

МЕХАНИЗАЦИЯ АПК

УДК 631.33.021:635.21

Шуханов С.Н.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДОЗИРОВАНИЯ ТОРФА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ГОРШЕЧНЫХ КУЛЬТУР

Ключевые слова: бункер, дозирование, торф, горшочки, конструкция

Аннотация. Для ускорения севооборота при выведении новых сортов сельскохозяйственных культур производство обычно ведется в теплицах. Семена выращивают в горшочках, наполнение которых почвенной смесью не механизировано. В качестве субстрата используется торф. Предлагается механизировать наполнение горшочков торфом с помощью бункера-дозатора. Проблема заключается в обеспечении равномерного дозирования торфа бункером-дозатором с целью идеального наполнения горшочков. Для решения технической задачи по созданию устройства для дозирования торфа на уровне патентопригодности проведен обзор и анализ литературных источников, на основе которого предложено новое техническое решение, позволившее успешно решить данную проблему. Устройство для наполнения горшочков почвенной смесью, содержащее установленные на шасси кузов, ленточный транспортер и подпружиненную пластину, отличающееся тем, что, с целью равномерного наполнения горшочков почвенной смесью, кузов разделен продольными вертикальными перегородками на секции, длина, ширина и высота которых находится в соотношении 4:1:1, при этом пластина подпружинена с обеих сторон с возможностью изменения ее положения, а свободный конец пластины установлен на оси.

Введение

Функционирование сельскохозяйственного производства России на современном этапе развития предполагает как создание новых технических средств и технологий, так и совершенствование существующих.

Особое место в агропромышленном комплексе страны отводится выведению перспективных сортов сельскохозяйственных культур, позволяющих существенно увеличить не только их урожайность, но и улучшить качество производимой растениеводческой продукции.

Для значительного ускорения севооборота, что в свою очередь ведет к более быстрому выведению нового сорта, все производство ведется, как правило, в теплицах. Семена высаживаются в горшочках. В качестве субстрата обычно используется торф. Чтобы минимизировать применение ручного труда, а следовательно, повысить его производительность, предлагается механизировать наполнение горшочков торфом с помощью бункера-дозатора, который может быть установлен на самодвижущуюся тележку: либо мини трактор, либо мостовой тепличный комплекс.

Проблема заключается в обеспечении равномерного дозирования торфа бункером-дозатором с целью идеального наполнения горшочков.

Цель исследования – решение технической задачи по совершенствованию конструкций средств дозирования торфа на уровне патентопригодности.

Объекты и методы исследований

Для создания устройств, отвечающих современным требованиям, необходимо изучить состояние вопроса по данной тематике и дать анализ существующих конструкций [3–7].

В качестве прототипа предлагаемого устройства служат питатели разбрасывателей твердых органических удобрений (ТОУ). Они классифицируются по принципу работы на толкающие, волочащие, несущие и вибрационные. Работе дозирующих рабочих органов разбрасывателей ТОУ и других питателей посвящены работы многих ученых. С.Д. Сметнев [2] предлагает питатель в виде толкающей стенки. Преимущества, как отмечает Г.П. Варламов [1], конечных транспортеров с подвижными стенками перед бесконечными еще полностью не выяснены, но известно, что подвижные стенки уплотняют массу перед подачей его к разбрасывающим рабочим органам, расширяя при этом борта кузова прицепа.

При возврате подвижной стенки механическим путем механизм возврата получается очень сложным. Кроме того, существенным недостатком таких транспортеров является сложность повторной навески их на прицеп после его работы в качестве транспортного средства. Учитывая эти недостатки, а также повышенную потребную мощность на перемещение материала, в России и за рубежом все меньше и меньше применяют такие транспортеры.

Основной недостаток редкопланчатых транспортеров – прерывистость подачи материала. Наиболее высокие качественные показатели имеют ленточные, планчатые и жалюзийные питатели. Однако последние два питателя из-за значительной собственной массы не нашли широкого распространения.

Ленточные питатели просты по конструкции. Они характеризуются низким потреблением энергии.

Скребокковые питатели отличаются универсальностью, то есть они могут применяться с самыми разнообразными материалами. Однако такие питатели являются энергоемкими и имеют повышенный износ, так как при движении скребка приходится преодолевать значительные сопротивления от трения скребка и материала о желоб. Более того, при одной и той же производительности скребковые питатели больше по габаритам, так как они имеют ограничение по скорости движения скребков.

