

## **ИНТЕНСИФИКАЦИЯ РЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПОЧВЕ ЗА СЧЕТ РАЦИОНАЛЬНОЙ РАССТАНОВКИ РАБОЧИХ ОРГАНОВ**

В.Е. Герасимова – соискатель

Научные руководители:

канд. техн. наук, доцент В.А. Ружьев<sup>1</sup>,

д-р техн. наук, профессор В.П. Чеботарев<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация,*

<sup>2</sup>*БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь*

Интенсивные технологии возделывания картофеля предусматривают минимизацию механического воздействия на почву. Из этого следует, что пропашной культиватор-глубокорыхлитель предполагается использовать для однократной обработки посадок картофеля с одновременным формированием полнообъемных гребней. Поэтому после прохода такого культиватора необходимо обеспечить создание рыхлой структуры почвы в пределах клубнеобитаемого слоя с целью хорошей сепарации картофельного вороха на рабочих органах картофелеуборочного комбайна, так как структура почвы, сформированная почвообрабатывающими орудиями в весенний период, остается без существенных изменений до момента уборки.

Задачами исследования является обоснование рациональных параметров расстановки рабочих органов на секции данного культиватора с учетом изменения реологического состояния почвенных горизонтов [1, 2].

Технологическую схему исследуемого культиватора необходимо составлять с учетом необходимости формирования мелкокомковатого почвенного состояния в корнеобитаемом слое и разуплотнения почвы в междурядьях с целью восстановления большого объема пор и капилляров для обеспечения режима влагообеспечения, устойчивого к неблагоприятным погодным условиям [3, 4]. Для достижения этих целей на секции пропашного культиватора необходимо установить оборотные глубокорыхлительные лапы на жесткой стойке для обработки междурядья и две оборотные рыхлительные лапы на пружинных стойках, идущих по краям междурядья с учетом защитной зоны. При работе секции рыхлительных лап внутри почвы происхо-

дит деформация обрабатываемого слоя, в результате которой образуются многочисленные трещины и происходит крошение почвенного пласта в пределах зоны их распространения [5].

С учетом параметров физико-механических свойств почвенных горизонтов, в которых работает рыхлительная лапа для глубокой обработки почвы, распространение возможной зоны деформации в продольном направлении  $L_c$  определяется по выражению:

$$L_c = L_c^o + \tan(\varphi_B + \alpha_o)B + A_2 \tan \psi_{A_2} + (A_1 + h_c^o) \tan \psi_{A_1},$$

где  $L_c^o$  – вылет носка лапы, м;  $\varphi_B$  – угол трения подпахотного горизонта, град;  $\alpha_o$  – угол входа в почву лапы, град;  $B$  – глубина подпахотного слоя почвы, м;  $A_2$  – глубина подстернового слоя почвы, м;  $\psi_{A_2}$  – угол внутреннего трения слоя  $A_2$ , м;  $A_1$  – глубина стернового слоя почвы, м;  $h_c^o$  – высота гребня относительно дневной поверхности почвы, м;  $\psi_{A_1}$  – угол внутреннего трения слоя  $A_1$ , град.

Для обеспечения работы лап без забивания необходимо, чтобы параметр  $L$  (расстояние от рыхлительной лапы на пружинной стойке до рыхлительной лапы для глубокой обработки) установки их на секции пропашного культиватора в продольном направлении был больше  $L_c$ . Следовательно, при расстановке походу боковых рыхлительных лап на секции пропашного культиватора для дифференцированной обработки гребневых посадок картофеля необходимо выполнить требование  $L \geq L_c$ .

В поперечном направлении ширина распространения зоны деформации почвы  $d_0$  от воздействия оборотной рыхлительной лапы, выполняющей глубокую обработку гребневой поверхности, будет равна:

$$d_0 = b_c + 2 \left[ \frac{B \tan \psi_s}{\cos \varphi_B + \alpha_o} + \frac{A_2 \tan \psi_{A_2}}{\cos \psi_{A_2}} + \frac{(A_2 - h_o^b) \tan \psi_{A_1}}{\cos \psi_{A_1}} \right],$$

где  $b_c$  – ширина захвата лапы, м;  $\psi_s$  – угол внутреннего трения слоя  $B$ , м;  $h_o^b$  – расстояние от дна борозды до дневной поверхности почвы, м

Таким образом, получено теоретическое обоснование технологических параметров настройки рабочих органов пропашного культиватора по глубине, при которых обеспечивается соблюдение качественных показателей его работы с учетом физико-механически

свойств почв, позволяющих интенсифицировать реологические процессы в почве.

### **Список использованных источников**

1. Калинин, А.Б. О.В. Реологическая модель почвы как объекта формирования требуемой плотности в заданном слое / А.Б. Калинин, И.З. Теплинский, О.В. Смелик // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 29. – С. 248–255.

2. Kalinin, A.B. Selection and substantiation of cultivator adjustment parameters for differential soil treatment on potato based on the rheology state of soil horizons / A.B. Kalinin, I.Z. Teplinsky, A.A. Ustroev, etc. // В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2019. pp. 012–025.

3. Калинин, А.Б. Совершенствование методов и средств снижения технологических рисков при функционировании машин для возделывания картофеля / А.Б. Калинин, И.З. Теплинский, Т.Ш. Теймуров // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1 (62). – С. 178–190.

4. Калинин, А.Б. Методы и средства управления режимами влагообеспечения в технологии возделывания картофеля / А.Б. Калинин, И.З. Теплинский // Картофель и овощи. – 2022. – № 2. – С. 13–17.

5. Бердышев, В.Е. Сельскохозяйственные машины. Практикум: учебное пособие / В.Е. Бердышев [и др.]; под редакцией М.А. Новикова. – СПб: Проспект Науки, 2022. – 316 с.

УДК 631.353

### **АНАЛИЗ КОСТРУКЦИЙ И РАЗРАБОТКА СХЕМЫ МАЛОГАБАРИТНОГО КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА**

Н.Ю. Ляшук – 17 пп, 3 курс, АМФ

Научный руководитель:

ст. преподаватель С.Р. Белый

*БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь*

В Республике Беларусь большая часть картофеля выращивается на частных подворьях и крестьянско-фермерских хозяйствах. Для вы-