

Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) =Вестник науки Казахского агротехнического исследовательского университета имени Саке-на Сейфуллина (междисциплинарный). – Астана: С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, 2024. -№ 1(120). - Б.181-190.- ISSN 2710-3757, ISSN 2079-939X

doi.org/ 10.51452/kazatu.2024.1(120).1598

УДК 631.363.1; 636.085.522.55

ОБОСНОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ ТРАКТОРНОГО ПРИЦЕПА ПРИ ЗАГОТОВКЕ СИЛОСА ВАКУУМНЫМ СПОСОБОМ

Жумағалиев Еламан Русланұлы

Магистр технических наук

Казахский национальный технический исследовательский университет им. К.И.Сатпаева

г. Алматы, Казахстан

E-mail: yelaman.marmaray@gmail.com

Сералы Ботакөз Ұзаққызы

Магистрант

Astana IT University

г. Астана, Казахстан

E-mail: botaskander@gmail.com

Хазимов Жанат Мукатович

PhD

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

г. Алматы, Казахстан

E-mail: zhanatkazimov@gmail.com

Хазимов Канат Мухатович

PhD, ассоциированный профессор

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

г. Алматы, Казахстан

E-mail: Kanat-86@mail.ru

Аннотация

В молочном скотоводстве основную долю рациона занимают сочные корма, включая силос, доля которого может составлять - 65%. Из-за несовершенства методов заготовки силоса происходят значительные потери кормов от 5 до 35 % в зависимости от способа заготовки и хранения. Создание кормовой базы из сочных кормов для мелких и средних сельхозтоваропроизводителей достигается путём расширения функциональности тракторного прицепа 2 ПТС - 4,5 за счет его комплектования необходимым оборудованием для выполнения операций силосования. Представлен алгоритм процесса вакуумирования силосной массы, состоящий из 6 операций мобильного агрегата. По результатам исследований в зависимости от времени получены хронометражные данные, выполняемые техническими средствами агрегата. Наиболее продолжительной операцией по времени заготовки, составило вакуумирование мягких контейнеров равным - 14 минут 40 секунд. Загрузка измельченной массы является самой быстрой операцией, осуществляемой за 1 минуту 32 секунды. Данный показатель зависит от урожайности поля, а также производительности кормоуборочного комбайна. Проведённые исследования позволили определить дополнительное функциональное назначение тракторного прицепа 2 ПТС - 4,5 и разработать перечень выполняемых операций для перспективной заготовки силоса в мягких контейнерах путем вакуумирования на мобильном агрегате в полевых условиях сельскохозяйственного предприятия.

Ключевые слова: мобильный агрегат; силос; мягкий контейнер; вакуум; прицеп; оператор.

Введение

Продовольственная безопасность является одной из стратегических задач аграрного сектора Казахстана. Решение этой задачи позволит улучшить качество жизни населения, развить ответственное сельское хозяйство [1,2]. В молочном скотоводстве 65 % основного рациона животных занимает силос, так как он является основным сочным кормом способным повысить качество мясо-молочной продукции. Силос представляет собой сочный консервированный корм, приготовленный из естественно ферментированного растительного сырья в результате подкисления молочной кислотой, вырабатываемой молочнокислыми бактериями, обнаруженными на поверхности растений.

В настоящее время потери кормов составляют от 5 до 35 %, что связано с несовершенством способов заготовки, а также нарушением технологий хранения [3]. Это приводит к снижению питательной ценности основного корма и ухудшает рентабельность молочного скотоводства [4].

