

Передбачуваний винахід відноситься до галузі сільського господарства - тваринництва і, зокрема, може бути використаний для кормоприготування із свіжоскошених рослин силосної маси.

Однією із операцій технологічного процесу заготівлі силосу є розрівнювання і ущільнення маси свіжоскошених і подрібнених рослин. При силосуванні у траншеях масу переміщують у сховище, ручним способом її розрівнюють і за допомогою гусеничних тракторів типу ДТ-75, Т-74, Т-150, Т-134, Т-100М ущільнюють (див. кн. Бабич А.О., Олішинський С.Й., Ясенецький В.А. та інші. Довідник по заготівлі і зберіганню кормів. - К.: Урожай, 1989. - С.61).

Відомий також пристрій для розрівнювання та ущільнення силосної маси виконаний у вигляді бульдозера (Д-535, Д-605, Д-493 А та інші), який своїм обладнанням - відвалом розрівнює, а гусеничними стрічками ущільнює силосну масу, переміщуючись при цьому в прямому і зворотному напрямках по поверхні маси на протязі всього періоду технологічного процесу заготівлі силосу (див. кн. Бабич А.О., Олішинський С.Й., Ясенецький В.А. та інші. Довідник по заготівлі і зберіганню кормів. - К.: Урожай, 1989. - С.61).

Пристрій включає самохідний мобільний енергетичний засіб, виконаний у вигляді трактора з рамою, на якій установлений двигун внутрішнього згоряння (джерело енергії руху), трансмісія, з'єднана з двигуном, ведучі і ведені колеса, зв'язані з трансмісією і охоплені нескінченими гусеничними стрічками розміщеними вздовж обох сторін трактора. На рамі установлено робоче обладнання - відвал, гідропривід, зв'язаний з відвалом для його піднімання в транспортне і опускання в робоче положення, а також важелі керування роботою пристрою.

Однак недоліками відомого пристрою є:

1) використання трактора пристрою не за призначенням, особливо це має місце в період співпадання великої кількості сільськогосподарських робіт, наприклад: збирання врожаю, оранка, сіяння озимих площ, де для виконання сільськогосподарських технологічних операцій вони дуже потрібні і незамінні;

2) низький коефіцієнт використання тракторів класу 3 і вище при ущільненні рослинної маси, оскільки їх ступінь завантаження при холостих переїздах не перевищує 5 ... 10%, а двигуни внутрішнього згоряння при цьому працюють на режимах близьких до холостого ходу з питомою витратою палива, яка майже в 10 разів перевищує питому витрату палива при роботі їх на номінальному швидкісному режимі. Так, за даними американських спеціалістів, невикористання потужності трактора на 10% збільшує витрату палива на 4 ... 5%. А при роботі трактора на ущільненні силосної маси це недовикористання становить 90 ... 95%, що в 9 ... 9,5 разів більше наведеного (10%). Відповідно до цього в стільки ж разів збільшується і витрата палива, що приводить до значного дефіциту в господарствах палива, особливо в період одночасного накладання у виконанні технологічних операцій, і в результаті приводить до значного простоювання техніки і порушування строків виконання сільськогосподарських робіт (див. кн. Ясенецький В.А., Ермоленко В.О., Гарькавий А.Д. Зниження енергозатрат у тваринництві і кормовиробництві. - К.: Урожай, 1989. - С.108);

3) низька виробність відомого пристрою при ущільненні силосної маси, яка обумовлена малою площею контакту гусеничної стрічки (або коліс) трактора з ущільнюючою масою, що приводить до необхідності постійно рухатись пристрою на протязі всього робочого дня, і, відповідно до перевитрати палива, і перевтомлювання механізатора в зв'язку з безперервним маневруванням трактора;

4) низька якість ущільнення, обумовлена локальним (в межах малої площі контакту) діянням гусеничної стрічки на силосну масу, в результаті чого відбувається неповне видалення повітря із ущільнюючої маси, а лише його перекачування із місця контакту стрічки, і тільки незначна частина повітря, яка знаходиться попереду гусеничних стрічок, при русі пристрою витискається в напрямку його руху. Це обумовлює необхідність багаторазового переміщення гусеничних стрічок. Однак і навіть в цих випадках, коли гусенична стрічка повторно проходить поряд із слідом попереднього проходу, витіснене нею повітря частково все ж таки поступає в уже раніше ущільнену попереднім проходом пристрою частину ущільненої маси. Таке перекачування повітря з одного в інше місце, і ще при нерегульованій постійній вазі пристрою приводить навіть і при багаторазових проходах гусеничних стрічок, до неповного видалення із ущільнюючої маси повітря, що значно знижує якість заготовлюваного силосу;

