

УДК [631.332.7.635.21+631.526.321]

**А.Л. Рапинчук, Д.И. Комлач,  
А.В. Шинкарев, А.С. Воробей,  
А.В. Белько**

*(РУП «НПЦ НАН Беларуси  
по механизации сельского хозяйства»,  
г. Минск, Республика Беларусь)*

## **ОБОСНОВАНИЕ ОСНОВНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ГРЕБНЕОБРАЗОВАТЕЛЯ КОМБИНИРОВАННОГО МОДУЛЬНОГО ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО КАРТОФЕЛЕПОСАДОЧНОГО АГРЕГАТА АМПК-4**

### **Введение**

Обеспечение высоких темпов сельскохозяйственного производства основывается на последовательной его интенсификации, высокоэффективном использовании земли, всемерном укреплении материально-технической базы, ускоренном внедрении достижений науки и передового опыта. Для выполнения этих задач необходимо обеспечить разработку и внедрение высокоэффективных технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Современное направление механизации сельскохозяйственного производства предусматривает создание комбинированных агрегатов нового поколения, способных за один проход выполнить несколько технологических операций. Это обусловлено в первую очередь концентрацией производства сельскохозяйственных культур, использованием энергонасыщенной техники и социальным фактором (сокращением механизаторов).

Ведущие мировые лидеры по производству техники для возделывания картофеля, такие как «Grimme», «Hassia», уже вышли на мировой рынок с предложениями поставки комбинированных почвообрабатывающих картофелепосадочных агрегатов, обеспечивающих за один проход предпосадочную подготовку почвы, локальное внесение минеральных удобрений, посадку картофеля и формирование высокообъемного гребня. Применение таких агрегатов позволяет сократить затраты труда, расход топлива и в конечном итоге повысить рентабельность отрасли.

### **Основная часть**

В настоящее время общеприменяемая технология возделывания картофеля предусматривает зяблевую обработку почвы, осеннее или весеннее внесение органических и минеральных удобрений, ранневесеннюю культивацию с боронованием, перепашку, предпосевную культивацию с боронованием, нарезку гребней, посадку клубней, многократные (5–6 раз) обработки междурядий и т.д. Данная технология обладает рядом существенных недостатков.

С учетом изложенного необходима и целесообразна разработка комбинированного агрегата, который позволит совместить предпосадочную фрезерную обработку почвы, посадку клубней, внесение минеральных удобрений, протравливание клубней и окончательное формирование профиля гребня заданных параметров из почвы мелкокомковатой структуры.

## Обоснование параметров сошниково-заделывающих рабочих органов

В последнее время при возделывании картофеля особое внимание уделяется форме гребня и структуре почвы, из которой он состоит. При этом предпочтение отдается окончательному однократному формированию гребней из фрезерованной почвы после посадки культиваторами с активными рабочими органами и пассивным гребнеобразованием. Находит применение также окончательное формирование гребня в едином технологическом потоке с посадкой клубней, сепарацией и удалением камней и комков почвы зоны гребня.

Применяемые для заделки клубней рабочие органы большинства современных картофелепосадочных машин (сферические диски пассивного типа) не обеспечивают образование требуемого профиля гребня, и необходимо проведение дополнительных операций по его формированию.

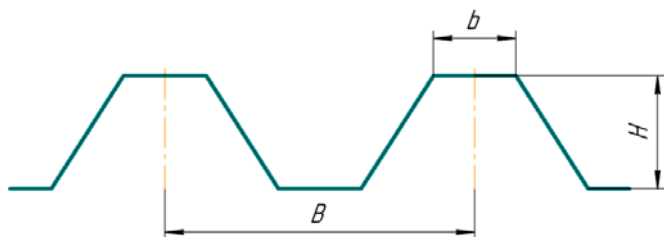


Рисунок 51 – Формирование гребня

Для совмещения таких операций, как предпосадочная обработка почвы фрезерованием, посадка клубней, внесение минеральных удобрений и окончательное формирование профиля гребня заданных параметров (рисунок 51), предложена схема расположения

рабочих органов комбинированного агрегата в соответствии с рисунком 52.

