

УДК 631.563.9

10.31473/2305-5987-2020-2-27(41)-11

## ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ САМОХІДНОГО НАРІЗУВАЧА-ЗАВАНТАЖУВАЧА СИЛОСНИХ МАС TAURUS 5-190

Постельга С.

<https://orsid.org/0000-0003-1563-3137>

e-mail: korm\_lab@ukr.net

УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого

### Анотація

**Мета досліджень:** комплексна оцінка самохідного нарізувача-завантажувача силосних мас під час експлуатації.

**Методи досліджень:** встановлення конструкційних особливостей нарізувача-завантажувача силосних мас виконували оглядовим методом наданого для досліджень зразка; дослідження якості виконання технологічного процесу, експлуатаційно-технологічні, енергетичні та економічні показники, показники безпеки та ергономічності здійснювали стандартизованими методами згідно з ДСТУ 7435, ДСТУ 8424, ДСТУ 4397, ДСТУ 4748, СОУ 74.3-37-04604309-824, КД 46.16.02.03, СОУ 74.3-37-133.

**Результати досліджень:** дослідження машини проводили на нарізанні та завантажуванні силосу з кукурудзи у кормозмішувачі-роздавачі з бетонованих траншей.

Результати досліджень свідчать, що нарізувач-завантажувач задовільно виконує заданий технологічний процес. Моноліт корму після проходження різального барабана зберігається, розпушеності зрізу корму не виявлено. Повернені втрати на дні силососховища становлять 0,95 %.

Продуктивність нарізувача-завантажувача становила 51,6 т за годину основного часу та 36,1 т за годину змінного часу (з урахуванням часу на переїзди). Додаткового персоналу для експлуатування машини не потрібно, керує нарізувачем-завантажувачем механізатор, який обслуговує трактор і кормозмішувач-роздавач.

Затрати праці дорівнюють 0,03 люд.-год/т. Прямі експлуатаційні витрати становлять 6,62 грн/т та річного завантаження – 800 год. (2,0-2,5 год. у день).

### Висновки:

Виконуючи технологічний процес, нарізувач-завантажувач забезпечує рівний зріз заготовленої кормової маси, чим зберігає якість ущільнення та запобігає втратам поживності та енергетичної цінності корму.

Порівняно із самозавантажувальними фермськими комбайнами самохідний електрифікований нарізувач-завантажувач силосних мас TAURUS 5-190 за достатньо високої продуктивності виконання технологічного процесу споживає менше у 1,15-1,9 раза потужності на нарізання і завантаження 1 тони корму.

**Ключові слова:** самохідний нарізувач-завантажувач; силос; чистий нерозпушений зріз; фрез-барабан; поживність; енергетична цінність; питома споживана потужність.

**Вступ.** Забезпечення тваринницьких ферм достатньою кількістю якісних кормів є обов'язковою умовою ефективного господарювання сільськогосподарських підприємств. Корми значною мірою є визначальними і для економічних показників, оскільки в структурі собівартості

тваринницької продукції на їхню частку припадає до 70 % витрат. З огляду на це зменшення втрат поживних речовин та псування в процесі заготівлі, консервування і зберігання кормів є важливою передумовою зростання продуктивності тварин та ефективності галузі загалом.

На фермах великої рогатої худоби за поширених типів годівлі тварин застосовують здебільшого багатокомпонентні кормові раціони. До їхнього складу входять сіно, солома, силос, сінаж, концентровані корми та кормові добавки. Силос та сінаж є основними найбільшими у ваговому та об'ємному відношенні інгредієнтами кормових раціонів молочної худоби і є важливим джерелом поживних речовин, особливо енергії та засвоєваної клітковини [Queiroz O. and others), 2018, Zielinska K. J. and others, 2018].

