

МАШИННАЯ УБОРКА ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ТОПИНАМБУРА

Бородин А.Н.

В данной работе произведен обзор рабочих органов для уборки зеленой массы топинамбура и раскрыты их достоинства и недостатки. Рассмотрены основные способы уборки зеленой массы топинамбура. Для уборки зеленой массы топинамбура рекомендован обрезчик роторного типа сплошного среза, отражающий актуальное направление в совершенствовании ботвоудаляющих рабочих органов.

Ключевые слова: зеленая масса топинамбура, уборка, способ.

Введение

Существенным условием повышения продовольственной безопасности и получения высококачественной продукции растениеводства является создание высокопроизводительных машин, что позволяет качественно в короткие сроки подготовиться к уборочной кампании и уборке топинамбура.

Использование топинамбура довольно разностороннее. Он может использоваться в технических целях для получения фруктозы, спирта, уксуса, а также продовольственных. Главное назначение – на корм животным. Это самый ранний корм для свиней. В одном центнере клубней содержится 20...27 кормовых единиц и 1,5 кг перевариваемого протеина.

Зеленая масса топинамбура в одном центнере содержит 22 кормовых единицы и 1,8 кг протеина, богата витаминами, ценными солями кальция, железа и фосфора.

Стебли и листья топинамбура хорошо силосуются. Зелёную массу собирают в конце сентября или в начале октября силосоуборочным комбайном или косилкой с подборщиком. Когда топинамбур используют 2–3 года только в качестве зелёной массы, сенажа, силоса или муки, стебли срезают дважды – первый раз при высоте растений 80–100 см на 6–10 см выше нижней пары листьев, из пазух которых снова отрастают стебли, а второй – с конца сентября до середины октября в зависимости от климатических условий. Зелёная масса топинамбура – отличная основа для производства комбикорма.

Клубни топинамбура (4–5 кг в день) приводят к увеличению продуктивности молока свиноматок, значительно возрастает выход молока коров и его жирность. При кормлении кур повышается яйценоскость, нестись они начинают раньше. Топинамбуром кормят также овец, коз и кроликов.

Перед началом уборки высота надземной части топинамбура, при соблюдении соответствующей агротехники в летний период, достигает высоты 3,5–4,5 метра. И у сельхозпроизводителя нет в распоряжении соответствующей техники для уборки высокорослого и массивного урожая. Использование комбайнов с мотовилом не позволяет достаточно полно собрать урожай зелёной массы

топинамбура. Для этого надо модернизировать высоту выноса мотовила комбайна, а лучше всего создать новый тип комбайна с учётом особенностей надземной массы топинамбура.

Настоящая работа направлена на проблему уборки зеленой массы топинамбура без травмирования клубней. Клубневая система топинамбура сильно отличается от других клубнеплодов. Во первых, столоны, которые крепко держат клубни. Во вторых, у большинства сортов топинамбура столоны короткие и осенью находятся в очень плотном комке.

Цель работы – анализ и подбор рабочих органов для уборки зеленой массы топинамбура.

Задачи исследования: провести литературный обзор рабочих органов для срезания зеленой массы топинамбура 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 рабочих органов, применяемых для срезания зеленой массы овощных культур.

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.

Интенсивный износ определенных участков режущей кромки дисковых рабочих органов является причиной ухудшения качества обрезки ботвы. Кроме того замена вышедших из строя режущих элементов требует значительных затрат времени и средств.

