

ОБОСНОВАНИЕ ШИРИНЫ МЕЖДУРЯДИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ТОПИНАМБУРА В ПРОМЫШЛЕННОЙ КУЛЬТУРЕ

Романюк Н.Н., Сашко К.В., Горный А.В., Грищенко Д.Н., Филипович П.Р.

Белорусский государственный аграрный технический университет,

г. Минск, Беларусь

Keywords: Jerusalem artichoke, cultivation technology, row spacing, yield, tuber trauma.

Summary: The impossibility of industrial cultivation of Jerusalem artichoke with a row spacing of 70 cm is established. Such a planting scheme does not correspond to the wheels of machines for harvesting green mass. It is necessary to conduct additional studies on the density of plant standing in the ridge.

В начальный период введения топинамбура в промышленную культуру как в отечественных так и зарубежных изданиях рекомендовалось для возделывания и уборки топинамбура использовать технологии и систему машин, применяемых в картофелеводстве. Поэтому при составлении технологических карт для его возделывания и уборки принималась ширина междурядий при посадке топинамбура 70-75 см [1,2].

Топинамбур является высокопродуктивной культурой при условии использования как подземной части растений, так и зеленой массы. А это предполагает использование кормоуборочной техники, оставляющей широкий след колес, что приводит к деформации гребней и не соответствует агротехническим требованиям к уборке надземной массы [3].

Целью настоящих исследований являлось проведение сравнительной оценки технологий возделывания топинамбура при различных схемах посадки и определение с помощью математических расчетов оптимальной ширины технологической колеи для прохождения кормоуборочной техники, исключая повреждение гребней.

Опыты проводили на опытном поле филиала Агрофирма «Лебедево» РУП «Минскэнерго» Молодечненского района в 2014-2016 гг. Почва опытного поля имеет следующие агрохимические показатели: мощность пахотного горизонта 21 см, обменная кислотность ($pH_{в\text{ KCl}}$) – 6,23, содержание гумуса – 1,49%, содержание подвижных соединений фосфора и калия на 1000 г почвы – 159 и 168 мг соответственно. По механическому составу она относится к дерново-подзолистным связно супесчаным почвам, подстилаемыми с глубины 60 см моренными супесями.

Опыт заложили на растениях сорта Скороспелка в трехкратной повторности. Варианты опыта следующие:

1. Ширина междурядий – 70 см.
2. Ширина междурядий – 90 см.
3. Ширина междурядий – 110 см с расстоянием между рядами в ленте 30 см (двухстрочная посадка).

Расстояние между растениями в ряду – 30 см. В первом варианте учетная площадь делянки была 21 м², во втором – 27 м², в третьем – 33 м².

В фазе полного цветения зеленую массу растений убрали вручную. Для уборки клубней использовали картофелекопатель КТН-2В. Учет урожая на опытных делянках и математическую обработку полученных данных провели согласно принятой методике [4].

Для графического изображения движения машин по полю во время уборки надземной массы топинамбура использовали технические характеристики комплекса высокопроизводительного кормоуборочного КВК -8060 «Полесье FS8060» с 6-метровой жаткой для грубостебельных культур, полуприцепа специального ПС-60, агрегируемого трактором МТЗ Беларусь 1221.

Результаты исследований по изучению влияния ширины междурядий на продуктивность растений топинамбура сорта Скороспелка и качество клубней представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние ширины междурядий на продуктивность растений топинамбура

Варианты опыта	Урожайность зеленой массы, т/га	Урожайность клубней, т/га	Средний вес клубня, г	Содержание сухого вещества в клубнях, %
70x30 см	18,7	10,6	28,8	20,6
90x30 см	17,0	11,9	39,5	22,7
110x15+15x30 см	16,6	13,2	25,8	21,1
НСР _{0,05}	2,5	1,5		

Анализ таблицы показывает, что формирование надземной части урожая во всех вариантах опыта было примерно одинаковым. Следует отметить, что урожайность зеленой массы при ширине междурядий 70 см имела тенденцию к увеличению и в опытах была максимальной (18,7 т/га). На наш взгляд это обусловлено большим затенением растений в ряду.

Накопление биомассы подземной части растений имело обратную тенденцию. Если при междурядьях 70 и 90 см урожайность клубней была в рамках недостоверных различий, то в третьем варианте превышение над традиционной схемой посадки составляло 2,6 т/га или 24%. Из вышесказанного следует, что увеличение ширины междурядий при посадке топинамбура не ведет к снижению урожайности культуры.

