

УДК 631.363:636.22/28

Руткевич В.С.

(Вінницький національний аграрний університет)

СУЧАСНИЙ СТАН МЕХАНІЗАЦІЇ ВИВАНТАЖЕННЯ КОНСЕРВОВАНИХ КОРМІВ

Рассматривается проблема повышения эффективности процесса и технических средств выемки консервированных кормов из траншейных хранилищ. Представлены основные сравнительные характеристики погрузчиков консервированных кормов, приведены их конструктивные и технологические исполнения. Предложен наиболее оптимальный вариант исполнения.

Modern condition of mechanization off-loading of preserved fodder/ V.S. Rutkevich, post-graduate

The problem of the effecting the process and technical means of taking-off the preserved fodder out of repository trenchey is examined. The main comparing charakteristiks of preserved fodder loaders are given, presented their konstruktive and technologikal realization. The most optimal variant of realization is proposed.

Вступ

Основними завданнями розвитку тваринництва України в умовах переходу до ринкової економіки, а також в роки економічної кризи є зростання продуктивності праці, поліпшення якості продукції, загальне підвищення ефективності виробництва. Ці завдання можуть бути успішно вирішені лише за умови постійного вдосконалення засобів виробництва, впровадження прогресивних технологій та при умові повноцінної і стабільної кормової бази, особливо у стійловий період, коли відчувається брак кормів.

Консервовані корми – силос та сінаж становлять понад 50% поживності зимового раціону великої рогатої худоби при загальній частці кормів в структурі собівартості сільськогосподарської продукції 50-70%. Вони забезпечують тварин кормом не лише у стійловий період, а й є основним видом корму у весняно-літній та осінній період, коли відчувається недостача в зеленій масі. Тому якість сінажу і силосу – це якість і ефективність ведення тваринництва у цілому.

Аналіз досліджень і публікацій

Аналіз конструкційно-технологічного виконання вивантажувачів консервованих кормів показує, що відділення кормової маси від моноліту здійснюється різноманітними способами (відрив, фрезерування та згрібання). При механізованому вийманні силосу і сінажу на сучасних фермах України використовують переважно грейферні і фронтальні навантажувачі, які практично є основними засобами механізації вивантаження консервованих кормів. З цією метою найчастіше використовуються грейферні навантажувачі ПГ-0.2А, ПГ-0.5Д, навантажувачі-ескаватори ПЭ-0.8, ПЭ-08Б, ПЭА-1,0, та фронтальні навантажувачі ПФ-05 і ПКУ - 0.8. Робота цих машин основана на відокремленні порції корму способом відриву[1]. Технічну характеристику даних навантажувачів наведено в табл.1.

Дані машини мають досить високу продуктивність, універсальність, надійність, маневреність, але не відповідають зоотехнічним вимогам до вивантажувачів силосованих кормів, де зазначено, що «...робочий орган після дії на кормовий моноліт повинен забезпечувати рівну і не розрихлену поверхню». В результаті розрихлення поверхневого шару в корм проникає повітря і починається інтенсивне окислення силосу, сінажу, що призводить до втрат поживності корму на 8-13%[2], сухої речовини - до 30%[3], каротину – 40-60%[4], перетравного протеїну – 6-8%, вміст аміаку підвищується в 2,5-3 рази[3]. Тому універсальні фронтальні і грейферні навантажувачі із серійними робочими органами не можна вважати ефективними на вийманні консервованих кормів і необхідно розглядати їх застосування на цій операції як вимушений захід.

Найбільш повно зоотехнічним вимогам відповідають машини, які забезпечують фрезерування (ПСК-5А) та згрібання (ПСС-5.5) маси. Відділення корму фрезеруванням здійснюється за обертально-поступальним рухом фрезбарабана, а згрібанням - ланцюгово-планчатим віддільником. Проте вивантажувачів безперервної дії з подібними робочими органами вітчизняна промисловість в даний час не випускає. Технічну характеристику навантажувачів ПСК-5А і ПСС-5.5. наведено в табл.1.

