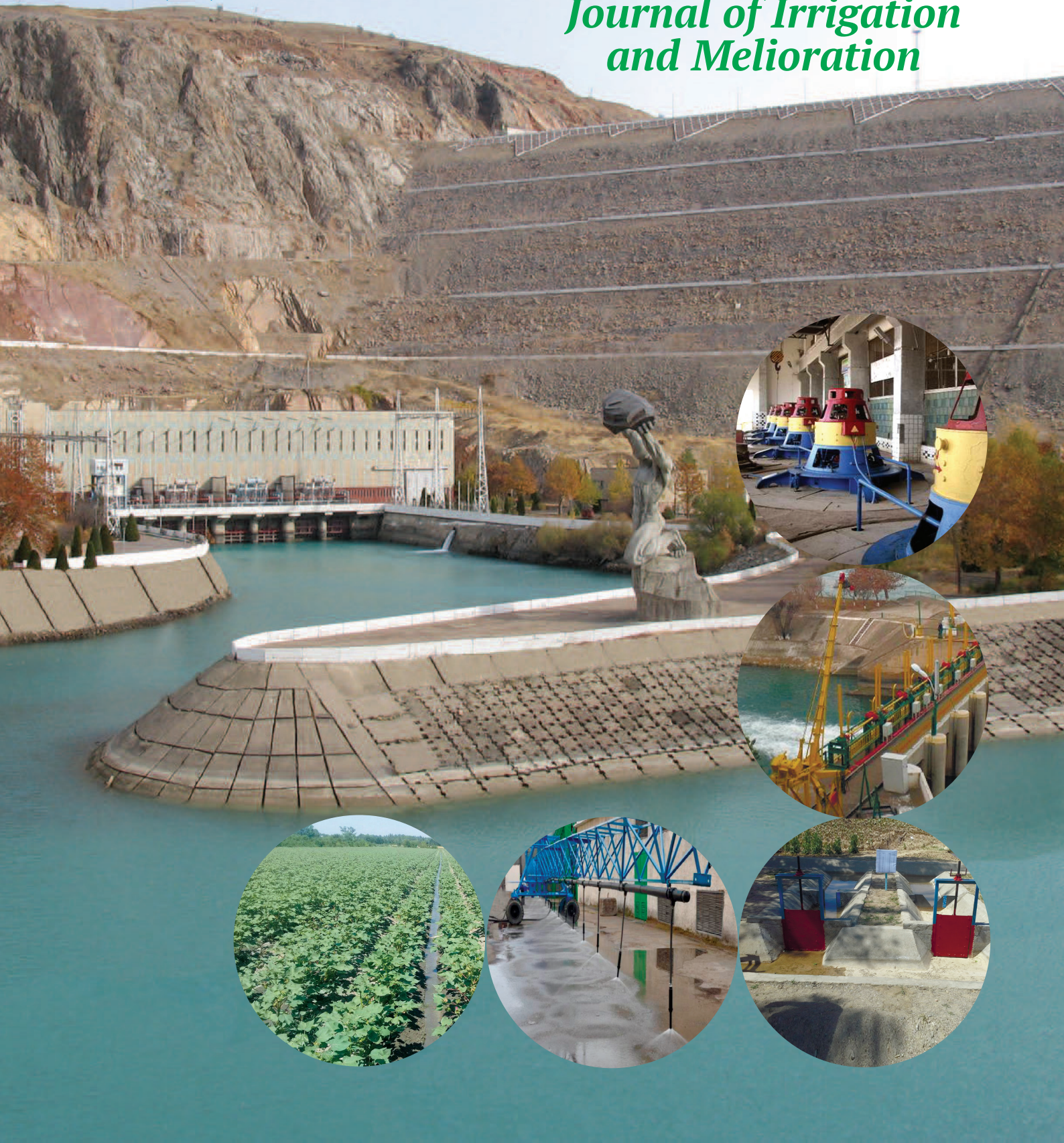


IRRIGATSIYA va MELIORATSIYA

№1(27).2022

*Journal of Irrigation
and Melioration*



ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ

- М.Х.Хамидов, И.А.Бегматов*
Глобал иқлим ўзгариши ва суғорма деҳқончилик.....6
- А.Т.Салоҳиддинов, А.Г.Савицкий, О.А.Аширова*
Исследования консервативной конечно-разностной схемы для уравнений переноса.....13
- И.Т.Карабаев, А.У.Ахмадалиев*
Турли техника воситалари ёрдамида ишлов беришни тупроқнинг агрофизик ва сув-физик хоссалари ҳамда экинлар ҳосилдорлигига таъсири.....18

ГИДРОТЕХНИКА ИНШОТЛАРИ ВА НАСОС СТАНЦИЯЛАР

- Т.Мажидов, Н.Икратов*
Channel forms movement and bottom sediment consumption in the Tuyamuyun hydraulic engineering complex lower reaches.....23
- А.А.Янгиев, Ф.А.Гаппаров, Ш.Н.Азизов, Д.С.Аджимуратов*
Томчилатиб суғориш технологиясида сув тиндиргич иншоотларининг мақбул параметрларини танлаш бўйича тавсиялар (Амударё ҳавзаси мисолида).....27
- А.М.Арифжанов, Д.Е.Атакулов*
Ўзан морфометрик параметрларини баҳолашда ГАТ технологиялар.....32
- А.А.Янгиев, Ф.А.Гаппаров, Ш.Н.Азизов, Д.С.Аджимуратов, Ш. Панжиев*
Қашқадарё вилоятидаги "Лангар" ва "Қалқама" сел-сув омборларидаги лойқа-чўкиндиларнинг физик-кимёвий таркиби таҳлили натижалари.....37
- Х.М.Комилова*
Моделирование колебательных процессов композиционных трубопроводов с учетом оснований пастернака.....42

