

УДК 631.674:633.49

КАРТОФЕЛЬ НА СПРИНКЛЕРНОМ ОРОШЕНИИ – ПЕРСПЕКТИВНАЯ ИННОВАЦИЯ ДЛЯ ФЕРМЕРОВ

Волощенко С.С., Волощенко Л.В.

ФГБОУ ВПО "Белгородская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Я. Горина", Белгород, Россия (308503, Белгород, ул. Вавилова, 1), e-mail: lyuda190883@rambler.ru

Сегодня перед нами стоит задача создания объективной системы возделывания картофеля в условиях ЦЧЗ, а также создания ряда рекомендаций, нацеленных на повышение урожайности картофеля с сохранением экологического равновесия среды, в которой возделывается данная культура. Развитие агропромышленного комплекса требует от фермеров взвешенного и рационального использования земель с наименьшим нанесением ущерба окружающей среде. Это, несомненно, вызывает ряд вопросов, ответы на которые необходимо раскрыть в полной мере. Для этого необходимо создать комплекс исследований, нацеленных на разработку оптимальных методов выращивания данной культуры. Мы в свою очередь попытаемся обозначить основные методы и подходы для решения поставленной перед нами задачи. В результате исследований нами были выделены основные группы сортов в зависимости от длительности периода созревания, что является важным фактором для возделывания данной культуры. Были выявлены выгодные отличия применения спринклеров от капельного полива. В условиях ЦЧЗ можно применить почти все виды спринклеров, но для выращивания картофеля в условиях Белгородской области лучше всего применять стандартные спринклеры общего применения для сельского хозяйства, с радиусом орошения 10–20 метров.

Ключевые слова: качество урожая, количество урожая, удобрения под картофель, защита картофеля от сорняков, болезней и вредителей, спринклерное орошение.

POTATOES ON THE SPRINKLER IRRIGATION – THE PERSPECTIVE INNOVATION FOR FARMERS

Voloschenko S.S., Voloschenko L.V.

FGBOU VPO "The Belgorod state agricultural academy n.a. V. Ya. Gorina", Belgorod, Russia, (308503, Belgorod, street Vavilova 1), e-mail: lyuda190883@rambler.ru

Today we are faced by a problem of creation of objective system of cultivation of potatoes in the conditions of TsChZ, and also creations of a number of recommendations aimed at increase of productivity of potatoes with preservation of ecological equilibrium of the environment in which this culture is cultivated. Development of agro-industrial complex demands from farmers of weighed and rational use of lands with the smallest causing damage to environment. It, undoubtedly, causes a number of questions answers on which need to be opened fully. For this purpose it is necessary to create a complex of researches of the optimum methods of cultivation of this culture aimed at development. We in turn, will try to designate the main methods and approaches for the solution of the task set for us. As a result of researches we allocated the main groups of grades depending on duration of the period of maturing that is an important factor for cultivation of this culture. Favorable differences of application of sprinklers from drop watering were revealed. In the conditions of TsChZ it is possible to apply almost all types of sprinklers, but to potatoes cultivation in the conditions of the Belgorod region, it is best of all to apply standard sprinklers of the general application to agriculture, with a radius of irrigation of 10–20 meters.

Keywords: quality of a crop, quantity of a crop, fertilizer under potatoes, protection of potatoes against weeds, diseases and wreckers, a sprinkler irrigation.

Введение

Растениеводство является ведущей отраслью сельского хозяйства. Оно занимается выращиванием культурных растений для получения продуктов питания для людей, кормов для животных, технических культур. К таким культурным растениям относится картофель – важная продовольственная культура, неотъемлемый продукт питания в жизни человека.

Так сложилось, что со времени появления картофеля на русских землях, он завоевал второе место после хлеба на наших обеденных столах. Картофель понравился русскому человеку за его неповторимые вкусовые качества, большое содержание в нем питательных веществ и крахмала, что оказало не только положительное влияние на организм в целом, но и стало причиной высокого темпа освоения данной культуры [4].

Сегодня картофель возделывается почти повсеместно, главной причиной возделывания картофеля в ЦЧЗ регионе является его высокая потребность в пищевом рационе человека. Так как картофель обладает большим запасом питательных веществ, его не редко используют для корма животных, что для нашей Белгородской области является не менее актуальным аспектом возделывания этой культуры.

Целью исследований является научное обоснование формирования урожайности и качества клубней картофеля в зависимости от элементов технологии возделывания. А также комплексный системный анализ взаимосвязей орошения, средств защиты и регуляторов роста растений при возделывании картофеля.

Материал и методы исследований

Картофель (*Solanumtuberosum*.L) – это травянистое растение из семейства пасленовых (*Solanaceae*). Размножают его вегетативно – клубнями, долями клубней, ростками, черенками.

