

Обзор и анализ цифровых средств для изучения свойств твердых минеральных удобрений и других сыпучих материалов позволил установить современные тенденции в сфере построения машин химизации земледелия. В связи с развитием вычислительной техники ученые стремятся перевести изучение недостающих физико-механических свойств сыпучих материалов в область построения компьютерных моделей, основанных на методах дискретного моделирования. Такой подход позволяет существенно снизить расходы на разработку и изготовление экспериментальных установок, а для проверки правильности полученных результатов используются макетные модели.

Список использованных источников

1. Kassem, B.E. A Semi-Automated DEM Parameter Calibration Technique of Powders Based on Different Bulk Responses Extracted from Auger Dosing Experiments / B.E. Kassem, N. Salloum, T. Brinz, Y. Heider, B. Markert // KONA Powder and Particle Journal. – 2021. – №. 38. – pp. 235–250.
2. Bangura, K. Simulation analysis of fertilizer discharge process using the Discrete Element Method (DEM) / Kemoh Bangura, Ming Tao, Long Qi // Plos One. – 2020. – p. 1–16.
3. Ding S. Discrete element modelling (DEM) of fertilizer dual-banding with adjustable rates / Shangpeng Dinga, Lu Baia, Yuxiang Yaoa, Bin Yuea, Zuoli Fua, Zhiqi Zhenga, Yuxiang Huanga // Computers and Electronics in Agriculture. – 2018. – №152 (2018). – p. 32–39.

УДК 630.232.32

А.И. Тлишев, канд. техн. наук, профессор,

А.Г. Коновалов, аспирант

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кубанский государственный аграрный
университет имени И. Т. Трубилина»*

СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ В МЕХАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ВЫКАПЫВАНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

Ключевые слова: саженцы, сеянцы, выкопчная скоба, подкапывающая скоба, посадочный материал, питомник.

Keywords: saplings, seedlings, tree digger, under-cutting clamp, planting material, nursery.

Аннотация: Совершенствование сельскохозяйственных агрегатов, предназначенных для выкопки посадочного материала является ключевым фактором повышения общей эффективности производства в области садоводческой отрасли. Оптимизация и модернизация таких

агрегатов позволяют значительно сократить время и трудозатраты, улучшить качество выкапывания и минимизировать повреждения корневой системы саженцев.

Summary: The improvement of agricultural aggregates designed for digging out planting material is a key factor in improving overall production efficiency in the horticultural industry. Optimization and modernization of such units can significantly reduce time and labor costs, improve the quality of excavation and minimize damage to the root system of seedlings.

В настоящее время выкопка посадочного материала является наиболее трудоемким процессом в технологии выращивании саженцев в питомниках. От качества проведения данной операции зависит выживаемость растения на новом месте, а также скорость развития корневой системы и надземной части, срок до первого плодоношения, урожайность. В связи с вышесказанным совершенствование машин для выкопки саженцев является актуальной задачей.

Выкопку саженцев производят специальным выкопочным плугом, рис.1, состоящим из активных и пассивных элементов. К пассивным относят раму, на которой крепятся все оставшиеся элементы (механизм навески, боковой нож устойчивости, опорное колесо) и основной рабочий орган в виде подкапывающей скобы U – образной формы. К активным элементам выкопочного плуга относят вибрационный механизм, состоящий из редуктора, кривошипно-шатунного механизма и удлинителей, предназначенных для активного крошения почвы на корневой системе растения.

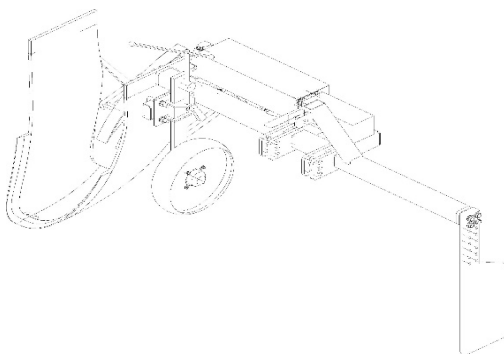


Рисунок 1 – Выкопочный плуг для саженцев

Процесс выкопки саженцев состоит в том, что выкопочная машина для саженцев заглубляется на глубину 25–35 см в зависимости от выкапываемого материала. Глубина задается перед началом выкопки опорным колесом. Во время движения агрегата рабочий орган машины подрезает и поднимает

пласт почвы с корневой системой растения без оборота пласта, который попадает на удлинители с колебательными движениями за счет кривошипно-шатунного механизма, приводимого в действие от вала отбора мощности трактора, благодаря чему происходит крошение почвенной массы и облегчается процесс извлечения саженца из почвы.