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ

- А.Тукhtaкузиев, М.Т.Мансуров, Н.Т.Набихужаева*
The study of uniformity of the course of a wide-cut chisel-cultivator in terms of the depth of processing.....49
- Б.П.Шаймарданов*
Разработка технических средств для укладки поливного шланга капельного орошения при гребневом выращивании хлопчатника.....55
- А.Парпиев, К.Онаркулов, Ғ.Рахматов*
Чигитли пахтани функционал керамика асосидаги инфрақизил қуритишнинг сифат кўрсаткичлари таҳлили.....60

СУВ ХЎЖАЛИГИ ИҚТИСОДИ ВА ЕР РЕСУРСЛАРИДАН ФЙДАЛАНИШ

- Kh.A.Pardaev*
Assessment of economic relations between actors of the tomato production chain.....64
- А.А.Хаджимуратов*
Мамлакатимиз ҳудудида ирригация соҳасида тадбиркорликнинг шаклланиши тарихи.....70
- У.Х.Нигмаджанов*
Востребованность кардинальных перемен в развитии сельского хозяйства Узбекистана и его причины.....78
- И.Б.Рустамова*
Аграр соҳада инновацияларни жорий этиш ва фойдаланиш масалалари.....84

ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ СОҲАСИДА АМАЛГА ОШИРИЛАЁТГАН ИСЛОҲОТЛАР

- Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 10 декабрдаги "Иқтисодиёт тармоқлари учун муҳандис кадрларни тайёрлаш тизимини инновация ва рақамлаштириш асосида тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида"ги ПҚ-42-сонли қарори...89

УДК: 539.3

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ УКЛАДКИ ПОЛИВНОГО ШЛАНГА КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ ПРИ ГРЕБНЕВОМ ВЫРАЩИВАНИИ ХЛОПЧАТНИКА

Б.П.Шаймарданов – д.т.н., профессор, Национальный исследовательский университет “Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства”

Аннотация

В статье приводятся результаты исследований по разработке технологии гребневого выращивания хлопчатника с адресным и равномерным увлажнением корневой системы растений. Наблюдения по гладкому полю и на посевах по гребням показывают, что температура на гребнях выше: на глубине 5 см на гребнях тоже выше, чем при посеве по гладкому полю на 4–5°C. Также самое наблюдалось на глубине 10 и 15 см, что способствует получению дружных всходов, хорошему развитию растений и получению высокого урожая хлопка-сырца с ранним созреванием, на гребне также исключается скопление влаги, которая ведет к опыливанью почвы, разрушению структуры и образованию почвенной корки. Предлагаемая тизим капельного орошения обеспечивает растения водой и удобрениями. Укладка гибких перфорированных поливных лент на гребнях по всей её длине выполняется одновременно с севом семян хлопчатника, что позволяет исключить ручную раскладку поливных шлангов и трудоёмкую ручную операцию при поливе. Применение технологии гребневого выращивания хлопчатника с адресным и равномерным увлажнением корневой системы растений гарантирует получение более высоких урожаев, а также обеспечивает экономию труда, водных и энергетических ресурсов, оросительная норма при бороздковом поливе составляла 6000 м³ на 1 га, а при предлагаемом способе полива на гребне – 2000 м³.

Ключевые слова: гребни, хлопчатник, корневая тизим, орошения, микроклимат, барабан для шланга, укладчик шланга.

ЃЎЗАНИ ПУШТАДА ЕТИШТИРИШДА ТОМЧИЛАТИБ СУҒОРИШ ҚУВУРИНИ ПУШТА УСТИГА ЖОЙЛАШТИРИШ ТЕХНИК ЖИҲОЗЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

Б.П.Шаймарданов - т.ф.д., профессор, “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” Миллий тадқиқот университети

Аннотация

Мақолада ғўзани пуштада етиштиришнинг ўсимлик томир тизимини манзилли ва бўйлама текис намлантириш технологиясини ишлаб чиқиш тадқиқот натижалари келтирилган. Далада текис майдонда экиш мавсумида кузатиладиган пуштадаги ҳарорат ҳар доим юқори: пуштада 5 см чуқурликда ҳарорат 4–5°C га юқори, бу ҳолат 10 ва 15 см чуқурликда ҳам кузатилади. Бу кўчатларнинг барвақт бир текисда униб чиқишига, ўсимликнинг бар авж ривожланиши ва ҳосилнинг эрта пишиши, юқори ҳосил олиш имконини беради, пуштада сув тўпланиши олдини олади, бу эса тупроқнинг уваланиши, таркиби бузилиши ва қатқалоқ пайдо бўлишининг олдини олади. Томчилатиб суғориш тизими ўсимликни сув ва ўғит билан таъминлаш имконини беради. Томчилатиб суғориш тизимининг эгилувчан тешикли суғориш қувурини пушта устига бўйламасига жойлаштириш чигит экиш билан бир вақтда бажарилади, бу эса суғориш қувурини қўлда ёйишга чек қўяди, суғоришда қўл меҳнат сарфини мустасно қилиш имконини беради. Ѓўзани пуштада етиштиришнинг ўсимлик томир тизимини манзилли ва бўйлама текис намлантириш технологиясини қўллаш юқори ҳосил олишни кафолатлайди ҳамда меҳнат, сув ва энергия сарфи иқтисодини таъминлайди, эгитдан суғоришда суғориш меъёри ҳар 1 га учун 6000 м³ ни ташкил қилади, тақлиф этилаётган суғориш усулида эса – 2000 м³.

