

УДК 631.362.35:635.21

## МАШИНЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПОЧВЫ И УХОДА ЗА ПОСАДКАМИ ТОПИНАМБУРА И КАРТОФЕЛЯ ПРИ ГРЯДОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

А.С. Воробей,

ст. научн. сотр. РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», канд. техн. наук

*В статье приведено описание конструкций новых машин: грядоделателя навесного ГН-1 для нарезки и формирования гряд с заданными параметрами и культиватора грядового КГ-1 для ухода за посадками топинамбура и картофеля. Описан технологический процесс их работы.*

*Ключевые слова: топинамбур, картофель, технология возделывания, обработка почвы, культиватор, грядоделатель.*

*The article describes the design of new machines: ridger attachments GN-1 for cutting and forming ridges with preset parameters and ridge cultivator KG-1 for the care of planting potatoes and Jerusalem artichoke. A technological process of their work is described.*

*Keywords: machines for preparation soil and care of for planters girasols and potatoes for ridger technogie produce.*

### Введение

Народнохозяйственное значение топинамбура велико. Во-первых, он является ценным кормом для всех видов животных, во-вторых, за последние десятилетия диапазон использования топинамбура настолько возрос, что продукция, изготавливаемая из клубней и стеблей топинамбура, трудно поддается учету. Он может быть использован также в качестве добавок:

- в пищевой и кондитерской промышленности при производстве профилактических и антидиабетических продуктов и продуктов детского питания;
- в фармацевтической и медицинской промышленности при изготовлении лечебных и медицинских препаратов, в первую очередь для больных сахарным диабетом и атеросклерозом;
- в парфюмерной промышленности – для изготовления лечебно-профилактических питательных кремов и паст, губной помады, шампуней;
- в химической промышленности – для изготовления топливных спиртов, смол, пластификаторов, органических растворителей, ацетона.

Кроме того, топинамбур – биоэнергетическая культура, из которой получают продукты глубокой переработки, – заменители традиционной нефти, природного газа и угля. Это культура, которая обеспечивает экологическую чистоту окружающей среды, так как 1 га топинамбура поглощает за год 6 т углекислого газа, что в 1,5-2 раза больше, чем 1 га листового леса, а его мощные стебли являются хорошим сырьем для целлюлозно-бумажной промышленности, поэтому 1 га топинамбура сохраняет 5 га леса при ежегодном восстановлении сырьевых ресурсов и несравненно более низких затратах на заготовку и переработку [1].

Несмотря на свою уникальную пищевую и биологическую ценность, в Беларуси топинамбур не получил должного распространения. Выращиванием топинамбура занимаются лишь энтузиасты-огородники и небольшие экспериментальные хозяйства.

Картофель – важнейшая продовольственная культура, получившая название «второго хлеба». Это культура универсального назначения. В нашей стране картофель используют как пищевую, техническую и кормовую культуру. Спирт из картофеля до сих пор незаменим в фармацевтической, парфюмерной и ликероводочной промышленности. Животным скармливают нестандартные и мелкие клубни и продукты промышленной переработки картофеля (барду, мезгу). Как пропашная культура, картофель служит хорошим предшественником яровых зерновых культур.

Однако, уступая по урожайности данным культур в сравнении с высокоразвитыми странами и имея большие затраты на их возделывание, необходимо искать пути обеспечения конкурентоспособности продукции. Одним из таких путей является широкое внедрение прогрессивных технологий возделывания, основанных на использовании новых отечественных технических средств, позволяющих качественно подготовить почву под посадку и обеспечить оптимальные условия для развития в период ухода за посадками.

Поэтому целью данной работы является повышение эффективности возделывания топинамбура и картофеля при грядовой технологии возделывания на основе использования новых почвообрабатывающих машин отечественного производства.

### Основная часть

Подготовка гряды для посадки топинамбура и картофеля облегчает посадку, способствует лучшему

произрастанию в рыхлой почве. Хорошо сформированные клубни вырастают правильной формы, меньше повреждаются при уборке.

Многолетними исследованиями ученых БелНИИ картофелеводства установлено, что на ширококорядных посадках создаются лучшие условия для реализации потенциальной продуктивности интенсивных сортов, уменьшается плотность почвы в зоне клубнеобразования, повышается товарность клубней за счет снижения травмирования, создается более благоприятная влажность воздуха в посевах, снижается поражение растений фитофторой [2].

