

Establishment of Higher Professional Education - Moscow State Agroengineering University named after V.P. Goryachkin. № 5 (56). 2012. Pp. 78–82.

13. Bondarenko A.M. Mekhanizatsiya protsessov pererabotki navoza zhivotnovodcheskikh predpriyatii

v vysokokachestvennye organicheskie udobreniya: Monografiya [Mechanization of processing manure of livestock enterprises into high-quality organic fertilizer: Monograph] / A.M. Bondarenko, V.P. Zabrodin, V.N. Kurochkin. Zernograd: AChGAA, 2010. 184 p.

Received on February 9, 2016

УДК 635.21:631

СТАРОВОЙТОВА ОКСАНА АНАТОЛЬЕВНА, канд. сел.-хоз. наук¹

E-mail: agronir1@mail.ru

СТАРОВОЙТОВ ВИКТОР ИВАНОВИЧ, докт. техн. наук¹

E-mail: agronir2@mail.ru

МАНОХИНА АЛЕКСАНДРА АНАТОЛЬЕВНА, канд. сел.-хоз. наук, доцент²

E-mail: alexman80@list.ru

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха, ул. Лорха, 23, п. Красково, Люберецкий р-н, Московская обл., 140051, Российская Федерация

² Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, ул. Тимирязевская, 49, Москва, 127550, Российская Федерация

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ КАРТОФЕЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОДНЫХ АБСОРБЕНТОВ

Суть предлагаемой технологии заключается в локальном внесении при посадке картофеля влагосберегающих препаратов, что позволяет более эффективно использовать влагу и удобрения в почве во время роста и развития растений. Применены водные абсорбенты (биополимеры) в дозах 50, 100, 200 и 400 кг/га на фоне минерального удобрения N60P60K60 перед посадкой и антистрессовую листовую обработку препаратом Экогель в фазу цветения в дозе 2,5 л/га на сортах картофеля Жуковский ранний (ранний), Удача (ранний) и Невский (среднеранний). Опыт закладывали на дерново-подзолистой среднеокультуренной супесчаной почве в Московской области в 2012–2014 гг. при густоте посадки – 47,6 тыс. шт/га, ширине междурядий 75 см согласно схеме методом систематического размещения делянок. В результате увеличили урожайность картофеля на 3,6...25,2 процента. Рассмотрели технологию возделывания картофеля с использованием влагосберегающих полимеров. Выполнили следующие операции: осеннюю вспашку; весеннее предпосадочное рыхление; нарезку гребней с внесением 1/2 рекомендуемой нормы минеральных удобрений в дозе N60P60K60 (фон); посадку с локальным внесением водных абсорбентов; листовую обработку в фазу цветения препаратом Экогель в дозе 2,5 л/га. Выявили, что даже в условиях длительной засухи в фазу клубнеобразования 2014 г., внесение вермикулита в дозе 5000 л/га при посадке по сравнению с контрольным вариантом (0 л/га) позволило увеличить урожайность картофеля на 2,1...15,9 процента. А внесение гранулированного органического удобрения с перлитом диаметром 40 мм (биоконтейнер) в дозе 47,6 тыс. шт/га при посадке по сравнению с контрольным вариантом (0,0 шт/га) позволило увеличить урожайность картофеля на 18,3...27,7 процента. Экспериментально доказали, что локальное внесение минеральных удобрений перед посадкой в дозе N60P60K60 в сочетании с применением водных абсорбентов (биополимеров) при посадке и опрыскиванием препаратом Экогель в фазу цветения увеличивает условный чистый доход до 4,5...9,5 тыс. руб/га.

Ключевые слова: сорта картофеля, технология возделывания картофеля, водные абсорбенты, точное земледелие, обменный калий, мелко-локальное внесение удобрений.

Важнейшим фактором обеспечения жизнеспособности растений является полив. Однако основная часть влаги, поступающей на поля в виде естественных осадков и полива, используется неэффективно: испаряется или уходит в нижние горизонты почвы.

Влагосбережение должно развиваться по нескольким направлениям: использование засухоустойчивых сортов, создание эффективных севооборотов, рациональное использование влаги зимних и весенних осадков, ресурсосберегающий полив, использование водных абсорбентов.