Таянч сўзлари: пушта, ғўза, томир тизими, суғориш, микроклим, қувур барабани, қувур жойлагич.

DEVELOPMENT OF TECHNICAL MEANS FOR LAYING DRIP IRRIGATION IRRIGATION HOSE FOR COMB COTTON CULTIVATION

B.P. Shaimardanov - d.t.s., Professor

“Tashkent Institute of Irrigation and Mechanization of Agricultural Engineers” National Research University

Abstract

The article presents the results of research on the development of technology for comb cultivation of cotton with targeted and uniform moistening of the root system of plants. Differences in the soil temperature observed on a smooth field and on crops on ridges show that in all periods of observations the temperature is higher on the ridges: the soil temperature at a depth of 5 cm on the ridges is always higher than when sowing on a smooth field at 4–5°C. The same thing was observed at a depth of 10 and 15 cm, this contributes to the production of friendly shoots, good plant development and obtaining a high yield of raw cotton with early maturation, the accumulation of moisture on the ridge is also excluded, which leads to soil pollination, destruction of the structure and formation of soil crust. The drip irrigation system allows you to provide plants with water and fertilizers. The drip irrigation system with the laying of flexible perforated irrigation tapes on ridges along its entire length is carried out simultaneously with the sowing of cotton seeds, which eliminates manual layout of irrigation hoses, eliminates labor-intensive manual operation during watering. The use of drip irrigation guarantees higher yields, as well as provides savings in labor, water and energy resources, the irrigation rate for furrow irrigation was 6000 m³ per 1 ha, and with the proposed method of irrigation on the ridge – 2000 m³.

Key words: combs, cotton, root system, humidification, microclimate, hose drum, hose stacker.



Введение. В комплексе мероприятий, направленных на снижение трудоёмкости возделывания и выращивания высоких урожаев хлопка-сырца большая роль отводится дальнейшему совершенствованию технологий и средств механизации сева хлопчатника.

Иногда в период сева хлопчатника наблюдается дождливая погода, вследствие чего прорастание семян хлопчатника значительно задерживается. При ливнях на следах сеялки образуются лужи, что приводит к гниению семян, и проводятся повторные посевы [1, 2].

При создании новых машин и модернизации, производители уделяют повышенное внимание Сухранению почвы (их защите) и приводят соответствующие рекомендации:

- отклонение от заданной глубины заделки семян более чем на ± 10 мм приводит к потере около четверти урожая;
- урожайность зерновых снижается до 19 % при уплотненной почве;
- каждый сантиметр глубины колеи – это около 10% перерасхода топлива;
- при внедрении высокоточных технологий с 1 кг семян можно получить 40–70 кг зерна при затратах 1 кг топлива на 7–9 кг зерна; при экстенсивных технологиях урожай с 1кг зерна снижается до 12 кг, при затратах 1 кг топлива на 2–3 кг зерна
- тизим Хресс (фирма «Амазоне») дает возможность повысить производительность на 50%;
- применение многофункциональных машин обеспечивает повышение производительности труда до 60–65% и снижение расхода топлива на 1,5–2 кг/га.

В условиях орошаемого земледелия Средней Азии весной из-за низких температур воздуха и нередко выпадающих осадков прогревание почвы всегда бывает недостаточным, вследствие чего прорастание семян хлопчатника значительно задерживается. Поэтому приемы агротехники, которые способствуют некоторому повышению температуры почвы, в весенний период весьма целесообразны и заслуживают внимания [3, 4]. Преимущества капельного орошения (экономия поливной воды, удобрений, снижение затрат на борьбу с сорной растительностью) общеизвестны, благодаря которым способ широко используется в мировом масштабе преимущественно при плантационном возделывании сельскохозяйственных культур [5, 6].

При существующей агротехнике возделывания хлопчатника и посеве по гладкому полю в результате ранневсеннего и предпосевных обработок верхний слой почвы сильно рыхляется и при выпадении обильных осадков образуется плотная почвенная корка. Для того, чтобы создать агрофон хлопчатника под машинную уборку, необходимо разработать методику управления агрофоном. Исходя из анализа теоретических основ обработки почв для создания макбульной плотности сложения пахотного слоя и поддержания её микроклимата в течение вегетации предложена технология возделывания хлопчатника на гребнях [5,6].

Цель работы – определить способы управления агрофоном хлопчатника с использованием капельного орошения на гребнях и технических средств для их осуществления.