Питання зменшення втрат поживних речовин у силосі та сінажі завдяки оптимальному подрібненню рослинної маси залежно від вологості, внесення біологічних або хімічних консервантів, правильного розрівнювання, ущільнення та укріплення в сховищах під час їх заготівлі і зберігання достатньо добре досліджені [Selwet M., 2020, Brar N. S. and others, 2019, Fabiszewska A. and others, 2019, Zielinska, K. and others, 2018, Khota W. and others, 2017, Єрмакова Л. and others, 2002, Курнаєв О., Жуков В., 2003, Курнаєв О. та ін., 2006, Подобед Л. И. и др., 2009, Подобед Л. І., Курнаєв О. М., 2012, Постельга С., Філоненко Л., 2016]. Значно менше інформаційних матеріалів щодо досліджень стосовно втрат поживних речовин у цих кормах під час технологічної операції їх забору зі сховищ та стосовно сучасної техніки для мінімізації цих втрат.

Відомо, що на більшості ферм великої рогатої худоби беруть силос і сінаж і завантажують їх у кормозмішувачі-роздавачі фронтальними або телескопічними навантажувачами з вилоподібними або ковшовими змінними робочими органами. Ці технічні засоби розпушують основну масу закладеного корму на глибину до 2,5 метрів. Проникле в неї повітря викликає вторинну ферментацію корму внаслідок розвитку дріжджів і гнильної мікрофлори, чим знижує його якість і, як наслідок, споживання тваринами. Втрати від вторинної ферментації можуть скласти від 10 до 20 % за енергетичною цінністю. Для зменшення цих втрат корми зі

сховищ необхідно забирати спеціалізованими робочими органами (фрез-барабани з ножами, грейферні лопати з ножами, блочні силосорізки), які утворюють щільний нерозпушений вертикальний зріз на поверхні кормів. Тому дослідження спеціалізованих технічних засобів для забору силосу та сінажу з наземних сховищ та завантаження їх у кормозмішувачі роздавачі є досить актуальними.

**Постановка завдань.** У світовому сільгоспмашинобудуванні протягом останніх 30-40 років розроблені і виготовляють різні технічні засоби для чистого забору силосу з наземних траншей: самозавантажувальні самохідні і напівпричіпні кормозмішувачі-роздавачі (фермські комбайни) з робочими органами як фрез-барабан або лопата з активними ножами, встановленими на гідравлічно керованому плечі (маніпуляторі), блочні силосорізки [Sonck B. and others, 1991]. Відносно недавно (протягом останніх 4-х років) на ринку України італійська фірма «Gonella s.n.c.» пропонує типорозмірний ряд самохідних електрифікованих нарізувачів-завантажувачів силосних мас серії «Taurus».

За відгуками керівників та персоналу молочної ферм, на яких експлуатуються ці машини, вони мають ряд переваг, які забезпечують підвищення продуктивності дійного стада. Мотивація досліджень полягає в отриманні нових експериментальних даних.

**Мета досліджень** – комплексна оцінка самохідного нарізувача-завантажувача силосних мас під час роботи в експлуатаційних умовах.

Завдання досліджень:

- встановити конструкційні особливості машини;
- визначити показники якості виконання технологічного процесу, експлуатаційно-технологічні та енергетичні показники, показники безпечності та ергономічності машини;
- встановити економічну доцільність застосування цієї машини.

**Методи і матеріали.** Встановлення конструкційних особливостей нарізувача-за-



вантажувача силосних мас Taurus 5-190 виконували оглядовим методом наданого для досліджень зразка.

Показники умов проведення досліджень визначали згідно з ДСТУ 7435.

Експлуатаційно-технологічне оцінювання роботи самохідного нарізувача-завантажувача проводили під час нарізання та завантаження силосу з кукурудзи в кормозмішувач-роздавач згідно з ДСТУ 8424.

Енергетичні показники під час експлуатації нарізувача-завантажувача визначали відповідно до СОУ 74.3-37-04604309-824.

Оцінювання безпечності та ергономічності конструкції машини проводили за методами ДСТУ 4748, КД 46.16.02.03, СОУ 74.3-37-133.

Економічні показники визначали згідно з ДСТУ 4397.

**Результати.** Дослідження роботи самохідного нарізувач-завантажувача силосних мас Taurus t. s. 5-190 проведено в ПП «Агрофірма «Рось» село Слободище Іллінецького району Вінницької області.