По технологии приготовления силоса методом вакуумирования тип техники может быть стационарным или передвижным. При использовании стационарной технологии заготовки силоса, основная масса силоса перемещается на край поля или на специальные площадки для сбора корма, где он подвергается вакуумированию [5, 6]. Однако, данная технология снижает качество приготовления силоса, а также уменьшает объем перевозки измельченной зеленой массы. При использовании передвижной техники, заготовка силоса может осуществляться путем вакуумирования непосредственно в поле на специальной мобильной установке [7, 8]. Для повышения качества силоса также существуют зарубежные аналоги, применяемые для заготовки зеленой массы на силос путем вакуумирования [9]. Однако у существующих зарубежных аналогов имеется несколько отрицательных особенностей таких как: низкая грузоподъемность полиэтиленовых контейнеров, отсутствует возможность применения агрегата в качестве средства для транспортировки.

При мобильной технологии приготовления вакуумированного силоса, силосную массу в основном заготавливают в полиэтиленовые контейнеры, которая обусловлена легкостью наладки контейнера в специализированные матрицы [10]. При стационарной технологии приготовления вакуумированного силоса используют разные виды емкостей, как и вышеуказанной технологии в полиэтиленовые контейнеры, а также в траншеях и в рукавах из полиэтиленовой пленки. Данный способ способен снизить затраты на приготовление, повысить качество приготавливаемого силосованного корма, сохранить его в течение длительного времени [11]. Многие сельхозтоваропроизводители самостоятельно изготавливают комплекты технических средств для заготовки и перевозки кормов с дооснащением необходимым оборудованием, которые в основном выполнены на одно - или двухосных прицепах [12]. Предложен способ размещения оборудования для приготовления силоса в вакуумных контейнерах на базе прицепа 2 ПТС-4 с одной матрицей [13].

Целью работы является оценка функциональности прицепа при его укомплектовании необходимыми техническими средствами для вакуумирования силосной массы.

Для достижения поставленной цели следует решить следующие задачи исследования:

- 1) разработать алгоритм операций для вакуумирования зеленой массы на прицепе;
- 2) испытать функциональность агрегата при вакуумировании зеленой массы экспериментальным путем.

Материалы и методы

На основании проведенных исследований предлагается укомплектование тракторного прицепа необходимым оборудованием для приготовления силоса в полевых условиях. Испытания проводились на поле ТОО «АМИРАН» Каратоган, Алматинская область, Казахстан (43.691622, 77.330514). Средняя высота растений на период уборки составила 2,5 м. Сорт кукурузы для силосования ЗПСК-704. Для увеличения производительности агрегата предлагается способ размещения двух матриц на прицепе (рисунок 1).

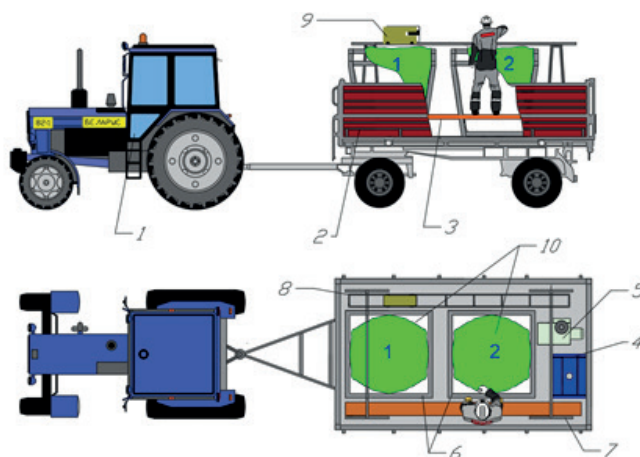


Рисунок 1 – Комплектование агрегата необходимым оборудованием для приготовления силоса в вакуумированных контейнерах из воздухонепроницаемой пленки

- 1-трактор, 2 - прицеп, 3 - платформа для передвижения оператора,
4 - генератор трехфазный, 5 – вакуумный насос, 6 – матрица для мягкого контейнера,
7 – стойка для передвижения сваривателя, 8 – рельсовая платформа, 9 – свариватель,
10 – измельченная зеленная масса в мягком контейнере

Предлагаемый агрегат для приготовления силоса, в вакуумированных контейнерах из воздухонепроницаемой пленки состоит из: трактора тягового класса 1,4 (1), прицепа грузоподъемностью до 5 тонн (2), подставка для выполнения операций операторов (3), бензинового генератора для подачи электричества на 6 кВт (4) и вакуумного насоса мощностью 80 кПа и выше (5) для откачки воздуха с мягкого контейнера, матриц (6), опоры (7) для установки рельсовой платформы (8) для передвижения сваривателя (9).