Средний вес клубня и содержание в них сухого вещества было более высоким при выращивании топинамбура на междурядьях 90 см.

Графическое изображение траектории движения маши по полю для уборки зеленой массы топинамбура представлено на рисунке 1. Анализ представленной схемы показал, что при использовании современных высокопроизводительных машин для уборки надземной массы топинамбура оптимальной будет схема посадки 132x35+35+35x30 см. Как видно из схемы,

расстояние между внутренними обрезами колес кормоуборочного комплекса составляет 169 см. Этого пространства вполне достаточно для размещения четырех рядков с междурядьями 35 см. Следует подчеркнуть, что подобная схема размещения является приемлемой и для использования машин при уборке клубней.

Ширина следа передних колес кормоуборочного комплекса равна 76 см. Из схемы видно, что защитная зона между колесом трактора и крайним гребнем в ленте составляет 17 см, что устраняет нарушение целостности гребня колесом.

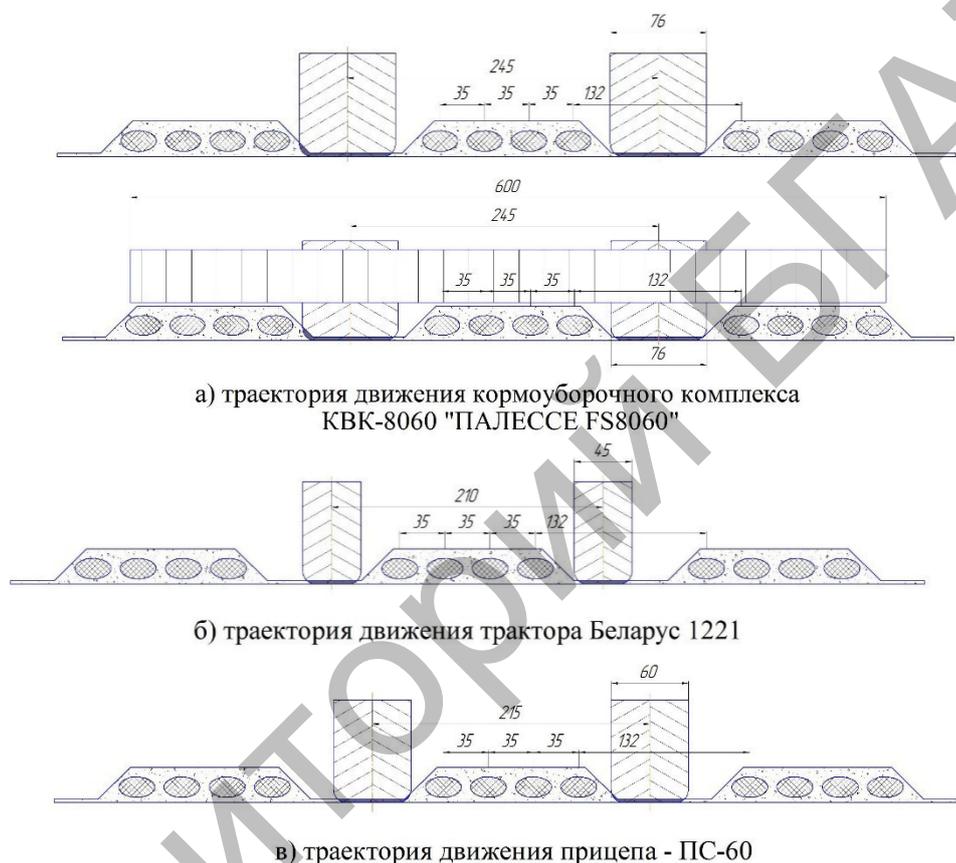


Рисунок 1 – Траектория движения кормоуборочной техники по полю при уборке зеленой массы топинамбура

Жатка для уборки грубостебельных культур кормоуборочного комплекса имеет ширину захвата 6 м. При данной схеме посадки за один проход кормоуборочного комплекса зеленая масса будет убрана с трех полос (Рисунок 1 а). Однако точное вождение в данной ситуации возможно только с помощью GPS.

Использование машин для отвоза зеленой массы при вышеуказанной схеме посадки не вызывает деформацию гряды (рисунок 1 б, в).

