

ПОВЫШЕНИЕ УНИВЕРСАЛЬНОСТИ БОТВОУДАЛЯЮЩЕЙ МАШИНЫ ЗА СЧЕТ МОДЕРНИЗАЦИИ КОЖУХА ДЛЯ УДАЛЕНИЯ КАРТОФЕЛЬНОЙ БОТВЫ

О. Н. Пчелинцева, К. П. Фудин

В работе представлено обоснование удаления ботвы картофеля машинами с ротационными рабочими органами. Проведен анализ машин для удаления ботвы картофеля, выявлены их преимущества и недостатки. Предложено повышение универсальности ботвоудаляющей машины за счет модернизации кожуха ботвоудаляющей машины, с целью использования ее для удаления картофельной ботвы.

Ключевые слова: ботвоудаляющая машина, ботва картофеля, кожух.

Введение

Для нормальной работы уборочных машин при механизированной уборке картофеля применяется предварительное удаление ботвы. Удаление ботвы способствует старению кожуры картофеля, предотвращает ряд неблагоприятных последствий (уменьшает механические повреждения кожуры клубней, уменьшая тем самым проникновение в клубень болезнетворных начал). Предуборочное удаление ботвы выполняется с целью улучшения условий работы уборочных машин и ускорения созревания клубней.

Семенные посадки убирают до развития фитофтороза, обязательно применяя скашивание ботвы.

Установлено, что раннее удаление ботвы на семенном картофеле эффективно прекращает доступ

тлей-переносчиков вирусной инфекции к растениям и способствует снижению их перезаражения [1].

В настоящее время в мировой практике применяются в основном механические ботвоудалители, с различными рабочими органами для удаления ботвы овощных культур и корнеклубнеплодов (рис. 1), которые по принципу действия делятся на пассивные и активные.

Наиболее производительными являются роторные рабочие органы. Они используются в основном в роторных косилках [2, 3]. При этом срезанная ботва укладывается на поле или собирается для последующего использования на корм скоту [4, 5]. В Российской Федерации в основном применяют только косилки со сбором ботвы в прицеп (КИР-1,5) или в бункер (УБД-2 и КИР-1,5Б).

Использование роторных косилок, обладаю-



Рис. 1. Классификация рабочих органов ботвоудаляющих машин для удаления ботвы овощных культур и корнеклубнеплодов