Необходимый перечень технических средств для приготовления силоса в мягких вакуумированных контейнерах приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень технических средств

№	Наименование	Количество
1	Трактор МТЗ – 82	1
2	Прицеп 2 ПТС – 4,5	1
1	Генератор бензиновый Mateus 6500GFE3 6.5кВт	1
2	Вакуумный насос марки Erstvac VP-80	1
4	Запайщик с постоянным нагревом FR 900	1
5	Матрица (120x156 см)	2
6	Мешок Биг Бег (90x90x120 см)	2
7	Полиэтиленовый контейнер (120x120x250 см)	2

Контейнеры с транспортными мешками и кассетами располагались вдоль прицепа по центру с проходом между матрицами для операторов, что обеспечивает соблюдение безопасности труда, удобство заправки в кассеты транспортных мешков, а в них контейнеров из воздухонепроницаемой пленки.

Результаты

Исходя из ранее проведенных исследований и подготовительных работ для испытания функциональности агрегата экспериментальным путем (рисунок 2) был разработан рациональный алгоритм операций для заготовки силоса в мягких контейнерах путем вакуумирования.



Рисунок 2 – Процесс комплектования агрегата необходимым оборудованием (а), полевые исследования предлагаемого алгоритма операций для заготовки силоса в вакуумированных контейнерах из воздухонепроницаемой пленки (б)

Алгоритм работы мобильного агрегата в полевых условиях следующий:

1. загрузка измельченной зеленой массы в мягкие контейнеры номер 1 и 2, расположенные в один ряд в количестве двух штук внутри матрицы с грузонесущим мешком типа «Биг-Бег»;
2. сваривание горловины контейнера номер 1 после окончания загрузки двух контейнеров;
3. вакуумирование контейнера номер 1 после сваривания его горловины с помощью вакуумного насоса одновременно со свариванием горловины 2 контейнера;
4. в процессе вакуумирования контейнера номер 2 с одновременной выгрузкой контейнера номер 1 с помощью погрузчика;
5. установка нового контейнера номер 1 матрицу;
6. выгрузка контейнера номер 2 и установка нового контейнера в соответствующую матрицу.

После загрузки измельченной зеленой массы, горловины мягких контейнеров сваривались (рисунок 3а) с помощью нагревательного сварочного аппарата [14]. После сварки горловины мягкого контейнера осуществлялось вакуумное уплотнение зеленой массы внутри контейнера с помощью вакуумного насоса (рисунок 3 б). Подключение вакуумного насоса и мягкого контейнера выполняется через специальный клапан [15].



Рисунок 3 – Процесс сваривания горловины контейнера на прицепе (а), подключение вакуумного насоса к контейнеру через клапан (б)

Вакуумированные контейнеры поочередно извлекаются из кассет с помощью манипулятора или других грузоподъемных механизмов путем зацепления за ляжки транспортных мешков, а затем загружаются в транспортные средства. Транспортные средства, загруженные контейнерами доставляют их на место хранения. Корм хранится практически близко к безвоздушной среде в упакованных мягких контейнерах в грузонесущих мешках типа «Биг-Бег» путём складывая друг на друга. Средняя плотность силосной массы в контейнерах при влажности 84% составила 850 кг/м^3 , что на 30 % выше, чем плотность силоса в траншее. Такая плотность была получена при вакуумметрическом давлением 60 кПа. На рисунке 4 показан технологический процесс вакуумирования измельченной зеленой массы.



