

Список использованной литературы

1. Корректирующий подбор быков-производителей красных и красно-пестрых пород к маточному поголовью / И. Н. Коронец [и др.] // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сб. науч. ст. по материалам XXI Междунар. науч.-практ. конф., Гродно, 18 мая 2018 года. – Гродно : ГГАУ, 2018. – Ветеринария, зоотехния – С. 157-159.
2. Testimonials about Norwegian Red [Electronic resource]. – 2019 – Mode of access: <https://www.norwegianred.com/Start/Testimonials-and-trials-with-Norwegian-Red/testimonials-about-norwegian-red/>.
3. Samuels W.A. Genetic gains limit milk production of dairy cows // Feedstuffs. 1990. P. 13–14.
4. Курченкова, О. Р. Влияние быков на повышение эффективности использования коров улучшенных типов красной степной породы / О. Р. Курченкова, М. Ю. Петрова, Ю. В. Чернигов // Вестник омского ГАУ. – 2017. – № 4(28). – С. 42-47.

УДК 631.331

Н.Н. Романюк¹, канд. техн. наук, доцент,
В.А. Агейчик¹, канд. техн. наук, доцент,
В.Н.Еднач¹, канд. техн. наук, доцент,
С.О.Нукешев², доктор техн. наук, профессор,
А.М.Хартанович¹, **К.В. Гильдюк¹**

¹Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск,

²Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Астана

К РАЗРАБОТКЕ КОМБИНИРОВАННОГО ОРУДИЯ ДЛЯ РЫХЛЕНИЯ ПОЧВЫ И ЛЕНТОЧНОГО ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ В ГРЕБНЕ

Ключевые слова: конструкция, комбинированное орудие, глубокое рыхление, почва, внесение удобрений, равномерность внесения.

Key words: construction, combined tool, deep loosening, soil, fertilization, uniformity of application.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, связанные с использованием комбинированных орудий для глубокого рыхления почвы одновременно с внесением удобрений. Проведены патентные исследования и проанализированы технические средства для их применения. Предложена оригинальная конструкция комбинированного орудия для рыхления почвы и ленточного внесения удобрений в гребне, способного повысить равномерность их распределения.

Abstract. The article discusses issues related to the use of combined tools for deep loosening of the soil simultaneously with the application of fertilizers. Patent research has been conducted and technical means for their application have been analyzed. An original design of a combined tool for loosening the soil and belt application of fertilizers in the ridge, which can increase the uniformity of their distribution, is proposed.

Применение комбинированной обработки почвы позволяет снизить переуплотнение и деградацию плодородных слоев почвы, уменьшить энерго-ресурсозатраты на проведение технологических операций производственного цикла сельскохозяйственных культур [1, 2, 3].

Совмещение операций сокращает разрыв во времени между предпосевной обработкой почвы и посевом, что является важным резервом в использовании почвенной влаги.

Целью данных исследований является совершенствование конструкции комбинированного орудия для рыхления почвы и ленточного внесения удобрений в гребне, способного увеличить равномерность их распределения.

Проведенный патентный поиск показывает, что известно устройство для локального внесения удобрений путем образования лунок, размещения в них удобрений и защемление их почвой [4], недостатком которого является точечное внесение удобрений и частое засорение влажной почвой пустотелых зубьев тукопроводов и, в связи с этим, неравномерным внесением удобрений.

Известно устройство для многослойного внесения минеральных удобрений в почву [5], недостатком которого является большая металлоемкость и сложность эксплуатации при наличии влажных слоев почвы и пожнивных остатков, которыми забиваются сферические диски.

Известно почвообрабатывающее орудие для обработки почвы и внесения удобрений, содержащее раму, установленные на раме стойку, плоскую лапу, трубку для внесения удобрений, горизонтальную штангу, выравниватель и каток [6], недостатком которого является то, что оно не обеспечивает поверхностную обработку без предварительного рыхления пахотного горизонта, успешно справляясь со своими задачами после вспашки.