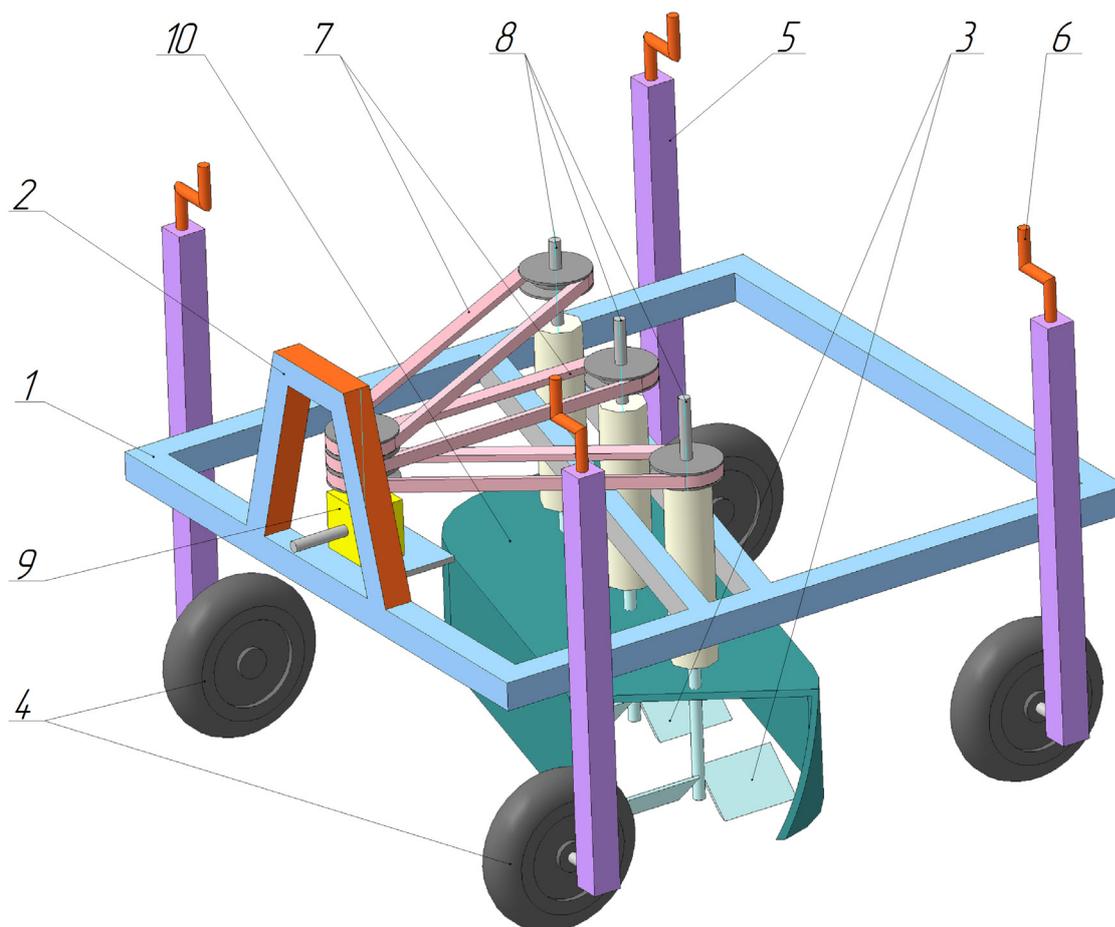


Рис. 2. Ботвоудаляющая машина

щих многими преимуществами (высокие производительность и надежность, универсальность и др.), не решает проблему механизированной обрезки ботвы из-за неудовлетворительного копирования косилками рядов, что сказывается на неравномерности среза ботвы и повреждении продукции. Аналогичными недостатками обладают и многие обрезчики ботвы. Как и другие устройства для механической обрезки ботвы на корню эти обрезчики при существующей неровности поля не обеспечивают качественное отделение ботвы.

Известна ботвоудаляющая машина [6] используемая на посевах лука [7-9] с ротационными рабочими органами, которая может быть применена как универсальная при удалении ботвы картофеля. Так как данная ботвоудаляющая машина была оптимизирована для удаления ботвы лука [10-15] и имеет овальный кожух, который своей передней частью при движении машины будет заминать стоячую ботву картофеля, то срез будет неудовлетворительным.

Для повышения универсальности данной машины нужно лишь модернизировать кожух для возможности применения ее для срезания ботвы картофеля.

Целью данной работы являлась модернизация

кожуха ботвоудаляющей машины для возможности удаления ботвы картофеля.

Объекты и методы исследований

В качестве объекта исследований был взят обрезчик листьев лука ОЛЛ-1,4, состоящий из рамы 1 с устройством для присоединения к трактору 2 и рабочих органов 3 с вертикальной осью вращения, закрытых сверху кожухом 13, имеющим ботвоотводящее окно. Рама имеет четыре стойки 5 с механизмом механического регулирования высоты скашивания 6, опирающиеся на пневматические колеса 4. Для передачи крутящего момента с помощью ременных передач 7 на три симметрично расположенных вала 8 на раме 1 установлен конический редуктор 9.

Рабочие органы 3 состоят из двух кронштейнов крепления, установленных попарно напротив друг друга на одной горизонтальной оси фланца, на которых закреплены ножи под углом 55° к горизонтальной плоскости по ходу их вращения.

Привод рабочих органов осуществляется от ВОМ энергетического средства посредством механизма привода, редуктора 9 и ременных передач 7. Агрегируется обрезчик с тракторами МТЗ-80/82.