Полученные нами результаты находят подтверждение в ранее опубликованных работах как в опытах с картофелем, так и топинамбуром. Д. Д. Королев, Е.А. Симаков, В.И. Старовойтов и др. установили, что широкорядные технологии возделывания картофеля с шириной междурядий 90 см имеют

преимущества по сравнению с возделыванием с междурядьями 70 см. По многолетним данным, увеличение ширины междурядий с 70 до 90 см повышает урожайность картофеля на 10-15 %. Отмечено уменьшение повреждения посадок фитофторозом за счет лучшей продуваемости. Увеличивается содержание сухих веществ в картофеле по сравнению с возделыванием с междурядьем 70 см, сокращается на 25 % расход топлива на единицу продукции, эффективнее используются новые энергонасыщенные трактора [5].

Подобные исследования были проведены и в Республике Беларусь. Борисенок О.И., Балыш А.И. установили, что в условиях Витебской области на дерново-подзолистой почве при посадке с шириной междурядий 90 см урожайность картофеля увеличилась по сравнению с междурядьями 70 см на 15%, что в натуральном выражении составляет 0,8...3,2 т/га. Кроме этого, улучшилась товарность клубней и биохимический состав. Рентабельность выращивания картофеля была более высокой при выращивании на междурядьях 90 см [6].

При возделывании топинамбура негативное воздействие узких междурядий еще больше усиливается. В ранее проведенных нами исследованиях установлено, что ходовые системы кормоуборочной техники оказывают существенное деформирующее влияние на гребни. Анализ ходовых систем кормоуборочной техники показал, что передние колеса УЭС-2-250А, на котором навешен кормоуборочный комбайн КГ-6, имеют ширину следа 75 см, в результате чего колеса идут по вершине гребня и уплотняют боковые стенки. Помимо этого, ширина колеи у прицепа ПИМ-40 равна 200 см, что также ведет к дополнительному уплотнению почвы в гребне при отвозке зеленой массы.

В результате прохода уборочного агрегата высота гребней уменьшилась с 25 см до 5 см.

Данные полевых измерений показывают, что твердость почвы в интервале 0...5 см в деформированных гребнях возросла в 2,7 раза. Особенно сильное уплотнение почвы отмечено в горизонте 5...10 см. Измерение твердости показало, что этот показатель в деформированных гребнях в 10 раз больше чем в контрольном варианте, а в интервале 15...20 см твердость возросла с 6 до 12,5 МПа. С увеличением расстояния от вершины гребня твердость почвы возрастает в обоих вариантах, однако различия становятся значительно меньшими.

Уплотнение почвы повлекло увеличения её влажности. Максимальная влажность почвы (12,5%) отмечена в деформированном гребне на глубине 5-10 см, что на 1,5 % выше, чем у недеформированного гребня.

Проведенный анализ на травмированность клубней показал, что в недеформированном гребне клубни не имеют повреждений, а в деформированных гребнях доля не поврежденных клубней составила только 54%. В деформированном гребне было отмечено наличие поврежденных клубней (16%), загнивших и потемневших (8%) и с микроповреждениями (22%). В недеформированном гребне клубней с такими дефектами не обнаружено. В результате этого исследователи пришли к выводу, что ширина

междурядий 70 см не удовлетворяет агротехническим требованиям возделывания топинамбура [7].

В исследованиях, проведенных В.И. Старовойтовым установлено, что общепринятая технология возделывания топинамбура на гребнях с междурядьями 70(75) см не обеспечивает нормальные условия для роста и развития топинамбура, особенно во влажные годы, что приводит к снижению урожая или полной его гибели. С их точки зрения для топинамбура наиболее перспективно использования грядовой технологии с шириной гряды 140 см. Выращивание топинамбура по грядовой технологии возможно со схемами посадки 140, 110+30, 135+15 и 110 +15+15 см.

На этих грядах исключается повреждение гнезда топинамбура колесами тракторов, поддерживается оптимальный режим влажности, практически не наблюдается задыхание клубней, увеличивается число клубней в гнезде и их масса. В предлагаемых технологиях удлиняется период ухода за растениями и значительно снижается засоренность посадок. Урожайность топинамбура при грядовой технологии возделывания возрастает на 10-26% по сравнению с гребневой посадкой [8].

