

УДК 635.21:631.5

**СТАРОВОЙТОВА ОКСАНА АНАТОЛЬЕВНА**, канд. сел.-хоз. наук, ведущ. науч. сотрудник<sup>1</sup>

E-mail: agronir2@mail.ru

**ШАБАНОВ НИЗАМ ЭМИРСУЛТАНОВИЧ**, канд. сел.-хоз. наук, ст. науч. сотрудник<sup>1</sup>

E-mail: agronir2@mail.ru

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

## ВЛИЯНИЕ ШИРИНЫ МЕЖДУРЯДИЙ НА ТЕМПЕРАТУРУ, ВЛАЖНОСТЬ, ПЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ

Целью исследований послужило изучение влияния ширины междурядий на влажность, температуру, плотность почвы в зоне клубневого гнезда, урожайность клубней картофеля. Полевые опыты проводили в ОПХ «Ильинское» Домодедовского района Московской области на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве с использованием сортов Любимец (среднеранний) и Лорх (среднепоздний). Также исследования выполняли на экспериментальной базе ФГБНУ ВНИИКХ Коренёво Люберецкого района Московской области на дерново-подзолистой среднекультуренной супесчаной почве с использованием сортов Удача (ранний) и Ильинский (среднеранний). При возделывании картофеля по грядковой схеме посадки средняя за период вегетации величина температуры оказалась ниже на 0,8 градусов Цельсия – на суглинках и на 0,35 градусов Цельсия – на супесях, чем при возделывании по гребневой схеме. Отмечено, что с увеличением ширины междурядий немного улучшились значения влажности почвы, т.е. увеличились на 0,4 процента. В кратковременные засушливые периоды объём почвы при схеме посадки в грядах даёт возможность сохранить продуктивной большее количество влаги, чем при междурядьях 70(75) см. В среднем по сорту Любимец прибавка к контрольному варианту с шириной междурядий 70 см составила 5,6 т/га (16,7 процента), по сорту Лорх – 9,2 т/га (34,5 процента). На раннем сорте Удача на вариантах с шириной междурядий (120 + 30) см получена незначительная прибавка к контрольному варианту на 0,1 т/га (0,3 процента). На среднераннем сорте Ильинский отмечена прибавка к контрольному варианту с шириной междурядий 75 см на 1,7 т/га (5,7 процента). Посадки на грядах позволяют получить условный чистый доход 0,1...2,04 тыс. руб/га.

**Ключевые слова:** картофель, сорт, технология возделывания, ширина междурядий, температура, влажность и плотность почвы.

**Введение.** Основная часть России находится в зоне рискованного земледелия. Наблюдения за погодой показывают, что происходят изменения климата. Глобальное и локальное изменение климата характеризуется сильными ливнями и засухами, что вызывает температурные и влажностные стрессы растений, размывание гребней и сложности при осенней уборке урожая из-за переувлажнения почвы [1]. В условиях непредсказуемого развития климатических условий в наиболее ответственный период формирования урожая необходимо заранее продумать возможность модификации технологий возделывания картофеля [2]. С учетом этого необходимо создать технологии возделывания картофеля, адаптированные к этим условиям и изменениям [3].

Применяемые технологии возделывания картофеля с шириной междурядий 70 (75) см приводят к излишнему уплотнению почвы, ухудшению физи-

ческих, химических и биологических процессов в почве, влияющих на рост и развитие растений, повреждению корневой системы, ботвы, клубней [4]. Гребень, как среда, в которой развивается корневая система и клубневое гнездо, оказывает влияние на параметры растения за счет микробиологических, температурно-влажностных и аэрационных динамических процессов, которые происходят под влиянием метеорологических и техногенных воздействий.