Анализ современного состояния проблемы. Анализ различных способов посева хлопчатника показал, что для устранения попадания дождевого потока в семенное ложе и проведения подпитывающих поливов эффективно проводить посев хлопчатника на гребнях. При этом гребни обеспечивают увеличение толщины плодородного слоя почвы в зоне развития корневой системы и лучший прогрев. Научные и патентные исследования показали, что посев хлопчатника на гребнях, сформированных одновременно

с посевом при помощи формовщика позволяет при минимальных затратах устранить возможность попадания дождевого потока в семенное ложе и при необходимости, без особого труда срочно провести подпитывающие поливы и тем самым резко снизит переосевы.

Гребневая обработка (ridge tillage). В этом случае почва до посева не обрабатывается. Одновременно с посевом 1/3 поверхности почвы обрабатывается стрельчатыми лапами или очистителями рядков, формирующими гребни. Посев семян хлопчатника проводится на гребни высотой 15–20 см, для борьбы с сорняками применяются гербициды в сочетании с культивацией [7, 8]. Посев является наиболее важной технологической операцией при возделывании сельскохозяйственных культур. Качество его проведения напрямую влияет на урожайность. В свою очередь качество посева зависит от технической исправности посевных машин и от того насколько совершенна их конструкция [9, 10].

Недостатками существующих устройств для гребневого посева являются сложность конструкции, обусловленная необходимостью использования дополнительных очистителей и прикатывающего катка [11, 12]. Кроме того, возделывание сельскохозяйственных культур на гребнях может вызвать сильное иссушение почвы в засушливый период вследствие прикатанной поверхности. Прикатывание катком засеянного гребня без последующего рыхления почвы образует поверхностную корку, что не обеспечивает дружных всходов, а также нормальное развитие семян из-за угнетения растений и приводит их к частичной гибели [13, 14].

Постановка задачи – разработка технических средств для выполнения технологии гребневого выращивания хлопчатника с адресным и равномерным увлажнением корневой системы растений.

Методы и решения. На основе анализа технических средств гребнеобразования разработана конструкция сеялки для посева семян на гребне с укладкой шланга капельного орошения. При этом формирование гребня и её уплотнение, посев семян и укладка шланга капельного орошения выполняется одновременно. Разработанная сеялка для посева пропашных культур обеспечивает прямолинейность сева семян и формирование уплотненного гребня с одновременной укладкой и заделкой поливных шлангов [15].

Посев семян производится на гребень выше слоя минеральных удобрений, вносимых одновременно с посевом, гребни формируют непосредственно при посеве с уплотнением почвы, а полив осуществляется по шлангам капельного орошения, уложенным на гребне в специально продавленные и засыпанные почвой выемки.

Схема конструкции предлагаемого устройства приведена на рисунке 1, где представлено взаимное расположение рабочих органов сеялки, которая состоит из рабочего

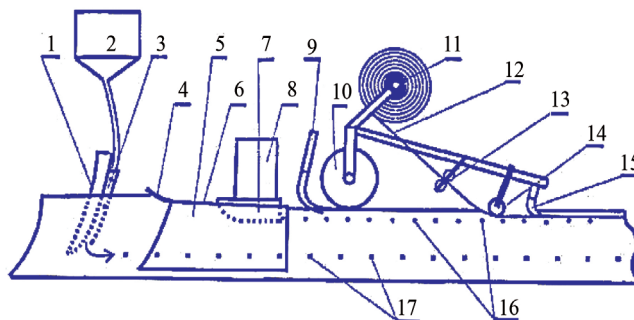


Рис. 1. Схема сеялки

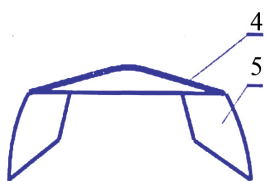


Рис.2. Схема формователя

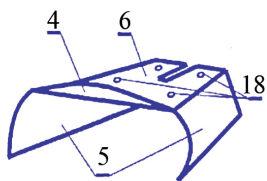


Рис.3. Схема крепления

органа (1) для внесения удобрения, ёмкости (2) для удобрений, тукопровода (3), формователя-уплотнителя грядки, состоящего из козырька (4), корпуса (5), имеющего при входе форму зеркально установленных предплужников, при выходе – трапеции. Козырёк (4), плавно переходит в верхнюю крышку (6), боковые щитки и крышка корпуса постепенно сужаются. К формователю-уплотнителю жестко соединен сошник (7), что обеспечивает прямолинейность высева за счет устранения влияния сошника относительно формователя-уплотнителя. Над сошником установлена семенная банка (8), следом за ним расположен загортач (9) для заделки семян, каток (10) и устройство для укладки поливного шланга, включающего барабан (11) для намотки шланга (12), направляющие ролики (13), прижимной каток (14), и загортач (15) для заделки уложенного шланга, семена (16) располагаются над внесенными удобрениями (17).

