продуктов его переработки. Приборы. 2020. № 11 (245). С. 16-21.
14. Голубков А., Использование гидропонной зелени в птицеводстве и молочном скотоводстве // Животноводство. – 2002. – №7-8. – С. 12.
15. Каландаров П.И., Абдуллаева Д.А., Юсупов М., Implementation of automation system in production hydroponic green feed. The American Journal of Engineering and Technology. ISSN:2689-0984. SJIF 2021:5,705.
16. Абдуллаева А.Д., Инновационный подход к подготовке гидропонных зеленых кормов. Агрофорсайт №1, 2022 г. 143-154 с.
17. Каландаров П.И., Абдуллаева Д.А., «Innovative approach to the development of hydroponic green feeds» ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет имени Петра I», «Экологические проблемы продовольственной безопасности (EPFS 2022) Международная научно-практическая конференция, 21-22 февраль 2022 г.
18. Каландаров П.И., Абдуллаева Д.А., «Применение средств автоматизации при производстве гидропонного зеленого корма», «Современные проблемы сельского и водного хозяйства» XXI научно-практическая конференция молодых ученых, магистрантов и одаренных студентов, ТИИИМСХ, НИУ, 11-12 мая 2022.
19. Абдуллаева Д.А. Преимущества использования гидропонного зеленого корма, Journal of new century innovations, Volume-5, ISSUE-5. May, 2022.
20. Газиева Р.Т., Абдуллаева Д.А. Автоматизация техники возделывания, дарслик, Тошкент. 2020. 152 с.