

NEWS**OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN****SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES**

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 29 (2015), 55 – 58

TECHNIQUE OF IRRIGATION UNDER BY DRIP IRRIGATION

T. Atakulov, K. Erzhanova, A. Aitbaeva, A.Sultan

Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan

Keywords: drip irrigation, irrigation technique, drip, water flow, surface wetting, uniformity of water distribution.

Abstract. The article presents data establishing the elements of the art of irrigation under by drip irrigation. Determine the time of irrigation under by drip irrigation for optimum wetting of the soil surface and depth, saving irrigation water.

УДК 653.21:631.526.32:631.532.2.026.002

ТЕХНИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПОЛИВОВ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ

Т. Атакулов, К. Ержанова, А. Айтбаева, А. Султан

Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: капельное орошение, техника полива, капельницы, расход воды, поверхностное увлажнение, равномерность распределения воды.

Аннотация. В статье приведены данные определения элементов техники полива при капельном орошении картофеля. Установлены оптимальные глубины увлажнения, время полива и расход воды капельницей.

Во многих странах мира, в том числе и обеспеченных водными источниками и влажным климатом, широко внедряются прогрессивные водосберегающие технологии. А в Казахстане все-возрастающий дефицит оросительной воды, особенно в острозасушливые годы вынуждает земледельцев республики перейти на водо- и влагосберегающие технологии.

Согласно принятой Концепции по переходу к «зеленой» экономике к 2030 году 15 процентов посевых площадей будут переведены на водосберегающие технологии. Нам необходимо развивать аграрную науку, создавать экспериментальные аграрно-инновационные кластеры [1].

В связи с вышеизложенными программами развития сельского хозяйства республики, особенно в орошаемом земледелии, разработка и внедрение в производство водосберегающих-инновационных технологий является актуальной проблемой.

В нашей стране проведенных научных исследований и существующих литературных источников по технике проведения поливов капельным способом немного.

Для Республики Казахстан капельное орошение является сравнительно новой технологией, но, тем не менее, площади, орошаемые капельным способом, ежегодно растут. Так, в 2007 году в стране капельным способом поливалось всего лишь 7100 га, а в 2014 году – 32 000 га, то есть увеличение составило в 4,5 раза.

Для расширения посевых площадей сельскохозяйственных культур нашей страны, орошаемых капельным способом, необходимо всесторонне изучить данную технологию и разработать научно-обоснованные рекомендации, обеспечивающие высокую агрономическую и экологическую эффективность [2].

При выборе водосберегающих технологий, наряду с экономией поливной воды, необходимо обратить особое внимание на агрофизические свойства почвы – ведь одним из основных преимуществ системы капельного орошения считается предотвращение ирригационной эрозии и смыва питательных элементов, что обеспечивает сохранение плодородия почвы. Исследования по сохранению и воспроизведению почвенного плодородия всегда важны и имеют большую практическую ценность, потому как направлены на улучшение сельскохозяйственных земель – основного средства производства [3].

К элементам технологии капельного орошения относятся: увлажняемая площадь, глубина увлажнения, расход воды капельницей, число капельниц и схема их размещения по увлажняемой площади, равномерность распределения оросительной воды между капельницами.

Для определения элементов техники полива при капельном способе орошения нами проводились полевые опыты на опытном стационаре Казахского НИИ картофелеводства и овощеводства. Опыты были проведены с картофелем сорта «Аксор». Почва опытного участка – темно-каштановая, в пахотном слое почвы содержится 2,9-3,01% гумуса; 0,17-0,19% валового азота; 0,20% валового фосфора и 22% калия.

Длина поливных борозд на всех опытных участках в среднем составляла 100 м (от 96 до 105 м), ширина междурядий – 0,7 м, а между растениями расстояние равнялось 30 см. Данная схема в целом обеспечивает оптимально-приемлемую, рациональную густоту стояния растений 47,6 тысяч штук на 1 га.

При капельном орошении давление в магистральных трубах равнялась 0,8-1,0, а рабочее давление в капельных лентах – 0,3-0,4 атмосфер. На 1 га площади размещалось 47 620 штук капельниц.

Расход воды на 1 растение за один полив при капельном орошении составил в среднем 3,6 л, норма поливной воды на 1 га за один полив была равна (в среднем) 93-96 м³/га. Количество поливов при этом за весь вегетационный период составил в среднем 23, и колебалась в пределах от 21 до 25 поливов.