Эффективным средством для влагосбережения может оказаться применение водных абсорбентов. Главным качеством водных абсорбентов является свойство впитывать и удерживать в себе влагу, водорастворимые удобрения и регуляторы, что позволяет стабилизировать питание растений. Растение отбирает влаги столько, сколько ему требуется, при этом не происходит переувлажнение и загнивание корней [1].

Суть предлагаемой технологии заключается в локальном внесении при посадке картофеля влагосберегающих препаратов, что позволяет более эффективно использовать влагу и удобрения в почве во время роста и развития растений.

Биополимеры находят все более широкое распространение в мировой практике растениеводства. США и Япония являются признанными лидерами в разработке биополимеров. Наиболее распространенный биополимер ЧП «Теравет-Украина» (официальный представитель и импортёр продукции «Terawet Corp» США), который широко используется в растениеводстве, является суперабсорбент Теравет. Также они выпускают «Максимарин», в основу которого легло уникальное соединение гумата калия и суперабсорбента. Комбинация двух составляющих позволяет усилить и дополнить их свойства, тем самым увеличивая желаемый эффект от применения.

Вермикулит (от лат. *Vermiculus* – червячок) – минерал из группы гидрослюд, имеющих слоистую структуру. Продукт вторичного изменения (гидролиза и последующего выветривания) тёмных слюд биотита и флогопита. Представляет собой крупные пластинчатые кристаллы золотисто-жёлтого или бурого цвета. При нагревании из пластинок образуются червеобразные столбики или нити золотистого или серебристого цвета с поперечным делением на тончайшие чешуйки (вспученный вермикулит). Вермикулит биологически стоек: не подвержен разложению и гниению под действием микроорганизмов, не является благоприятной средой для насекомых и грызунов, а также химически инертен – нейтрален к действию щелочей и кислот. Наибольшую популярность вермикулит приобрел в растениеводстве, где он используется как субстрат, для мульчирования и аэрации почвы, насыщает растения полезными минералами. Он легко впитывает влагу и так же легко отдает её, создавая оптимально влажную среду для питания корней растений. В сельском

хозяйстве вермикулит используют для улучшения структуры почв: рН 6,8...7,0 (нейтральный – слабощелочной); содержание магния – 10...14%, калия – 3...5%, кальция – 1,2...2%, марганца – 0,8...1%, железа – 5,6...6,5%, кремния – 34...36% (Доклад А.И. Нижегородова на конференции 2010 о новом способе вспучивания вермикулита; ГОСТ 12865-67 «Вермикулит вспученный»).

Использование вспученного вермикулита в качестве носителя удобрений заключается в уменьшении количества вносимых удобрений и предотвращении загрязнения грунтовых вод [2].

Вспученный перлит – продукт измельчения и термической обработки кислого вулканического стекла перлита; используется в растениеводстве в качестве компонента-рыхлителя в субстратах для выращивания растений. По внешнему виду представляет собой песок или щебень (в зависимости от степени предварительного измельчения), окраски от снежно-белой до серо-белой, без запаха. Вспученный перлит производится различного фракционного состава. В зависимости от размера зерен и области применения выделяют строительный перлит (фракция 0,16...1,25 мм), агроперлит (1...5 мм) и фильтроперлит (0...0,16 мм) (ГОСТ 10832-91 Песок и щебень перлитовые вспученные. Технические условия; ГОСТ 30566-98 Порошок перлитовый фильтровальный. Технические условия).

Почвенный кондиционер В-415К (гидрогель), разработанный и выпускаемый предприятием ООО «ГЕЛЬ-СЕРВИС» согласно ТУ 6-02-00209912-59-2003, служит для водообеспечения и структуризации почвы во всех отраслях растениеводства. Использование кондиционера позволяет снизить поливные нормы, укрепить почву (например, в случае прибордюрных посадок), снизить расходные нормы удобрений (особенно калийных), обеспечить безопасную транспортировку растений (саженцев и т.д.).

Полиакриламид – суперабсорбент для сельского хозяйства (водообеспечение и структуризация почвы во всех отраслях растениеводства). Серия АК-639, марка В 415К (с дисперсностью 0,3...4 мм) Россия, г. Саратов.