Вибрационные питатели имеют такой недостаток как отклонение в производительности, что весьма нежелательно для равномерной подачи материала.

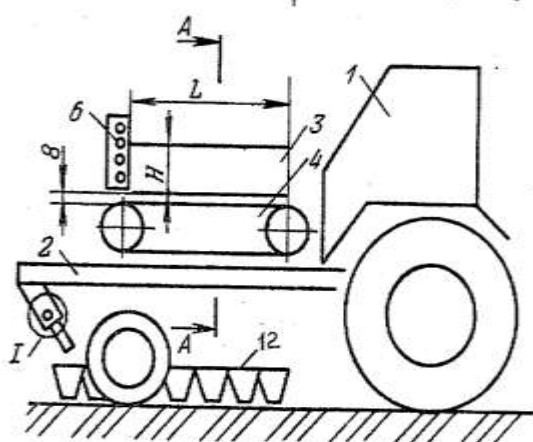
Для улучшения качественных показателей шнековых питателей рекомендуется, наряду с изготовлением переменного шага винтов, придавать конструкции вибрационное движение, что ведет к усложнению всего устройства.

Наилучшие качественные показатели по оценкам разных исследователей у ленточных питателей.

Результаты исследований

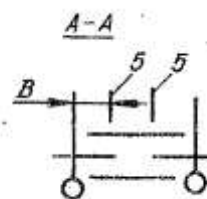
Задача, на выполнение которой направлено данное техническое решение, заключается в повышении равномерности наполнения горшочков почвенной смесью.

Устройство изготовлено на базе самоходного шасси 1. На раме 2 установлен кузов с вертикальными бортами 3 с подвижным дном в виде ленточного транспортера 4, разделенный продольными вертикальными перегородками 5 на секции. В передней части кузова установлена дозирующая борт-заслонка 6 и подпружиненная пластина 7. Дозирующая щель 8 выполнена с возможностью ее регулирования. Пластина 7 закреплена на оси 9 и двух парах пружин 10, которые расположены с противоположных сторон и установлены на болтах 11. Горшочки расположены рядами на земле (рис. 1-3).



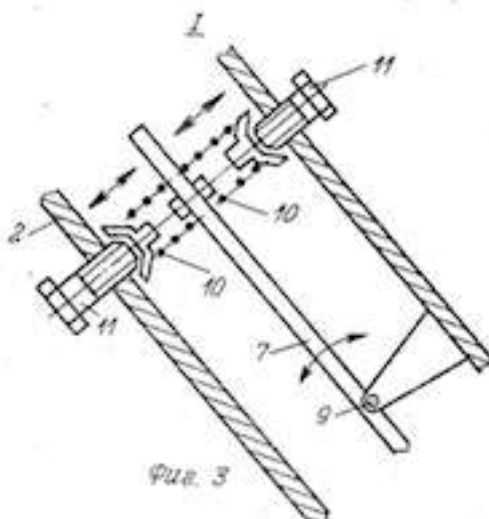
Фиг. 1

Рис.1. Схема устройства, общий вид



Фиг. 2

Рис. 2. Разрез А-А фигуры 1



Фиг. 3

Рис. 3. Принципиальная схема крепления и работы подпружиненной пластины (узел I на фигуре 1)

Устройство работает следующим образом. При движении шасси 1 с установленными на раме 2 кузовом 3 над рядами горшочков 12 почвенная смесь перемещается ленточным транспортером 4. Равномерное дозирование материала достигается за счет сил трения о делящие кузова на секции перегородки 5. Это объясняется тем, что при увеличении соотношения длины секции L к её ширине B при постоянной высоте H значение бокового напряжения в почвенной смеси возрастает и становится наиболее благоприятным для процесса дозирования материала при соотношении этих параметров (L, B, H) как 4:1:1. Почвенная смесь, проходящая через дозирующую щель 8, регулирующую с помощью борт-заслонки 6, попадает на подпружиненную пластину 7 с регулируемым углом наклона к потоку.

При попадании почвенной смеси на подпружиненную пластину 7, последняя, преодолевая сопротивление пружины 10, совершает колебательное движение вокруг оси 9, то есть вибрирует, что способствует дополнительному измельчению и рассеиванию материала и ведет к более равномерному наполнению горшочков почвенной смесью. Для изменения длины пружин 10 и угла наклона пластины 7 в зависимости от физико-механических свойств материала болты 11 ввинчиваются в раму 2. Изменение длины пружины влияет на её усилие, что позволяет изменять амплитуду колебаний. При сильно слежавшейся смеси устанавливается меньшее усилие пружин, что обеспечивает большую амплитуду и меньшую частоту колебаний пластины.