Для проведения исследований был выбран сорт картофеля «Удача».

Сорт картофеля «Удача» – результат селекционной работы ВНИИКХ. Относится к раннеспелым сортам, адаптирован к различным видам почвы. Рекомендуемые для возделывания регионы: Северо-Западный, Центральный, Волго-Вятский, Центрально-Черноземный, Средневолжский, Дальневосточный. Кустовая часть средней высоты, раскидистая, с густой листвой. Цветки – средней величины, белого цвета. Клубни крупные, овальной формы, с тупой столонной частью. Глазки – мелкие. Кожура – тонкая, гладкая. Содержание сухого вещества – 11–15 %. Мякоть – белая. Вкусовые качества – хорошие. Засухоустойчивый. Высокоурожайный. Столовый. Хорошая товарная лежкость. Устойчив: механические повреждения клубней – высокая; вирусные инфекции – выше средней; фитофтороз – относительная; ризоктониоз – высокая; морщинистая мозаика; черная ножка; мокрая гниль; парша обыкновенная [4].

Результаты исследований и их обсуждение

Для большинства регионов и хозяйств особенно важное практическое значение имеет правильный подбор сортов с учетом длительности периода вегетации, необходимого для их полного созревания.

Посадка картофеля в грунт была проведена 9.06.2013 г. Такие поздние сроки посадки связаны с транспортными накладками и несвоевременной оплатой семенного материала. Площадь участка составляет примерно 1,5 га. Почва опытного участка представлена обыкновенными черноземами, богатыми гумусом. По совокупности гидротермических показателей вегетационный период картофеля в 2013 году близок к среднепогодному уровню.

Фенологические фазы картофеля отмечали по методике Госсортсети.

Выделяют шесть периодов развития картофеля.

Первый период – покой клубня. Клубни, убранные с поля, в состоянии естественного покоя в течение 3–4 месяцев не прорастают. При этом в местах хранения поддерживаются условия, препятствующие прорастанию почек, – пониженные температуры.

Второй период – от посадки до появления всходов, становления ростка – продолжается 3–4 недели. При наступлении биологического минимума температур почки глазков трогаются в рост, используя запасные питательные вещества материнского клубня. Формируются надземные части стебля и пристолонные корни.

Третий период – от всходов до бутонизации (35–40 дней) – характеризуется ростом основной массы листьев, междуузлий корневой системы, столонов, формированием генеративных органов [6].

Четвертый период – образование и начало роста клубней – проходит во второй половине фазы бутонизации – начале цветения.

Пятый период – прекращение увеличения массы ботвы. В это время интенсивно растут клубни.

Шестой период – постепенное увядание ботвы, переход значительной части питательных веществ в клубни, завершение накопления в клубнях крахмала, сухих веществ, огрубение их кожуры. Клубни, достигнув физиологической зрелости, вступают в период естественного покоя.

В результате наблюдения вследствие поздней посадки картофеля в грунт было установлено значительное смещение сроков прохождения фенологических фаз (2–6) по сравнению с привычными сроками внесения посадочного материала в грунт (табл. 1).

Таблица 1. Сроки прохождения фенологических фаз картофеля

Фенологическая фаза (период)	Сроки прохождения фазы			
	контроль	1 полив	2 полива	3 полива
Первый период – покой клубня	08.2012- 06.2013	08.2012- 06.2013	08.2012- 06.2013	08.2012- 06.2013
Второй период – от посадки до	09.06.-	09.06.-	10.06.-	10.06.-

появления всходов	01.07.2013	02.07.2013	02.07.2013	29.06.2013
Третий период – от всходов до бутонизации	01.07.- 31.07.2013	02.07.- 29.07.2013	02.07.- 28.07.2013	29.06.- 26.07.2013
Четвертый период – образование и начало роста клубней	05.08.- 15.08.2013	03.08.- 13.08.2013	03.08.- 12.08.2013	01.08.- 11.08.2013
Пятый период – прекращение увеличения массы ботвы	20.08.- 10.09.2013	22.08.- 12.09.2013	23.08.- 12.09.2013	25.08.- 15.09.2013
Шестой период – от постепенного увядания ботвы до уборки картофеля	25.09.- 02.10.2013	26.09.- 02.10.2013	26.09.- 03.10.2013	28.09.- 04.10.2013

Существенных отличий по срокам прохождения фенологических фаз для картофеля, подвергнутому разному количеству обработок, выявлено не было. Максимальное отклонение от контроля в ту и в другую сторону составило пять дней. Таким образом, можно сделать вывод, что количество и качество обрабатывающего реагента не влияет на сроки развития картофеля.