5) забруднення рослинної маси нафтопродуктами із систем живлення та змащування двигуна і трансмісії, в результаті їх несправності або раптового зіпсування, а також забруднення землею, яка може потрапити внаслідок багаторазового виїзду пристрою із траншеї (наприклад, на заправку і технічне обслуговування, нічне зберігання і т.п.), що також погіршує якість заготовлюваного силосу;

6) неможливість регулювати степінь ущільнення маси, наскільки вага пристрою постійна, а установка додаткових вантажів на нього конструкцією не передбачена. Тому дуже необхідне регулювання температури в силососховищі не здійснюється, що погіршує термогенез і тим самим приводить також до зниження якості заготовлюваного силосу, а рекомендації по безперервному ущільненню силосної маси, за рахунок безперервного руху пристрою, малоефективні і, крім того, обумовлюють значну перевитрату палива;

7) неможливість трактору пристрою рухатися в прямому і зворотному напрямку без розворотів на ущільнючій масі, або розвертатися на землі за межами траншеї, що як у першому, так і другому випадку знижує якість заготовлюваного силосу, оскільки в першому випадку погіршує ущільнення, а в другому - забруднює силосну масу;

8) створення небезпеки можливого перекидання пристрою, обумовленої розташуванням центра тяжіння трактора на порівняно великій від його опорної поверхні висоті, особливо коли ущільнююча маса розташована над поверхнею землі; це може привести до нещасних випадків, пов'язаних з травмуванням механізаторів, а також з матеріальними збитками.

Таким чином, відомий пристрій для розрівнювання та ущільнення силосної маси, виконаний у вигляді бульдозера, з постійною вагою (масою), малою площею контакту його гусеничної стрічки (або коліс) з ущільнюючою масою, розрівнювачем-відвалом із джерелом руху -

двигуном внутрішнього згоряння, використовується не за призначенням, має низький коефіцієнт використання двигуна, перевитрату палива, низьку виробність і якість заготовлюваного силосу, а також створює небезпечні умови роботи обслуговуючому персоналу при його експлуатації. Тому, з метою підвищення ефективності використання пристрою і якості заготовлюваного силосу, пропонується вдосконалення пристрою для розрівнювання та ущільнювання силосної маси, суттєві ознаки якого полягають в тому, що ущільнювачем в ньому служить горизонтальний циліндричний резервуар з водою змінного рівня, розрівнювачем - граблі, зв'язані через раму з резервуаром, а джерелом руху - електричний двигун з можливістю безступеневої зміни частоти обертання його ротора. Такий пристрій забезпечить по всій ширині траншеї рівномірне розрівнювання силосної маси і ущільнення її під дією на неї з боку резервуара будь-якого тиску 1 з будь-якою швидкістю руху, що підвищить ефективність використання пристрою і якість заготовлюваного силосу.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої, який включає ущільнювач, розрівнювач, взаємодіючі із силосною масою, джерело руху, і раму, відповідно до винаходу, ущільнювач виконаний у вигляді горизонтального циліндричного резервуара з водою і шарнірно зв'язаного з рамою, з можливістю обертання відносно її осі, а розрівнювач виконаний у вигляді грабелів, розташованих по обидві сторони горизонтального резервуара вздовж його осі, і зв'язаних шарнірно з рамою, з упорами, взаємодіючими з граблями, при цьому в днищі резервуара виконані отвори з пробками для видалення повітря, заливання і контролювання рівня води, і розміщена шкала проградуїрована в одиницях ваги резервуара, а також додатково, установлені перша і друга ведучі лебідки зв'язані з електричним джерелом руху, з можливістю безступеневого змінювання їх частоти обертання, третя та четверта ведені лебідки зв'язані механічною передачею відповідно з першою і другою ведучими лебідками, перший і другий трос, при цьому кінець першого троса зв'язаний з першою, другий кінець першого троса - з другою ведучою лебідками, один кінець другого троса зв'язаний з третьою, другий кінець другого троса - з четвертою веденою лебідками, а середні частини першого і другого троса - з рамою.