Пищевая промышленность России потребляет в основном импортный картофель, а отечественное сырье использует мало из-за неодинакового размера и неправильной формы клубней, большого количества позеленевших клубней в связи с отсутствием специализированных технологий [6]. Во ВНИИ картофельного хозяйства совместно с другими организациями с использованием созданных рабочих органов разработаны новые технологии

и комплексы макетов машин: интенсивная (завороская), широкорядная с междурядьем 90 см, грядо-ленточная и технология с использованием элементов голландской технологии га [7–11]. Для переувлажненных почв и засушливых условий выращивания предпочтительнее оказалась грядовая технология возделывания в силу большей инерционности температурно-влажностных процессов. В связи с этим всё ещё является актуальным вопрос выявления оптимальных способов посадки.

**Цель исследований** – изучить влияние ширины междурядий на влажность, температуру и плотность почвы в зоне клубневого гнезда, а также на урожайность клубней картофеля.

**Материалы и методика исследований. Опыт 1.** Полевые опыты проводили в ОПХ «Ильинское» Домодедовского района Московской области в 1988–1990 гг. на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве с использованием сортов Любимец (среднеранний) и Лорх (среднепоздний). На глубине пахотного слоя почва характеризуется следующими агрохимическими показателями  $A_{\text{пах}}$ : содержание гумуса по Тюрину (вариант ЦИНАО) (ОСТ 4647-76) – 1,8...2,4%; подвижный фосфор по Кирсанову – 188...227 мг/кг; обменный калий по Кирсанову – 172...195 мг/кг; рН солевой вытяжки на рН-метре (ОСТ 4649-76) – 5,2...6,5; гидролитическая кислотность по Каппену-Гильковицу – 0,8...1,6 мг-экв на 100 г почвы; сумма поглощённых оснований – 3,3...9,8 мг-экв/100 г; предельно-полевая влагоёмкость почвы (ППВ) – 25,9%.

Система зяблевой обработки – общепринятая для зоны. Предпосадочная подготовка почвы включала в себя сплошное фрезерование (Т-150К + КВФ-4,0) и нарезку гребней и гряд. Минеральные удобрения в дозе  $N_{90}P_{120}K_{120}$  кг д.в. на 1 га вносили разбрасывателем 1РМГ-4 перед предпосадочной подготовкой почвы. Посадку проводили в первой декаде мая картофелесажалками. Система защиты посадок картофеля от болезней, вредителей и сорняков включала в себя одно опрыскивание зенкором (1,0 кг/га) перед всходами, в период вегетации – 4 обработки контактными препаратами против фитофтороза (МТЗ-80 + ОПШ-15). Ботву уничтожали хлоратом магния (30 кг/га) и удаляли ботводробителем за 6–8 дней до уборки. Уборку проводили в начале сентября.

Общая площадь учётной делянки – 25 м<sup>2</sup>, повторность трёхкратная, размещение вариантов рендомизированное.

**Опыт 2.** В 2015 г. исследования выполняли на экспериментальной базе ФГБНУ ВНИИКСХ Коренёво Люберецкого района Московской области с использованием сортов Удача (ранний) и Ильинский (среднеранний). Почва опытного участка дерново-подзолистая среднекультуренная, по механическому составу супесчаная. На глубине пахотного горизонта она характеризуется следующими агрохимическими показателями  $A_{\text{пах}}$ : сумма обмен-

ных 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; рН<sub>КСЛ</sub> по Алямовскому (ГОСТ 26483-85) – 5,04; гидролитическая кислотность (ГОСТ 26412-91) – 3,46 мг-экв; предельно-полевая влагоёмкость почвы (ППВ) – 13,3%.

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), нарезку гребней с локальным внесением минерального удобрения азофоска в дозе  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . Посадку опытных вариантов на глубину 12...14 см проводили агрегатом МТЗ-82 + СН-4БК (ширина междурядий 75 см) и ручную (ширина междурядий (120 + 30) см). Для посадки использовали непророщенные клубни средней фракции размером 46...53 мм по наибольшему поперечному диаметру. Первую послеуборочную обработку почвы совместили с локальным внесением минерального удобрения азофоска в дозе  $N_{30}P_{30}K_{30}$  (МТЗ-82 + КРН-4,2). В фазу цветения провели антистрессовую листовую обработку препаратом Экогель в дозе 2,5 л/га (расход воды 300 л/га).