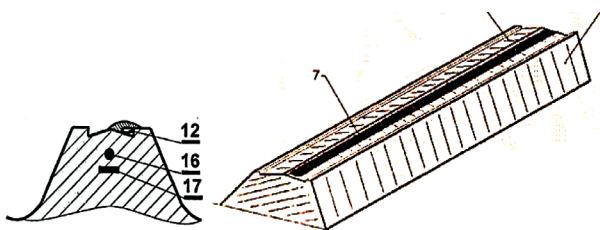


Рис.4. Поперечное сечение гребня с расположением поливного шланга, семян и удобрений

На рис.2 изображен вид спереди формователя-уплотнителя грядки, на рис.3 формователь-уплотнитель в изотермии с отверстиями 18 под болты жесткого крепления сошника к формователю. Технологический процесс работы сеялки и функциональные задачи его элементов заключаются в следующем. При поступательном движении сеялки рабочий орган (1) вносит в почву минеральные удобрения, отвалы формователя-уплотнителя (5) сгребают, сжимают в горизонтальном направлении предварительно подготовленную перед посевом почвенную гребень и придают ей заданную форму. Благодаря суживанию сечения корпуса формователя, грядки прессируются до заданной величины плотности почвы. Как и при работе обычной сеялки, сошник (7), высеивает семена на гребни грядки, загортач (9) заделывает семена, прикатывающий каток (9) уплотняет почву над высеянными семенами для обеспечения надежного контакта семян с почвой и на гребне грядки выдавливает углубления под укладку поливного шланга капельного орошения. В эти углубления укладывает поливной шланг (12), сматывая его с барабана (11), пропуская через направляющие ролики (13) и перекатывающий каток (14), загортач (15) засыпает шланг слоем почвы. Таким образом, за один проход сеялки обеспечивается весь цикл работ по созданию уплотненной грядки, локальному и адресному внесению удобрений (17), посев семян (16) и укладка поливного шланга. Поперечное сечение гребня после прохода сеялки с высеянными семенами 16, внесением удобрения

(17) и уложенным поливным шлангом представлено на рисунке 4. Исследованиями системы капельного орошения и капельницы предлагается разместить шланг капельного орошения на гребне с покрытием слоем почвы. В поливном шланге [16], выполненного из эластичного пластика, водовыпуски расположены в одну линию с одной его стороны с отбортовками по краям отверстий для придания им прочности. Водовыпуски представляют собой круглые отверстия, соотношение диаметра их отверстия к диаметру поливного шланга составляет $d/D = 1/(30-40)$, отверстия выполнены в стенке по одну сторону шланга на расстоянии $L = 80-400$ мм. На рисунке 5, показаны поперечный разрез шланга (2), заполненного водой (8) и водовыпуск (3), по краям которого выполнена отбортовка 4. На рисунке 6 показано расположение водовыпусков (3) на отрезке шланга.

В связи с тем, что наполненный водой шланг располагается водовыпусками вниз, струя поливной воды благодаря сопротивлению почвы снижает напор и эффект полива получается адекватным поливу каплями, то есть, почва в контакте с капельницей компенсирует давление струи.

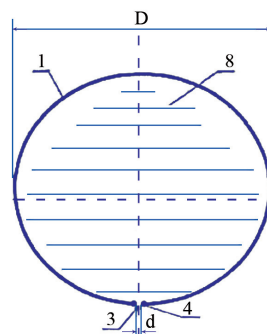


Рис.5. Схема конструкции поливного шланга

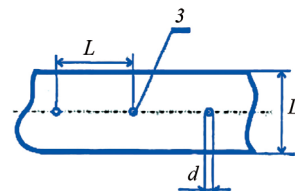


Рис.6. Схема расположение водовыпусков на отрезке шланга

В результате почва за счет непосредственного контакта с водовыпуском выполняет роль компенсатора давления струи воды, а тонкий слой почвы поверх шланга защищает его от солнечных лучей, продлевая тем самым срок его службы. Поливной шланг укладывается на гребень грядки для капельного орошения водовыпусками на поверхность почвы и прикрывается слоем почвы, угол отклонения от оси водовыпуска к поверхности почвы не должен превышать 15° . Расположение поливного шланга показано на рисунке 7, где схематически представлено сечение грядки (1), поливной шланг (2), водовыпуск (3), след (5) от уплотнительного катка сеялки, слой почвы (6) для прикрытия шланга от солнечной радиации, контур (7) зоны увлажнения, корневая тизим (8) растения, угол α отклонения оси водовыпуска к поверхности почвы.

Поливной шланг раскладывают в поле вдоль рядков растений на гребень грядки по следу фигурного перекатывающего катка (прикатки) сеялки водовыпусками вниз. Один конец шланга герметично закрывается, а другой подключают к источнику поливной воды с напором (0,1–0,3 атм.). К одной сеялке марки СЧХ-3,6 за один проход навешиваются четыре линии поливных шлангов, на обратном проходе еще четыре линии и так далее. Число рядов шлангов на 1 га зависит от размера междурядья растений. Для одного куста хлопчатника расход капельницы составляет 0,5–1 л/мин, а расход подаваемый в шланг можно регулировать.

