

ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ УДАЛЕНИЯ БОТВЫ КАРТОФЕЛЯ

А. П. Смольянова

В работе проведен литературный обзор машин и рабочих органов для удаления ботвы и выявлены их достоинства и недостатки. Проанализированы основные способы и механизмы удаления ботвы картофеля перед уборкой. Для удаления ботвы картофеля рекомендован обрезчик роторного типа сплошного среза, отражающий актуальное направление в совершенствовании ботвоудаляющих рабочих органов.

Ключевые слова: картофельная ботва, удаление, способ.

Введение

Важнейшим условием повышения продовольственной безопасности и получения высококачественной продукции растениеводства считается создание высокоэффективных машин, позволяющих качественно в краткие сроки осуществлять подготовку к уборке и уборку картофеля.

Картофель является одной из важнейших сельскохозяйственных культур в России. Это растение очень хорошо культивируется почти при любых климатических условиях с достаточным освещением и температурой.

Основной проблемой при возделывании картофеля является наличие недугов. Стебли и клубни чаще всего поражает возбудитель фитофтороза. Большие потери происходят и во время хранения клубней, например, сухая гниль.

Поэтому удаление ботвы перед уборкой во первых повышает прочность кожуры клубней и тем самым снижает их травмирование при уборке. Во вторых в результате уничтожения ботвы уничтожаются и сорные растения, что облегчает дальнейшую уборку.

Удаление ботвы производят либо химическим способом, либо механическим, хотя очень часто оба способа комбинируются.

В последнее время все чаще используется комбинированный способ. Если использовать только механический способ, то существует риск травмирования и позеленения клубней, так как велика вероятность, что местами ботвоудалитель будет задевать и травмировать клубни. До уборки произойдет их позеленение и доля нестандарта вырастет. Если установить ботвоудалитель на большую высоту, тогда произойдет снижение эффективности его работы, на поле останется больше ботвы и сорняков. Если использовать только химическую десикацию, то это затруднит дальнейшую уборку картофеля. Поэтому при использовании комбинированного способа сначала проводят десикацию химическим способом, а затем используют ботвоудалитель после отмирания ботвы, ближе к уборке. Тогда при повреждении или обнажении клубней они не успеют позеленеть, уборочная машина будет работать со

значительно меньшей нагрузкой и большей производительностью.

Оптимальным сроком для начала уборки картофеля является наступление физиологической спелости не менее чем у 90% растений. Для более быстрого созревания картофеля, лучшего просыхания гребней, предупреждения поражения клубней фитофторозом, повышения их качества проводится предуборочное удаление ботвы. Для этих целей используются ботводробители, измельчающие растения. Ботву скашивают в основном косилками-измельчителями КИР-1,5Б, КИ-3, БД-4, БД-6 и др.

Настоящая работа направлена с одной стороны на обзор способов удаления ботвы картофеля перед уборкой, а с другой стороны на анализ механических средств для уборки ботвы картофеля.

Цель работы – проанализировать основные способы и механизмы удаления ботвы картофеля перед уборкой.

Задачи исследования: провести литературный обзор машин и рабочих органов для удаления ботвы и выявить их достоинства и недостатки.

Объекты и методы исследований

Объектом исследований являлась научно-техническая и патентная информация относительно устройства, принципа действия и конструктивных особенностей ботвоудаляющих машин, применяемых для уборки ботвы овощных культур.

В работе применялись принципы структурно-функционального (структурного) метода.

Результаты и их обсуждение

В настоящее время существуют ботвоудаляющие машины, с различными рабочими органами для удаления ботвы овощных культур и корнеклубнеплодов (рисунок 1), которые по принципу действия делятся на пассивные и активные [1, 2].

К активным рабочим органам относятся: дисковые, шнековые, щеточные, ленточные, барабанные, лопастные, роторные.

К пассивным рабочим органам относятся: плосконожевые, дугообразные.