В более поздних исследованиях Старовойтов В.И., Старовойтова О.А., Манохина А.А. еще раз подтвердили преимущества грядовой технологии. По их мнению посадка топинамбуры с междурядьями 70 см для промышленного возделывания топинамбура не пригодна, поскольку имеет ряд недостатков. При уборке зеленой массы летом-осенью используемый транспорт «закатывает» и уплотняет почву в гребнях и делает невозможной уборку клубней. Клубненоносный пласт плохо разделяется и сепарируется из-за большого размера клубневых гнезд. В результате комбайновая уборка связана с потерями до 40 % клубней [9].

В результате полевых исследований было установлено следующее:

- увеличение ширины междурядий при посадке топинамбура не ведет к снижению урожайности клубней;

- полевые исследования и анализ литературных данных показал, что посадка топинамбура с междурядьями 70 см не отвечает агротехническим требованиям возделывания этой культуры.

- исходя из анализа траекторий движения кормоуборочных машин по полю было выяснено, что перспективной является посадка топинамбура по схеме 132x35+35+35x30 см. Использование данной схемы посадки требует вождение кормоуборочного агрегата с помощью GPS.

- предметом будущих исследований является определение в полевых условиях оптимальной густоты стояния растений в гряде и качества биологического урожая в зависимости от плотности посадки.

Библиографический список

1. Варламов, Г.П. Технология и комплексы машин для возделывания и первичной переработки топинамбура [Текст] / Г.П. Варламов, А.М. Долгошеев, А.Н. Черепяхин, - М.:ИНФРА-М, 2000. 138 с.

2. Новые кормовые культуры: возделывание, заготовка, использование (отечественный и зарубежный опыт). Аналитическая записка. Минск. 1995. – С.5.

3. Дмитриева, З.А. Справочник картофелевода [Текст] / З.А. Дмитриева, М.Г. Забара, А.А. Войтковская и др.-2-е изд., перераб. доп. –Мн.: Ураджай. 1989. –С. 119.

4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта [Текст] / Б.А. Доспехов, - М.: Колос, 1985,- 351 с.

5. Королев, Д.Д. Картофель и топинамбур – продукты будущего [Текст] / Д.Д. Королев, Е.А. Симаков, В.И. Старовойтов и др. П/р В.И. Старовойтова. М.; ФГНУ «Росинформагротех». 2007. -292 с.

6. Борисенок, О.И. Технология возделывания картофеля при широкорядных посадках [Текст] / О.И. Борисенок, А.И. Балыш // Картофелеводство: сборник научных трудов. Т.24. Минск. 2016. –С. 202-209.

7. Горный, А.В. Влияние кормоуборочной техники на деформацию гребня и травмированность клубней при уборке надземной массы топинамбура [Текст] /А.В. Горный, Г.Н. Портянко, В.Н. Еднач, М.М. Жишкевич / Доклады Международной научно-технической конференции «Тракторы, автомобили, мобильные энергетические средства: проблемы и перспективы развития», посвященной 80-летию со дня рождения доктора технических наук, профессора В.А. Скотникова. Минск. 2009. С.183.

8. Старовойтов, В.И. Технология и механизация возделывания топинамбура. Материалы I международной научно-практической конференции «Растительные ресурсы для здоровья человека (возделывание, переработка, маркетинг)». 23-27 сентября 2002г. Москва. – Сергиев-Пасад. С. 435-439.

9. Старовойтов, В.И. Особенности технологии и машины для возделывания топинамбура [Текст] / В.И. Старовойтов, О.А. Старовойтова, А.А. Манохина А.А. // Сельский механизатор. 2015. №11. С. 4-5.

УДК 636.083.4:636.083.1

ВЛИЯНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СОДЕРЖАНИЯ И ВИДА НАПОЛЬНОГО ПОКРЫТИЯ НА ЧАСТОТУ РЕГИСТРАЦИИ И ХАРАКТЕР ПАТОЛОГИИ КОПЫТЕЦ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Рудная А.В., Сайтханов Э.О.

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г. Рязань, Россия

Keywords: floor covering, hoof pathologies, cattle, keeping methods, milk yield, hoof horn, productivity, high-yielding cows.

Summary: The aim of the study was theoretical justification of the features of the effect of the content and type of floor covering on the condition of cattle hooves. Object of the research: statistical reporting data of the federal service of state statistics, literature data of domestic and foreign studies using electronic, information