Для формирования гребней высотой  $H$ , шириной по верху  $b$  при междурядье  $B$  необходим гребнеобразователь с параметрами выходного сечения, соответствующими параметрам гребня, и длиной  $L$  (рисунок 52):

$$L = h_b \operatorname{ctg} \beta_1,$$

где  $h_b$  – наименьшее расстояние от выходного наклонного ребра до горизонтальной образующей гребнеобразователя;

$\beta_1$  – угол наклона боковой рабочей грани гребнеобразователя.

$$h_b = H \sin \beta_2,$$

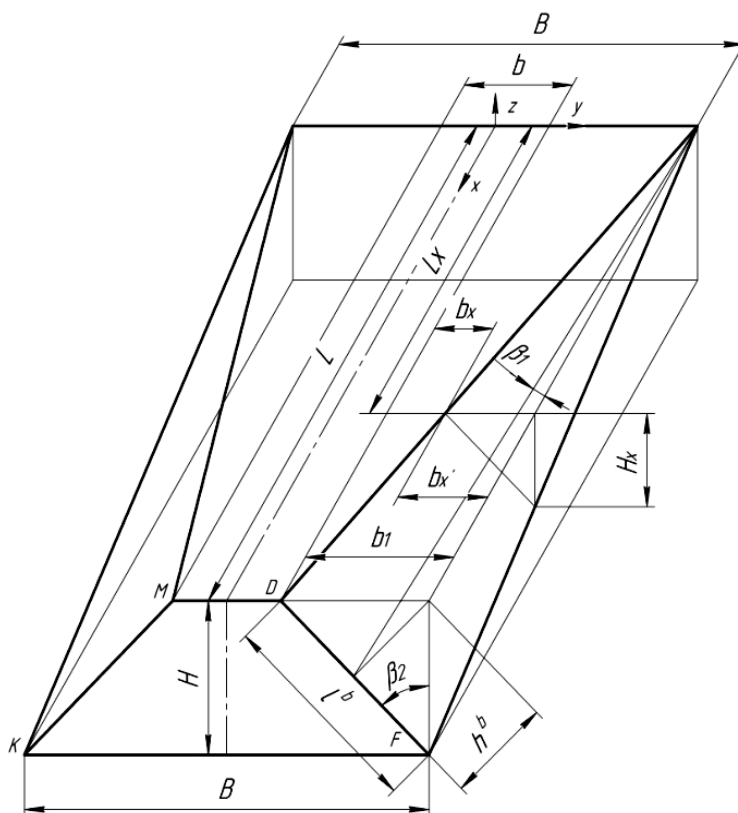


Рисунок 52 – Схема к определению параметров гребнеобразователя

где  $\beta_2$  – угол наклона выходного наклонного ребра гребнеобразователя.

$$\beta_2 = \arctg \frac{b_1}{H} = \arctg \frac{(B-b)}{2H},$$

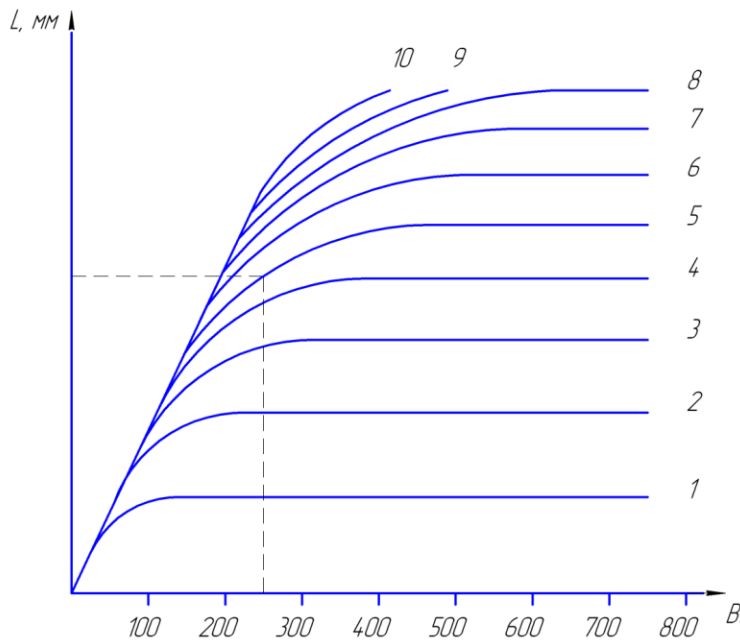
$$b_1 = 0,5(B-b).$$

Подставив и преобразовав, получим:

