УДК 631.735

DOI: 10.35887/2305-2538-2020-3-47-52

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ГРЕБНЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

¹Башикирев Анатолий Петрович¹Шварц Анатолий Адольфович¹Шершнев Николай Сергеевич¹ФГБОУ ВО «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова»

Реферат. При возделывании картофеля в современных условиях основное внимание уделяется использованию гребневых технологий. Предмет исследования – гребнеобразователь. При уходе за посадками картофеля применяются как пассивные так и активные рабочие органы гребнеобразующих машин. На легких почвах чаще используют культиваторы с окучниками, а на тяжелых почвах – гребнеобразователи с активными рабочими органами. Установлено, что для картофеля идеальная высота гребня составляет 16-18 см, а ширина вершины – 18-23 см. Важно обеспечить указанную высоту гребня, потому что это защитит картофель от позеленения. Необходимо учитывать, что на супесчаной почве вершину гребня делают на несколько сантиметров шире, чем на глинистой, так как на супесчаных почвах она склонна к осыпанию в течение вегетационного сезона и сильнее при поливе. Показано, что формирование гребней при использовании современных европейских технологий производится как самостоятельная операция через 1-2 недели после посадки или одновременно с посадкой при установке соответствующего гребнеобразующего модуля на картофелепосадочную машину-картофелесажалку типа GL 430. Картофелеводы стремятся получить высокообъемные гребни, у которых периметр поперечного сечения был не менее 90 см, высота 27- 30 см от дна борозды до их вершины независимо от ширины междурядья. Установлено, что проведение поливов гарантирует высокие и устойчивые урожаи картофеля независимо от погодных условий. В зависимости от почвенно-климатических условий вегетации картофеля необходимо от 3 до 5 вегетационных поливов. Показано, что осадки и полив картофеля не приводят к равномерному увлажнению по высоте гребня, что приводит к снижению урожайности до 15%.

Ключевые слова: картофель, гребни, гребнеобразователь, окучивание, сажалка, полив.

ANALYSIS OF THE OPERATION OF FIELD SPRAYERS

¹Bashkirev Anatoly¹Shvartz Anatoly¹Shershnev Nikolay¹FSBEI HE "Kursk State Agricultural Academy"

Abstract. The main focus is on the use of comb technologies in the cultivation of potatoes in modern conditions. The subject of the study is a combing machine. When caring for planting potatoes, both passive and active working bodies of comb-forming machines are used. Cultivators with hills are often used on light soils, and on heavy soils, combing machines with active working bodies are used. It was found that for potatoes the ideal height of the crest is 16-18 cm, and the width of the apex is 18-23 cm. It is important to ensure the indicated height of the crest, because this will protect the potatoes from greening. It should be borne in mind that on the sandy soil the top of the ridge is made several centimeters wider than on clay soil, since on sandy soil it is prone to shedding during the growing season and is stronger when watering. It is shown that the formation of ridges using modern European technologies is carried out as an independent operation 1-2 weeks after planting or simultaneously with planting when installing the corresponding comb-forming module on a potato planter-potato planter type GL 430. Potato growers strive to obtain high-volume ridges with a cross-sectional perimeter of at least 90 cm and a height of 27-30 cm from the bottom of the furrow to their apex, regardless of the row spacing. It has been established that irrigation guarantees high and sustainable potato yields, regardless of weather conditions. Depending on the soil and climatic conditions of the potato vegetation, 3 to 5 vegetation irrigation is necessary. It is shown that precipitation and irrigation of potatoes do not lead to uniform moistening along the height of the ridge, which leads to a decrease in yield to 15 %.

Keywords: potatoes, combs, comb-forming, hilling, planting, watering,

Введение. Производство картофеля с использованием гребней получило наибольшее распространение. Одно из основных условий, обеспечивающих получение высоких урожаев картофеля – создание мощного, рыхлого, хорошо аэрируемого пахотного слоя почвы [1]. Мировая практика показывает, что создание гребней и поиск оптимальной ширины междурядий, их формы варьируются в широких пределах (70 см, 75, 90, 140, 60 + 80, 50 + 90, 70 + 110, 110 + 30 см) (рисунок 1) и идет их дальнейшее совершенствование. Применение перспективных сельскохозяйственных машин, тракторов неуклонно ведет к увеличению ширины междурядий и создания гребня большого объема, что создает возможность рост урожайности картофеля и повышения его качества [2, 3, 4].