Самохідні нарізувача-завантажувачі серії Taurus (рис. 1) призначені для нарізання силосної маси з траншеї або кургану з одночасним завантаженням її в кормозмішувачі-роздавачі, причепи-роздавачі чи в будь-які інші причепи.



**Рисунок 1** – Самохідний нарізувач-завантажувач силосних мас Taurus 5-190

Основними складовими частинами нарізувача-завантажувача є рама, стріла із

закріпленим на ній різальним барабаном, ходова частина, завантажувальний транспортер, гідравлічна та електрична системи.

Рама слугує основою нарізувача-завантажувача. На рамі змонтовані всі складові частини машини. До рами закріплені ходові колеса, встановлені гідро- та електричні системи (рис. 2).



**Рисунок 2** – Гідро- та електричні системи нарізувача-завантажувача

На рамі змонтований завантажувальний транспортер і гідравлічно керована стріла з різальним барабаном (рис. 3).



**Рисунок 3** – Різальний барабан і завантажувальний транспортер

Різальний барабан являє собою вісь із підшипниковими вузлами у кінцях, до якої приварені три диски, а до них по периметру приварені десять планок. До кожної планки прикручено по десять ножів. Крайні ножі барабана мають пряму форму, середні вісім – вигнуті (по чотири

на лівий та на правий бік).

Для зменшення втрат силосної маси та задля безпеки зверху барабан захищений кожухом. Барабан приводиться в дію гідромотором, установленим з лівого боку.

Нарізна барабаном силосна маса подається ланцюгово-планчастий транспортер, який працює у коробі. Транспортер приводиться в дію гідромотором, встановленим у його верхній частині.

Для запобігання втрат силосної маси під час завантаження кормороздавачів у верхній частині транспортера встановлені звужувальні щитки. Очищення пластин транспортера від залишків силосу виконують щіткою, встановленою у верхній частині нижньої сторони.

Гідравлічна система складається з: розподільника для керування системою, двох гідравлічних насосів, гідромоторів привода ходової частини, завантажувального транспортера та різального барабана, гідроциліндра піднімання стріли різального барабана, привода повороту керувальних коліс та опорних гідроциліндрів для розвантаження ходових коліс під час виконання технологічного процесу.

Електрична система складається з ящика для приєднання до електричної мережі із системою захисту від ураження оператора електричним струмом і з'єднувальними кабелями.

Для запобігання пошкодження барабана в нижньому крайньому положенні на стрілі встановлений кінцевий вимикач, який вимикає її в крайній точці.

Нарізувачі-завантажувачі серії Taurus складаються з восьми моделей, які відрізняються між собою типом приводу (дизельний двигун, електричний привод), висотою забору, шириною забору та шириною вивантаження силосної

маси.

Виконання технологічного процесу здійснюють так.

Нарізувач-завантажувач переміщують до місця нарізування силосної маси. Опорними гідроциліндрами розвантажують ходові колеса машини.

Гідроциліндрами стрілу з різальним барабаном піднімають на необхідну висоту (крайню верхню точку силосної маси). Вмикають привод завантажувального транспортера, потім привод барабана. З використанням гідроциліндрів стрілу з барабаном опускають і нарізану масу подають на транспортер з подальшим завантаженням у кормозмішувач чи інший вид транспорту.

Після повного опускання стріли виконують зворотній процес. Опорними гідроциліндрами опускають машину на ходові колеса. Нарізувач переміщують на наступну позицію для подальшого виконання технологічного процесу.

Технічну характеристику нарізувача-завантажувача силосних мас Taurus 5-190 наведено в таблиці 1.

Оцінювання роботи нарізувача-завантажувача силосних мас Taurus 5-190 проводили на завантаженні силосу з кукурудзи з середнім розміром часток 19,7 мм з

**Таблиця 1 – Технічна характеристика нарізувача-завантажувача Taurus 5-190**

№ п/п	Показник	Значення показника за даними	
		нормативної документації	досліджень
1	Тип машини	Самохідна	Самохідна
2	Привід робочих органів	Гідромотор	Гідромотор
3	Висота забору, м	5,0	5,3
4	Ширина забору, м	1,9	1,9
5	Глибина забору, м	0,4	0,4
6	Ширина вивантаження, м	1,8	1,8
7	Висота вивантаження, м	3,3	3,75
8	Ширина транспортера, м	1,8	1,8
9	Габаритні розміри, мм у транспортному положенні: - довжина - ширина - висота	6000 1900 2600-3000	5195 1900 2900
10	Маса, кг	2140	2135



100 відсотковим подрібненням зерен кукурудзи.