Для борьбы с сорняками применяли гербициды Титус и Зенкор по всходам. Против колорадского жука выполнено двухразовое опрыскивание инсектицидом Конфидор. В течение вегетации выполнены химические обработки против фитофтороза и альтернариоза 2 раза фунгицидом Танос: первая – в период цветения, вторая – через 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 (ГОСТ Р 51808-2001)).

Опыт закладывали согласно схеме методом систематического размещения делянок. Повторность опыта трёхкратная. Площадь учётной делянки составляла 14,2 м<sup>2</sup>.

**Схемы посадки:**

в 1988–1990 гг. – 70 × 30 (контроль) и (110 + 30) × 30 см;

в 2015 г. – 75 × 30 (контроль) и (120 + 30) × 30 см.

Закладка полевых опытов, учёт и наблюдения проведены в соответствии с требованиями методики полевого опыта (Доспехов Б.А., 1985) и «Методики исследований по культуре картофеля» (1967).

Показатели метеорологических условий за годы проведения исследований были неодинаковы и оказывали существенное влияние на рост, развитие и накопление урожая. Так, 1988 г. характеризовался повышенными температурами воздуха в течение всего периода вегетации и несколько большим количеством осадков (280,0 против 264,0 мм средне-многолетней нормы). Отмечено равномерное распределение осадков. В целом метеоусловия были благоприятными. Показатели метеоусловий 1989 г.

были аналогичны показателям 1988 г. Vegetационный период 1990 г. характеризовался пониженными температурами воздуха с избыточным количеством осадков при накоплении урожая клубней (июль). Недостаток тепла значительно удлинит предвсходовый период и снизил полевую всхожесть картофеля [4].

Погода в мае 2015 г. была теплой и очень влажной, в июне – очень контрастной. Первая половина была очень сухая и жаркая, а вторая – влажная и жаркая. Среднесуточная температура воздуха составила 18,7°C. Осадков за месяц выпало 72,0 мм (норма – 66,1 мм), при этом 75% из них выпало в третьей декаде – 54,0 мм. Погода в июле была теплой и влажной. Среднесуточная температура воздуха была в пределах климатической нормы – 18,8°C. Осадков за месяц выпало 71,95 мм. Погода в августе была теплой и очень сухой. Среднесуточная температура воздуха была выше нормы – 18,1°C. Осадков за месяц выпало всего 10,5 мм.

**Результаты исследований.** Нормальное клубнеобразование у картофеля происходит при температуре почвы +14...+18°C (рис.) [12]. При повышении температуры почвы до более +20° +20°C клубнеобразование тормозится, а при +29°C – прекращается (Лорх А.Г., 1948, 1955). В зоне формирования клубневого гнезда температура почвы меняется в зависимости от хода естественного уровня температуры по годам и от изучаемых агротехнических факторов. Максимальные значения температуры почвы во все годы исследований отмечены в периоды бутонизации и цветения картофеля [12–14].

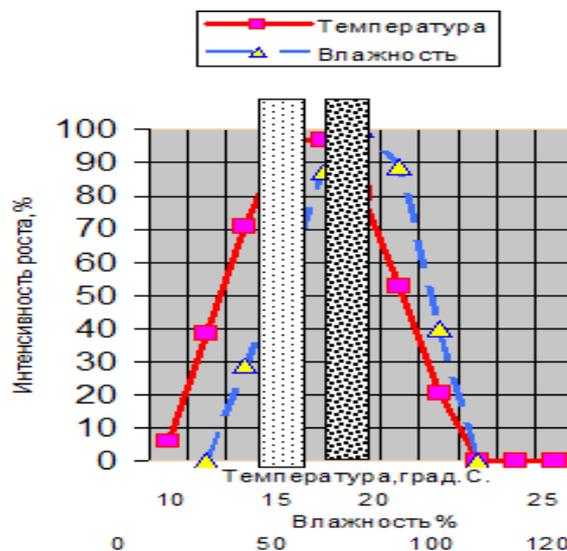
Средняя температура почвы в опыте 1988–1990 гг. при технологии возделывания картофеля по схеме (110 + 30) × 30 см оказалась ниже на 0,8°C по сравнению с общепринятой 70 × 30 см. При этом в жаркие часы дня в фазу цветения, когда температура воздуха доходила до +30°C, температура почвы в зоне клубневого гнезда составила +26°C в гребнях (70 × 30 см) и +22°C в грядах ((110 + 30) × 30 см).