Рисунок 4 – Выгрузка вакуумного блока с измельченной массой (а)
вакуумированный контейнер готовый для хранения (б)

По результатам экспериментальных исследований, были получены хронометражные данные по видам операций в виде диаграммы Ганта (рисунок 5) по продолжительности каждой операции согласно предложенного алгоритма для осуществления технологии заготовки и хранения силоса в мягких контейнерах в полевых условиях.

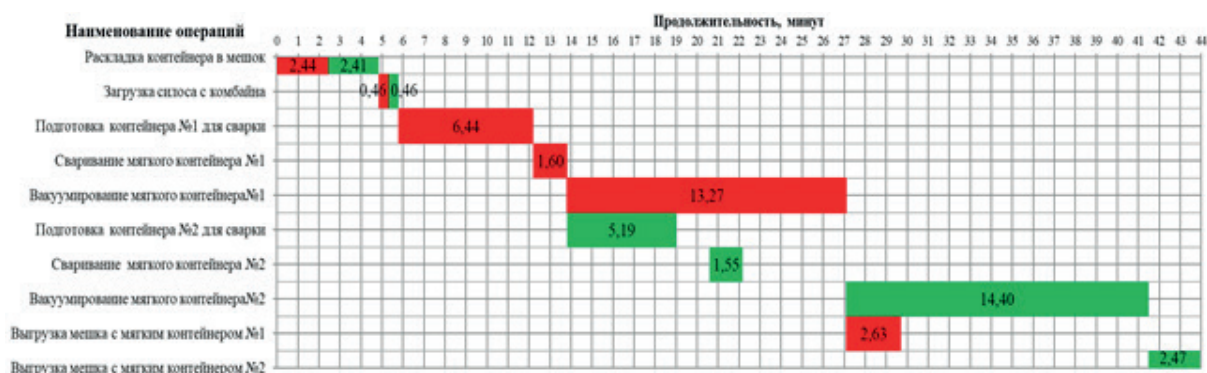


Рисунок 5 – График (Ганта) работы всех технологических операций в едином технологическом процессе при заготовке силоса с использованием двух контейнеров

Как видно из полученных результатов, общее время заготовки вакуумных блоков при использовании двух контейнеров составило 44 минуты. Наиболее продолжительной операцией по времени заготовки является вакуумирование мягких контейнеров, которое составило 14 минут 40 секунд. Операция по загрузке измельченной массы является самой быстрой составляющей - 1 минута 32 секунды. Данный показатель зависит от урожайности поля, а также производительности кормоуборочного комбайна.

Обсуждение

Создание прочной кормовой базы требует не только увеличения количества качественных кормов, а прежде всего, внедрения современных инновационных технологий и средств их приготовления и хранения. И здесь огромную роль играют инновационные технологии и средства механизации приготовления и хранения силоса исключающие потери кормов. Применение технологии вакуумного силосования мобильным способом позволяет получить корм высокого качества, уменьшить удельные затраты по сравнению с траншейным методом хранения кормов, снизить трудозатраты при заготовке. Так как данная технология требует создания специализированного агрегата для заготовки силоса вакуумным способом в мягких контейнерах, то одним из способов решения данной задачи является переоборудование тракторных прицепов, имеющихся в работе на базе сельхозтоваропроизводителей за счет увеличения их функциональности.

Заключение

Для заготовки силоса мелкие хозяйства используют устаревшую технологию типа силосной ямы (потери составляет 35%) либо закупают силос у крупных хозяйств. И это показывает необходимость создания условий для сельхозтоваропроизводителей путем оснащения необходимыми техническими средствами и технологиями заготовок. Проведённые исследования по предлагаемому алгоритму предложенных операций на тракторном прицепе 2ПТС - 4,5 и испытания агрегата позволили расширить функциональность агрегата для заготовки силоса путем вакуумирования в полевых условиях сельскохозяйственного предприятия на прямую из-под кормоуборочного комбайна. В существующих классификациях мобильных агрегатов отсутствуют варианты загрузки измельченной зеленой массы в мягкие контейнеры с их последующим уплотнением. Представленный в статье вариант комплектования агрегата с необходимым оборудованием может быть реализован на прицепах с высокой грузоподъемностью.