Таблиця 1

Технічна характеристика навантажувачів періодичної і безперервної дії при навантаженні кормів

Показники	Періодичної дії					Безперервної дії	
	ПГ-0.2А	ПЭ-0.8Б	ПКУ-0.8	ПФ-0.5	ПЭА-1	ПСК-5А	ПСС-5.5
Продуктивність при навантаженні, т/ч: силосу сінажу	5-7 3-4	15-20 10-12	4.7-10 2.5-6	- 20-25	20-26 15-16	13-16 6-8	25-40 20-25
Максимальна висота навантаження, м	2.6	3.6	2.5-3.5	6-7	2.4	3.75	4.0
Максимальна висота забору, м	-	-	-	-	-	5.0	5.5
Ширина захвату фрез барабана, мм	-	-	-	-	-	1200	2000
Глибина опускання робочого органу, мм	1800	2200	-	-	2500	50-200	200
Кут повороту стріли, град	180	270	18	21	180	-	-
Продовження циклу, с	11-14	15-20	50	50	18-19	10-17	300-400
Номінальна вантажо-підйомність, кН	2.8	8.0	8.0	5.0	8.0	-	-
Габаритні розміри, мм:							
довжина	4750	9650	9650	8230	5400	5620*	11500
ширина	2360	2130	2885	2930	2500	1800	2440
висота	3480	3800	2480	3180	3500	5050**	6500

* Довжина в агрегаті з трактором-8000 мм.

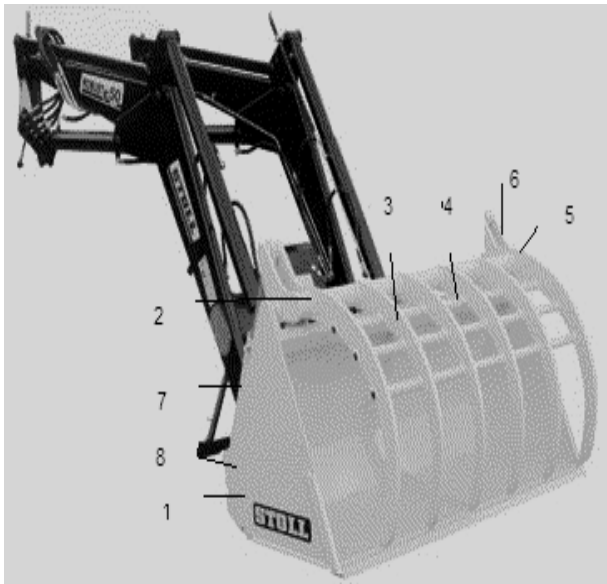
**При піднятій стрілі, а при опущеній стрілі барабана-3700 мм.

Проведений аналіз закордонних механізованих засобів вивантаження консервованих кормів із наземних облицьованих траншей показав, що вивантаження корму здійснюється такими технічними засобами:

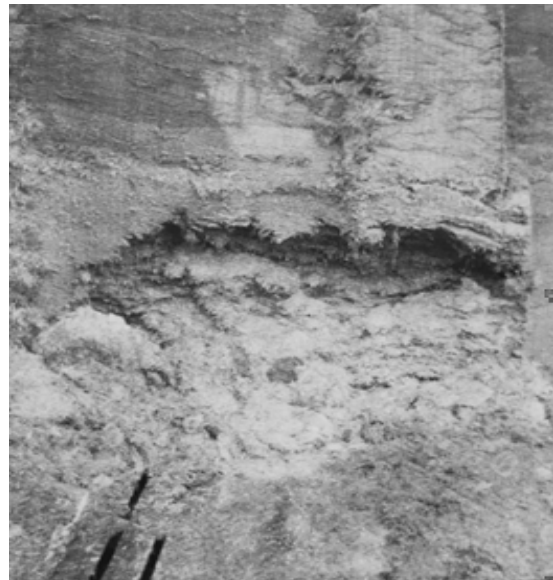
- навантажувачем з грейферним робочим органом;
- стаціонарними засобами для вивантаження консервованих кормів;
- навантажувачем з бункером для заповнення консервованими кормами;
- мобільними самохідними навантажувачами;
- засобами для відокремлення блок-порцій консервованих кормів від моноліту.