В 2015 г. почва в зоне клубневого гнезда нагревалась до температуры +24,0°C в гребнях, до +23,7°C в грядах. Средняя температура в грядах оказалась на 0,35°C ниже, чем в гребнях.

В.В. Винер (1923), анализируя возможность регулирования содержания почвенной влаги, указывал, что количество ее в почве зависит не только от количества выпадающих осадков, но и от проводимых механических обработок, которые влияют на увеличение порозности и водопроницаемости почвы. Поэтому часто влажность почвы зависит от вида и строения поверхности почвы.

Картофель – растение требовательное к влажности почвы. Потребность во влаге у него меняется по фазам роста. В период прорастания почек и образования глазков она почти целиком покрывается за счет материнского клубня. Наибольшее количество воды картофель потребляет во второй половине вегетации, в период образования клубней – между фазами начала бутонизации и отмирания ботвы

(Лорх А.Г., 1955). Критический период – фаза начала цветения. Оптимальная влажность почвы для картофеля – 70...80% от ППВ (рис.) [12]. Благоприятные условия для картофеля создаются при поддержании влажности почвы в период от посадки до всходов не ниже 65...70%, в фазу бутонизации и цветения – 75...85%, и от начала увядания ботвы – 60...65% предельной полевой влагоемкости (ППВ). Засуха в эти периоды может снизить урожай на 48...59% [12, 15].



**Рис. Зависимость нарастания биомассы картофеля от температуры и влажности в зоне клубневого гнезда**

По нашим исследованиям, можно отметить, что в фазу цветения растения были несколько лучше обеспечены влагой при схеме посадки (110 + 30) × 30 см.

Следует подчеркнуть, что в кратковременные засушливые периоды объём почвы при схеме посадки (110 + 30) × 30 см даёт возможность сохранить продуктивной влаги больше, чем при междурядьях 70 см, а при переувлажнении – сбросить избыточное количество воды [4].

В гребнях влажность почв оказалась в пределах 8,5...19,2% (32,8...74,1% от ППВ) в 1988 г., 7,3...18,5% (28,2...71,4% от ППВ) в 1989 г. и 11,9...25,4% (45,9...98,1% от ППВ) в 1990 г.

В грядах влажность почв оказалась в пределах 7,2...19,6% (27,8...75,7% от ППВ) в 1988 г., 7,5...18,8% (28,9...72,6% от ППВ) в 1989 г. и 9,7...24,2% (37,4...93,4% от ППВ) в 1990 г. При этом в жаркие часы дня в фазу цветения, когда температура воздуха доходила до +30°C, влажность почвы в зоне клубневого гнезда составила 7,5% (28,9% от ППВ) в гребнях (70 × 30 см) и 9,6% (37,1% от ППВ) в грядах ((110 + 30) × 30 см).

Вегетационный период 2015 г. характеризовался неравномерным выпадением осадков, что отрази-

лось на влажности почвы. Средние значения влажности почвы по фазам развития растений оказались ниже оптимальных значений – 5,0...8,2% (или 37,6...61,5% от ППВ) в фазы бутонизации-клубнеобразования). В то же время отсутствие осадков продолжалось не более 15 дней. При этом можно отметить, что средние значения влажности почвы в зоне клубневого гнезда постепенно снижались от 7,3...7,4% (или 55,1...55,7% от ППВ) в фазу бутонизации до 4,6...5,0% (или 34,3...37,6% от ППВ) перед уборкой.