Информация о финансировании

Данное исследование финансировалось Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (грант № AP13067761 «Разработка конструкции и обоснование параметров мобильного агрегата для приготовления силоса в вакуумируемых контейнерах из воздухонепроницаемой пленки»).

Список литературы

- 1 Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 июля 2018 г. №423 «Об утверждении Государственной программы развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 гг».
- 2 Закон Республики Казахстан от 6 января 2012 г. №527-IV «О национальной безопасности Республики Казахстан».
- 3 Muck, R.E., & Holmes, B.J. Density and Losses in Pressed Bag Silos [Text] / ASABE. - California. 2001. - P. 01-1091.
- 4 Авраменко, П. С. Справочник по приготовлению, хранению и использованию кормов [Текст]: справочное издание / Ред. П.С.Авраменко. – 2-е изд., доп. И перераб. - Минск: Ураджай, 1993. - 352 с.
- 5 Некрашевич, В.Ф., Ревич, Я.Л. Блочно-вакуумное уплотнение и хранение силоса в мягких вакуумированных блоках из синтетических пленок [Текст] / Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. - 2015. - С. 65–68.
- 6 Некрашевич, В.Ф., Попов, А. С., Афанасьева, К. С. Использование вакуума при уплотнении силосуемой массы в контейнерах из воздухонепроницаемой плёнки [Текст] / Вестник Ульяновской сельскохозяйственной академии. - 2017. №3. -С. 159-162.
- 7 Куандык, А. З., Сагындыкова, Ж. Б., Хазимов, М. Ж. Хазимов, К.М. Комплект машин и оборудования для силосования зеленой массы растений в мягких вакуумируемых контейнерах из воздухонепроницаемой пленки [Текст] / Цифровизация агропромышленного комплекса, том II. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2018. - С.48-50.
- 8 Комплект машин и оборудования для силосования зеленой массы растений в мягких вакуумированных контейнерах из воздухонепроницаемой пленки [Текст]: пат. 33744 РК: МПК А23К 10/30. Некрашевич В. Ф., Торженнова Т.В., Афанасьева К.С., Боронтова М.А., Хазимов К. М., Сериков М.С., Куандык А.З., Урмашев Б.А., Бора Г.Ч., Хазимов М. Ж., заявитель и патентообладатель НАО «Казахский национальный аграрный университет». - 2018/0204.1; заявл. 02.04.2018; опубликовано 12.07.2019, Бюл. №28. - 5 с.
- 9 Fulya Toruk, Birol Kayışoğlu, Effect of Applied Vacuum of Silage Package Machine on Silage Quality [Text] / Tarım Makinarlı Bilimi Dergisi (Journal of Agricultura Machinery Science), - 2008. - № 4 (4). - P.355-360.

10 Sagyndykova, Zh., Research and development of essentials for silage preparation, transport, and storage in flexible containers of optimal volume [Text] / Zh. Sagyndykova, V. Nekrashevich, K. Khazimov, B. Kassymbayev, M. Khazimov // Acta Technol. Agric. - 2021. - №24(2). -P. 72–78.

11 Сагындыкова, Ж.Б., Некрашевич, В.Ф., Хазимов, М.Ж., Хазимов, К.М. Химический состав и питательная ценность силоса вакуумированного в мягком контейнере [Текст] / Промышленность и сельское хозяйство. - Донбасск. 2019. - №6. - С. 5-11.

12 Рыжов, Ю.Н., Смыков, С.В., Никитченко, С. Л. Обоснование функциональности агрегата технического обслуживания машин [Текст] / Агротехника и энергообеспечение. - 2021. - №4 (33). - С. 158 -163.