Обзор показывает, что суперабсорбенты, в том числе и на основе полиакриламида и биополимеров из крахмала, находят применение в растениеводстве, и данное направление целесообразно исследовать и развивать.

Цель работы – исследовать и проанализировать влияние водных абсорбентов на урожайность и качество картофеля в системах ресурсосберегающего возделывания картофеля при влагосберегающей технологии выращивания.

Условия проведения исследований. Экспериментальные исследования проведены на экспериментальной базе ФГБНУ ВНИИКХ Коренево в 2012–2014 гг. Густота посадки – 47,6 тыс. шт/га при ширине междурядий 75 см. Почва опытного участка дерново-подзолистая среднеоккультурная, по механическому составу супесчаная. На глу-

бине пахотного горизонта она характеризуется следующими агрохимическими показателями $A_{\text{пах}}$: сумма обменных оснований – 1,5...2,4 мг-экв/100 г; содержание гумуса по методу Тюрина (ГОСТ 26213-91) – 1,99%; подвижный фосфор по Кирсанову (ГОСТ 26207-91) – 380...653 мг/кг; обменный калий по Кирсанову (ГОСТ 26207-91) – 25...223 мг/кг; $pH_{\text{КСЛ}}$ по Алямовскому (ГОСТ 26483-85) – 5,04; гидролитическая кислотность (ГОСТ 26412-91) – 3,46 мг-экв; предельно-полевая влагоёмкость почвы (ППВ) – 13,3%.

Опыт закладывали в условиях 2-польного севооборота согласно схеме методом систематического размещения делянок. Предшественник картофеля – зерно-травяные. Повторность опыта – четырёхкратная. Площадь учетной делянки составляла 14,02 м².

Осенняя подготовка почвы состояла из зяблевой вспашки на глубину 18...22 см (МТЗ-82 + ПЛН-3-35). Весенняя предпосадочная подготовка почвы включала в себя рыхление на глубину 12...15 см (МТЗ-82 + БДТ-3,0). Посадка опытных вариантов проводилась в предварительно нарезанные гребни агрегатом МТЗ-82 + СН-4БК на глубину 12...14 см непрошеченными клубнями средней фракции размером 46...53 мм по наибольшему поперечному диаметру.

Для борьбы с сорняками применяли гербициды «Лазурит» до всходов в дозе 1,5 кг/га и «Титус» по всходам в дозе 50 г/га. Против колорадского жука выполнено однократное опрыскивание инсектицидом «Актара» в дозе 60 г/га. В течение вегетации выполнены химические обработки против фитофтороза и альтернариоза: 1–3 раза (в зависимости от условий года) фунгицидом «Сектин Феномен» в дозе 1,0..1,2 кг/га, первая – в период цветения, последующие – через каждые 10–14 дней.

Уборка раннего картофеля проведена во второй декаде августа (к раннему картофелю относится

картофель урожая текущего года, убираемый и реализуемый до 1 сентября) [3].

Схема опыта на фоне минерального удобрения 1/2 рекомендуемой нормы азотосодержащего, внесённой локально при нарезке гребней в дозе 375 кг/га $N_{60}P_{60}K_{60}$, и антистрессовой листовой обработки препаратом Экогель в фазу цветения в рекомендуемой дозе (расход воды 300 л/га) со следующими факторами и градациями:

Фактор А – сорта: Жуковский ранний (ранний), Удача (ранний), Невский (среднеранний);

Фактор В – Дозы внесения биополимера (биополимер – гидрогель) при посадке: 0, 1, 2, 4, 8 г/куст (0, 50, 100, 200, 400 кг/га).

Дополнительно в 2014 г. проведены поисковые варианты:

– Внесение абсорбента Вермикулит при посадке в дозе 0 л/га, 5000 л/га;

– Внесение гранулированного влагосберегающего органического удобрения с перлитом Ø40 мм (биокомтейнер) [4, 5, 6] при посадке в дозе 0 шт., 47,6 тыс. шт/га.

Методика проведения исследований. Закладка полевого опыта, учёт и наблюдения проведены в соответствии с требованиями методики полевого опыта [7] и «Методики исследований по культуре картофеля» [8].