За период вегетации 2015 г. отмечено, что с увеличением ширины междурядий немного улучшается значение влажности почвы: от 5,4...6,6% (40,6...49,7 от ППВ) в гребнях до 5,9...6,9% (44,5...51,8% от ППВ) в грядах, т.е. увеличилось на 0,4% (3,0% от ППВ).

Плотность почвы является важной характеристикой. Почва для выращивания картофеля должна быть рыхлой, хорошо проницаемой для воды, воздуха и тепла. Все агротехнические приемы должны быть направлены на сохранение оптимальной величины плотности почвы в течение периода вегетации. Оптимальная величина плотности почвы для среднесуглинистых почв составляет 1,0...1,2 г/см<sup>3</sup>, для лёгких песчаных и супесчаных почв – 1,4...1,5 г/см<sup>3</sup>, и все агротехнические приемы должны быть направлены на сохранение ее в течение вегетационного периода на этом уровне [16, 17].

В среднем с увеличением ширины междурядий значительной разницы в значениях плотности почвы не отмечено. Под влиянием собственного веса и выпадающих атмосферных осадков плотность почвы в зоне клубневого гнезда несколько повышалась на всех вариантах. В течение вегетации 1988–1990 гг. при возделывании на гребнях плот-

ность почв оказалась в пределах 1,26...1,32 г/см<sup>3</sup>, при возделывании на грядах плотность почв оказалась в пределах 1,15...1,29 г/см<sup>3</sup>.

В 2015 г. плотность почвы под картофелем в слоях 0...10 и 10...20 см находилась в оптимальных пределах. В зоне клубневого гнезда она составляла 1,15...1,34 г/см<sup>3</sup> в гребнях и 1,16...1,30 г/см<sup>3</sup> в грядах. Величина плотности почвы значительно зависела от выпадения осадков.

Урожайность является основным критерием, подтверждающим эффективность того или иного агроприёма.

По усреднённым данным 1988–1990 гг. (табл.), более высокая урожайность по обоим изучаемым сортам отмечена на вариантах с шириной междурядий (110 + 30) см. По сорту Любимец прибавка к контрольному варианту с шириной междурядий 70 см составила 5,6 т/га (16,7%), по сорту Лорх – 9,2 т/га (34,5%).

На раннем сорте Удача в 2015 г. на вариантах с шириной междурядий (120 + 30) см получена незначительная прибавка к контрольному варианту (табл.) на 0,1 т/га (0,3%). На среднераннем сорте Ильинский отмечена прибавка к контрольному варианту с шириной междурядий 75 см на 1,7 т/га (5,7%).

Как показывает расчёт экономической эффективности данных 1988–1990 гг., более целесообразно возделывание картофеля при ширококорядных посадках по схеме ((110 + 30) × 30 см), где чистый доход составил у сорта Любимец 1,35 тыс. руб/га, у сорта Лорх – 2,04 тыс. руб/га.

Использование посадки картофеля с шириной междурядий (120 + 30) в 2015 г. позволило получить условный чистый доход 0,1...1,7 тыс. руб/га по сравнению с посадкой на гребнях (75 см).

Таблица

Урожайность картофеля в зависимости от ширины междурядий

Почва	Показатели	Урожайность клубней сорта, т/га:			
		Любимец	Лорх	Удача	Ильинский
Дерново-подзолистая средне-суглинистая	Гребень 70 × 30 см	33,6	26,6	-	-
	Гряда (110 + 30) × 30 см	39,2	35,8	-	-
Дерново-подзолистая супесчаная	Гребень 75 × 30 см	-	-	32,9	30,0
	Гряда (120 + 30) × 30 см	-	-	33,0	31,7
НСР <sub>05</sub>		1988 г. – 1,75 1989 г. – 3,95 1989 г. – 2,65	1988 г. – 6,35 1989 г. – 5,00 1989 г. – 2,40	2015 г. – 0,04	2015 г. – 0,82

### Выводы

1. При возделывании картофеля по схеме (110(120)+30) × 30 см улучшаются условия в зоне клубневого гнезда для развития растений и на среднесуглинистой почве и на супесчаной, а именно: снижается средняя величина температуры на 0,35...0,8°C, улучшаются значения влажности почвы (особенно в жаркие часы и при обильных дождях).