Грядовая технология посадки картофеля по сравнению с распространенным в практике гребневым способом (междурядья 62, 75 см) имеет следующие преимущества:

- благодаря большому объему почвы, значительно увеличивается количество образовавшихся клубней и повышается коэффициент размножения;

- создаются лучшие условия для работы фотосинтетического аппарата, накопления вегетативной массы и урожая;

- при лучшей освещенности и циркуляции воздуха в приземном слое картофель меньше поражается грибными, вирусными болезнями и повреждается вредителями, улучшаются условия проведения фитопрочисток и защитных работ;

- урожай формируется в грядах высотой до 30-35 см над уровнем дна борозды, что предохраняет его от гибели во время дождей и создает лучшие условия для уборки с помощью комбайнов и копателей [3].

Применение ширококорядной технологии позволяет повысить производительность сельскохозяйственных машин до 20 %, уменьшить плотность почвы в зоне клубнеобразования в 1,5-1,9 раза, повысить товарность картофеля, сократить расход семян при выращивании на продовольственные цели с 50 до 40-45 тыс. шт. на 1 га. Создаваемый при такой технологии водно-воздушный режим снижает пораженность растений фитофторой на 10-15 %, клубней – в 2-3 раза [4].

Данная технология позволяет при посадке, уходе за посадками и уборке использовать высокопроизводительные тракторы класса «БЕЛАРУС 1221», снизить энергозатраты при комбайновой уборке за счет уменьшения объема сепарируемой почвы на 38-44 %, снизить расход посадочного материала, а также уменьшить плотность почвы в результате минимизации проводимых обработок, повысить товарность и качество картофеля. Применение этой технологии, особенно на увлажненных почвах, позволяет повысить урожайность картофеля на 17-25 % [4].

Ширококорядные и грядовые технологии являются новыми ресурсосберегающими технологиями. Потенциальная урожайность при этой технологии – более 80 т/га. При увеличении ширины междурядий с 70-75 до 90 см прирост урожайности картофеля составляет 30-45 %. Увеличивается содержание сухого

вещества в клубнях по сравнению с выращиванием с междурядьями 70-75 см. Расход топлива на единицу продукции снижается на 25 %, эффективнее используются новые энергонасыщенные тракторы [5].

Важное достоинство этой технологии – ее адаптивность к существующему шлейфу машин и высокий коэффициент размножения клубней. Производственные испытания грядовой технологии выращивания картофеля продемонстрировали их пригодность на разных типах почв: суглинистых, легкосуглинистых и супесчаных. Эта технология более устойчива к неблагоприятным воздействиям окружающей среды. В условиях избыточного увлажнения на грядах снижается опасность повреждения клубней в результате удушья, поскольку гнездо находится выше дна борозды, к тому же гряды меньше размываются ливневыми осадками, а в условиях засухи или в периоды высоких температур воздуха массивная гряда меньше перегревается и медленнее пересыхает, чем гребни при традиционных технологиях выращивания. Высокую эффективность эта технология показывает при специальном выращивании крупных клубней картофеля. Существенно снижаются затраты посадочного материала и труда на единицу продукции, на 20-25 % снижается себестоимость продукции. Кроме того, грядовая технология позволяет в 1,2-2 раза повысить коэффициент размножения ценного семенного материала и получить урожайность товарного картофеля на 40-80 % выше по сравнению с технологией с междурядьями 70-75 см в условиях повышенного и недостаточного увлажнения [5].

Использование грядового метода увеличивает мощность корнеобитаемого слоя и снижает уплотнение почвы, создает однородную мелкокомковатую структуру почвы, сохраняющую влагу в слое расположения клубней при недостаточном увлажнении и предотвращающую опасность переувлажнения в случае избыточных осадков, очищенную от сорняков, вредителей и возбудителей болезней, способствует развитию корневой системы и формированию большего урожая. Применяется для улучшения водно-воздушного и теплового режимов почвы на полях с равнинным рельефом в основном на тяжелых по механическому составу почвах.

Одно из главных мест в технологии возделывания топинамбура и картофеля занимает предпосадочная подготовка почвы, которая должна ориентироваться на создание благоприятных теплового и воздушного режимов.

В РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» на базе лучших зарубежных аналогов разработали машину для инновационной грядовой технологии возделывания топинамбура и картофеля – грядоделатель навесной ГН-1, предназначенный для нарезки и формирования гряд с заданными параметрами.

Грядоделатель навесной (рис. 1) состоит из рамы 1, навески 2, грядилей 3, плугов – бороздоформователей 4, маркеров 5.

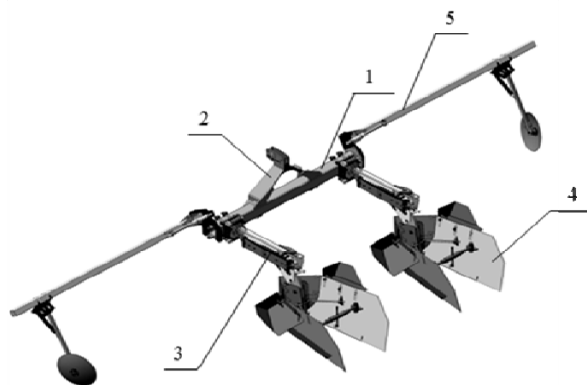


Рисунок 1. Грядоделатель навесной ГН-1:  
1-рама; 2- навеска; 3- грядилей; 4 – плуги- бороздоформователи; 5 – маркеры

Технологический процесс работы грядоделателя заключается в следующем: грядоделатель навесной с рамой 1 навешивается на трактор тягового класса 1,4 при помощи навески 2. При движении агрегата гидрофицированные маркеры 5 переводятся в рабочее положение и задают направление трактору.

Плуги-бороздоформователи 4, установленные на грядилей 3, поднимают почву с борозды и с помощью отвалов и формователя начинают формировать гряду с заданными параметрами согласно агротехническим требованиям. Технические характеристики грядоделателя навесного ГН-1 и BFL200 приведены в табл. 1.

Уход за посадками предусматривает уничтожение сорняков, формирование гряд с окучиванием, поддержание почвы в грядах и междурядьях в рыхлом состоянии вплоть до уборки. Для этих целей РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» предлагает навесной культиватор грядовой КГ-1 для междурядной обработки, который дает возможность полностью разрушить поверхностную корку почвы и гарантирует удаление всех сорных растений.

Культиватор грядовой КГ-1 (рис. 2) состоит из

рамы 1, колесного хода 2, одной центральной секции с цилиндрическим ротором 3, трех крайних секций с коническими роторами 4.

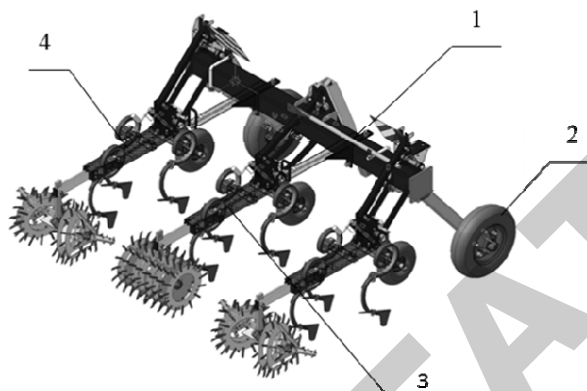


Рисунок 2. Культиватор грядовой КГ-1:  
1 – рама; 2 – ход колесный; 3- центральная секция с цилиндрическим ротором; 4 – крайние секции с коническими роторами

Технологический процесс работы культиватора грядовой КГ-1 следующий: культиватор навешивается на трактор тягового класса 1.4 при помощи навески 2, прочно сваренной с рамой 1. Двигаясь за трактором со скоростью до 6 км/ч, культиватор начинает удалять сорняки и присыпать гряду между растениями картофеля и топинамбура при помощи крайних секций с коническими роторами 4, в случае посадок картофеля и топинамбура по схеме одна гряда – 3 рядка (междурядье 42 см) и одной центральной секции с цилиндрическим ротором 3, в случае посадок картофеля и топинамбура по схеме: состав одна гряда – 2 рядка – (междурядье 75 см).

Междурядная обработка почвы плантаций топинамбура и картофеля направлена на создание рыхлого слоя почвы в междурядьях, обеспечение свободного доступа воздуха к клубням, улучшение питательных режимов, уничтожение сорняков, сохранение и накопление влаги, усиление жизнедеятельности полезных микроорганизмов почвы. Технические характеристики культиватора грядовой КГ-1 и ГН-2 приведены в табл. 2.