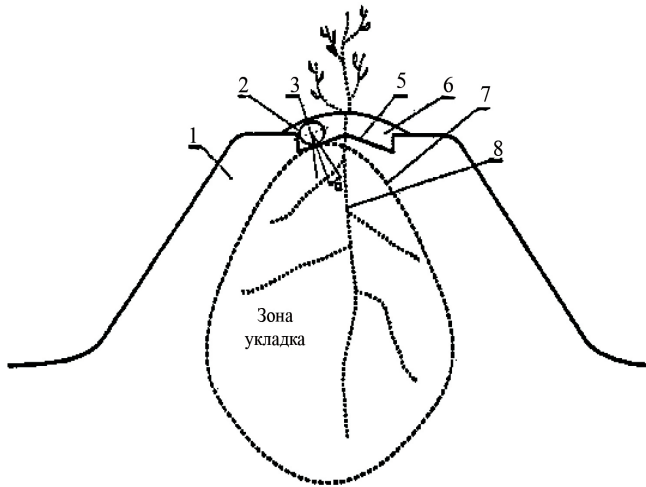


Рис. 7. Схема укладки поливного шланга на гребне

Анализ результатов и примеры. В последние годы с изменением погодных условий уборка хлопка-сырца ведется при более 90% раскрытии коробочек. При этом хлопкоуборочная машина МХ-1,8 при одном проходе убирает до 90% хлопка, а горизонтально шпиндельные машины – более 90%. В 2015–2017 годах на полигоне Государственного центра по испытанию и сертификации сельскохозяйственной технологии и техники Республики Узбекистан проводились исследования по управлению агрофоном возделывания хлопчатника с использованием полива гибкими перфорированными шлангами на гребнях с адресным и равномерным увлажнением корневой системы растения. Наблюдения по гладкому полю и на посевах по гребням показывают, что температура на гребнях выше: температура почвы на глубине 5 см на гребнях всегда выше, чем при посевах по гладкому полю на 4–5°C. То же самое наблюдалось в глубине 10 и 15 см, что способствует получению дружных всходов, хорошему развитию растений и получению высокого урожая хлопка – сырца с ранним созреванием, на гребне также исключается скопление влаги, которая ведет к опыливанию почвы, разрушению структуры и образованию почвенной корки [17, 18].

Наилучшим вариантом укладки шланга оказалась укладка с расположением водовыпусков по нормали (перпендикулярно) к поверхности почвы. Вместе с тем эксперименты [19, 20], проведенные в Янгиюльском районе, на полигоне центра показали, что контакт водовыпуска с почвой (благодаря деформациям почвы и шланга) при отклонении оси водовыпуска к поверхности почвы достигается при 15°. В опытах использовался водный насос типа GRANDFAR-1 с производительностью 30 м³/час. Поливные шланги изготовлены местными производителями, они эластичны, имеют толщину 250–300 микрон, определенный диаметр и размер отверстия для полива, при поливах шланг расширяется по диаметру, и при отсутствии – сужается, и тем самым происходит самоочистка от илистых слоев внутри шланга. Длина поливных шлангов 100–250 метров, расстояние между отверстиями 7–10 см. Исследованиям установлено, что оросительная норма при бороздковом поливе составляла 6000 м³, а при предлагаемом способе полива на гребне – 2000 м³.

Выводы.

1. Разработанный способ укладки поливного шланга даёт возможность организовать полив с одновременной подачей гербицидов. В конце вегетационного периода вместе с последним поливом подается жидкий десикант для дефолиации растений, который обеспечивает полное раскрытие коробочек и создает условия для машинного сбора хлопка-сырца при раннем созревании (на 2–3 недели) и высоком урожае.

2. Экономический эффект предлагаемого способа определяется снижением затрат труда и издержек на пересевы, совмещением операций адресного внесения удобрений и посева семян повышения урожайности и качества уборочных работ за счет лучшего агрофона (прямолинейность кустов в рядке).

3. Реализация предлагаемого способа полива позволит наряду с экономией оросительной воды и удобрений, присущих капельному орошению, значительно упростить конструкцию поливного шланга и повысить срок его службы. В исследованиях определено, что оросительная норма при бороздковом поливе составляла 6000 м³, а при предлагаемом способе полива на гребне – 2000 м³.

№	Литература	References
1	Маматов Ф.М, Хайдаров Э.А., Худоёров Б.М. Ерни тайёрлашда янги усул афзалликлари // "Ўзбекистон кишлок хўжалиги" журнали. – Тошкент, 2003. – № 10. – Б. 16-17.	Mamatov F.M., Haidarov E.A., Boga B.M. <i>Erni tayyorlashda yangi usul afzalliklari</i> [Advantages of the new method of land preparation]. Journal of Agriculture of Uzbekistan. Tashkent, 2003. No. 10. Pp. 16-17. (in Uzbek)
2	Маматов Ф.М, Худоёров Б.М., Ражабов А.Х. Пахта далаларида пушта олишинг илмий техник асослари. – Тошкент, 2018. – 178 б.	Mamatov F.M., Allah B.M., Rajabov A.X. <i>Pakhta dalalarida pushta olishning ilmiy texnik asoslari</i> [Scientific and technical bases of cotton growing in cotton fields]. Tashkent 2018. 178 p. (in Uzbek)
3	Б.П.Шаймарданов, Р.Д. Матчанов, Н.Н. Каримов, А.Т.Тошкуллов. Ғўза парваришида томчилатиб сугориш усулида агрофонини бошқариш имкониятлари (О возможности управления агрофоном способом капельного орошения при возделывания хлопчатника) // "AGRO ILM" журналы. – Тошкент, 2017. – №6(50). – 13 б.	B.P.Shaimardanov, R. D. Matchanov N.N.Karimov, A.T.Toshkulov. <i>Guza parvarishida tomchilatib sugorish usulida agrofonni boshqarish imkoniyatlari</i> [Opportunities to control the agrophone by drip irrigation in the cultivation of cotton] (On the ability to manage soil fertility by way of drip irrigation during cultivation of cotton). Journal AGRO ILM. No. 6 (50), 2017., Tashkent. 13 p. (in Uzbek)
4	Е.В.Шейн. Почвенные парадоксы //Ж.: "Природа". – Москва, 2002. – №10. – С. 17-22.	E.V.Shein. <i>Pochvennye paradoksy</i> [Soil paradoxes]. Nature. No. 10. 2002. Moscow. Pp.17-22. (in Russian)
5	М.Х.Хамидов, Б.У.Суванов. Ғўзани сугоришда томчилатиб сугориш технологиясини қўллаш // "Irrigatsiya va Melioratsiya" jurnali. – Тошкент, 2018. – №4(14). – Б.9-11.	M. H. Khamidov, B. U. Suvanov. <i>Guzani sugorishda tomchilatib sugorish texnologiyasini kullash</i> [Application of drip irrigation technology in cotton irrigation] Journal "Irrigation and Melioration". Tashkent, 2018. No4 (14). Pp.9-11. (in Uzbek)