Многократные замеры для учета поливной воды, подаваемой одной капельницей, показали, что за 1 час времени расходуется 1,4-1,5 л воды. Мерный цилиндр вместимостью 500 мл заполняется за 20 минут (+/-30 секунд). Некоторое колебание объясняется давлением в капельных лентах (рисунок 1).



Рисунок 1 – Замер расхода воды при капельном орошении картофеля

Важным моментом исследований явилось установление рационального времени полива. Наши же исследования показали, что для полива картофеля с использованием капельных лент в условиях предгорной зоны юго-востока Казахстана со сравнительно плодородными темно-каштановыми почвами и суммарным количеством осадков за вегетационный период на уровне 300-400 мм, вполне достаточно 2-3 часов.

Проведены наблюдения за промачиванием поверхности и глубины почвы при капельном орошении, за 1 час капельного полива поверхность почвы (прикорневая) намачивается в диаметре на 20,5-21,75 см, а за 2 часа – на 27,7-29,4 см, а просачивание на глубину почвы поливной воды за 2 часа капельного орошения составляло 24,5-26,0 см (таблица 1, рисунок 2).

Таблица 1 – Промачивание поверхности и глубины почвы при капельном орошении картофеля, среднее за 2012–2014 гг.

| № учетов | Подача воды за 1 час, мл | Промачивание поверхности почвы (темно-каштановая), см | | Промачивание почвы на глубину за 2 часа полива, см |
|-----------|--------------------------|---|------------------|--|
| | | за 1 час полива | за 2 часа полива | |
| Первый | 1504 | 21,75 | 29,4 | 25,8 |
| Второй | 1497 | 20,83 | 28,8 | 25,0 |
| Третий | 1488 | 20,95 | 27,88 | 25,0 |
| Четвертый | 1475 | 20,60 | 27,70 | 24,5 |
| Пятый | 1474 | 20,53 | 28,7 | 26,0 |
| Шестой | 1478 | 20,63 | 28,0 | 25,6 |



Рисунок 2 – Измерение глубины промачивания почвы при капельном поливе

Как видно из приведенных материалов, за 1 час капельного полива поверхность почвы (прикорневая или прикустовая зона растений) намачивается (увлажняется) в диаметре на 20,53-21,75 см, а за 2 часа полива на 27,70-29,4 см, а просачивание (промачивание) поливной воды вглубь почвы за 2 часа капельного орошения составляло 24,5-26,0 см. Такое увлажнение почвы вполне достаточно для картофеля в ранние фенологические фазы развития, потому что за 1,5 часа полива почва увлажняется в достаточную глубину. В этот период время полива может быть сокращено до 1,5-2 часов, а в более поздние фенофазы, наоборот, увеличено до 2,5 часов. В период интенсивного клубнеобразования время капельного полива картофеля требуется увеличить до 3 часов.

За вегетационный период было проведено разное количество поливов, это связано с продолжительностью вегетационного периода, потребностью в воде картофеля.

Картофель потреблял поливную воду по бороздковому способу из расчета в объеме 500-670 м³/га на 1 гектар. За вегетационный период картофеля по годам было проведено 5-6 поливов. За вегетационный период оросительная норма составила в пределах 3250-3620 м³/га (таблица 2).

По капельному способу орошения картофелем потреблялось меньше воды, к тому же этот вид орошения был самым оптимальным и экономичным. Так, в сумме за вегетационный период, начиная с фазы полной бутонизации (II декада июня) до конца фазы интенсивного формирования клубней (III декада августа), на капельный полив растений картофеля затрачивалось от 2044-2340 м³/га. По сравнению с традиционным бороздковым способом полива капельная технология

Таблица 2 – Расход поливной воды за вегетационный период в зависимости от способов орошения картофеля, м³/га

| Способы орошения | Показатели по годам | | |
|--|------------------------|------|------|
| | 2012 | 2013 | 2014 |
| 1. Полив напуском по бороздам (традиционный контроль) | 3450 | 3250 | 3620 |
| 2. Полив по капельной технологии с использованием лент | 2340 | 2044 | 2190 |
| Экономия поливной воды при капельной системе орошения за сезон | м ³ на 1 га | 1110 | 1206 |
| | % | 33 | 37 |
| | | | 40 |

позволила сэкономить от 1110-1430 м³/га поливной воды, что составляет 33-40%. Наряду с экономией поливной воды правильно установленные элементы техники полива при капельном орошении способствовали уменьшению засоренности до 50% и увеличению урожайности картофеля до 2,9 т/га по сравнению с бороздковым способом полива.