$$h_b = H \sin \left[ \arctg \frac{(B-b)}{2H} \right],$$

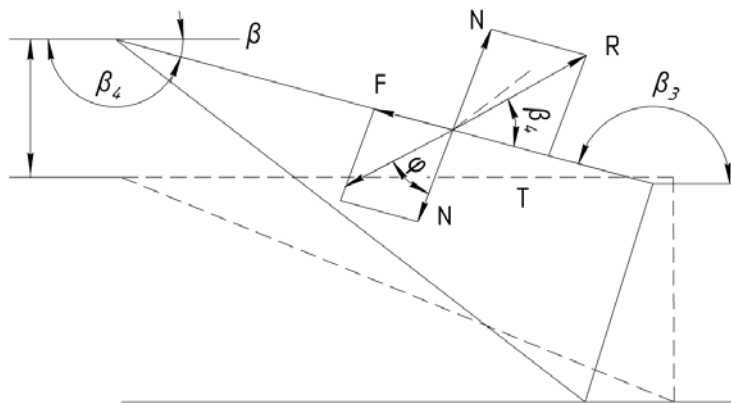
$$L = H \sin \left[ \arctg \frac{(B-b)}{2H} \right] \cdot \operatorname{ctg} \beta_1.$$

По расчетным данным построена зависимость при  $\beta_1 = 13^\circ$



**Рисунок 53 – Зависимость  $L = f(H, b_1)$  для гребней высотой  $H$ , мм**

следующей зависимости:



**Рисунок 54 – Условие скольжение почвы по рабочей поверхности гребнеобразователя**

Так, для гребня с параметрами  $B = 750$  мм;  $b = 200$  мм;  $H = 280$  мм минимальная длина гребнеобразователя составляет  $L = 862,5$  мм (рисунок 53).

Гребнеобразователем данной конструкции можно получить гребни, параметры которых не будут совпадать с параметрами выходного сечения гребнеобразователя, что достигается путем изменения положения входного конца гребнеобразователя. Высоту гребня при этом можно определить по следующей зависимости:

$$H_1 = H - \Delta H = H \cos \beta.$$

Преобразовав это уравнение, получим величину уменьшения высоты гребня  $\Delta H$ :

$$\Delta H = H(1 - \cos \beta).$$

Угол наклона гребнеобразователя при регулировании должен удовлетворять следующему условию (рисунок 54):

$$\beta < 90^\circ - \varphi.$$

## Заключение

Обоснована принципиальная схема расположения рабочих органов модульного комбинированного почвообрабатывающего картофелепосадочного агрегата. Она включает фрезерный культиватор и картофелесажалку, на которой монтируется оборудование для внесения минеральных удобрений и оборудование для протравливания клубней картофеля, которые соединяются между собой при помощи прицепного устройства.

В результате научного анализа были обоснованы параметры гребнеобразователя, значения которых для оптимального формирования гребня следующие: ширина  $B = 750$  мм; ширина по верху  $b = 200$  мм; высота  $H = 280$  мм и длина  $L = 862,5$  мм.

26.05.11

УДК 631.362.35:635.21

**А.Л. Рапинчук, Д.И. Комлач,  
А.В. Шинкарев, А.С. Воробей,  
А.В. Белько**

*(РУП «НПЦ НАН Беларуси по  
механизации сельского хозяйства»,  
г. Минск, Республика Беларусь)*

## **ОБОСНОВАНИЕ ОСНОВНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ НОВОГО АВТОМАТИЧЕСКОГО НАПОЛНИТЕЛЯ КОНТЕЙНЕРОВ НК-40 В ЦЕЛЯХ СОВЕРШЕНСТВА- ВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НАПОЛНЕНИЯ КОНТЕЙНЕРОВ**

### Введение

Сегодня актуальным является не только вопрос, как правильно хранить овощи и корнеклубнеплоды, но и в чем их хранить и транспортировать. В Республике Беларусь самые распространенные способы хранения – навалый и в контейнерах. Контейнеры можно наполнять различными способами, например, при помощи модульной сортировальной приставки приемного бункера БПВ-40. Но в результате такого наполнения продукция сильно травмируется из-за большой высоты падения. Также бункер не достигает требуемой производительности наполнения контейнеров и теряет большое количество энергии.

Можно использовать при наполнении контейнеров различного рода загрузочные транспортеры, например транспортер-загрузчик ЗТ-40. Но при таком способе заполнения происходит большая потеря продукции.

### Основная часть

На сегодняшний день вопросы механизации и возделывания картофеля в Республике Беларусь решены практически полностью. Нерешенным остался вопрос наполнения контейнеров картофелем без травмирования клубней. Снижение энергоемкости, затрат труда и повышения качества процесса наполнения контейнеров – основная задача для хозяйств, занимающихся возделыванием картофеля.