Нарізувач-завантажувач задовільно виконує заданий технологічний процес під час нарізання та завантажування силосної маси з траншеї в кормозмішувач-роздавач (табл. 2). За ширини захвату забірної частини 1,9 м та рівня заглиблення її в силосну масу 400 мм повернені втрати силосу становили 0,95 %. Після проходження нарізувача-завантажувача зберігається моноліт корму у траншеї, що запобігає попаданню повітря в товщину силосу і подальшому його псуванню.

**Таблиця 2 - Показники зоотехнічного оцінювання**

Показник	Значення показника за даними	
	настанови щодо експлуатування	досліджень
Робоча ширина захвату, м	1,9	1,9
Рівень заглиблення забірної частини в силосну масу, мм	400	400
Збереженість моноліту корму в сховищі після проходу нарізувача-завантажувача в щільному нерозпушеному стані	Повинна забезпечуватись	Моноліт корму зберігається. Розпушеності корму не виявлено
Забруднення корму, %	0,5	Не виявлено
Втрати, % (повернені)	Не більше 1	0,95
Ступінь до подрібнення корму, раз	0	0

**Таблиця 3 - Показники експлуатаційно-технологічного оцінювання**

Показник	Значення показника за даними	
	НД	досліджень
Вид роботи	Нарізання та завантаження силосної маси з траншеї або кургану в транспортні засоби	Нарізання та завантаження силосу з кукурудзи в кормозмішувач
Продуктивність за годину часу, т/год:	Не обумовлено	
- основного	->-	51,6
- змінного	->-	36,1
Кількість персоналу, осіб	1	1 (сумісник)
Споживана потужність, кВт	Не обумовлено	12,9
Питомі витрати електроенергії, кВт-год/т	Не обумовлено	0,35

Експлуатаційно-технологічне оцінювання роботи самохідного нарізувача-завантажувача проводили згідно з ДСТУ 8424 під час нарізання та завантаження силосу з кукурудзи в кормозмішувач-роздавач. Завантажувач забезпечував роботу двох кормозмішувачів BEL-MIX T659 місткістю 13 м<sup>3</sup> кожний. Значення показників наведені в таблиці 3.

Достатньо висока продуктивність виконання технологічного процесу дає завантажити силосом кормозмішувач-роздавач місткістю 13 м<sup>3</sup> за 3,5 хв. за відносно невисокої енергоємності процесу – 0,35 кВт-год/т. Необхідно відмітити, що для виконання завантаження не потрібно залучати додаткового працівника, тому що керує нарізувачем-завантажувачем механізатор, який експлуатує кормозмішувач.

Оцінювання безпечності та ергономічності конструкції нарізувача-завантажувача проводили на відповідність вимогам ДСТУ EN 1553, ДСТУ EN ISO 4254-1 та ДСТУ EN 60204-1 і встановили, що машина відповідає вимогам цих документів, які стосуються його конструкції і це є доказовою базою відповідності Технічному регламенту безпеки машин і Технічному регламенту низьковольтного електричного обладнання.

Економічними дослідженнями отримано затрати праці на рівні 0,03 люд.-год./т. Прямі експлуатаційні витрати становлять 6,62 грн/т за ціни нарізувача-завантажувача 729000 грн та річного завантаження

800 год. (2,0-2,5 год. в день).

Аналіз господарської діяльності ферми засвідчив підвищення молочної продуктивності корів від 3 до 5 % після введення в експлуатацію нарізувача-завантажувача силосних мас Taurus 5-190.