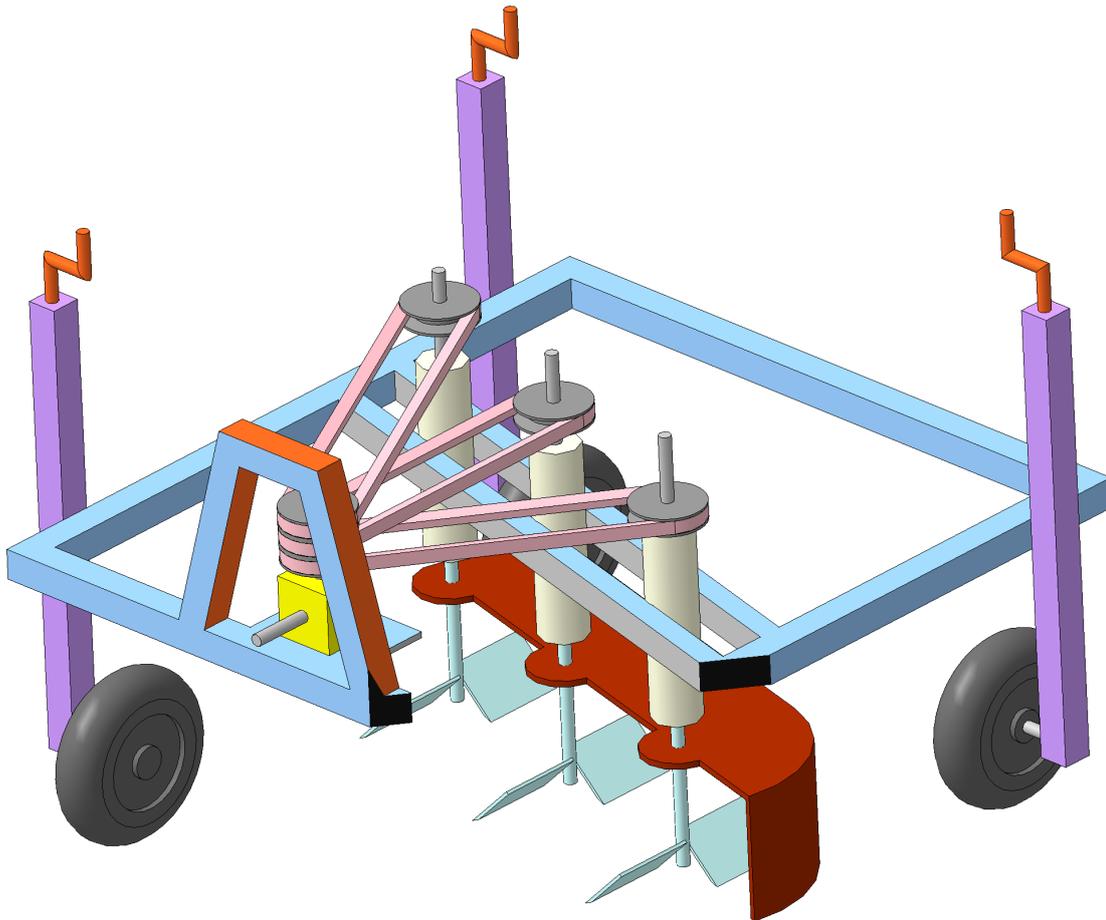


Рис. 3. Модернизация кожуха ботвоудаляющей машины для удаления ботвы картофеля

Результаты и их обсуждение

Для модернизации данной машины с целью удаления ботвы картофеля предлагается изменить кожух. Для предотвращения травмирования ботвы, а вследствие и клубнеплодов нужно изменить кожух так чтобы его передняя стенка не мешала проходу ботвы к ножам. Поэтому следующая конструкция кожуха (рис. 3) позволяет срезать, измельчать ботву картофеля и укладывать ее в междурядье, так как кожух закреплен под углом к продольной оси машины.

Благодаря тому, что три симметрично расположенных вала, находятся в вертикальной плоскости и расположены под углом $50^\circ \dots 60^\circ$ к продольной оси рамы, а средний вал установлен в точке пересечения вертикальной плоскости и оси рамы, происходит перекрытие зон резания рабочих органов, что способствует полному удалению ботвы картофеля по всей ширине грядки.

Модернизированная ботвоудаляющая машина будет работать следующим образом.

При движении машины (рис.3) происходит копирование рельефа поля при помощи четырех пневматических колес, установленных на стойках с механизмом механического регулирования высоты скашивания, которые позволяют регулировать высоту удаления ботвы картофеля.

При вращении рабочих органов машины с определенной частотой вращения, включающих ножи, ботва картофеля срезается и измельчается.