Навантажувачі з грейферним робочим органом і вилючним захватом широко використовується в Англії, Голландії, Німеччині та інших країнах Західної Європи. Такі навантажувачі випускають фірми Stoll, BvL, Kock, Holaras, Baas-Trima та ін. Грейферний навантажувач є класичним знаряддям для завантаження кормороздавачів. Грейферний робочий орган (рис.1а) являє собою ківш 1, у верхній частині якого знаходиться несуча балка 2, до якої закріплено криволінійні зуби 3.

Навантажувач працює наступним чином: ківш 1 підводиться до вертикальної поверхні консервованого корму і впирається в нього, при цьому зуби 3 знаходяться у крайньому верхньому положенні. Після чого включають гідроциліндри 7, які приводять в дію зуби 3, в результаті чого зуби проникають у кормовий масив, та захоплюють порцію корму. Відривання порції корму здійснюється за рахунок підняття стріли. За допомогою грейферного навантажувача можна за короткий час відібрати великий об'єм корму із сховища. Після відбору силосу поверхня розривається (рис. 1б).



а)



б)

1-ківш, 2-несуча балка, 3-криволінійні зуби, 4-брус, 5-вісь, 6-проушина, 7-гідроциліндр, 8- проушини ківша.

Рис.1. Грейферний робочий орган «Stoll» (а) і технологічна поверхня кормового моноліту(б).

Для автоматизації процесу вивантаження консервованих кормів із сховищ і створення цим самим поточної автоматизованої лінії в деяких закордонних країнах роблять спроби використовувати стаціонарні електрифіковані вивантажувачі. Але вони не набули великої популярності через складні умови експлуатації. Такі навантажувачі виготовляють фірми NIAE (Англія), Societe Stephanoise(Франція), SEKO(Італія) та ін.

В останні роки у закордонній практиці спостерігається тенденція до універсалізації навантажувачів, які забезпечують само завантаження консервованого корму, змішування компонентів раціону і роздавання кормосумішей тваринам. Такі навантажувачі випускають як причіпними, так і навісними. Найбільш поширені машини фірм Strautmann, Van Lengerich (Голандія), Vikon, Welker, V.d.H. Himmer (Німеччина), Lukas, Caccguvel(Франція) та ін.[5].

Навантажувачі працюють таким чином: трактор подає візок заднім бортом до силосного масиву, від якого при малій подачі фрезбарабана або черенковим ножом зрізається шар корму та подається в бункер із шнеком. Для змішування компонентів кормосуміші використовуються горизонтально встановлені шнекові змішувачі, вертикальні конічні шнеки або лопатеві робочі органи. В залежності від марки і моделі ці агрегати виготовляються в різному виконанні і оснащені подрібнюючими ножами. Після завантаження кормозмішувач транспортує корм в тваринницьке приміщення. При цьому перемішування компонентів починається ще в процесі навантаження і триває аж до роздачі корму. На рис. 2 показано гребінчастий відокремлювач силосу моделі 2300 DA фірми «Mayer Siloking» та технологічна поверхня відбору[5].