13 Актаева, С.Ш., Жалелов, Е. М., Хазимов, Ж.М. Способ размещения оборудования для приготовления силоса в вакуумных контейнерах на базе прицепа 2 ПТС-4 [Текст] / Сборник международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов, посвященной 90-летию заслуженного работника сельского хозяйства Казахстана академика Сабденова К.С. «Преемственность в науке – основа устойчивого развития аграрной науки и производства», - Алматы, 2023. - С. 136 -140.

14 Сагындыкова, Ж.Б., Хазимов, М.Ж., Некрашевич, В.Ф., Бора, Г.Ч. Устойчивость полиэтиленовой пленки к вакуумметрическому давлению [Текст] / «Исследования, результаты». - Алматы, 2019. - №2. - С.394–400.

15 Клапан для контейнера, применяемого при силосовании кормов [Текст]: патент на изобретения 33425 РК: МПК F16K 15/00 Некрашевич В. Ф., Торженова Т. В., Афанасьева К.С., Хазимов М.Ж., Хазимов К.М., Сериков М.С.; заявитель и патентообладатель НАО Казахский национальный аграрный университет. - 2017/0767.1; заявл. 18.09.2017; опубликовано 01.02.2019, Бюл. №5. -5 с.

References

1 Postanovlenie Pravitelstva Respubliki Kazahstan ot 12 iyulya 2018 g. №423 «Ob utverjdenii Gosudarstvennoi programmi razvitiya agropromishlennogo kompleksa Respubliki Kazahstan na 2017-2021gg»

2 Zakon Respubliki Kazahstan ot 6 yanvarya 2012g. №527-IV «O nacionalnoi bezopasnosti Respubliki Kazahstana»

3 Muck, R.E., & Holmes, B.J. Density and Losses in Pressed Bag Silos [Text] / ASABE. – California. 2001. -P.01-1091.

4 Avramenko, P. S. Spravochnik po prigotovleniyu_ hraneniyu i ispolzovaniyu kormov. Spravochnoe izdanie [Text] / Red. P.S. Avramenko. – 2e izd. - dop. I pererab. – Minsk Uradjai. 1993. - 352 s.

5 Nekrashevich, V.F., Revich, YA.L. Blochno-vakuumnoe uplotnenie i hranenie silosa v myagkih vakuumirovannykh bloках iz sinteticheskikh plenok [Text] / Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo agrotekhnologicheskogo universiteta im. P. A. Kostycheva. - 2015. - S. 65-68.

6 Nekrashevich, V.F., Popov, A. S., Afanas'eva, K. S. Ispol'zovanie vakuuma pri uplotnenii silosuemoj massy v kontejnerah iz vozduhonepronicaemoj plynki [Text] / Vestnik Ul'yanovskoj sel'skohozyajstvennoj akademii. - 2017. - №3. - S. 159–162.

7 Kuandik, A. Z., Sagindikova, J. B., Hazimov, M. J., Hazimov, K.M., Komplekt mashin i oborudovaniya dlya silosovaniya zelenoi massi rastenii v myagkih vakuumiruemih kontejnerah iz vozduhonepronicaemoi plenki [Text] / Cifrovizaciya agropromishlennogo kompleksa. - Tambov, Izdatelskii centr FGBOU VO «TGTU». - 2018. T II. - S. 48-50.

8 Komplekt mashin i oborudovaniya dlya silosovaniya zelenoj massy rastenij v myagkih vakuumirovannykh kontejnerah iz vozduhonepronicaemoj plenki [Text]: pat. na izobreteniya 33744 RK: МПК А23К 10/30. Nekrashevich V. F., Torzhenova T.V., Afanas'eva K.S., Borontova M.A., Hazimov K. M., Serikov M.S., Quandyq A.Z., Urmashev B.A., Bora G.Ch., Hazimov M. Zh.; zayavitel' i patentoobladatel' NAO «Kazahskij nacional'nyj agrarnyj universitet». - 2018/0204.1; zayavl. 02.04.2018; опубликовано 12.07.2019, Byul. №28. - 5 s.