Известно комбинированное устройство для рыхления почвы и ленточного внесения удобрений в гребне [7], недостатком которого является то, что заднее основание металлического отражателя-рассеивателя удобрений трапецеидальной формы упирается на поверхность ложа и выравнивает поверхность для равномерного распределения на ней удобрений узкой кромкой, которая из-за недостатка опорной поверхности не обеспечивает устойчивого движения металлического отражателя-рассеивателя удобрений и в силу этого в свою очередь оказывает рыхляющее воздействие на почву, не обеспечивая качественное равномерное распределение удобрений в ней.

На рисунке 1 (а – вид сбоку, б – вид сверху, в – сечение А-А) представлена конструкция комбинированного орудия для рыхления почвы и ленточного внесения удобрений в гребне.

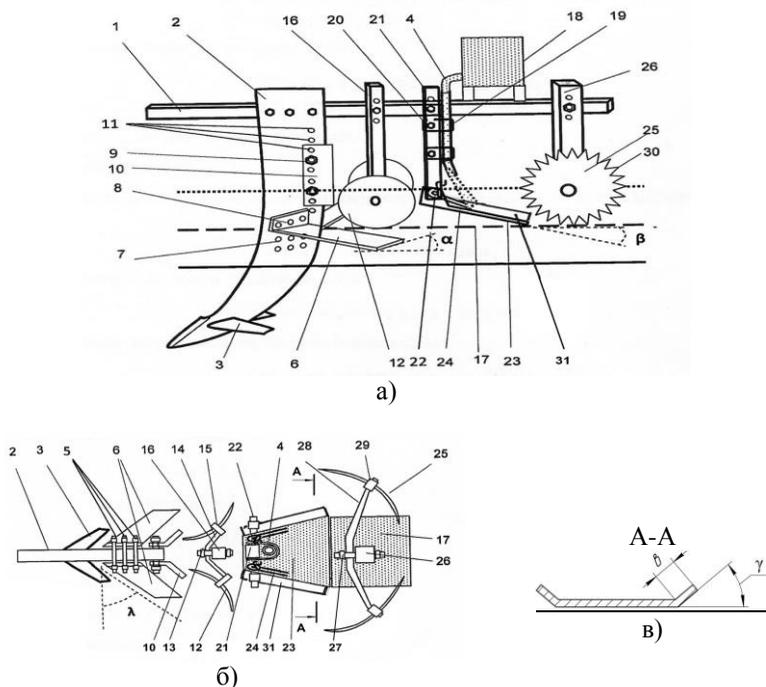


Рисунок 1. Комбинированное орудие для рыхления почвы и ленточного внесения удобрений в гребне

Комбинированное устройство для рыхления почвы и ленточного внесения удобрений в гребне содержит установленные на раме 1 плоскую металлическую лапу-стойку 2 и стабилизатор глубины хода 3, трубку для внесения удобрений 4, болты крепления 5, горизонтальные металлические лапы-рыхлители 6 трапецеидальной формы в виде пластины, передняя кромка которого направлена назад по ходу и образует угол $\lambda=30-45$ градусов к плоскости плоской металлической лапы-стойки 2, а задняя кромка горизонтальной металлической лапы-рыхлителя 6 расположена выше передней кромки и образует угол $\alpha=20-30$ градусов к горизонту почвы, его высота/глубина установки регулируется путем перемещения его вверх или вниз и совмещения отверстий 7 на плоской металлической лапе-стойке 2 и отверстий 8 на металлической лапе-рыхлителе, на плоской металлической лапе-стойке 2 в задней ее части и выше металлической лапы-

рыхлителя 6 крепятся болтами 9 металлические отвалы 10 в виде изогнутых планок толщиной 10-15 мм, шириной 80-110 мм и длиной 250-300 мм, с возможностью изменения глубины их установки относительно поверхности почвы перемещением металлических отвалов 10 вверх или вниз и совмещением отверстий 11.