Метеорологические условия в годы исследований представлены на рисунке 1. Погода в период вегетации растений 2012 г. была теплой (до 23°C) и влажной (273,8 мм за сезон). В июле было жарко и засушливо, в августе – тепло и влажно. Вегетационный период 2013 г. отличался повышенным выпадением осадков (373 мм за сезон) при температуре воздуха до 23°C. Погода в мае была тёплой и очень влажной, в июне – жаркая и засушливая, в июле – тёплая и очень влажная, в августе – тёплая и влажная. Погода в мае 2014 г. была тёплой и влажной, в июне – очень контрастная: первая декада – очень жаркая (максимум

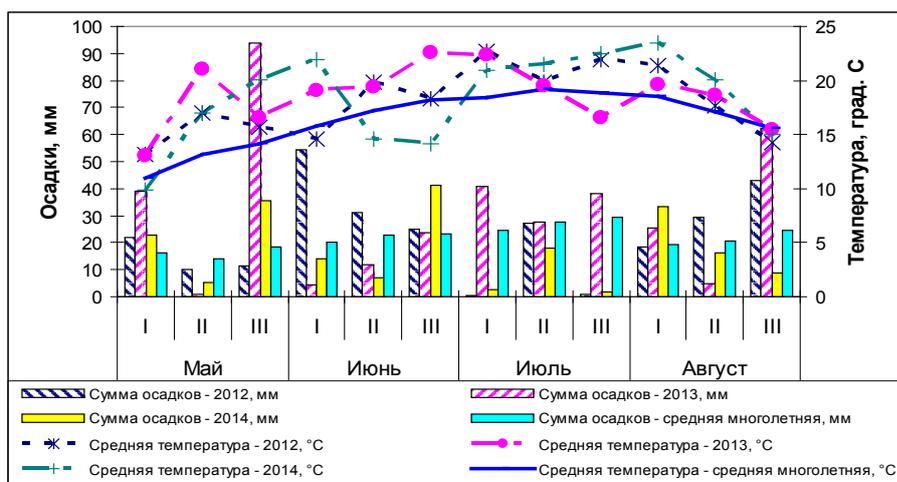


Рис. 1. Метеорологические условия в годы исследований (2012–2014 гг.) (данные метеостанции «Коренёво», Люберецкий р-он МО)

06 июня – +33,0), а остальные две декады – относительно прохладные (минимум 18 июня – 6,4). Погода в июле была жаркая и сухая, в августе – теплая и влажная.

Обсуждение экспериментальных данных.

Урожайность – основной критерий оценки мероприятий по возделыванию культуры. Полученные данные свидетельствуют о значительном влиянии изучаемых технологических приемов. Так, урожайность зависела от метеорологических условий года, сортовых особенностей, доз и видов водных абсорбентов.

На сорте картофеля Жуковский ранний в 2014 г. (рис. 2) на фоне минерального удобрения азофоска ($N_{60}P_{60}K_{60}$) перед посадкой и антистрессовой листовой обработкой препаратом Экогель в фазу цветения в рекомендуемой дозе с использованием при посадке биополимеров в дозе 50 кг/га получена прибавка к контролю +0,2 т/га (1,0%); в дозе 100 кг/га получена прибавка к контролю +0,4 т/га (2,1%), в дозе 200 кг/га получена прибавка к контролю +1,5 т/га (7,9%), в дозе 400 кг/га получена прибавка к контролю +2,7 т/га (14,1%). На контрольном варианте отмечена урожайность 19,1 т/га. $НСР_{05} = 1,23$ т/га.

Прибавка к контролю на вариантах с использованием при посадке вермикулита составила +1,6 т/га (8,4%).

Самые высокие значения урожайности получены на вариантах с использованием гранулированного влагосберегающего органического удобрения с перлитом (биоконтейнеров) +3,5 т/га (18,3%) к контролю и на вариантах с использованием при посадке биополимеров в дозе 400 кг/га +2,7 т/га (14,1%) к контролю.