2. Возделывание на грядах позволяет повысить значения урожайности клубней на 0,1...9,2 т/га (0,3...34,5%).

3. Посадки на грядах позволяют получить условный чистый доход 0,1...2,04 тыс. руб/га.

### Библиографический список

1. Старовойтов В.И., Старовойтова О.А. Инновационные грядковые технологии и технические средства для возделывания картофеля и топинамбура // Земледелие 2015. № 7. С. 40–42.
2. Федотова Л.С., Кравченко А.В., Тимошина Н.А., Князева Е.В. Изменение климатических условий и продуктивность картофеля // Сб. мат-лов науч. практич. конфер. «Современные тенденции и перспективы инновационного развития картофелеводства». Чебоксары: КУП ЧР «Агроинновации», 2011. С. 132–134.
3. Старовойтов В.И., Воронов Н.В., Старовойтова О.А., Колядко И.И., Ярошевич И.М. Программа «Инновационное развитие производства картофеля и топинамбура» на 2013–2016 годы // Сб. науч. тр. «Картофелеводство». Т. 21. Ч. 2. Минск: РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», 2013. С. 6–15.
4. Шабанов Н.Э. Рост, развитие и формирование урожая картофеля в зависимости от высоты и профиля гребней в условиях дерново-подзолистых среднесуглинистых почв: Автореферат диссертации на соиск. уч. степ. к. с.-х. н. М.: НИИКХ п/о Коренево, 1991. 20 с.
5. Симаков Е.А., Старовойтов В.И., Анисимов Б.В. и др. Индустрия картофеля: Справочник. Изд. 2-е, доп. М.: ГУП Академцентр «Наука» РАН, ОП ПИК «ВИНИТИ» – «Наука», 2013. 272 с.
6. Starovoitov V.I., Voronov N.V. and Pavlova O.A. Prospects of potato growing techniques in wide rows // Potato production and innovative technologies. Wageningen Academic Publishers The Netherlands. 2007. Pg. 246–251.
7. Картофель России. Т. 2. Технология возделывания / Под ред. А.В. Коршунова. М.: ФГУП «ПИК ВИНИТИ», 2003. 321 с.
8. Пономарев А.Г., Кабаков Н.С., Джававов Р.Д. Можно рассчитывать на успех при разных технологиях // Картофель и овощи. 2001. № 5. С. 27–28.
9. Симаков Е.А., Анисимов Б.А., Коршунов А.В. и др. Возделывание картофеля в сельскохозяйственных предприятиях и хозяйствах населения: Практическое руководство / МСХ РФ ВНИИКХ. М., 2005. 110 с.
10. Старовойтов В.И. Современные технологии возделывания картофеля: состояние, перспективы развития // В кн.: Картофелеводство в регионах России. М.: ВНИКХ им. А. Г. Лорха, 2006. С. 48–58.
11. Старовойтов В.И., Павлова О.А. Грядковая технология возделывания картофеля // Науч. тр. ВИМ. Т. 141. Ч. 1. М., 2002. С. 175–181.
12. Старовойтов В.И., Павлова О.А. Температурно-влажностные параметры гряды при возделывании картофеля // Научные труды ВНИИКХ «Вопросы картофелеводства». М., 2002. С. 148–153.
13. Старовойтов В.И., Павлова О.А. Исследования по обоснованию грядковой технологии возделывания картофеля // Агробизнес и пищевая промышленность. 2004. № 7 (49). С. 11–12.
14. Старовойтов В.И. Технология производства картофеля с учетом глобального изменения климата // Перспективы инновационного развития картофелеводства: Сб. мат-лов науч.-практич. конфер. г. Чебоксары. КУП ЧР Агро-Инновации – НН ПРЕСС, 2009. С. 33–34.
15. Писарев Б.А. Сортотехника картофеля. Разд. Интенсивная технология. М.: Агропромиздат, 1990. С. 155–160.
16. Коршунов А.В. Управление урожаем и качеством картофеля. М., 2001. 369 с.
17. Манохина А.А. Разработка технологического процесса посадки картофеля с применением гранулированных органических удобрений: Автореферат на соиск. уч. степени канд. сельскохозяйственных наук. М.: МГАУ, 2012. 19 с.