**Таблица 1. Технические характеристики машин ГН-1 и BFL200**

Показатели	Марки машин	
	ГН-1	BFL 200 (Германия)
Марка грядоделателя	ГН-1	BFL 200 (Германия)
Тип грядоделателя	навесной	навесной
Рабочая скорость, км/ч	4-6	7-8
Производительность за 1 час, не более, га:		
основного времени	0,6 –0,9	0,6 –0,9
сменного времени	0,4-0,6	0,4-0,6
эксплуатационного времени	0,5-0,8	0,5-0,8
Масса конструкционная, не более, кг	1450	2000
Ширина гряды, см	150	150

**Таблица 2. Технические характеристики машин КГ-1 и ГН-2**

Показатели	Марки машин	
	КГ-1	ГН-2 «Grimme» Германия
Марка культиватора	КГ-1	ГН-2 «Grimme» Германия
Тип культиватора	навесной	навесной
Ширина междурядий, см	42, 75	75, 90
Количество обрабатываемых рядков в гряде при ширине междурядий:		
42 см	1/3	1/3
75 см	1/2	1/2
Рабочая ширина захвата, м	1,5	1,5
Ширина колеи, м	1,8	1,8
Рабочая скорость, км/ч	8 км/ч	8 км/ч
Производительность за 1 час, не более, га:		
основного времени	1,44 га	1,44 га
сменного времени	0,7 га	0,7 га
эксплуатационного времени	0,62 га	0,62 га
Масса конструкционная, не более, кг	1150	1350

### Выводы

Применение грядоделателя навесного ГН-1 и культиватора грядового КГ-1 обеспечит требуемое качество подготовки почвы под посадку топинамбура и картофеля и качественный уход за посадками. Освоение производства таких машин позволит исключить завоз подобной дорогостоящей техники из-за рубежа и обеспечить экономию валютных средств.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горный, А.В. Технология возделывания топинамбура на семенные цели / А. В. Горный: науч.-методич. пособ. – Минск, 2000. – 33 с.
2. Корнеплоды и клубнеплоды. Ширококорядные технологии возделывания картофеля [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://agrosbornik.ru/korneplody-i-klubneplody/128-kartofel/1497->

[shirokoryadnye-texnologii-vozdelyvaniya-kartofelya.html](http://shirokoryadnye-texnologii-vozdelyvaniya-kartofelya.html). – Дата доступа: 17.08.2015.

3. Ступин, В.М. Совершенствование грядовой технологии возделывания картофеля на Дальнем Востоке / В.М. Ступин, С.А. Клевцова, Л.М. Рубцов // Достижения науки и техники АПК, 2010. – № 6. – С.12-13.
4. Настольная книга картофелевода / В. Г. Иванов [и др.]; под ред. С. А. Турко; РУП «НПЦ НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству». – Минск: Рэйплац, 2007. – 191 с.: ил.
5. Прогрессивная технология производства картофеля. Применение капельного орошения и фертигации [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://ovoschevodstvo.com/journal/browse/201304/article/876/>. – Дата доступа: 17.08.2015.

ПОСТУПИЛА В РЕДАКЦИЮ 16.11.2015

**“Агропанорама” - научно-технический журнал для работников агропромышленного комплекса. Это издание для тех, кто стремится донести результаты своих исследований до широкого круга читателей, кого интересуют новые технологии, кто обладает практическим опытом решения задач.**

Журнал “Агропанорама” включен в список изданий, рекомендуемых Высшей аттестационной комиссией для опубликования результатов диссертационных исследований по техническим (сельскохозяйственное машиностроение и энергетика, технический сервис в АПК), экономическим (АПК) и сельскохозяйственным наукам (зоотехния).

Журнал выходит один раз в два месяца, распространяется по подписке и в розницу в киоске БГАТУ. Подписной индекс в каталоге Республики Беларусь: для индивидуальных подписчиков - 74884, предприятий и организаций - 748842. Стоимость подписки на 1-е полугодие 2016 года: для индивидуальных подписчиков - 123 600 руб., ведомственная подписка - 152 052 руб.