На сорте Удача в 2014 г. (рис. 2) на фоне минерального удобрения азофоска в дозе ($N_{60}P_{60}K_{60}$) перед посадкой и антистрессовой листовой обработкой препаратом Экогель в фазу цветения в рекомендуемой дозе с использованием при посадке

биополимеров в дозе 50 кг/га получена прибавка к контролю +1,5 т/га (6,8%); в дозе 100 кг/га получена прибавка к контролю +2,9 т/га (13,2%), в дозе 200 кг/га получена прибавка к контролю +3,4 т/га (15,5%), в дозе 400 кг/га получена прибавка к контролю +5,4 т/га (24,5%). На контрольном варианте отмечена урожайность 22,0 т/га. $НСР_{05} = 1,91$ т/га.

Прибавка к контролю на вариантах с использованием при посадке вермикулита составила +3,5 т/га (15,9%).

Самые высокие значения урожайности получены также на вариантах с использованием гранулированного влагосберегающего органического удобрения с перлитом (биоконтейнеров) +5,9 т/га (26,8%) к контролю и на вариантах с использованием при посадке биополимеров в дозе 400 кг/га +5,4 т/га (24,5%) к контролю.

На сорте Невский в 2014 г. (рис. 2) на фоне минерального удобрения азофоска в дозе ($N_{60}P_{60}K_{60}$) перед посадкой и антистрессовой листовой обработкой препаратом Экогель в фазу цветения в рекомендуемой дозе с использованием при посадке биополимеров в дозе 50 кг/га получена прибавка к контролю +0,4 т/га (2,8%); в дозе 100 кг/га получена прибавка к контролю +1,6 т/га (11,3%), в дозе 200 кг/га получена прибавка к контролю +2,5 т/га (17,7%), в дозе 400 кг/га получена прибавка к контролю +5,6 т/га (39,7%). На контрольном варианте отмечена урожайность 14,1 т/га. $НСР_{05} = 1,94$ т/га.

Прибавка к контролю на вариантах с использованием при посадке вермикулита составила +0,3 т/га (2,1%).

Самые высокие значения урожайности получены также на вариантах с использованием гранулированного влагосберегающего органического удобрения с перлитом (биоконтейнеров) +3,9 т/га (27,7%) к контролю и на вариантах с использованием при посадке биополимеров в дозе 400 кг/га +5,6 т/га (39,7%) к контролю.

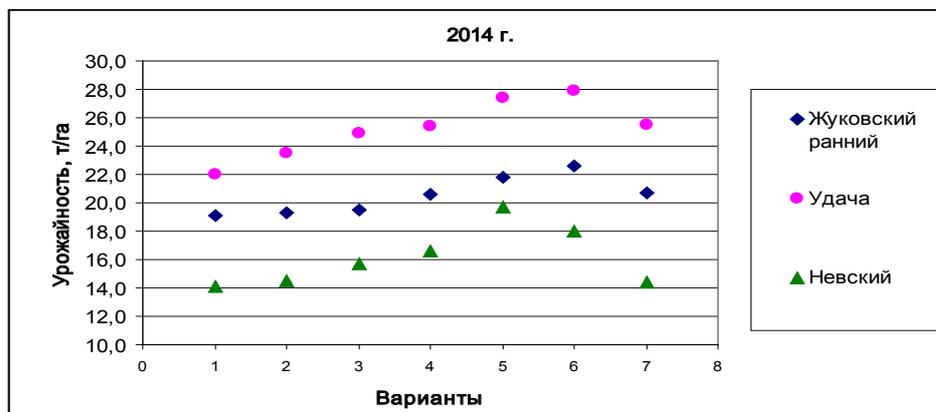


Рис. 2. Урожайность картофеля в зависимости от сорта, вида и доз водных абсорбентов (2014 г.): 1 – контроль; 2 – 50 кг/га биополимера; 3 – 100 кг/га биополимера; 4 – 200 кг/га биополимера; 5 – 400 кг/га биополимера; 6 – биоконтейнер с перлитом; 7 – вермикулит (5000 л/га)

Длительная засуха в период клубнеобразования повлекла за собой раннее увядание ботвы и, соответственно, невысокие значения урожайности на всех изучаемых сортах, особенно сорта Невский, оказавшегося на более высокой площадке опытного поля. В таких случаях рекомендуется производить полив хотя бы один раз в две недели, чтобы биополимеры могли достаточное время для растений удерживать питательную влагу.