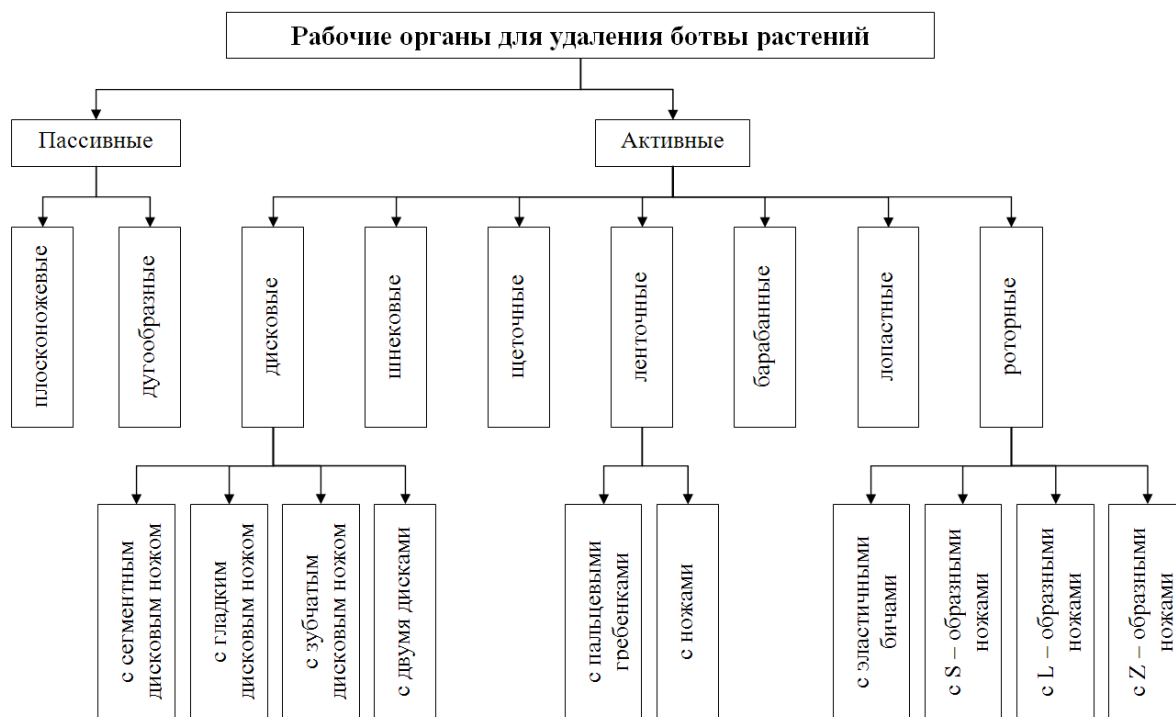


Рис. 1. Классификация ботвоудаляющих рабочих органов

Недостатком дисковых рабочих органов является интенсивный износ определенных участков режущей кромки, что приводит к ухудшению качества обрезки ботвы. Кроме того замена вышедших из строя режущих элементов требует значительных затрат времени и средств.

Ленточные ботвоудалители из-за сложности и низкой эксплуатационной надежности (очень часто забиваются землей и растительными остатками) не нашли применения в уборочных машинах.

Исследованиями, проведенными в различных зонах РФ, выявлено, что применение щеточных ботвоудалителей является малоэффективным по следующим причинам:

- 1) недостаточная полнота отделения ботвы от корнеплода (54–67%);
- 2) быстрый износ и слом прутков; высокий процент повреждения головок корнеплодов прутками (до 16,7%).

Недостатками шнековых рабочих органов являются: неполное отделение ботвы от корнеплодов, громоздкость конструкции, большая металлоемкость и сложность в изготовлении. Устройства со шнековыми рабочими органами целесообразно применять лишь при массивном объеме ботвы и сорняков на полях.

Лопастные ботвоудалители с горизонтальной осью вращения имеют невысокие качественные показатели, так как бичи, испытывая значительные сопротивления воздуха, изгибаются, при этом сбивающее действие невелико по той причине, что в первоначальный момент удара бич будет воздействовать на растительную крону и прижимать стебли к земле, как результат этого – уменьшается

скорость ударного взаимодействия между бичом и стеблями, а она оказывает решающее влияние на качество работы ботвоудалителей.

Основным недостатком барабанных рабочих органов является то, что удаление ботвы происходит только за счет удара, при котором углы атаки обрывочного элемента изменять нельзя. При снижении скорости вращения не обеспечивается удаление ботвы, а при увеличении происходит некачественный обрыв. Кроме того, устройство требует больших затрат энергии на привод, поскольку рабочий орган имеет значительный вес.

Использование роторных косилок, обладающих 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 клубней. При использовании машин с данными рабочими органами существенное количество отказов происходило из-за изломов и изгибов ножей роторов – как следствие приводящие к изломам роторов, разрушению подшипников вала ротора, излому ступицы роторов, что говорило о плохой защищенности элементов режущего аппарата от попадания камней [3].

Анализ научно-технической и патентной информации показал, что широкое распространение в ботвоудалителях и ботвоуборочных машинах на практике получили роторные, дисковые и лопастные рабочие органы, которые нашли применение при уборке ботвы картофеля.