а)



б)

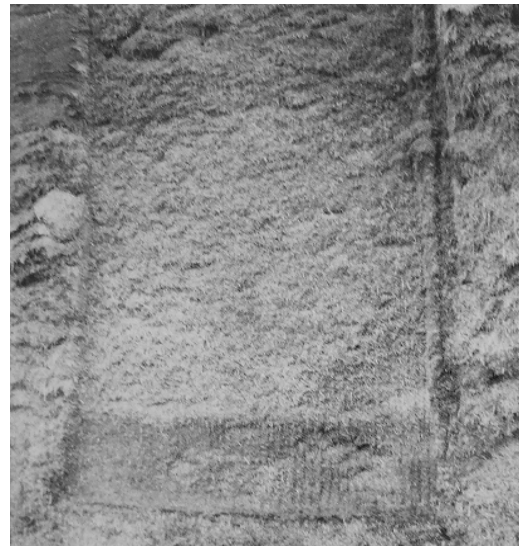
Рис. 2. - Гребінчастий відокремлювач «Mayer Siloking»(а) та технологічна поверхня відбору корму(б).

Даний навантажувач дозволяє здійснити забір консервованого корму без його змішування. Гідравлічно керованим гребнем корм вирізається маленькими порціями із моноліту і подається в бункер.

Досить велику групу створюють самохідні кормозмішувачі-роздавачі з навантажувачами безперервно-циклічної дії та бункером-накопичувачем або без нього. Вони мають робочі органи у вигляді фрезбарabanів з різними ножами чи ріжучими шнеками[6]. Поверхня зрізу після використання даних машин з фрезерним робочим органом досить шорстка, але рівномірна (рис.3).



а)



б)

Рис. 3. Самохідний кормозмішувач-роздавач «Sgariboldi»(а) і технологічна поверхня(б).

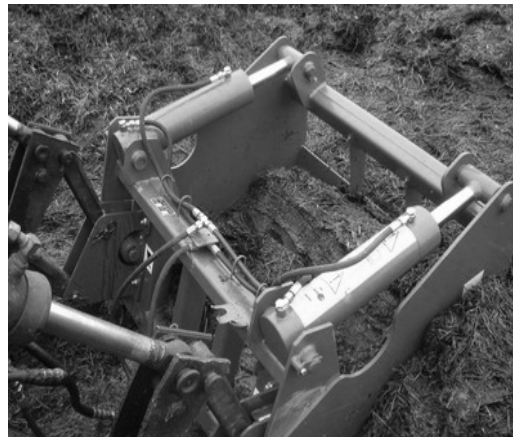
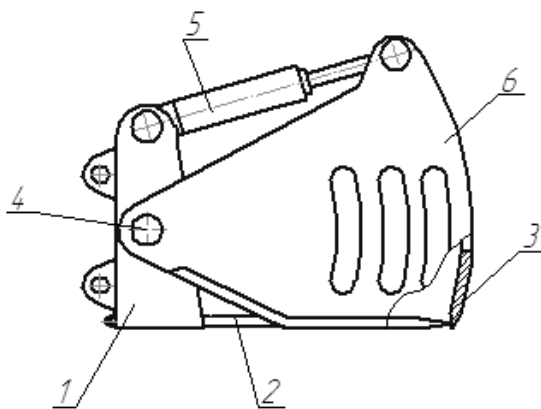
Мобільні кормозмішувачі використовуються перш за все великими аграрними фірмами, що обслуговують велику кількість далеко розкиданих тваринницьких приміщень.

Дані машини відрізняються високою вартістю і виправдовують себе лише на фермах з великим поголів'ям. Такі навантажувачі виробляють фірми Kuhn, Seko, Sgariboldi, Marmix, Strautmann [7].

В сільськогосподарській практиці закордонних країн широкої популярності набули пристрої для вирізання блоків із кормового моноліту і вивантаження їх в кормозмішувачі, або безпосереднього транспортування до місць годування. До переваг даного способу належить: мобільність і маневреність, висока продуктивність, низька металоємкість, можливість варіювання технології годівлі в залежності від поголів'я, розміщення тваринницьких приміщень, та наявності кормозмішувачів у господарстві, а також запобігання вторинній ферментації за рахунок якісного виконання технологічного процесу відокремлення корму від моноліту. Такі вирізаючі механізми випускають фірми: Strautmann, BvL van Lengerich, V. d. Heid, Vicon, Kuhn, Fella, Trioliet, Henrich Schaffer; Bressel und Lade; STOLL (Німеччина); Emily, KUHN, LUCAS. G, Jeantil, Belair (Франція); Seko, Agm (Італія); TRIOLET (Голандія); GEHL (США); Maddelande (Швейцарія) та ін [8].