*Статья поступила 16.03.2016*

## EFFECTS OF ROW SPACING ON TEMPERATURE, HUMIDITY, SOIL DENSITY AND POTATO YIELD

**OKSANA A. STAROVOITOVA, PhD (Ag)<sup>1</sup>**

E-mail: agronir2@mail.ru

**NIZAM E. SHABANOV, PhD (Ag)<sup>1</sup>**

E-mail: agronir2@mail.ru

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

The present research objective is to study the effects of row spacing on temperature, humidity, soil density in the area of tuberous nests, and the yield of potato tubers. Field experiments were carried out in farm enterprise "Il'inskoye", the Domodedovo district of the Moscow region on sod-podzolic medium cultivated loamy soil with the use of potato varieties of Lyubimets (middle) and Lorch (middle late). Also the study was carried out on experimental base of All-Russian Research Institute of Potato Growing named after A.G. Lorkh (VNIKH) in Korenevo, the Lyubertsy district of Moscow region on sod-podzolic sandy loam soil using varieties of Ydacha (early) and Il'yinsky (medium early). In case of potato cultivation with the bed planting scheme the average temperature in the vegetation period was lower than in case of cultivation according to the ridge planting scheme – by 0.8 degrees Celsius on loam soil, and by 0.35 degrees Celsius on sandy loam soil. It has been noted that an increase of inter-row spacing slightly improved the values of soil moisture, i.e. by 0.4 percent. In short dry periods the volume of soil in case of the ridge planting scheme allowed to preserve more moisture than in case of inter-row distances of 70(75) cm. The average increase of Lyubimets variety as compared with the control variant with wide inter-row spacing of 70 cm was 5.6 t/ha (16.7 percent), for Lorch variety– 9.2 t/ha (34.5 percent). Early Ydacha variety in case of wide-row spacing (120+30) cm produced a slight increase as compared with the control version – 0.1 t/ha (0.3 percent). Ilyinsky mid-variety demonstrated a marked increase as compared with the control variant with wide inter-row spacing of 75 cm by 1.7 t/ha (5.7 percent). Planting in ridges allows obtaining conditional net income of 0,1...2,04 thousand rub/ha.

**Key words:** potato, variety, cultivation technology, inter-row spacing, temperature, soil humidity and density.

### References

1. Starovoitov V.I., Starovoitova O.A. Innovatsionnye gryadovye tekhnologii i tekhnicheskie sredstva dlya vozdelvaniya kartofelya i topinambura [Innovative ridge planting technologies and technical means for potato and artichoke cultivation] // Crop Farming. 2015. Issue 7. Pp. 40–42.
2. Fedotova L.S., Kravchenko V.A., Timoshina N.A., Knyazeva Ye.V. Izmenenie klimaticheskikh usloviy i produktivnost' kartofelya [Climate change and potato productivity] // Proceedings of Scientific-and-practical conference "Modern trends and prospects of innovative development of potato growing". Cheboksary: "Agroinnovatsia", 2011. Pp. 132–134.
3. Starovoitov V.I., Voronov N.V., Starovoitova O.A., Kolyadko I.I., Yaroshevich M.I. Programma "Innovatsionnoe razvitie proizvodstva kartofelya i topinambura" na 2013–2016 gody ["Innovative development of potatoes and artichoke production" programme for 2013-2016] // Collection of scientific papers "Potato growing". Vol. 21. Part 2. Minsk: RUE "SPC Belarus NAS for Farm Mechanization", 2013. Pp. 6–15.
4. Shabanov N.Ye. Rost, razvitie i formirovanie urozhaya kartofelya v zavisimosti ot vysoty i profilya grebney v usloviyakh dernovo-podzolistykh sredne-suglinistykh pochv [Growth, development and yield formation of potato depending on the height and profile of ridges in sod-podzolic medium loamy soils] // Self-review of PhD (Ag) thesis. M.: VNIKH, Korenevo, 1991. 20 p.
5. Simakov Ye.A., Starovoitov V.I., Anisimov B.V. et al. Industriya kartofelya: Spravochnik [Potato growing industry (Handbook)]. 2nd ed., extended. M. Akademsentr "Nauka", Russian Academy of Sciences, VINITI - Nauka, 2013. 272 p.
6. Starovoitov V.I., Voronov N.V., Pavlova O.A. Prospects of potato growing techniques in wide rows // Potato production and innovative technologies. Wageningen Academic Publishers The Netherlands. 2007. Pp. 246–251.
7. Kartofel' Rossii. T. 2. Tekhnologiya vozdelvaniya [Russian potato. Vol. 2. Cultivation technology] / Edited by A.V. Korshunov. M.: Federal State Unitary Enterprise "VINITI", 2003. 321 p.
8. Ponomarev A.G., Kabakov N.S., Dzhavavov R.D.