Ленточные ботвоудалятели не нашли применение

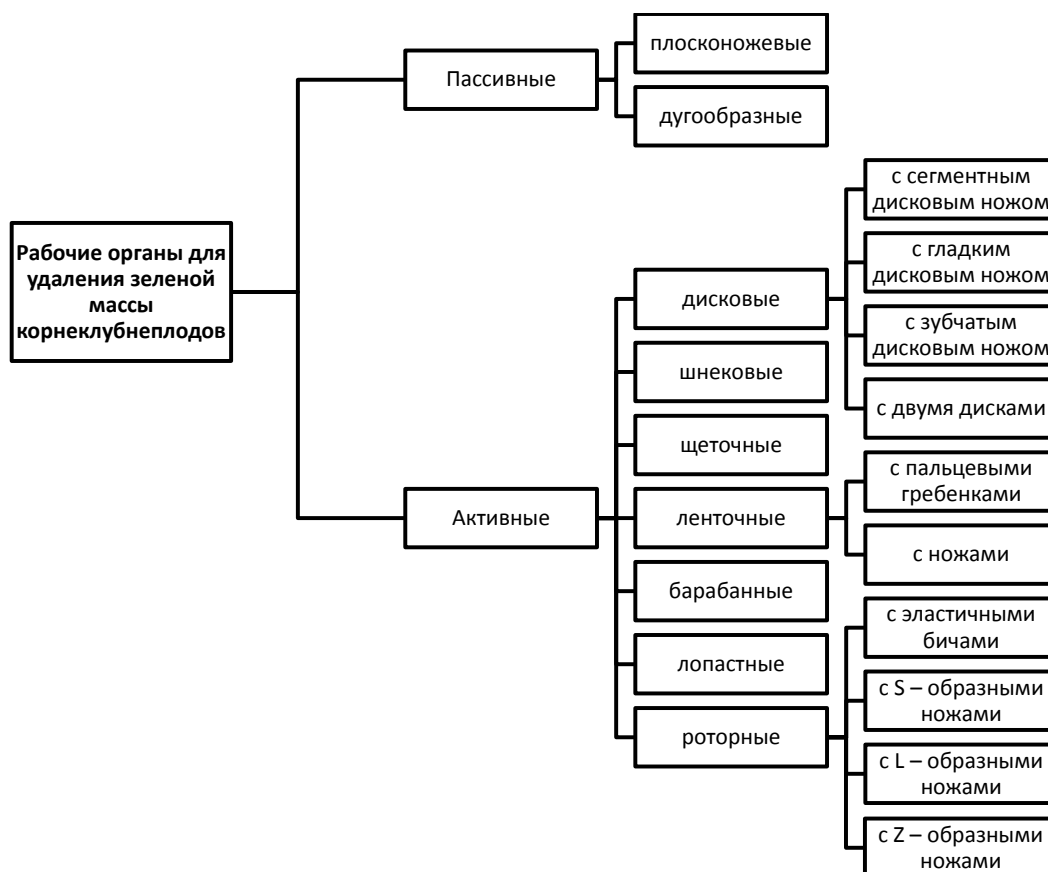


Рис. 1. Классификация рабочих органов для удаления зеленой массы корнеклубнеплодов

ния в уборочных машинах из-за сложности и низкой эксплуатационной надежности.

Исследованиями показано, что применение щеточных ботвоудалителей является малоэффективным в связи с быстрым износом прутков и недостаточной полнотой отделения зеленой массы от корнеплода.

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, что влияет на общее качество работы ботвоудалителей.

Основным недостатком барабанных рабочих органов является некачественный обрыв зеленой массы. Причем, устройство требует больших затрат энергии на привод, поскольку рабочий орган имеет значительный вес.

Использование роторных косилок, обладающих многими преимуществами, не решает проблему механизированной обрезки ботвы из-за неудовлетворительного копирования косилками рядов, что сказывается на неравномерности среза ботвы и повреждении клубней [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 зеленой массы топинамбура.

Решением проблемы повышения качества уборки зеленой массы топинамбура 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 патентной и научно-технической информации, а также анализа классификации рабочих органов срезающих листостебельную массу машин для качественного среза зеленой массы топинамбура, можно рекомендовать обрезчик роторного типа сплошного среза [12–19], 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., Сущёв 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.
- [15] Фролов, Д. И. Повышение питательности экструдированных кормов для животных / Д. И. Фролов, В. А. Никишин // Сборник научных трудов Sworld. 2014. Т. 7. № 4. С. 98-101.
- [16] Фролов, Д. И. Обоснование устройства для удаления ботво-травяной массы / Д. И. Фролов, А. М. Ларюшин, Н. П. Ларюшин // Инновационные технологии в сельском хозяйстве: Сборник материалов межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых. – Пенза: РИО ПГСХА, 2006. – С. 71–72.
- [17] Фролов, Д. И. Анализ рабочего органа машины с применением современной системы автоматизации инженерных расчётов / Д.И. Фролов, А.А. Курочкин // Информационные технологии в экономических и технических задачах: Сборник научных трудов Международной научно- практической конференции. – Пенза, 2016. – С.314–316.
- [18] Фролов, Д. И. Моделирование работы ботвоудаляющей машины с анализом потоков воздуха внутри ее кожуха / Д.И. Фролов, А.А. Курочкин, О.Н. Кухарев, Н.П. Ларюшин // Нива Поволжья. – 2016. – №3 (40). – С. 105–111.
- [19] Фролов, Д. И. Нелинейное оценивание динамических нагрузок модели ботвоудаляющего рабочего органа / Д.И. Фролов, А.А. Курочкин // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. -2016. -№ 2 (18). -С. 299-305.

MACHINE CLEANING OF GREEN MASS OF ARTICHOKE

Borodin A.N.

In this work the review of the working bodies for harvesting of green mass of artichoke and reveals their advantages and disadvantages. Describes the main methods of harvesting of green mass of artichoke. For harvesting of green mass of Jerusalem artichoke recommended cutter rotary type continuous cut, reflecting the current trend in the improvement rotodynamic working bodies.

Keywords: *artichoke green mass, cleaning, 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) .– Pp. 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). –Pp. 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). Pp. 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). Pp. 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.– Pp. 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.– Pp. 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.– Pp. 17–18.
- [15] Frolov, D. I. improving the nutritional value of the extruded animal feeds / D. I. Frolov, V. A. Nikishin // Collection of scientific works Sworld. 2014. Vol. 7. No. 4. Pp. 98-101.
- [16] Frolov, D. I. Analysis of the working body of the machine with the use of modern systems of automation of engineering calculations / D. I. Frolov, A. A. Kurochkin // Informational technologies in economical and technical problems: Collection of scientific works of International scientific - practical conference. – Penza, 2016. – Pp. 314–316.
- [17] Frolov, D. I. Modeling of work batouala machine analysis of air flows inside the casing / D. I. Frolov, A. A. Kurochkin, O. N. Kukharev, N. P. Laryushin // Niva Povolzhya. – 2016. – №3 (40). – Pp. 105-111.
- [18] Frolov, D. I. Nonlinear estimation of dynamic load model botopasie working on / D. I. Frolov, A. A. Kurochkin // Models, systems, networks in Economics, technic, nature and society. -2016. -№ 2 (18). -Pp. 299-305.