Решением проблемы повышения качества удаления и измельчения ботвы картофеля является использование на уборке обрезчика роторного типа

сплошного среза ОЛЛ-1,4 [4], позволяющего за счет воздушного потока [5-7], осуществлять подъем полегшей ботвы и подвода её в зону резания, где ботва срезается и измельчается [8-11]. За счет встречного вращения рабочих органов внутри кожуха измельченная масса ботвы отводится к краю кожуха, откуда через ботвоотводящее окно укладывается в междурядье.

Выводы

На основе научно-технической и патентной информации, а также всестороннего анализа классификации рабочих органов ботвоудаляющих машин для удаления ботвы картофеля, можно рекомендовать обрезчик роторного типа сплошного среза [12-14], отражающий актуальное направление в совершенствовании ботвоудаляющих рабочих органов.

Список литературы

- [1] 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.
- [2] 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.
- [3] Фролов, Д. И. Применение модернизированной ботвоудаляющей машины для скашивания люцерны / Д. И. Фролов // Инновационная техника и технология.– 2015.– № 1 (2).– С. 45–49.
- [4] Ларюшин Н. П., Суцёв С. А., Фролов Д. И., Ларюшин А. М. Ботвоудаляющая машина//Патент России № 2339208.–2008. Бюл. № 33.
- [5] 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.
- [6] Фролов Д. И. Анализ процесса движения воздуха внутри кожуха ботвоудаляющего рабочего органа с обоснованием оптимального угла наклона ножей /Д.И. Фролов, А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, Д. Е. Каширин// Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева.–2015.–№ 4 (28).–С. 69–74.
- [7] 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.
- [8] 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.
- [9] 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.
- [10] 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.
- [11] 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.
- [12] Ларюшин, Н. П. Уборка без задержек / Н. П. Ларюшин, А. М. Ларюшин, Д. И. Фролов // Сельский механизатор.– 2007.– № 7.–С. 48–49.
- [13] 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.
- [14] 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.

EFFECTIVE METHOD OF REMOVAL OF POTATO TOPS

A. P. Smolyanova

The work carried out a literature review of machines and working parts to remove the tops and revealed their strengths and weaknesses. We analyzed the main methods and mechanisms for the removal of potato tops before the harvest. To remove the tops of potato recommended cutter rotary continuous cut, reflecting the current trend in the improvement of the working bodies haulm removing machine.

Keywords: *potato vines, removal, method.*

References

- [1] 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.
- [2] 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.
- [3] Frolov, D.I. The use of the upgraded haulm removing machines for the cutting alfalfa/D. I. Frolov// Innovative machinery and technology.– 2015.– № 1 (2). P. 45–49.
- [4] Laryushin N.P., Sushhyov S.A., Frolov D.I., Laryushin A.M. Haulm removing machine//Patent Russia № 2339208.–2008. Bul. № 33.
- [5] Frolov, D. I. determination of the optimal parameters haulm removing 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.
- [6] Frolov D. I. Analysis of the process of air movement inside the housing haulm removing of the working body with the study of optimum angle of inclination of the knives /D. I. Frolov, A.A. Kurochkin, G. V. Shaburova, D.E. Kashirin// Bulletin of Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev.–2015.–№ 4 (28).–P. 69–74.
- [7] Frolov, D. I. Analysis of haulm removing of the working body with the optimization of the air flow inside the bonnet/D. I. Frolov//Innovative machinery and technology.– 2014.– № 4 (1). P. 30–35.
- [8] Frolov, D.I. Substantiation of rational parameters haulm removing machine on crops Luke/D. I. Frolov, S. V. Chekajkin //XXI century: the past and challenges of present plus. 2014. No. 6 (22). P. 158–161.
- [9] Frolov, D.I. Substantiation of the optimum frequency of rotation of the working body haulm removing machine / D.I. Frolov, A.A. Kurochkin, G.V. Shaburova // proceedings of the Samara state agricultural Academy.– 2013.–No. 3.–P. 18–23.
- [10] Laryushin, N. P. Justification of constructive and regime parameters of haulm removing devices in laboratory studies/N. P. Laryushin, A. M. Laryushin, D. I. Frolov//Niva Povolzhya.– 2008.–No. 2.–P. 46–51.
- [11] Frolov, D. I. modeling of the process of removal of foliage Luke working body haulm removing machine/D. I. Frolov, A.A. Kurochkin, G. V. Shaburova// proceedings of the Samara state agricultural Academy.– 2014.– No. 3.–P. 29–33.
- [12] Laryushin, N.P. Maid without delay/N. P. Laryushin, A. M. Laryushin, D.I. Frolov//Rural mechanic.– 2007.–No. 7.–Pp. 48–49.
- [13] Laryushin, N.P. The optimal parameters haulm removing 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.
- [14] 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.–P. 17–18.