Відмінною особливістю блочно-порційних вивантажувачів є спосіб встановлення ріжучого механізму. Деякі з них виконанні тільки для задньої навіски, інші придатні для навіски на фронтальні навантажувачі. В останньому випадку для вивантаження великих об'ємів корму навантажувач обладнують противагою. Проте ширина навіски в будь-якому випадку повинна відповідати ширині трактора, що дозволяє вирізати силосовані блоки від бокових стінок. Також спостерігається тенденція до встановлення вирізаючих механізмів на фронтальні телескопічні навантажувачі.

Найбільшого поширення набули вирізаючі механізми «алігаторного», відкусуючого типу (рис.4).



1-рама, 2-вила, 3-ніж, 4-вісь, 5-гідроциліндр, 6- П-образна рамка.

Рис. 4. - Вирізаючий механізм «алігаторного» типу

Вони працюють за таким принципом: вила 2 горизонтально заглиблюються в кормовий моноліт під напором трактора. Після чого включаються гідроциліндри 5, які приводять в рух П- подібну рамку 6, з ножами 3, ріжучий механізм вирізає із масиву силосний блок, відповідаючи конфігурації несучих вил. Після чого вила піднімаються, виймаючи при цьому блок із силосованої маси, який переноситься вивантажувачем на вилах в тваринницькі приміщення, або вивантажується в кормозмішувач.

До переваг «алігаторного» типу можна віднести малу тривалість операції різання порції корму. Основними їх недоліками є значні зусилля різання, що призводить до збільшення параметрів рами, зубів і, в свою чергу, до збільшення металоємкості конструкції. Загальні технічні дані деяких навантажувачів цього типу наведені в табл.2.

Таблиця 2

Технічна характеристика навантажувачів «алігаторного» типу

Фірма, модель	Об'єм блоку, м ³	Розмір блока: ширина/довжина/ висота, мм	Навіска	Кількість вил	Ріжуча кромка	Маса, кг
Stoll1.5m	1.03	1.5/0.8/0.85	фронт.	13	з зубами	540
Stoll1.9m	1.28	1.9/0.8/0.85	фронт.	16	з зубами	730
Strautmann 232	1.10	1.58/0.82/0.85	фр./зд.	12	з зубами	580
Strautmann 235	1.90	1.58/0.92/1.3	задня	12	з зубами	1050
BvL F 180	2.25	1.8/0.96/1.3	фронт.	13	з зубами	900
BvL 180	2.25	1.8/0.96/1.3	задня	13	з зубами	940
BvL H 180HA	2.25	1.8/0.96/1.3	задня	13	з зубами	1250
V.d. Heide Sh 2100V	1.70	2.1/0.8/1.05	фр./зд.	17	з зубами	560
V.d. Heide Sh 1700	1.40	1.7/0.8/1.05	фр./зд.	14	з зубами	490
V.d. Heide Sh 1700V	1.40	1.7/0.8/1.05	фр./зд.	14	з зубами	-
Kuhn B1201	1.20	1.8/0.95/0.75	фр./зд.	13	з зубами	330

Останнім часом такі фірми як Trioliet, BvL, Strautmann, VdH, Alo, Stoll випускають вивантажувачі, які складають із вертикальної рами, на нижньому брусі якого закріпленні вила, також на рамі розміщена П-образна рамка, в нижній частині якої розміщені ріжучі ножі. Відокремлення порції корму здійснюється за допомогою гідроциліндрів, які діють на рамку, ножі якої відокремлюють консервованний корм із трьох сторін у вертикальній площині за один робочий хід (рис. 5). Об'єм відокремлюваного корму може сягати від 0.64 до 2.25 м³. В деяких конструкціях для полегшення вивантаження силосного блоку вила обладнуються гідравлічним зкидаючим механізмом.