Mozhno rasschityvat' na uspekhi pri raznykh tekhnologiyakh [Do expect to succeed with different technologies] // Potato and Vegetables. 2001. Issue 5. Pp. 27–28.

9. Simakov Ye.A., Anisimov B.A., Korshunov A.V., et al. Vozdelyvanie kartofelya v sel'skokhozyaystvennykh predpriyatiyakh i khozyaystvakh naseleniya: Prakticheskoe rukovodstvo [Potato growing in agricultural enterprises and households: Practical guide] / PF Ministry of Agriculture, VNIKH // M., 2005. 110 p.

10. Starovoitov V.I. Sovremennyye tekhnologii vozdelyvaniya kartofelya: sostoyaniye, perspektivy razvitiya [Modern technologies of potato cultivation: status and prospects] // Potato growing in the regions of Russia. M.: VNIKH named after A.G. Lorkh, 2006. Pp. 48–58.

11. Starovoitov V.I., Pavlova O.A. Gryadovaya tekhnologiya vozdelyvaniya kartofelya [Ridge technology of potato growing] // VIM scientific papers. Vol. 141. Part 1. M., 2002. Pp. 175–181.

12. Starovoitov V.I., Pavlova O.A. Temperaturno-vlazhnostnyye parametry gryady pri vozdelyvanii kartofelya [Temperature and humidity parameters of ridges in potato growing] // VNIKH scientific papers "Potato growing". M., 2002. Pp. 148–153.

13. Starovoitov V.I., Pavlova O.A. Issledovaniya po obosnovaniyu gryadovoy tekhnologii vozdelyvaniya kartofelya [Providing grounds for ridge potato cultivation technology] // Agribusiness and Food Industry. 2004. Issue 7 (49). Pp. 11–12.

14. Starovoitov V.I. Tekhnologiya proizvodstva kartofelya s uchetom global'nogo izmeneniya klimata [Technology of potato growing based on global climate change] // Prospects of innovative development of potato cultivation / Proceedings of scientific-and-practical conference. Cheboksary. Agro-Innovatsii – NN PRESS, 2009. Pp. 33–34.

15. Pisarev B.A. Sortovaya agrotekhnika kartofelya [Variety-based potato agrotechnology]. Section: Intensive technology. M.: Agropromizdat, 1990. Pp. 155–160.

16. Korshunov A.V. Upravlenie urozhayem i kachestvom kartofelya [Controlling potato yield and quality]. M., 2001. 369 p.

17. Manokhina A. Razrabotka tekhnologicheskogo protsessa posadki kartofelya s primeneniem granulirovannykh organicheskikh udobreniy [Development of potato planting technological process with the application of granular organic fertilizers] // Self-review of PhD (Ag) thesis. M.: MSAU. 2012. 19 p.

*Received on March 16, 2016*