Рисунок 1 – Сечения гребней при различных способах посадки картофеля

В странах Центральной Европы стандартная ширина междурядий при возделывании картофеля составляет 75 см. На ближайшие несколько лет наиболее оптимальным с точки зрения повышения урожайности растений и универсализации сельскохозяйственных машин можно считать величину междурядья 75 см [5, 6]. Для хорошего развития клубней картофеля необходимо создавать мелкокомковатую структуру почвы и исключать ее распыление активными рабочими органами. Вспашка лемешными и оборотными плугами на глубину не менее 30 см, глубокие культивации и выравнивание почвы, нарезка гребней осенью или весной дает возможность провести посадку клубней картофеля в идеальные условия и иметь большие шансы получить запланированный урожай. Существуют особенности применения гребневой технологии в зоне недостаточного и достаточного увлажнения почвы в вегетационный период [6, 7]. Современные технологии в своей значительной степени нацелены применять полив.

В настоящее время рекомендуются к применению следующие технологии производства картофеля:

- традиционная – на ровной поверхности с междурядьями 70 см;
- усовершенствованная гребневая, предусматривающая чизелевание почвы в процессе предпосадочной подготовки, междурядья 90 см и малооперационный уход за посадками с использованием фрезерных культиваторов;
- голландская – с малооперационной фрезерной обработкой почвы в процессе предпосадочной подготовки и ухода за посадками;
- грядовая по типу немецкой фирмы «Гримме», предусматривающая удаление камней и комков почвы из зоны формирования урожая (гряды) в междурядья в процессе предпосадочной обработки почвы.

Материалы и методы. В качестве предмета исследования выберем гребнеобразователь картофеля. Гребневая технология возделывания картофеля улучшает аэрацию почвы и обеспечивает хорошее качество работы картофелеуборочных комбайнов. На легких почвах целесообразна посадка картофеля по гладкой технологии, а на тяжелых по механическому составу почвах, необходимо проводить обработку почвы активными рабочими органами культиваторами – гребнеобразователями [8, 9].

При гребневой технологии возделывания применяют три вида нарезки гребней: осеннюю, весеннюю и – в процессе посадки заделывающими дисками картофелесажалок (которую иногда называют полугребневой). Образование гребней в осенний период обусловлено подготовкой почвы под ранние посадки раннеспелых сортов картофеля, создания условий быстрого просыхания и созревания почвы. Образование гребней в весенний период при посадке картофеля происходит при заделывании картофеля в борозде загортачами [10]. Образуется небольшой гребень, который закрывает картофель слоем почвы 5-6 см. При уходе за посадками картофеля для образования гребней применяются как культиваторы – окучники (КОН-2,8, АК-2,8 Л-802, ГО-2,8 и др., культиваторы – гребнеобразователи с пассивными рабочими органами (ОГК-4, КОН-2,8А-04 и др. так гребнеобразователи с активными рабочими органами (КГО-3, GH-4 (Grimme) и др.).

Для группового использования картофелесажалок при посадке больших площадей под картофель есть необходимость нарезания гребней в осенний период. Большую часть запланированной дозы внесения удобрений (РК) вносится под вспашку, но при необходимости удобрения можно вносить и при образовании гребней в осенний период. Припосевную дозу удобрений (НРК) вносят непосредственно при посадке картофеля в борозду картофелесажалками, которые располагаются чуть ниже глубины посадки с почвенной прослойкой.

Для быстрого прогревания почвы для посадки картофеля и в весенний период в зонах с избыточным увлажнением практикуют предварительную нарезку гряд. Она применима в Орловской области и в северной части ЦЧР. Чтобы не иссушать почву весной необходимо учитывать, что особенностью нарезания гребней в весенний период является их маленькая высота, которая показывает, что на этом поле почвоподготовка проведена на высоком качественном уровне.

В весенний период гребни образуются при посадке картофеля преимущественно заделывающими органами сажалок, которые можно настраивать на различную высоту.

В период ухода за посевами нацелена на использование гребнеобразователей, которые послойно, за несколько проходов могут вести борьбу с сорняками присыпая их. Это особенно важно для получения экологически чистой продукции.