Прохождение третьей фенологической фазы (с момента появления всходов до бутонизации) с 25–27 июня до 25–28 июля характеризовалось средними температурами, соответствующими многолетним наблюдениям – 19,6–24,0°C, и суммарным количеством осадков – до 39,0 мм. Влажность составила – 63 %, что является недостаточным для роста и развития картофеля. Вследствие этого были произведены спринклерные поливы на всех участках, за исключением контроля. Спринклерное орошение – это разбрызгивание или распыление воды – это имитация естественного природного явления – дождя [5].

Для равномерного полива даже в ветреную погоду спринклеры устанавливают таким образом, чтобы обеспечить 300 % перекрытие. Системы проектируются с нормой полива 6–8 мм/га в сутки, полив обычно осуществляют 1 раз в 5 дней с расходом 300–400 м³/га. В периоды с большой дневной температурой и высокой испаряемостью предпочтительно проводить ночные поливы [2].

Для подвода воды к спринклерам обычно применяют полиэтиленовые трубы диаметром 40–50 мм производства России или гибкие поливные рукава лейфлет диаметром 40–50 мм для более удобного монтажа системы. При установке контроллера полива и управляемых по кабелю или радиосигналу гидравлических клапанов возможно полностью автоматизировать полив и внесение удобрений.

Первый полив был произведен в фазу бутонизации. Он производился на всех участках, кроме делянки с контрольными посадками. Норма полива составила во всех

последующих случаях примерно 0,019 л/м² в течение 12 ч, тогда как поливная норма – 370 м³ на га. Второе орошение было проведено в фазу цветения, норма полива – аналогична первому. Поливались только два участка, кроме контрольного и первого.

В условиях ЦЧЗ можно применить почти все виды спринклеров, но для выращивания картофеля в условиях Белгородской области, лучше всего применять стандартные спринклеры общего применения для сельского хозяйства, с радиусом орошения 10–20 метров.

В отличие от капельного орошения, главными преимуществами спринклеров является то, что при их использовании они восполняют недостаток влаги, повышают влажность воздуха в приземном слое и снижают температуру почвы, что очень важно при посадке картофеля [3].

Несмотря на высокую стоимость (от 100 000 руб./га), спринклерное орошение экономически выгодно в южных регионах или же в районах с высокой температурой, особенно на небольших площадях. Так как, в отличие от передвижных машин, стационарные системы могут обеспечить высокую норму полива и оптимальную частоту полива даже в самые жаркие и сухие периоды. Срок эксплуатации спринклеров – 10 лет и выше.

Успех микроорошения позволил развить новые подходы к орошению дождеванием. Использование пластиковых труб, наконечников и других аксессуаров могут способствовать экономии материалов и получить более урожайные сборы продуктов.

Основной чертой новой концепции орошения являются:

- низкий показатель осадков;
- низкое рабочее давление;
- короткие промежутки орошения;
- верховой полив и однородность распределения удобрений по всей области.

Низкая скорость осаждения является убедительной и все больше фермеров готовы переключиться на постоянные и полупостоянные ирригационные системы в дополнение к четкой организации труда, экономии средств и удобству эксплуатации [4].

Картофель для защиты от вредителей был обработан целым рядом препаратов: Радомил голд, Акробат и Пеннкоцеб, Престиж КС и Регент 800 [1].

Применение препаратов для защиты и обработки картофеля по фенологическим фазам представлено на рис.1.

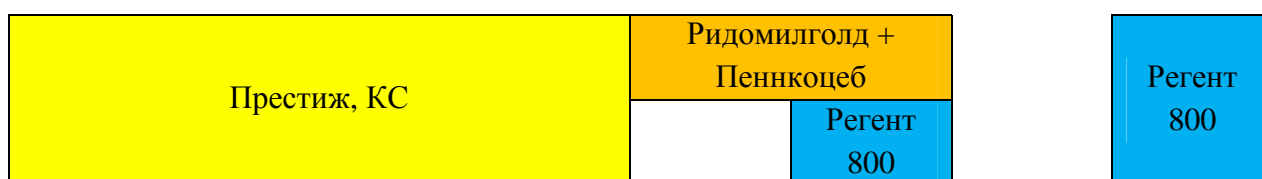




Рис. 1. Схема обработок картофеля по фазам вегетации

В опыте обработку клубней и растений картофеля проводили согласно инструкции по применению пестицидов, исключение составила группа растений, относимая к контролю, т.е. не подвергавшаяся воздействию различных факторов (орошение, применение пестицидов).

В результате наблюдений было выявлено, что клубни картофеля, не подвергнутые обработке (контроль), были подвержены заболеваниям (фитофтороз, альтернариоз, ризоктониоз) и масштабно пострадали от колорадского жука, также отмечено частичное проявление некоторых болезней (парша обыкновенная, макроспориоз) и следы повреждения клубней проволочником и листьев тлей.