Вывод

Решена техническая задача по созданию устройства для равномерного наполнения горшочков почвенной смесью, позволяющего механизировать этот трудоемкий процесс.

Библиография

1. Варламов Г.П. Исследование и совершенствование рабочих органов и приспособлений для внесения органических удобрений: отчет ВИСХОМ по теме 1002. Шифр темы 42-66. – М., 1968. – 94 с.
2. Сметнев С.Д. О питателе для разбрасывания удобрений // Труды ВИМ.– 1966. – Т. 42. – С. 43.
3. Шуханов С.Н. Технология подготовки и засыпки горшков торфом // Картофель. Овощные и бахчевые культуры. –1983. – № 12. – С. 28.
4. Шуханов С.Н. Механизация работ в селекционных теплицах // Картофель и овощи. – 1984. – № 4. – С. 26–27.
5. Шуханов С.Н. Механизация засыпки горшков // Картофель и овощи.– 1984.– № 5. – С. 34.
6. Шуханов С.Н. Надежность технологического процесса засыпки горшков торфом экспериментальным загрузчиком // Картофель. Овощные и бахчевые культуры. – 1986. – № 4. – С. 4.

7. Шуханов С.Н. Обоснование оптимального уровня неравномерности за-сыпки горшков торфом при выращивании сеянцев картофеля // Картофель. Овощные и бахчевые культуры. – 1987. – № 1. – С. 3.

Шуханов Станислав Николаевич – доктор технических наук, профессор кафедры технического обеспечения АПК, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского», 664038, Иркутская область, Иркутский район, посёлок Молодёжный, 1а, e-mail: Shuhanov56@mail.ru

UDC 631. 33.021:635.21

S. Shukhanov

IMPROVEMENT OF TECHNICAL MEANS OF PEAT DOSING IN CULTIVATION OF AGRICULTURAL POT CULTURES

Keywords: bunker, dosage, peat, pots, construction

Abstract. In order to accelerate and boost crop rotation in cultivating process of new sorts of agricultural cultures, production is commonly done in the greenhouses. Seeds are being cultivated in pots, filling of which by soil mix is not automated. Currently, peat is being used as a substratum element. Suggested is to automate the even filling of pots by the peat with a bunker-dozer. The problem is lying in accommodating of even pots dosage by a bunker-dozer in order to optimally fill-in the pots. In order to solve the technical problem of creating a device for peat dosing for patent-acquiring purposes, we've conducted review and analysis of references. Based on the reviews, proposed is a new technical solution, allowing to solve this problem. This device for even filling of pots with the soil mix contains built-in body on the landing gear, belt-conveyor and a spring-loaded plate mechanism, which allow to fill-in the pots with the soil mix evenly. The body is separated by longitudinal vertical partitions in sections, length, width and height, in 4:1:1 proportion. The plate mechanism is double-springed from both sides and is adjustable, while the end of it is installed on the axis.

References

1. Varlamov G.P. Research and improvement of working parts and devices for utilizing organic fertilizers: VISHOM report, theme 1002. Code of theme 32-66M., 1968. 94 p.
2. Smetnyov S.D. Fertilizing nutrition scattering. M, 1966, VIM. Vol. 42. P. 43.
3. Shukhanov S.N. Technology of preparation and filling in pot with peat. Publ. Potatoes. Vegetable and Gourds cultures. 1983. No. 12. P. 28.
4. Shukhanov S.N. Automation of works in selection in the green-houses. Publ. Potatoes and vegetables. 1984. No. 4. P 26–27.
5. Shukhanov S.N. Automation of pot filling. Publ. Potatoes and vegetables. 1984. No. 5. P. 34.
6. Shukhanov S.N. Safety of technological process of peat filling pots by experimental conveyor. Publ. Vegetable and Gourds cultures. 1986. No. 4. P 4.
7. Shukhanov S.N. Substantiation of the optimal level of uneven filling by peat while growing potato seeds. Publ. Vegetable and Gourds cultures. 1987. No. 1. P. 3.

Shuhanov Stanislav – Doctor of Engineering, Professor of the Department of technical providing agro-industrial complex, Irkutsk State Agricultural University, 664038, Irkutsk region, Irkutsk district, settlement Youth, 1a, e-mail: Shuhanov56@mail.ru