За три года исследований 2012–2014 гг. отмечена тенденция повышения урожайности при увеличении дозы биополимера (рис. 3), на сорте Жуковский ранний – до 31,0...33,3 т/га, на сорте Удача – до 33,4...36,9 т/га, на сорте Невский – до 28,5...31,6 т/га, что, соответственно, на 3,6...11,2%, 13,2...25,2%, 9,9...22,0% выше урожайности, полученной на контрольном варианте. При этом более отзывчивыми оказались варианты сортов Удача и Невский.

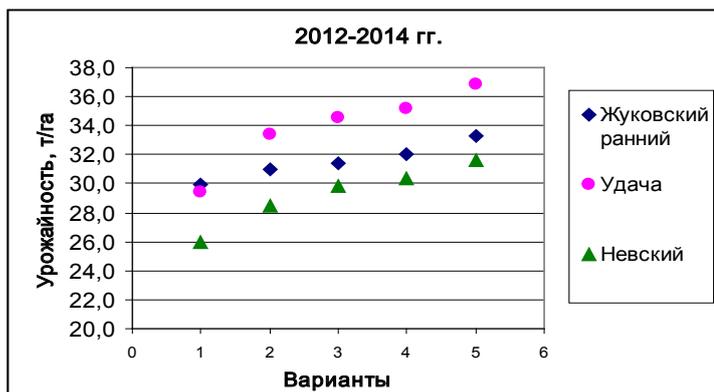


Рис. 3. Урожайность картофеля в зависимости от сорта, доз биополимера и удобрений (2012-2014 гг.): 1 – контроль; 2 – 50 кг/га биополимера; 3 – 100 кг/га биополимера; 4 – 200 кг/га биополимера; 5 – 400 кг/га биополимера

Самые высокие значения урожайности получены на вариантах с использованием биополимеров в дозе 50...400 кг/га в комплексе с локальным внесением удобрений ($N_{60}P_{60}K_{60}$) перед посадкой и антистрессовой листовой обработкой препаратом Экогель в фазу цветения в рекомендуемой дозе, где получена урожайность в среднем за три года: 36,3...37,1 т/га (Жуковский ранний), 38,7...39,7 т/га (Удача), 35,1...35,7 т/га (Невский), что, соответственно, на 21,3...23,9%, 31,4...34,6%, 35,3...37,8% выше урожайности, полученной на контрольном варианте.

Полученные данные показывают, что биополимеры удерживают не только влагу почвы, но и минеральное питание, находящееся в ней. В засушливый период корневая система растений продолжает получать влагу, но уже не из почвы, а из разбухших биополимеров. Вместе с влагой корневая система растений продолжает получать удержанные биополимерами минеральные удобрения, что обеспечивает равномерность питания растений независимо от выпадения осадков. За все годы исследований можно отметить, что изучаемые дозы биополимеров значительно повышают урожайность картофеля при отсутствии осадков до двух-трех недель [9, 10].

Использование влагосберегающих препаратов позволяет получить условный чистый доход не менее чем 3,6...9,9 тыс. руб/га.

Выводы

1. Применение водных абсорбентов (биополимеров) в дозах 50, 100, 200 и 400 кг/га на фоне минерального удобрения $N_{60}P_{60}K_{60}$ перед посадкой и антистрессовой листовой обработкой препаратом Экогель в фазу цветения в рекомендуемой дозе позволяет увеличить урожайность картофеля на 3,6...25,2%.

2. В условиях 2014 г. самые высокие значения урожайности получены на вариантах с использованием гранулированного влагосберегающего органического удобрения с перлитом (биоcontainers) в сочетании с минеральным удобрением $N_{60}P_{60}K_{60}$ перед посадкой и антистрессовой листовой обработкой препаратом Экогель в фазу цветения в рекомендуемой дозе, когда получена прибавка урожайности к контролю 3,5 т/га (+18,3%) на сорте Жуковский ранний; 5,9 т/га (26,8%) на сорте Удача; 3,9 т/га (27,7%) на сорте Невский.