Сочетание спринклерного орошения и обработки клубней и растений фунгицидами имело положительный эффект. Так было установлено, что после первого спринклерного орошения и проведения обработки фитофтороз, альтернариоз, ризоктониоз и микроспориоз имели частичные проявления, колорадский жук встречался на отдельных кустах картофеля.

Двойное орошение и последующие обработки растений картофеля выявили единичные очаги поражения колорадским жуком и признаки ризоктониоза. Тройной спринклерный полив и воздействия инсектицидов не обнаружили повреждений растений и клубней картофеля различного рода вредителями (проволочник, колорадский жук и т.д.) и болезнями (фитофтороза, альтернариоза, парша и т.д.).

Таким образом, отсутствие обработки клубней и растений картофеля фунгицидами способствовало проявлению заболеваний и повреждению вредителями различных частей растения культуры, разовое и многократное воздействие выявило практически полное отсутствие болезней и насекомых-вредителей на кустах и клубнях картофеля.

Результаты визуальной оценки наличия признаков заболеваний и повреждений от вредителей представлены в таблице 2.

Таблица 2. Наличие повреждений от вредителей и болезней на клубнях

Болезни, повреждени я Кол-во поливов	Фитофтороз	Альтернариоз	Ризоктониоз	Парша обыкновенная	Макроспориоз	Проволочник	Колорадский жук	Тля
0 (контроль)	+	+	+	о	о	о	+	о
1	о	о	о	-	о	-	о	-
2	-	-	о	-	-	-	о	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечание: - – отсутствие, о – частичное проявление, + – наличие.

Двойное орошение и последующие обработки растений картофеля выявили единичные очаги поражения колорадским жуком и признаки ризоктониоза. Тройной спринклерный полив и воздействия инсектицидов не обнаружили повреждений растений и клубней картофеля различного рода вредителями (проволочник, колорадский жук и т.д.) и болезнями (фитофтороза, альтернариоза, парша и т.д.).

Таким образом, отсутствие обработки клубней и растений картофеля фунгицидами способствовало проявлению заболеваний и повреждению вредителями различных частей растения культуры, разовое и многократное воздействие выявило практически полное отсутствие болезней и насекомых-вредителей на кустах и клубнях картофеля.

Заключение

1. Существенных отличий по срокам прохождения фенологических фаз для картофеля, подвергнутому разному количеству обработок, выявлено не было. Максимальное отклонение от контроля в ту и в другую сторону составило пять дней. Таким образом, количество и качество обрабатывающего реагента не влияет на сроки развития картофеля.
2. Применение спринклерного орошения для выращивания картофеля является экономически оправданным, т.к. создаваемая им влажность почвы способствует формированию достаточно высокого уровня урожайности культуры, без внесения комплекса удобрений.

3. Применение спринклерного орошения восполняет недостаток влаги в почве, и за счет испарения влаги снижается температура почвы, что является определяющим фактором для получения высокого и качественного урожая.

4. В результате наблюдений не было выявлено повреждений картофеля различного рода вредителями (проволочник, колорадский жук и т.д.) и болезнями (фитофтороза, альтернариоза, парша и т.д.) после обработки клубней перед посадкой целым рядом препаратов: ридомилголд, акробат, пеннкоцеб, престиж, регент 800.

Список литературы

1. Алексеев В.А. Способ обработки почвы, удобрения и урожай / В.А. Алексеев // Картофель и овощи. – 2003. – № 2. – С. 10.
2. Андрианов А.Д. Капельное орошение раннего картофеля / А.Д. Андрианов // Мелиорация и водное хозяйство. – 2008. – N 3. – С. 37-40.
3. Андрианов А.Д. Эффективность различных режимов капельного орошения при выращивании раннего картофеля / А.Д. Андрианов, Д.А. Андрианов // Агро XXI. – 2009. – N 4–6. – С. 44-46.
4. Гиль Л.С. Современное промышленное производство овощей и картофеля с использованием систем капельного орошения и фертигации / Л.С. Гиль, В.И. Дьяченко, А.И. Пашковский, Л.Т. Сулима. – Ж.: ЧП «Рута», 2007. – 390 с.
5. Григоров М.С. Дифференцированный режим орошения картофеля при капельном поливе / М.С. Григоров, В.М. Жидков, В.В. Захаров // Картофель и овощи. – 2009. – № 9. – С. 19-20.
6. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

Рецензенты:

Сорокопудов В.Н., д.с.-х.н., профессор фармхимии и фармакогнозии НИУ «Белгородский государственный университет», г. Белгород.

Супаков А.Г., д.с.-х.н., профессор кафедры земледелия и агрохимии ФГБОУ ВПО «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия», г. Белгород.