6	У.П. Умурзоқов, А.К. Ахмедов. Сув танқисчилиги шароитида қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришини ривожлантириш истиқболлари // "Irrigatsiya va Melioratsiya" журналі. – Тошкент, 2015. – № 1. – Б.94-96.	U. P. Umurzoqov, A. K. Akhmedov. <i>Suv tankischilligi sharoitida kishlok khuzhalik ishlab chikarishini rivozhlantirish istikbollari</i> [Prospects for the development of agricultural production in the context of water shortages]. Journal "Irrigation and Melioration". Tashkent. 2015. No.1.Pp. 94-96. (in Uzbek)
7	Бердимуратов П.Т., Сайфи Э.Х., Уримбоев О.К., Халилов Р.Д. Особенности обработки вершины гребней // Ж.: "Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги". – Ташкент, 2006. – № 1. – 31 с.	Berdymuratov P.T., Saifi E.X Urimbayeva O.K., Khalilov R.D. <i>Osobennosti obrabotki vershiny grebney</i> [Features of processing the top of the ridges] Jurnal Uzbek agricultural industry. Tashkent, 2006. No.1. 31 p. (in Russian)
8	Бердимуратов П.Т., Сайфи Э.Х., Халилов Р.Д., Муродов А.Б. Хосилдорликни ошириш омили // "Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги" журналі. – Тошкент, 2005. – №3. – 16 б.	Berdymuratov P.T., Saifi E.X, Khalilov R.D., Murodov A.B. <i>Khosildorlikni oshirish omili</i> [Derived factor of rest]. Uzbek agricultural industry. Tashkent, 2005. No.3. 16 p.. (in Uzbek)
9	Курдюмов В.И. Экспериментальное исследование гребневой сеялки, оснащенной комбинированными сошниками / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов, Бирюков И.В. // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – Саратов, 2012. – № 11. – С. 55-60.	Kurdyumov V.I. <i>Eksperimental'noye issledova-niye grebnevoy seyalki, osnashchennoy kombi-nirovannymi soshnikami</i> [Experimental study of a comb seeder equipped with combined coulters]. V.I. Kurdyumov, E.S. Zykin, I.A. Sharonov, Biryukov I.V. Bulletin of the Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Saratov 2012. No.11. Pp.55-60. (in Russian)
10	Курдюмов В.И. Новый рабочий орган культиватора / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин, И.А. Шаронов // Ж.:Сельский механизатор. – Москва. 2012. – № 11. – 12 с.	Kurdyumov V.I. <i>Novyy rabochiy organ kul'tivatora</i> [The new working organ of the cultivator] V.I. Kurdyumov, E.S. Zykin, I.A. Sharonov. Rural mechanizer. 2012.No.11. 12 p. Moscow. (in Russian)
11	Курдюмов В.И. Способ возделывания пропашных культур / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин. Патент RU № 2443094. Москва. Опубл. 27.02.2012, Бюл. № 6.	Kurdyumov V.I. <i>Sposob vozdelvaniya propashnykh kul'tur</i> [Method of cultivating row crops] V.I. Kurdyumov, E.S. Zykin. Patent RU No. 2443094. Moscow. Publ. 27.02.2012, Byul. No.6. (in Russian)
12	Бердимуратов П.Т., Набиев Т.С., Уримбоев О.К., Сайфи Э.Х. Формовщик - для образования гребней одновременно с посевом // Вестник БашГАУ. – Уфа, 2006. – № 8. – С. 29-30.	Berdimuratov P.T., Nabiev T.S., Urimbayeva O.K., Saifi E.H. <i>Formovshchik - dlya obrazovaniya grebney odnovremnenno s posevom</i> [Shaper - for the formation of ridges simultaneously with sowing] Bulletin of Bashgau. Ufa, 2006. No.8. Pp. 29-30. (in Russian)
13	Курдюмов В.И., Зыкин Е.С., Татаров Г.Л. Каток-гребнеобразователь // Патент RU № 129330. Москва. Опубл. 27.06.2013, Бюл. № 18.	Kurdyumov V.I., Zykin E.S., Tatarov G.L. <i>Katok-grebneobrazovatel'</i> [The skating rink-comb-forming machine] Patent RU No. 129330. Moscow. Publ. 27.06.2013, Bul. No.18. (in Russian)
14	Ячменев В.В., Носовский В.С., Некрас Ю.В. Гребневая сеялка. Изобретение №2334385. 30.01.2007. Федеральное государственное унитарное предприятие "Дальневосточный научно-исследовательский институт гидротехники и мелиораций. – Москва, 2007.	Yachmenev V.V., Nosovsky V.S., Nekras Yu.V. <i>Grebnevaya seyalka</i> [Comb seeder]. Invention No. 2334385. 30.01.2007 Federal State Unitary Enterprise "Far Eastern Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation. Moscow. 2007. (in Russian)