Элементы ножей, находящиеся на различных расстояниях от вала, вращаются с неодинаковыми скоростями. Вследствие этого ножи с постоянной шириной и углом наклона создают центробежную силу. Она приводит к радиальным перемещениям срезанной ботвы картофеля в полости ножей и отвода срезанной массы в междурядье.

Выводы

В результате проведенного анализа машин для удаления ботвы было установлено преимущество машин с ротационными рабочими органами. Была предложена модернизация ботвоудаляющей машины, а конкретно кожуха, с целью использования ее для удаления ботвы картофеля перед уборкой.

Данная модернизация позволит после небольшой доработки кожуха использовать данную ботвоудаляющую машину для удаления ботвы картофеля, что повысит универсальность машины и экономическую эффективность сельскохозяйственного предприятия.

Список литературы

1. Молявко, А. А. Вирусная инфекция при различных сроках удаления ботвы / А. А. Молявко, Ф. Е. Антощенко, В. Н. Свист, Л. И. Старко // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 2 (2012). С. 15–19.
2. Фролов, Д. И. Разработка обрезчика ботвы лука и сорных растений с обоснованием конструктивных и режимных параметров: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01/Фролов Дмитрий Иванович.– Пенза, 2008.– 153 с.
3. Фролов, Д. И. Разработка обрезчика ботвы лука и сорных растений с обоснованием конструктивных и режимных параметров: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01/Фролов Дмитрий Иванович.– Пенза, 2008.– 18 с.
4. Фролов, Д. И. Повышение питательности экструдированных кормов для животных / Д. И. Фролов, В. А. Никишин // Научные труды Sworld. 2014. Т. 7. № 4. С. 98–101.
5. Фролов, Д. И. Применение модернизированной ботвоудаляющей машины для скашивания люцерны/Д. И. Фролов//Инновационная техника и технология.– 2015.– № 1 (2). С. 45–49.
6. Пат. 2339208 Российская Федерация, МПК А 01 D 23/02. Ботвоудаляющая машина / Н. П. Ларюшин, С. А. Сущёв, Д. И. Фролов, А. М. Ларюшин.– № 2007109990/12; заявл. 19.03.2007; опубл. 27.11.2008, Бюл. № 33.– 8 с.: ил.
7. Ларюшин, Н. П. Уборка без задержек/Н. П. Ларюшин, А. М. Ларюшин, Д. И. Фролов//Сельский механизатор.– 2007.– № 7.– С. 48–49.
8. Ларюшин, А. М. Совершенствование технологии уборки лука / А. М. Ларюшин, Н. П. Ларюшин, Д. И. Фролов // Труды Международного Форума по проблемам науки, техники и образования.– М.: Академия наук о Земле, 2007.– С. 17–18.
9. Фролов, Д. И. Обоснование рациональных параметров ботвоудаляющей машины на посевах лука/Д. И. Фролов, С. В. Чекайкин//XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2014. № 6 (22). С. 158–161.
10. Ларюшин, Н. П. Оптимальные параметры ботвоудаляющего рабочего органа обрезчика листостебельной массы/Н. П. Ларюшин, А. М. Ларюшин, Д. И. Фролов//Тракторы и сельхозмашины.– 2010.– № 2.– С. 15–17.
11. Фролов, Д. И. Обоснование оптимальной частоты вращения рабочего органа ботвоудаляющей машины / Д. И. Фролов, А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии.– 2013.– № 3.– С. 18–23.
12. Ларюшин, Н. П. Обоснование конструктивно-режимных параметров ботвоудаляющего устройства при лабораторных исследованиях/Н. П. Ларюшин, А. М. Ларюшин, Д. И. Фролов//Нива Поволжья.– 2008.– № 2.– С. 46–51.
13. Фролов, Д. И. Моделирование процесса удаления ботвы лука рабочим органом ботвоудаляющей машины/Д. И. Фролов, А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова// Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии.– 2014.– № 3.– С. 29–33.
14. Фролов Д. И. Определение оптимальных параметров ботвоудаляющей машины на посевах лука /Д. И. Фролов, А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова//Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.–2015.–№ 1 (29) .– С. 120–126.
15. Фролов, Д. И. Анализ работы ботвоудаляющего рабочего органа с оптимизацией воздушного потока внутри кожуха/Д. И. Фролов//Инновационная техника и технология.– 2014.– № 4 (1). С. 30–35.