Формирование гребней при использовании современных европейских технологий производится как самостоятельная операция через 1-2 недели после посадки (рисунок 1) или одновременно с посадкой при установке соответствующего гребнеобразующего модуля на картофелепосадочную машину- картофелесажалка типа GL 430. В обоих случаях картофелеводы желают получить высокообъемные гребни, у которых периметр поперечного сечения был не менее 90 см. Такие гребни имеют высоту 27...30 см от дна борозды до их вершины независимо от ширины междурядья. Такая правильная форма гребней получается за счет использования гребнеобразующих плит, установленных на пропашных культиваторах фрезерного типа ГР-4, GF 75-4 или с пассивными рабочими органами, а также на прицепных/навесных картофелесажалках КСМ-4 (рисунок 2).

Рисунок 2 – Работа гребнеобразователя до и после всходов картофеля

Представленная схема показывает, что первоначальный гребень, образованный картофелесажалкой, при дальнейшем гребнеобразовании создает необходимый и достаточный объем почвы для формирования высокоурожайного куста (рисунок 3).

Рисунок 3 – Схема гребнеобразования

Картофель – требовательное к влажности почвы растение. Для нормального развития картофеля необходимо создавать такой режим водного питания растений, чтобы транспирационный коэффициент находился в пределах 170 – 660. Потребность во влаге изменяется у него по фазам развития. Вначале вегетационного развития картофеля ему не требуется большого количества влаги, так как есть еще значительные запасы влаги после зимы и в самом клубне. Наибольшее количество влаги картофелю требуется в период роста ботвы, цветения и до окончания роста ботвы. Критическим периодом является фаза от начала цветения до прекращения прироста ботвы. Недостаток влаги в почве в этот период приводит к сильному снижению урожая клубней. В этот период рекомендуется проводить поливы картофеля, чтобы поддерживать необходимую влажность почвы около 70 % полевой влагоемкости со снижением ее

до 60 % к моменту полного созревания клубней. Проведение поливов гарантирует высокие и устойчивые урожаи картофеля независимо от погодных условий. В зависимости от почвенно-климатических условий вегетации картофеля необходимое от 3 до 5 вегетационных поливов. Наиболее эффективный способ полива – дождевание. Поливная норма колеблется от 500 до 800 м³/га. При использовании искусственного орошения для достижения требуемой влажности почвы внутри гребней требуется до 30 % меньше воды на посадках картофеля с использованием комбинации рыхлительной лапы, окучивающего корпуса и профильного пруткового катка.

Выводы:

1. Для условий черноземных и суглинистых почв ЦЧР целесообразно широко применять, при образовании гребней для картофеля, фрезерные культиваторы- гребнеобразователи.
2. Для картофеля идеальная высота гребня составляет 16–18 см, а ширина вершины – 18–23 см. Важно обеспечить указанную высоту гребня, потому что это защитит картофель от позеленения. Необходимо учитывать, что на супесчаной почве вершину гребня делают на несколько сантиметров шире, чем на глинистой, так как на супесчаных почвах она склонна к осыпанию в течение вегетационного сезона и сильнее при поливе.
3. Осадки и полив картофеля не приводят к равномерному увлажнению по высоте гребня, что приводит к снижению урожайности до 15 %.

Список литературы

1. Лахмаков В.С. Применение комбинированного гребнеобразователя в технологии производства картофеля // Агропанорама. – 2014. – № 2. – С. 4-6
2. Иваненко В.С. Режимы орошения и техника полива овощных культур: Рекомендации. М.: Россельхозиздат, 1985. – 39 с.
3. Долгов С.И. Исследование подвижности почвенной влаги и ее доступности для растений. М.: Изд. АН СССР, 1948. – 208 с.
4. Давыдов С.В., Цепков Е.Д. Осенняя нарезка почвенных гребней, как лучший вариант сохранения влаги в почве // Мат. науч.-практ. конф. Вавиловские чтения 2009. - Саратов: Изд-во «КУБиК», 2009. – С. 229-230.ч
5. Возделывания картофеля и овощей по интенсивным технологиям // Сельскохозяйственные вести. – 2003. – № 6. – 35 с.
6. Вадюнина А.Ф., Корчагин З.А. Методы исследования физических свойств почв. М.: Агропромиздат, 1986. – С. 146-218.
7. Боков Д.В. Определение плотности почвы на дне борозды, образованной сошником // Техника в сельском хозяйстве. – 2004. – № 5. – 31 с.
8. Патент РФ № 2222131 А 01 В 79/02 Способ выращивания пропашных культур и устройство для его осуществления / В.И. Клименко. № 20011015995/12; заявл. 18.01.01; опубл. 27.01.04, Бюл. № 3.
9. Патент № 1635 А 01 В 35/16 Дisko-зубовой рабочий орган культиватора-гребнеобразователя-окучника/ В. И. Клименко, В. Р. Петровец, Н. В. Чайниц, В. Н. Чеснык. № 20040098; заявл. 09.03.04; опубл. 16.07.04.
10. Башкирев А.П., Иванов Н.А. Особенности работы картофелесажалок // В сборнике: Молодежная наука - гарант инновационного развития АПК материалы X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2019. С. 195-198.