15	Шаймарданов Б.П., Шавазов К.О., Усманиев Б. Разработка технологии гребневого выращивания хлопчатника с адресным и равномерным увлажнением корневой системы растения // Журнал "Irrigatsiya va Melioratsiya". – Ташкент, 2020. – Спец. вып. – С. 27-32.	Shaimardanov B.P., Shavazov K.O., Usmanaliev B. <i>Razrabotka tekhnologii grebnevoogo vyrashivaniya khlopchatnika s adresnym i ravnomernym uvlazhneniem kornevoy sistemy rasteniya</i> [Development of the technology of raised bed cultivation of cotton with targeted and uniform moistening of the root system of the plant]. Journal "Irrigation and Melioration". Tashkent. 2020. Special issue. Pp.27-32. (in Russian)
16	Б.П.Шаймарданов, Х.Б. Шаймарданов. Сеялка для посева на грядках. Патент UZ IAP 06312. 14.10.2020. (21). № IAP 2016 0324 № (22). 19.08. – Ташкент, 2016.	B.P.Shaimardanov, X.B.Shaimardanov. <i>Seyalka dlya poseva na gryadkakh</i> [Seeder for sowing in the garden beds]. Patent UZ IAP 06312. 14.10.2020. (21). No. IAP 2016 0324 no. (22). 19.08. Tashkent. 2016. (in Russian)
17	Б.П.Шаймарданов, Х.Б.Шаймарданов, Р.Д.Матчанов. Поливной шланг для капельного орошения и способ его укладки. Патент UZ IAP 06314. 14.10.2020. (21). № IAP 2017 0013 № (22). 12.01. – Ташкент, 2017.	B.P.Shaimardanov, H.B.Shaimardanov, R.D. Matchanov. <i>Polivnoy shlang dlya kapelnogo orosheniya i sposob ego ukladki</i> [Irrigation hose for drip irrigation and method of its installation]. Patent UZ IAP 06314. 14.10.2020. (21). no. IAP 2017 0013 No. (22). 12.01. Tashkent. 2017. (in Russian)
18	F Mamatov, B Mirzaev, P Berdimuratov, B Shaimardanov. M Aytmuratov, D Jumamuratov Traction resistances of the cotton seeder moulder. GIS 2021 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 868 (2021) 012052 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/868/1/012052.	F Mamatov, B Mirzaev, P Berdimuratov, B Shaimardanov. M Aytmuratov, D Jumamuratov Traction resistances of the cotton seeder moulder. GIS 2021 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 868 (2021) 012052 IOP Publishing doi:10.1088/1755-315/868/1/012052.
19	Ш.А.Эгамбердиева, Ф.А.Бараев, С.Б.Гүломов Низконапорная тизим капельного орошения нового поколения // Материалы Международной научно-технической конференции Россия. – Москва, 2013. – С. 112-114.	Sh.A.Egamberdieva, F.A.Baraev, S.B.Gulomov <i>Nizkonapornaya sistema kapel'nogo orosheniya novogo pokoleniya</i> [New Generation Low Pressure Drip Irrigation System] Proceedings of the International Scientific and Technical Conference Russia. Moscow, 2013. Pp.112-114. (in Russian)
20	В.П. Шаймарданов, П.Т. Бердимуратов, В.Е.Калимбетов. DEVELOPMENT OF TECHNICAL MEANS FOR LAYING A DRIP IRRIGATION HOSE FOR COMB CULTIVATION OF COTTON. VIII International Annual Conference "Industrial Technologies and Engineering - ICITE-2021". 226 Proceeding VII International Conference «Industrial Technologies and Engineering» ICITE - 2021, Volume I . М. Auezov South Kazakhstan University Shymkent, Kazakhstan November 10-11, 2021. Pp. 327-332.	B.P. Shaimardanov, P.T. Berdimuratov, V.Ye.Kalimbetov. DEVELOPMENT OF TECHNICAL MEANS FOR LAYING A DRIP IRRIGATION HOSE FOR COMB CULTIVATION OF COTTON. VIII International Annual Conference "Industrial Technologies and Engineering - ICITE-2021". 226 Proceeding VII International Conference «Industrial Technologies and Engineering» ICITE - 2021, Volume I . M. Auezov South Kazakhstan University Shymkent, Kazakhstan November 10-11, 2021. Pp. 327-332.