**Обговорення.** Аналогічними за виконанням технологічного процесу нарізання і завантаження силосу та сінажу є самозавантажувальні фермські комбайни: напівпричіпні горизонтальні та самохідні. Фрез-барабани цих машин встановлені на гідравлічно керованому плечі (маніпуляторі) у напівпричіпних машин і кормопроводі із вмонтованим стрічково-планчастим транспортером у самохідних машин, що ускладнює конструкцію, збільшує масу та зменшує надійність і термін експлуатації. В останні 10 років на тваринницьких фермах України у 90 % випадків застосовують вертикальні кормозмішувачі, які практично не обладнують завантажувачами корму. Самохідні фермські комбайни на цей час також не знайшли широкого застосування на вітчизняних фермах. Вони експлуатуються лише в деяких потужних господарствах.

Блочні силосорізки є навісними машинами іншого принципу дії, які потребують додаткового енергетичного засобу і персоналу. Вони призначені для розпушування спресованого у блоки корму, тому потребують додаткових затрат енергії і часу на розпушування і приготування кормової суміші [Sonck B., Daelemans, 1991].

Дослідження Німецького с.-г. товариства DLG, показали, що за сумарної продуктивності завантаження силосу (400 – 900 кг/хв. проти 550 – 860 кг/хв. у машини, яку досліджували) та якості виконання технологічного процесу причіпними фермськими комбайнами питома споживана потужність, яка використовується на нарізання і завантаження однієї тонни силосу, в електрифікованого нарізувача-завантажувача від 1,5 до 1,9 раза нижча ніж у фермських комбайнів [Протоколи випробувань DLG, 2001-2005].

За даними випробувань самохідних фермських комбайнів, проведених Сак-

сонським науково-дослідним інститутом сільського господарства (м. Кьольн, ФРН), вони мають у 3-4 рази вищу продуктивність виконання технологічного процесу нарізання та завантаження силосу (2300 – 3500 кг/хв.), але за таких умов на 1 тону корму витрачають більше в 1,15-1,4 раза енергії [Випробування фермських комбайнів, 2010].

**Висновки.** Виконуючи технологічний процес нарізувач-завантажувач Taurus 5-190 забезпечує на відміну від фронтальних і телескопічних навантажувачів з ковшовими та вилоподібними змінними робочими органами, які найбільше застосовують на фермах, рівне зрізання заготовленої кормової маси, чим зберігає якість ущільнення та запобігає втратам поживності та енергетичної цінності корму.

Порівняно із самозавантажувальними фермськими комбайнами самохідний електрифікований нарізувач-завантажувач силосних мас Taurus 5-190 за достатньо високої продуктивності виконання технологічного процесу споживає менше в 1,15-1,9 раза потужності на нарізання і завантаження 1 тонни корму.

Збереження високої якості та енергетичної цінності корму під час застосування нарізувача-завантажувача сприяє підвищенню продуктивності молочного стада.

## Перелік літератури

Випробування фермських комбайнів // інтернет ресурс: [www.nsh.ru/tag/selkhoztekhnika](http://www.nsh.ru/tag/selkhoztekhnika). 2010.

ДСТУ – 4397:2005 Методи економічного оцінювання техніки на етапі випробувань

ДСТУ 7435:2013 Техніка сільськогосподарська. Методи визначення умов випробувань

ДСТУ 8424:2015 Сільськогосподарська техніка. Машини спеціалізовані й універсальні та машинні комплекси. Методи експлуатаційно-технологічного оцінювання на етапі випробувань

ДСТУ EN 1553:2004 Сільськогосподарські машини. Машини самохідні, навісні, напівнавісні та причіпні. Загальні вимоги безпеки. (EN 1553:1999, IDT)

ДСТУ EN ISO 4254-1:2015 Сільськогосподарські машини Вимоги щодо безпеки. Частина 1. Загальні вимоги (EN ISO 4254-1:2013, IDT)

ДСТУ EN 60204-1:2005 Безпечність машин. Електрообладнання машин. Частина 1. Загальні вимоги

Єрмакова Л., Кривенюк М., Ірхін Є. 2002. Консерванти у приготуванні силосу. // Пропозиція, - № 6. - С.34 - 35.