Боковой нож устойчивости компенсирует одностороннее боковое давление со стороны рабочего органа в виду того, что выкопчный плуг является ассиметричным. Однако во время выполнения технологической операции выкопки, в зависимости от условий почвы и толщины корневой системы растения машинно-тракторный агрегат уведит с траектории движения в сторону рабочего органа. Это происходит из-за того, что сумма сил, воздействующих со стороны подкапывающей скобы, превышают силы, воздействующие на боковой нож устойчивости, в результате чего нарушается равновесие системы и происходит неравномерное выкапывание саженцев и повреждение корней, что негативно сказывается на качестве посадочного материала и снижает его жизнеспособность после пересадки [1].

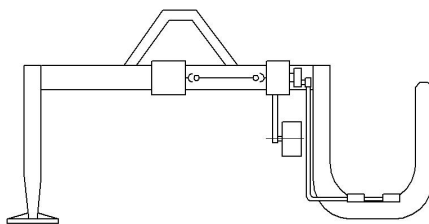


Рисунок 2 – Выкопчный плуг для саженцев с стреловидным лезвием

В процессе исследования перспективных конструктивных схем и промышленных образцов машин для выкапывания саженцев [2] были выделены основные пути улучшения, а также выявлены достоинства и недостатки каждого метода улучшения выкопчных плугов, предназначенных для извлечения посадочного материала. Одной из проблем современных машин является недостаточная курсовая устойчивость, связанная с ассиметричным расположением машины, во время выполнения технологических операций. Для решения данной проблемы можно применить стреловидное лезвие, которое устанавливается в нижней части бокового ножа, отвечающего за устойчивость. Данное техническое решение представлено на рисунке 2. Благодаря этому снижается воздействие одностороннего бокового давления рабочего органа, за счет увеличения воздействия силы реакции почвы со стороны ножа устойчивости, которая будет возникать на поверхности стреловидного лезвия, тем самым повышая курсовую устойчивость агрегата. Новизна данного технического решения подтверждается патентом на полезную модель [3].

Список использованной литературы

1. Коновалов, А. Г. Разработка конструктивно-технологической схемы выкопчной скобы для саженцев / А. Г. Коновалов, В. И. Коновалов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 188. – С. 23-43. – DOI 10.21515/1990-4665-188-004. – EDN FMXEZC.

2. Коновалов, В. И. Анализ направлений развития машин для выкопки саженцев / В. И. Коновалов, А. Г. Коновалов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 179. – С. 33-54. – DOI 10.21515/1990-4665-179-004. – EDN XABXIY.

3. Пат. 232211 РФ, МПК А01С 11/04. Выкопчный плуг для саженцев [Текст] / Тлишев А.И., Коновалов А.Г.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина". – № 2024134894, 21.11.2024; 03.03.2025 Бюл. №

УДК 631.35

Т.А. Непарко, канд. техн. наук, доцент,

Н.Н. Быков, канд. техн. наук, доцент,

В.Б. Ловкис, канд. техн. наук, доцент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск*

E-mail: mta_mtp@bsatu.by

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЛЕНТОЧНОГО ВАЛКОВАТЕЛЯ

Ключевые слова: фактор, качество, корм, прокос, ворошение, валкователь, параметры, валок.

Keywords: factor, quality, feed, swathing, tedding, rake, parameters, windrow.

Аннотация: В статье установлены факторы, влияющие на качество заготавливаемых кормов: погодные условия; оптимальные сроки уборки трав; высота скашивания; продолжительность полевой сушки или проявлявания скошенной массы до кондиционной влажности; качество сгребания проявленной травяной массы; степень измельчения закладываемой массы; качество закладываемого сенажа и силоса; быстрое уплотнение травяных кормов до требуемой величины; процесс ферментации; качественное хранение и выемка с минимальным окислением; проведены теоретические исследования основных эксплуатационно-технологических параметров ленточного валкователя.