Также высокие значения урожайности получены на вариантах с использованием при посадке биополимеров в дозе 400 кг/га на фоне минерального удобрения $N_{60}P_{60}K_{60}$ перед посадкой и антистрессовой листовой обработкой препаратом Экогель в фазу цветения: прибавка к контролю 2,7 т/га (14,1%) на сорте Жуковский ранний; 5,4 т/га (24,5%) на сорте Удача; 5,6 т/га (39,7%) на сорте Невский.

Библиографический список

1. Старовойтова О.А., Воронов В.В., Старовойтов В.И., Воронова Г.С. Влияние водных абсорбентов на урожайность картофеля // Сборник материалов XIV Международного экологического форума «День Балтийского моря», СПб.: «Человек», 2013. С. 56–58.
2. Ахтямова Р.Я. Экологические аспекты применения вермикулита в сельском хозяйстве // В кн. «Экологические проблемы сельского хозяйства и производства качественной продукции». М.: Челябинск, 1999. С. 16–18.
3. ГОСТ Р 51808-2001. Государственный стандарт РФ. Картофель свежий продовольственный, реализуемый в розничной торговой сети. Технические условия. М.: Изд. офиц. ПИК стандартов, 2001.
4. Фирсов И.П., Бойко Ю.П., Старовойтова О.А. Использование биоконтейнеров в оригинальном семеноводстве картофеля // Вестник ФГБОУ ВПО «МГАУ имени В.П. Горячкина». № 4. 2009. С. 13–15.
5. Молчанова Е.Я., Старовойтова О.А., Фирсов И.П. Биоконтейнеры при выращивании оригинального семенного картофеля // Картофель и овощи. № 2. 2010. С. 23–24.
6. Старовойтов В.И., Старовойтова О.А., Макаров В.А., Манохина А.А. Агрегат для высева семян в биоконтейнерах // Сельский механизатор. № 9. 2011. С. 10–11.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
8. Методика исследований по культуре картофеля. М.: НИИКХ, 1967. 263 с.
9. Старовойтов В.И., Старовойтова О.А., Манохина А.А. Возделывание картофеля с использованием влагосберегающих полимеров // Вестник ФГБОУ ВПО «МГАУ имени В.П. Горячкина». № 1 (65). 2015. С. 15–19.
10. Старовойтов В.И., Старовойтова О.А., Бойко Ю.П., Молчанова Е.Я., Манохина А.А. Технология возделывания картофеля с использованием влагосберегающих полимеров. М.: ФГБНУ ВНИИКХ, 2014. 27 с.

Статья поступила 10.02.2016

POTATO CULTIVATION WITH WATER ABSORBENTS

OKSANA A. STAROVOITOVA, *PhD. of agricultural Sciences*¹

E-mail: agronir2@mail.ru

VIKTOR I. STAROVOITOV, *DSc (Eng)*¹

E-mail: agronir1@mail.ru

ALEKSANDRA A. MANOKHINA, *PhD (Ag)*²

¹All-Russian Research Institute of Potato Growing named after A.G. Lorkh, Lorkh str., 23, Kraskovo, Lyubertsy district, Moscow region, 140051, Russian Federation

²Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Timiryazevskaya str., 49, Moscow, 127550, Russian Federation

The offered technology implies local introduction of moisture saving preparations in planting that provides for better use of moisture and fertilizers in soil during the growth and development of plants. Use was made of water absorbents (biopolymers) in doses of 50, 100, 200 and 400 kg/ha based on mineral fertilizers N60P60K60 before planting and foliar treatment with anti-stress Ekogel preparation at a flowering stage at a rate of 2,5 l/ha for the following potato varieties – Zhukovsky (early), Udacha (early) and Nevsky (mid-early). The experiments have been carried out on sod-podzol semicultivated sandy loam soil of the Moscow region in 2012-2014 with a planting density of 47.6 thousand pcs./ha, with an inter-row width of 75 cm according to the scheme using a method of a systematic placement of plots. As a result, the potato yield has been increased by 3,6...25,2 percent. The authors also consider the technology of potato cultivation with the use of moisture saving polymers. The following operations have been carried out: fall plowing, spring preplant tillage; cutting ridges with the introduction of the 1/2 recommended rate of mineral fertilizers at a rate of N60P60K60 (background); planting with local application of water absorbents; leaf treatment at the stage of flowering with Ekogel preparation at a rate of 2,5 l/ha. It has been revealed that even