Выводы и предложения. На основе проведенных научно-исследовательских работ по установлению техники полива при капельном орошении можно сделать следующие выводы и предложения:

1. Результаты многократного замера учета поливной воды показали, что за 1 час капельного полива поверхность почвы (прикорневая или прикустовая зона растений) намачивается (увлажняется) в диаметре на 20,53-21,75 см, а за 2 часа полива на 27,70-29,4 см, а просачивание (промачивание) поливной воды вглубь почвы за 2 часа капельного орошения составляет 24,5-26,0 см. Такое увлажнение почвы вполне достаточно для картофеля в ранние фенологические фазы развития, потому что за 1,5 часа полива почва увлажняется в достаточную глубину. В этот период время полива может быть сокращено до 1,5-2 часов, а в более поздние фенофазы, наоборот, увеличено до 2,5 часов. В период интенсивного клубнеобразования время капельного полива картофеля требуется увеличить до 3 часов. Фирмы-поставщики системы капельного орошения рекомендуют время полива картофеля во все фазы развития 3-4 часа;

2. По результатам исследований установлено, что капельное орошение обеспечивает экономию поливной воды на посадках картофеля на 37-40% и способствует увеличению урожайности картофеля на 2,9 т/га по сравнению с бороздковым способом орошения.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Назарбаев Н.А. Казахстанский путь – 2050: Единая цель, единые интересы, единое будущее. Послание Главы государства народу Казахстана // Казахстанская правда, 18 января 2014.- №11
- [2] Атакұлов Т.А., Раҳметқұлова Г., Султан Ә. Қазақстанның онтүстік шығыс аймағында картоп дақылының ылғал үнемдігін технологияларын зерттеу, анықтау // Қазақ Үлттүк аграрлық университеті студенттердің XVIII ғылыми конференциясының жинағы, 2014.- Б.64-67
- [3] Айтбаева А., Бурибаева Л. Drip irrigation of potato and vegetable crops in the south-east of Kazakhstan // ‘World applied sciences journal’, 2013, (входит в базу цитирования Scopus и ISI Web of Knowledge).

REFERENCES

- [1] Nazarbaev N.A. Kazahstanskij put' – 2050: Edinaja cel', edinye interesy, edinoe budushhee. Poslanie Glavy gosudarstva narodu Kazahstana, Kazahstanskaja pravda, 18 janvarja 2014.- №11
- [2] Atakұlov T.A., Rahmetkulova G., Sultan Ә. Kazakstanmyн ontystik shyfys ajimafynda kartop daqylynuң ylgal үnemdejtin tehnologijalaryn zertteu, anyktau. Kazak Ylttyk agrarlyk universiteti studentterdiң HVIII rylymi konferencijasunun zhinary, 2014.- B.64-67
- [3] Ajtbaeva A., Buribaeva L. Drip irrigation of potato and vegetable crops in the south-east of Kazakhstan ‘World applied sciences journal’, 2013, (vhodit v bazu citirovaniya Scopus i ISI Web of Knowledge).

ТАМШЫЛАТЫП СУГАРУ КЕЗІНДЕГІ СУГАРУЛАРДЫ ЖУРГІЗУ ТЕХНИКАСЫ

Т. Атакұлов, К. Ержанова, А. Айтбаева, А. Сұлтан

Қазақ үлттүк аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: тамшылатып сугару, сугару техникасы, тамшылатыштар, судың шығыны, жоғары қабаттың ылғалдығы, судың біркелкі тараулы.

Аннотация. Мақалада тамшылатып сугарудың техникасы – қалай, қандай жолдармен, қанша уақыт сугару керек екені зерттелген ғылыми жұмыстардың нәтижелері берілген. Тамшылатып сугарғанда топырақ беті, теренделігі қаншалықты ылғалданады, оған қанша уақыт керек екені дәлелденген.

Поступила 10.10.2015г. |