9 Fulya Toruk, Birol Kayışoğlu, Effect of Applied Vacuum of Silage Package Machine on Silage Quality [Text] / Tarim Makinarli Bilimi Dergisi (Journal of Agricultura Machinery Science), - 2008. - № 4 (4). - P.355-360.

10 Sagyndykova, Zh., Research and development of essentials for silage preparation, transport, and storage in flexible containers of optimal volume [Text] / Zh. Sagyndykova, V. Nekrashevich, K. Khazimov, B. Kassymbayev, M. Khazimov // Acta Technol. Agric. - 2021. - №24(2). -P. 72–78.

11 Sagindikova, J.B., Nekrashevich, V.F., Hazimov, M.J., Hazimov, K.M. Himicheskii sostav i pitatel'naya cennost silosa vakuumirovannogo v myagkom konteinere [Text] / Promishlennost i selskoe hozyaistvo. - Donbassk. 2019. - №6. - S. 5-11.

12 Ryzhov, Yu.N., Smykov, S.V., Nikitchenko, S.L. Obosnovanie funkczional'nosti agregata tekhnicheskogo obsluzhivaniya mashin [Text] / Agrotekhnika i energoobespechenie. - 2021. - №4 (33). - S.158 -163.

13 Aktaeva, S.Sh., Jalelov, E.M., Hazimov, J.M. Sposob razmescheniya oborudovaniya dlya prigotovleniya silosa v vakuumnih konteinerah na baze pricepa 2 PTS-4 [Text]: Sbornik mejdunarodnoi nachno prakticheskoi konferencii molodih uchenih i studentov posvyaschennoi 90-letiyu zaslužennogo rabotnika selskogo hozyaistva Kazahstana akademika Sabdenova K.S. «Preemstvennost v nauke – osnova ustoichivogo razvitiya agarnoi nauki i proizvodstva» - Almaty. - 2023. - 136-140 s.

14 Sagyndykova, Zh.B., Hazimov, M.ZH., Nekrashevich, V.F., Bora, G.CH. Ustojchivost' polietilenovoj plenki k vakuummetricheskomu davleniyu [Text] / «Issledovaniya, rezul'taty». – Almaty, 2019. - №2 - S.394–400.

15 Klapa dlya kontejnera, primenyaemogo pri silosovanii kormov [Text]: pat. na izobreteniya 33425 RK: MPK F16K 15/00. Nekrashevich V. F., Torzhenova T. V., Afanas'eva K.S., Hazimov M.ZH., Hazimov K.M., Serikov M.S.; zayavitel' i patentoobladatel' NAO «Kazahskij nacional'nyj agrarnyj universitet». - 2017/0767.1; zayavl. 18.09.2017; opublikovano 01.02.2019, Byul. №5. - 5 s.

ВАКУУМДЫҚ ӘДІС БОЙЫНША СҮРЛЕМ ДАЙЫНДАУ КЕЗІНДЕ ТРАКТОР ТІРКЕМЕСІНІҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҒЫН НЕГІЗДЕУ