Таке технічне рішення дасть можливість одночасно по всій ширині траншеї розрівнювати рослинну масу, ущільнювати її рівномірно з переміщенням резервуара з будь-якою швидкістю і під дією будь-якої величини тиску, який забезпечується наявною кількістю води в резервуарі, регульованої за допомогою зливних пробок і шкали в днищі резервуара, і без застосування будь-яких мобільних енергетичних засобів (тракторів, бульдозерів, тощо), що покращить якість силосу, зекономить паливо і підвищить виробність пристрою при заготівлі силосу. Крім цього силу тяги ведучих лебідок можна використовувати також і для розвантаження рослинної маси, застосовуючи при цьому скрибок з тросом, з'єднуючи його вільний кінець з однією чи другою стороною пристрою.

На фіг.1 зображено вид пристрою спереду; на фіг.2 - вид зверху 1 на фіг.3 - вид на днище горизонтального резервуара. Пристрій складається з горизонтального, наповненого водою, циліндричного резервуара 1, розміщеного впоперек по всій ширині траншеї 2 і з'єднаного за допомогою

підшипників 3, 4 з рамою 5.

Рама 5 виконана у вигляді прямокутника, на коротких стержнях якої нерухомо установлені підшипники 3, 4, а на довших стержнях шарнірно - граблі 6, 7 з взаємодіючими в робочому стані відповідно упорами 8, 9, також нерухомо закріпленими на рамі 5.

В робочому стані граблі 6, 7 опущені і взаємодіють з рослинною масою 10, а в неробочому - підняті у верхнє положення.

В середній частині довших стержнів рами установлені механізми 11, 12 кріплення вільного троса скрибка (на кресленні не показаний), використовуваного для розвантаження рослинної маси 10 з транспортного засобу. В днищі горизонтального резервуара 1 виконані отвори закриті пробками 13 для відведення повітря, заливання 1 контролювання в ньому рівня води, а також розміщена шкала 14, проградуїрована в одиницях ваги (кг або т) резервуара відповідно до рівня налитої в нього води. До коротких стержнів рами 5 своїми середніми частинами приєднані перший 15 і другий 16 трос. При цьому один кінець першого троса 15 і другий його кінець з'єднані відповідно з барабанами з додатково установлених першою 17 і другою 18 ведучими лебідками з електричним джерелом руху 1 з можливістю безступенево змінювати їх частоту обертання, а один кінець другого троса 16 і другий його кінець з'єднані відповідно з барабанами, також додатково установлених, третьої 19 і четвертої 20 веденими лебідками.

Перша ведуча лебідка 17 через механізм передачі 21 і вал 22, а друга ведуча лебідка 18 через механізм передачі 23 і вал 24 з'єднані відповідно з веденою третьою 19 і четвертою 20 лебідками, що забезпечує синхронність їх обертання і тим самим запобігає появленню можливих перекосів при перекачуванні резервуара і вздовж траншеї 2. Для захисту валів 22, 24 від наїздження на них транспортних засобів, при підвезенні до траншеї рослинної маси 10, вони укладені в канали 25, 26, які зверху закриті відповідно настилами 27, 28.

Привід від електричного джерела руху має пульт (на кресленні не показаний) керування роботою лебідок з можливостями настроювання прямого і зворотнього їх обертання, а також безступеневої зміни їх частоти обертання, що забезпечує рух горизонтального резервуара вздовж траншеї в прямому і зворотньому напрямках на всю її довжину і з будь-якою швидкістю. Операції розрівнювання і ущільнювання рослинної маси 10 запропонованим пристроєм здійснюється наступним чином. Перед виконанням операції в залежності від того, який необхідно забезпечити тиск ущільнення рослинної маси 10 у циліндричний резервуар і заливають відповідно до шкали 14 певний рівень води. Для цього відкривають пробки відведення із порожнини резервуара 1 повітря, заливання води і контролювання за її рівнем. По мірі наповнення порожнини резервуара 1 водою, потрібної кількості, що визначається появленням її у контрольному отворі, всі пробки закриваються. При цьому резервуар 1 отримує необхідну вагу, вказану на шкалі проти зливного контрольованого отвору, що забезпечить необхідну величину тиску при перемішуванні його по рослинній масі. Далше при натисканні на пускову кнопку пульта керування електроприладу ведучої лебідки 18 її барабан, а