Также как и у металлической лапы-рыхлителя 6, передние металлические сферические диски 12 с гладкими краями диаметром 250-300 мм, закреплены болтом 13 скобой 14 и ступицей 15 к стойке 16 с возможностью раздвигания ими почвы в междурядье и создания ложе 17 шириной 200-250 мм для размещения ленты удобрений, которые дозировано из ящика 18 для удобрений закрепленного на раме 1 с возможностью подачи их через трубку для внесения удобрений 4, прикрепленную хомутами 19 и болтами 20 к стойке 21, для равномерного рассева удобрений в виде ленты на ложе 17 через внизу стойки 21 шарнирно болтом 22 закрепленный металлический отражатель-рассеиватель удобрений 23 трапецидальной формы шириной передней стороны 80-120 мм и задней 200 мм, который подпружинен пружиной 24, создает между плоскостью металлического отражателя-рассеивателя удобрений трапецидальной формы 23 и поверхностью ложа 17 угол $\beta=20-25$ градусов, имеет широкое заднее основание металлического отражателя-рассеивателя удобрений трапецидальной формы 23, выполнен с бортами 31 своих боковых кромок по всей их длине шириной $v=25-30$ мм, наклоненными к основной плоскости металлического отражателя-рассеивателя удобрений трапецидальной формы на угол $\gamma=40-45^\circ$, опирается на поверхность и боковые стороны ложа 17 с возможностью выравнивания поверхности для равномерного распределения на ней удобрений.

За металлическим отражателем-рассеивателем удобрений трапецидальной формы 23 идут противоположно расположенные задние металлические сферические диски 25 диаметром 400-500 мм, закрепленные к стойке 26 болтом 27 скобой 28 и ступицей 29, с возможностью сгребания ими почвы, раздвинутой в междурядья передними металлическими сферическими дисками 12 и возможностью формирования гребня, с возможностью регулирования высоты гребня опусканием или поднятием стойки 26 с задними металлическими сферическими дисками 25, края которых имеют разрезы 30, с возможностью крошения ими крупных комков и заделывания последних в гребень, с возможностью просеивания сквозь разрезанный край диска мелких комков, остающихся на поверхности гребня, образующих мульчирующий слой из рыхлой мелко комковатой почвы, снижающий испарение с поверхности почвы.

Устройство работает следующим образом. При движении плоская металлическая лапа-стойка 2 с установленными на ней стабилизатором глубины хода 3, горизонтальными металлическими лапами-рыхлителями 6 и металлическими отвалами 10 заглубляется в почву на заданную глубину до 450 мм и рыхлит почву, при этом плоская металлическая лапа-стойка 2 раздвигает почву и создает щель, стабилизатор глубины хода 3 и металлическая лапа-

рыхлитель 6 рыхлят почву путем поднятия почвы и сброса ее после прохода агрегата, металлические отвалы 10 крошат и раздвигают рыхлую почву после прохода плоской металлической лапы-стойки 2 и горизонтальной металлической лапы-рыхлителя 6 и расширяют щель, остающуюся после прохода плоской металлической лапы-стойки 2 до 120-150 мм и создают условия для дальнейшего крошения почвы передними металлическими сферическими дисками 12 которые крошат и раздвигают почву в междурядья и создают ложе для внесения удобрений, которые подаются через трубку для внесения удобрений 4 на металлический отражатель-рассеиватель удобрений трапецеидальной формы 23, широкое заднее основание, которого опирается на поверхность ложа 17, выравнивает поверхность и обеспечивает равномерное распределение удобрений на ложе 17, в том числе за счет дополнительной опоры на почву и, следовательно, более устойчивого движения металлического отражателя-рассеивателя удобрений трапецеидальной формы 23 бортами своих боковых кромок шириной $b=25-30$ мм, наклоненными к основной плоскости металлического отражателя-рассеивателя удобрений трапецеидальной формы на угол $\gamma=40-45^\circ$.