IMPROVED VERSATILITY HAULM REMOVAL MACHINE BY MODERNIZING HOUSING FOR REMOVAL OF POTATO TOPS

O. N. Pchelintseva, K. P. Fudin

The paper presents the rationale removal of potato tops machines with rotary working organs. The analysis machine for removing the tops of potatoes, identified their advantages and disadvantages. Proposed increase versatility haulm removal machine by modernizing housing haulm removal machine in order to use it to remove the potato leaves.

Keywords: haulm removal machine, potato tops, casing.

References

1. Molyavko, A.A. Viral infection at various terms of removal of foliage / AA Molyavko, F. E. antoshchenko, V.N. Whistling, L. I. Starko // Bulletin of the Bryansk state agricultural Academy. 2012. No. 2 (2012). S. 15–19.
2. Frolov, D.I. Development of the cutter of onions and tops of weeds with justification of the design and operating parameters: dis. ... candidate. tech. Sciences: 05.20.01/Frolov Dmitry Ivanovich.– Penza, 2008.– 153 p.
3. Frolov, D. I. The development of the cutter of onions and tops of weeds with justification of the design and operating parameters: author. dis. ... candidate. tech. Sciences: 05.20.01/Frolov Dmitry Ivanovich.– Penza, 2008.– 18 p.
4. Frolov, D. I. improving the nutritional value of the extruded animal feed / D. I. Frolov, V.A. Nikishin // Scientific works Sworld. 2014. T. 7. No. 4. P. 98–101.
5. Frolov, D. I. the Use of the upgraded botopasie machines for the cutting alfalfa/D. I. Frolov//Innovative mashinery and technology.– 2015.– № 1 (2). P. 45–49.
6. Pat. 2339208 Russian Federation, IPC A 01 D 23/02. Batouala machine / N.P. Laryushin, S.A. Sudev, D.I. Frolov, A. M. Laryushin.– No. 2007109990/12; Appl. 19.03.2007; publ. 27.11.2008, bull. No. 33.– 8 p.: ill.
7. Laryushin, N. P. Maid without delay/N. P. Laryushin, A. M. Laryushin, D. I. Frolov//Rural mechanic.– 2007.– No. 7.– Pp. 48–49.
8. Laryushin, A. M. improving the technology of harvesting onion /A. M. Laryushin, N. P. Laryushin, D. I. Frolov // Proceedings of the International Forum on problems of science, technology and education.– M.: Academy of Earth Sciences, 2007.– Pp. 17–18.
9. Frolov, D. I. Substantiation of rational parameters botopasie machine on crops Luke/D. I. Frolov, S. V. Chebykin//XXI century: the past and challenges of present plus. 2014. No. 6 (22). P. 158–161.
10. Laryushin, N. P. the Optimal parameters botopasie working body of the cutter leaf mass/N. P. Laryushin, A. M. Laryushin, D. I. Frolov//Tractors and farm machinery.– 2010.– No. 2.– Pp. 15–17.
11. Frolov, D. I. Substantiation of the optimum frequency of rotation of the working body botopasie machine / D. I. Frolov, A. A. Kurochkin, G. V. Shaburova // proceedings of the Samara state agricultural Academy.– 2013.– No. 3.– Pp. 18–23.
12. Laryushin, N. P. Justification of constructive and regime parameters of botopasie devices in laboratory studies/N. P. Laryushin, A. M. Laryushin, D. I. Frolov//Niva Povolzhya.– 2008.– No. 2.– S. 46–51.
13. Frolov, D. I. modeling of the process of removal of foliage Luke working body botopasie machine/D. I. Frolov, A. A. Kurochkin, G. V. Shaburova// proceedings of the Samara state agricultural Academy.– 2014.– No. 3.– P. 29–33.
14. D. I. Frolov Determination of the optimal parameters botopasie machine on crops Luke /D. I. Frolov, A. A. Kurochkin, G. V. Shaburova//Bulletin of the Ulyanovsk state agricultural Academy.–2015.–№ 1 (29) .– P. 120–126.
15. Frolov, D. I. Analysis of botopasie of the working body with the optimization of the air flow inside the bonnet/D. I. Frolov//Innovative mashinery and technology.– 2014.– № 4 (1). S. 30–35.