References

1. Lahmakov V.S. Primenenie kombinirovannogo grebneobrazovatelya v tekhnologii proizvodstva kartofelya // Agropanorama. – 2014. – № 2. – S. 4-6
2. Ivanenko V.C. Rezhimy orosheniya i tekhnika poliva ovoshchnyh kul'tur: Rekomendacii. M.: Rossel'hozizdat, 1985. – 39 s.
3. Dolgov S.I. Issledovanie podvizhnosti pochvennoj vlagi i ee dostupnosti dlya rastenij. M.: Izd. AN SSSR, 1948. – 208 s.
4. Davydov S.B., Cepkov E.D. Osenniyaya narezka pochvennyh grebnej, kak luchshij variant sohraneniya vlagi v pochve // Mat. nauch.-prakt. konf. Vavilovskie chteniya 2009. - Saratov: Izd-vo «KUBiK», 2009. – S. 229-230.ch
5. Vozdelyvaniya kartofelya i ovoshchej po intensivnym tekhnologiyam // Sel'skohozyajstvennyye vesti. – 2003. – № 6. – 35 s.

6. Vadyunina A.F., Korchagin Z.A. Metody issledovaniya fizicheskikh svoystv pochv. M.: Agropromizdat, 1986. – S. 146-218.
7. Bokov D.V. Opredelenie plotnosti pochvy na dne borozdy, obrazovannoy soshnikom // Tekhnika v sel'skom hozyajstve. – 2004. – № 5. – 31 s.
8. Patent RF № 2222131 A 01 V 79/02 Sposob vyrashchivaniya propashnykh kul'tur i ustrojstvo dlya ego osushchestvleniya / V.I. Klimenko. № 20011015995/12; zayavl. 18.01.01; opubl. 27.01.04, Byul. № 3.
9. Patent № 1635 A 01 V 35/16 Disko-zubovyy rabochiy organ kul'tivatora-grebneobrazovatelya-okuchnika/ V. I. Klimenko, V. R. Petrovec, N. V. CHajchic, V. N. CHesnyk. № 20040098; zayavl. 09.03.04; opubl. 16.07.04.
10. Bashkirev A.P., Ivanov N.A. Osobennosti raboty kartofelesazhalok // V sbornike: Molodezhnaya nauka - garant innovacionnogo razvitiya APK materialy X Vserossiyskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenyh. 2019. S. 195-198.

Сведения об авторах

Принадлежность к организации

Башкирев Анатолий Петрович – доктор технических наук, профессор Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Курск, e-mail: tmv46@mail.ru.

Шварц Анатолий Адольфович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Курск, e-mail: aashwarz@mail.ru.

Шершнев Николай Сергеевич – аспирант Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Курск, e-mail: shershnevnikola@yandex.ru.

Author credentials

Affiliations

Bashkirev Anatoly – Full Doctor of Technical Sciences, Professor of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Kursk State Agricultural Academy”, Russia, Kursk, e-mail: tmv46@mail.ru.

Shvarts Anatoly Adolfovich – Full Doctor of Agricultural Sciences, Professor of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Kursk State Agricultural Academy”, Russia, Kursk, e-mail: aashwarz@mail.ru.

Shershnev Nikolay – graduate student of of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Kursk State Agricultural Academy”, Russia, Kursk, e-mail: shershnevnikola@yandex.ru.

Поступила в редакцию (Received): 29.04.2020 Принята к публикации (Accepted): 02.06.2020

УДК 631.15:658.5:631.171

DOI: 10.35887/2305-2538-2020-3-52-60

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ РАЗВИТИЯ БИОМАССЫ ПОСЕВОВ СОИ СИСТЕМОЙ СПУТНИКОВОГО МОНИТОРИНГА

¹Зазуля Александр Николаевич

¹Синельников Александр Алексеевич

¹Стрыгин Сергей Петрович

²Портянкин Григорий Юрьевич

¹ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве»

²ООО «Смартагро»

Аннотация. Использование технологий точного земледелия, как комплексного средства управления природно-техногенными системами, является одним из наиболее эффективных