а)



б)

Рис. 5. Навантажувач фірми «Trioliet»(а) та його технологічна поверхня(б)

Крім того над вилами можуть встановлюють прижимні захвати, які запобігають розрихленню силосованої маси, особливо сінажної. Деякі фірми, такі як BvL і Trioliet також обладнують дані навантажувачі розкидаючими пристроями.

Навантажувачі з такими робочими органами найбільш повно відповідають вимогам вивантаження консервованого корму із траншейних сховищ. Вони мають істотні переваги

перед вивантажувачами «алігаторного» типу, оскільки мають меншу експлуатаційну масу (без розкидаючого механізму), що зменшує навантаження на колісні шини трактора, що у свою чергу дозволяє вивантажувати більшу кількість корму. З іншої сторони, вивантажувачі із розкидаючими механізмами зменшують трудомісткість робіт в тваринницьких приміщеннях, оскільки вирізаний блок корму транспортується в приміщення, де відразу роздається в кормові столи, що виключає використання людської праці. Але їх використання доцільніше на малих тваринницьких фермах, де використання кормороздавачів економічно не доцільно.

До недоліків даних навантажувачів слід віднести більш складні конструктивно-технологічні рішення у виготовленні і експлуатації, але усе це виправдано, оскільки тварини отримують корм високої якості з максимальним вмістом в ньому поживних речовин і вітамінів.

Висновки

Сучасний стан механізації вивантаження консервованих кормів в Україні базується на використанні зоотехнічно неприйнятних технологій, пов'язаних з використанням морально і фізично застарілої техніки. Вирішення даної проблеми можна досягти декількома шляхами: проникнення іноземних фірм на сільськогосподарський ринок; закупівля імпоротної техніки (найімовірніше вживаної) вітчизняними сільськогосподарськими підприємства; створення вітчизняних аналогів імпортних засобів механізації на базі теоретичних розробок і використовуючи при цьому промисловий потенціал України. Саме реалізація останнього шляху є актуальною науковою проблемою для агропромислового комплексу країни, рішення якої забезпечить підвищення рівня механізації навантажувально-розвантажувальних робіт, якість виконання технологічної операції відокремлення корму і зниження собівартості сільськогосподарської продукції.

Література

1. Потапов Г. П. *Универсальные и специальные погрузчики в животноводстве* / Г. Потапов, Н. Волошин. – Киев: Вища школа. Головное изд-во. 1985. – 85 с.
2. Зафрен С. Я. *Технология приготовления кормов: Справочное пособие* / Зафрен С. Я. – М.: Колос, 1977. – 240 с.
3. Мак. Дональд П. *Биохимия силоса.* / Мак. Дональд П.; [пер. с англ. Н. М. Спесника; по ред. К.И. Каменской]. – М.: Агропромиздат, 1985. – 272 с.
4. Божко В. А. *Производство кормов из трав* / Божко В. А. – Львов: Каміняр, 1973. – 125 с.
5. Палке Б. *Кови, грейфер, фреза, блокорезка... сравнительное тестирование семи различных машин для отбора силоса.* / Б. Палке, О. Штайнхофель // *Новое сельское хозяйство*. – 2006. – №5. С. 120–128.
6. Таннебергер Томас. *Кормоцех на колесах* / Томас Таннебергер // *Новое сельское хозяйство*. – 2001. – №4. – С. 38–42.
7. Таннебергер Томас. *Современная техника для крупных хозяйств* / Томас Таннебергер // *Новое сельское хозяйство*. – 2002. – №1. – С. 42–47.
8. *Обзор оборудования для отбора и перемещения силоса.* // *Сельскохозяйственные вести*. – 2002. – №2. – С. 14–16.