разом з ним, через механізм передачі 23 і вал 24, барабан веденої лебідки 20 почнуть плавно обертатися, намотуючи на себе троси 15, 16. В результаті рама 5, а разом з нею, розрівнювач у вигляді грабель 7 і горизонтальний циліндричний резервуарі почнуть рухатися вліво, спочатку розрівнюючи, а потім ущільнюючи рослинну масу 10 одночасно по всій ширині траншеї. Під час намотування тросів 15, 16 на лебідки 18, 20 одночасно здійснюється і розмотування їх з лебідок 17, 19 протилежної сторони траншеї 2. Після досягнення циліндричним резервуаром 1 свого правого крайнього, або іншого проміжного, залежності від розміщення рослинної маси 10, положення, натисканням на кнопки пульта керування лебідок 18, 20 виключають, зупиняючи цим рух розрівнювача і ущільнювача. При необхідності надати зворотний напрямок руху циліндричному резервуару 1 включають пускову кнопку пульта керування електропривода ведучої лебідки 17. Дальше пристрій буде працювати аналогічно вище описаному варіанту, але лише з тією різницею, що розрівнювач і зв'язані з ним елементи пристрою будуть рухатися уже в зворотньому напрямку. При цьому необхідно тільки граблі 7 опустити, а граблі 6 підняти.

На випадок необхідності використання зусилля тяги лебідок при розвантаженні рослинної маси 10 із транспортних засобів, які не мають самосвальних кузовів, за допомогою скребка, вільний кінець троса останнього закріплюють (в залежності з якої сторони йде розвантаження) на механізмах 11, 12.

Після включають пускову кнопку пульта керування електропривода ведучої лебідки, розміщеної з протилежної сторони розвантажуючого транспортного засобу. В результаті переміщення рами 5 скрибок з кузова несамосвального транспортного засобу разом із рослинною масою 10 розвантажиться в траншею 2. Після розвантаження рослинної маси вільний кінець троса скрибка від'єднується від механізму на рамі і разом із скрибком устновлюється на кузов транспортного засобу.

Електрична енергія необхідна для привода ведучих лебідок використовується тільки на період роботи пристрою. Під час його простоювання, на відміну від роботи двигуна внутрішнього згоряння трактора при нерухомому стані коли паливо витрачається, електрична енергія не використовується, забезпечуючи при цьому на виконанні однакового об'єму роботи певну її економію.

Однак, враховуючи, що ширина захвата пристрою рівна ширині траншеї, а трактора в декілька разів менша, запропонований пристрій буде затратувати значно менше часу на виконання операцій розрівнювання та ущільнення рослинної маси в порівнянні з трактором, а тому буде на протязі значного часу простоювати, економлячи при цьому велику кількість електричної енергії.

Простота конструкції запропонованого пристрою не вимагає здійснення великої кількості складних монтажно-демонтажних робіт при його перевезенні з одного об'єкту на інший, тому він може використовуватися для розрівнювання і ущільнення рослинної маси в траншеях розташованих на далекій віддалі одна від одної.

Використання запропонованого пристрою, у порівнянні з уже відомими, дасть можливість:

а) вивільнити потужні трактори 1 бульдозери з

малоефективних операцій розрівнювання і ущільнення рослинної маси при заготовлюванні силосу і залучити їх для виконання сільськогосподарських, землерийних та інших робіт безпосередньо за їх призначенням;

б) зекономити значну кількість досить дефіцитного палива дизельних двигунів внутрішнього згоряння тракторів і бульдозерів за рахунок їх оптимального завантаження при виконанні ними сільськогосподарських, землерийних та інших робіт безпосередньо за їх призначенням;

в) збільшити виробність тракторних агрегатів і бульдозерів за рахунок їх оптимального завантаження при виконанні ними сільськогосподарських, меліоративних та інших робіт, безпосередньо за їх призначенням, а також за рахунок роботи на зекономленому паливі;

г) запобігти значному забрудненню силосної маси нафтопродуктами, землею, за рахунок чого підвищити якість силосної маси, завдяки вилучення із технологічного процесу силосування тракторів і бульдозерів, а замість них використовувати запропонований пристрій;

д) збільшити виробність на технологічних операціях розрівнювання і ущільнення при силосуванні за рахунок більшої ширини захвату та поєднання в один пристрій механізмів, розрівнювання і ущільнення рослинної маси, а також за рахунок зменшення холостих переміщень і відсутності розворотів;

е) значно підвищити якість заготовлюваного силосу шляхом забезпечення умов оптимального ущільнення рослинної маси, на протязі всього технологічного процесу ва рахунок можливого регулювання дії, на неї, величини тиску ущільнення, а також за рахунок витискування повітря одночасно по всій ширині траншеї і відсутності такого збурювання рослинної маси, яка мала місце в результаті розворотів використовуваних тракторів і бульдозерів;