Жумағалиев Еламан Русланұлы

Техника ғылымдарының магистрі

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Алматы қ., Қазақстан

E-mail: yelaman.marmaray@gmail.com

Сералы Ботакөз Ұзаққызы

Магистрант

Astana IT University

Астана қ., Қазақстан

E-mail: botaskander@gmail.com

Хазимов Жанат Мукатович

PhD

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

Алматы қ., Қазақстан

E-mail: zhanatkazimov@gmail.com

Хазимов Канат Мухатович

PhD, қауымдастырылған профессор

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

Алматы қ., Қазақстан

E-mail: kanat-86@mail.ru

Түйін

Сүтті мал шаруашылығында рационның негізгі үлесін шырынды жем, оның ішінде сүрлем алады, оның үлесі 65% құрауы мүмкін. Сүрлемді дайындау әдістерінің жетілмегендігіне байланысты жемшөпті дайындау және сақтау әдісіне байланысты 5-тен 35% - ға дейін айтарлықтай шығындар болады. Шағын және орта ауыл шаруашылығы тауар өндірушілері үшін шырынды азықтан жем базасын құруға сүрлем салу операцияларын орындау үшін қажетті жабдықпен жинақтау есебінен 2 ПТС - 4,5 трактор тіркемесінің функционалдығын жетілдіру арқылы қол жеткізіледі. Мобильді қондырғының 6 операциясынан тұратын сүрлем массасын вакуумдау процесінің алгоритмі ұсынылған. Зерттеу нәтижелері бойынша уақытқа байланысты агрегаттың техникалық құралдарымен орындалатын хронометраждық деректер алынды. Дайындау уақыты бойынша ең ұзақ операция жұмсақ контейнерлерді - 14 минут 40 секундқа тең вакуумдау болды. Ұнтақталған массаны жүктеу - 1 минут 32 секундта орындалатын ең жылдам операция. Бұл көрсеткіш егістіктің өнімділігіне, сондай-ақ жемшөп жинайтын комбайнның өнімділігіне байланысты. Жүргізілген зерттеулер 2 ПТС - 4,5 трактор тіркемесінің қосымша функционалдық мақсатын айқындауға және ауыл шаруашылығы кәсіпорнының далалық жағдайында мобильді агрегатта вакуумдау арқылы жұмсақ контейнерлерде сүрлемді перспективалы дайындау үшін орындалатын операциялардың тізбесін әзірлеуге мүмкіндік берді.

Кілт сөздер: жылжымалы агрегат; сүрлем; жұмсақ контейнер; вакуум; тіркеме; оператор.

JUSTIFICATION OF THE TRACTOR TRAILER FUNCTIONALITY FOR PREPARING SILAGE BY VACUUM METHOD

Zhumagaliyev Yelaman

Master of Technical Science

K.I. Satpayev Kazakh National Technical Research University

Almaty, Kazakhstan

E-mail: yelaman.marmaray@gmail.com

Seraly Botakoz Uzakkyzy

Master's degree

Astana IT University

E-mail: botaskander@gmail.com

Khazimov Zhanat

PhD

Kazakh National Agrarian Research University

Almaty, Kazakhstan

E-mail: zhanatkhazimov@gmail.com

Khazimov Kanat

PhD, Associate Professor

Kazakh National Agrarian Research University,

Almaty, Kazakhstan

E-mail: kanat-86@mail.ru

Abstract

In dairy farming, the main share of the diet is occupied by succulent feed, including silage, the share of which can be 65%. Due to the imperfection of silage preparation methods, significant losses of feed occur from 5 to 35%, depending on the method of preparation and storage. The creation of a feed base from succulent feed for small and medium-sized agricultural producers is achieved by expanding the functionality of the 2 SUTT - 4.5 tractor trailer by equipping it with the necessary equipment for performing silage operations. An algorithm for the process of vacuuming green mass is presented,

consisting of 6 operations of a mobile unit. Based on the research results, depending on time, timing data was obtained, performed by the technical means of the unit. The longest operation in terms of harvesting time was vacuuming flexible containers - 14 minutes 40 seconds. Loading the crushed green mass is the fastest operation, carried out in 1 minute 32 seconds. This indicator depends on the yield of the field, as well as the productivity of the forage harvester. The conducted research made it possible to determine the additional functional purpose of the 2 SUTT - 4.5 tractor trailer and to develop a list of operations performed for the future preparation of silage in flexible containers by vacuuming on a mobile unit in the field conditions of an agricultural enterprise.

Key words: mobile unit; silage; flexible container; vacuum; trailer; operator.