in conditions of prolonged drought at a stage of tuberization in 2014, the introduction of vermiculite at a rate of 5000 l/ha during planting as compared with the control rate (0 l/ha) increased the potato yield by 2.1 to 15.9 percent. Moreover, making a granulated organic fertilizer with a perlite diameter of 40 mm (biocontainer) at a rate of 47.6 thousand pcs/ha during planting as compared with the control variant (0,0 pcs/ha) increased the potato yield by 18.3 to 27.7 percent. The authors have experimentally proved that local application of mineral fertilizers before planting at a rate of N60P60K60 in combination with application of water absorbents (biopolymers) during planting and spraying Ekogel at the flowering stage increases the conditional net income up to 4,5...9,5 thousand rubles/ha.

Key words: potato varieties, potato cultivation technology, water absorbents, precision farming, exchange potassium, fractional local fertilizing.

References

1. Starovoitova O.A., Voronov V.V., Starovoitov V.I., Voronova G.S. Vliyanie vodnykh absorbentov na urozhaynost' kartofelya [Effect of water absorbent on the potato yield] // Proceedings of XIV International Environmental Forum "Baltic Sea Day", St. Petersburg. "Chelovek". 2013. 442. Pp. 56–58.
2. Akhtyamova R.Ya. Ekologicheskie aspekty primeneniya vermikulita v sel'skom khozyaystve [Ecological aspects of the use of vermiculite in agriculture] // V kn. "Ekologicheskie problemy sel'skogo khozyaystva i proizvodstva kachestvennoy produktsii" [In book "Environmental problems of agriculture and the production of quality products"]. M., Chelyabinsk, 1999. Pp. 16–18.
3. GOST R. 51808-2001 State Standard of the Russian Federation. Potatoes, fresh food sold in retail outlets. Specifications. M.: PIK Standards, 2001.
4. Firsov I.P., Boiko Yu.P., Starovoitova O.A. Ispol'zovanie biokonteynerov v original'nom semenovodstve kartofelya [The use of bio containers in original seed potato growing] / Herald of Federal State Educational Establishment of Higher Professional Education - Moscow State Agroengineering University named after V.P. Goryachkin. № 4. 2009. Pp.13–15.
5. Molchanova Ye.I., Starovoitova O.A., Firsov I.P. Biokonteynery pri vyrashchivani original'nogo semenkogo kartofelya [Bio containers use for original seed potato growing] / Kartofel' i ovoshchi [Potato and Vegetables]. № 2. 2010. Pp. 23–24.
6. Starovoitov V.I., Starovoitova O.A., Makarov V.A., Manokhina A.A. Agregat dlya vyseva semyan v biokonteynerakh [A unit for planting seeds in bio containers] // Sel'skiy mekhanizator [Rural Mechanical Engineer]. № 9. 2011. Pp. 10-11.
7. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy) [Methodology of field experiment (with basics of statistical processing of research results). 5th ed., ext. and rev. M.: Agropromizdat, 1985. 351 p.
8. Metodika issledovaniy po kul'ture kartofelya [Potato research methodology]. M.: NIIC, 1967. 263 p.
9. Starovoitov V.I., Starovoitova O.A., Manokhina A.A. Vozdelyvanie kartofelya s ispol'zovaniem vlagosberegayushchikh polimerov [Cultivation of potatoes with the use of moisture saving polymers]. // Herald of Federal State Educational Establishment of Higher Professional Education - Moscow State Agroengineering University named after V.P. Goryachkin. № 1 (65). 2015. Pp. 15–19.
10. Starovoitov V.I., Starovoitova O.A., Boiko Yu.P., Molchanova Ye.I., Manokhina A.A. Tekhnologiya vzdelyvaniya kartofelya s ispol'zovaniem vlagosberegayushchikh polimerov [Technology of potato cultivation with the use of moisture saving polymers]. M.: FSBSI VNIIC, 2014. 27 p.

Received on February 10, 2016