Идущие за металлическим отражателем-рассеивателем удобрений трапецеидальной формы 23 противоположно расположенные задние металлические сферические диски 25 сгребают почву, раздвинутую в междурядья передними металлическими сферическими дисками 12 и формируют гребень, высота гребня регулируется опусканием или поднятием стойки 26 с дисками 25, края задних металлических сферических дисков 25 имеют разрезы 30, которыми крупные комки крошатся и заделываются в гребень, а мелкие просеиваясь сквозь разрезанный край диска, остаются на поверхности гребня, образуя мульчирующий слой из рыхлой мелкокомковатой почвы, снижающий испарение с поверхности почвы.

Список использованной литературы

1. Романюк, Н.Н. Снижение уплотняющего воздействия на почву вертикальными вибродинамическими нагрузками пневмоколесных движителей : автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.03, 05.20.01 / Н.Н. Романюк; Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – Минск: 2008. – 24 с.
2. Романюк, Н.Н. Снижение уплотняющего воздействия на почву мобильных энергосредств : монография / Н.Н. Романюк // Минск : БГАТУ, 2020. – 200с.
3. К разработке комбинированного орудия для глубокого рыхления почвы одновременно с внесением удобрений / Н.Н. Романюк [и др.] // Материалы 2 Междунар. науч.-практич. конф. «Актуальные проблемы и перспективы развития сельских территорий и кадрового обеспечения АПК», 9 – 10 июня 2022г. / редкол. : А.В. Миранович [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2022. – С.244–248.
4. Патент РФ №2225088 С1, МПК А01С 21/00, А01В 49/06, 10.03.2004. Бюл. № 7.

5. Патент РФ №2372766 C1, A01C 7/20, A01B 49/06, 20.11.2009. Бюл. № 32.
6. Патент SU 1516020 A1, A01B 49/06, 23.10.1989.
7. Патент РФ 2685398 C1, МПК A01B 49/06, 17.04.2019.

УДК 338.486

М.К. Жудро, *д-р экон. наук, профессор,*
Учреждение образования «Белорусский национальный технический университет», г. Минск,
В.М. Жудро, *канд. экон. наук,*
РУП «Институт мясо-молочной промышленности», г. Минск

МЕХАТРОНИКА КЛЮЧЕВОЙ ДРАЙВЕР КОНКУРЕНТНОГО РАЗВИТИЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО БИЗНЕСА

Ключевые слова: цифровая экономика, бизнес, мехатроника, наука, технология, разработка, совершенствование, инновации, развитие, инструменты, компания, взаимодействие, товар, услуга, процессы, ценность, клиент.

Key words: digital economy, business, mechatronics, science, technology, development, improvement, innovation, development, tools, company, interaction, product, service, processes, value, client.

Аннотация: в статье сформулированы проблемы оптимизации цен и расходов автотранспортного бизнеса на основе традиционной экономической теории равновесного рынка и маркетинговой практики ее реализации, которые не соответствуют требованиям агрегированного сценария взаимодействия стейкхолдеров бизнеса и клиентов.

Авторами обоснована необходимость практикоприменения предлагаемой дефиниции «мехатроника», которая является драйвером конкурентного развития автотранспортного бизнеса.

Abstract: the article formulates the problems of optimizing prices and costs of the road transport business based on the traditional economic theory of an equilibrium market and the marketing practice of its implementation, which do not meet the requirements of the aggregated scenario of interaction between business stakeholders and clients.

The authors substantiate the need for practical application of the proposed definition of "mechatronics", which is the driver of the competitive development of the motor transport business.

В ходе выполненных аналитических, эмпирических, экспериментальных исследований установлено, что в современной научной и деловой литературе по актуальным проблемам практики конкурентного развития автотранспортного бизнеса в сферах исследования, проектирования, кон-