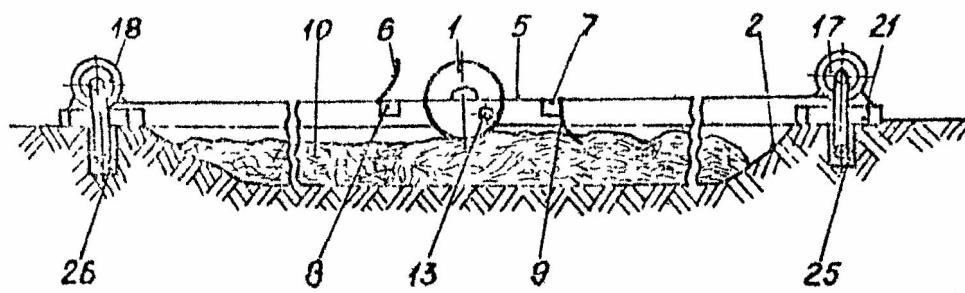
ж) запобігти нещасним випадкам, які мали місце при використанні тракторів і бульдозерів, в результаті їх можливого перекидування, а також тим матеріальним збиткам, що при цьому могли б бути від травмування людей і пошкодження механізмів перекинутих машин;

з) зекономити частину електричної енергії за рахунок збільшення ширини захвату запропонованого пристрою, а відповідно і вимушених при цьому простоїв, під час яких електрична енергія, на відміну від витрат палива працюючого двигуна внутрішнього згоряння при нерухомому тракторі не витрачається;

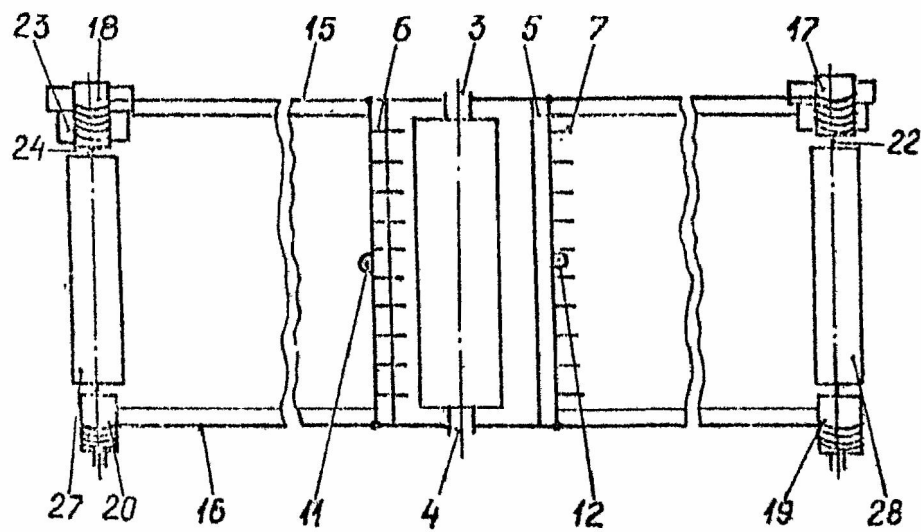
і) розширити функціональні можливості запропонованого пристрою шляхом поєднання в його конструкції розрівнювача і ущільнювача рослинної маси;

к) покращити умови праці робітникам, які працюють на заготівлі силосу за рахунок вилучення технологічного процесу тракторів, або бульдозерів, а разом з цим безперервного і постійного керування ними в умовах забруднення димовими газами та шумами від роботи двигуна внутрішнього згоряння, що значно більше втомлює в порівнянні з керуванням прямолінійного руху за допомогою тросів розрівнювача і ущільнювача, а також створити більш зручності при обслуговуванні пристрою і точності в досягненні питомого тиску ущільнювача на рослинну масу, що в загальному дасть народному господарству певний економічний

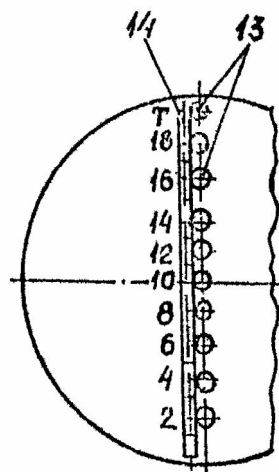
ефект.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3