Курнаєв О., Жуков В. (2003). Порівняльна оцінка технологічних процесів заготівлі силосу з кукурудзи // Тваринництво України. - № 4. - С. 28 - 29.

Курнаєв О., Нікітенко Л., Неживенко В. Савчук М. (2006). Літосил при силосуванні кукурудзи // Тваринництво України, - № 8. - С.30 - 33

Курнаєв О., Нікітенко Л. (2006). Шляхи збереження енергетичної та протеїнової цінності // Корми і кормовиробництво. Вінниця: Діло, - № 56. - С.92 -97.

Подобед Л.И., Руденко Е.В., Гиска В.В. (2009). Рациональная, достаточная и экологически сбалансированная система кормопроизводства. - Одесса: Печатный дом. - 216 с.

Подобед Л.И. Курнаєв О.М. (2012). Питання заготівлі, зберігання та використання кормів в умовах інтенсивної технології виробництва молока. - Одеса: Друкарський дім. - 456 с.

Постельга С., Філоненко Л.. (2016). Дослідження технології консервування соковитих кормів з використанням новітніх технічних засобів. // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільськогосподарства України. - Зб. наук. пр. УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. Випуск 20 (34).

Протоколи випробувань DLG кормозмішувачів-роздавачів №№ 4558, 4485, 4451, 4448, 4447, 4440, 4439, 4415, 4352, 4351, 4350.

Brar N.; Kumar B., Kaur J.; Kumar

A.; Verma H.; Singh, R., Singh, P. (2019). Qualitative study of corn silage of cattle farms in subtropical conditions of Indo-Gangetic plains. // RANGE MANAGEMENT AND AGROFORESTRY. - Vol. 40. - El. 2. - С. 306 - 312.

Fabiszewska, A.; Zielinska, K.; Wrobel, B. (2019). Trends in designing microbial silage quality by biotechnological methods using lactic acid bacteria inoculants: a minireview // WORLD JOURNAL OF MICROBIOLOGY & BIOTECHNOLOGY. - Vol. 35. - El. 5.

Khota, W.; Pholsen S.; Higgs D.; Cai, Y. (2017). Fermentation quality and in vitro methane production of sorghum silage prepared with cellulase and lactic acid bacteria // ASIAN-AUSTRALASIAN JOURNAL OF ANIMAL SCIENCES. - Vol. 30. - El. 11. - С. 1568 - 1574.

Queiroz, O.; Ogunade, I.; Weinberg, Z.; Adesogan, A. (2017). Silage review: Foodborne pathogens in silage and their mitigation by silage additives // JOURNAL OF DAIRY SCIENCE. - Vol. 101. - El. 5. - С. 4132 - 4142.

Selwet M. (2020). Influence of inoculation with Lactobacillus on fermentation, production of 1,2-propanediol and 1-propanol as well as Maize silage aerobic stability // OPEN LIFE SCIENCES. - Vol. 15. - El. 1. - С. 373 - 378.

Sonck B.; Daelemans J.; MATON A. (1991). Machines for the extraction and distribution of silage for dairy-cattle // LANDBOUWTIJDSCRIFT-REVUE DE L AGRICULTURE. - Vol. 44. - El. 1. - С. 65 - 88.

Zielinska K.; Fabiszewska A. (2018). Improvement of the quality of maize grain silage by a synergistic action of selected lactobacilli strains // WORLD JOURNAL OF MICROBIOLOGY & BIOTECHNOLOGY. - Vol. 34. - El. 1.

## References

Brar N.; Kumar B., Kaur J.; Kumar A.; Verma H.; Singh, R., Singh, P. (2019) Qualitative study of corn silage of cattle farms in subtropical conditions of Indo-Gangetic

plains. // RANGE MANAGEMENT AND AGROFORESTRY. – Volume 40. - Issue 2. - P. 306 – 312.

DSTU - 4397: 2005 Methods of economic evaluation of equipment at the testing stage

DSTU 7435: 2013 Agricultural machinery. Methods for determining test conditions

DSTU 8424: 2015 Agricultural machinery. Machines are specialized and universal and machine complexes. Methods of operational and technological assessment at the testing stage

DSTU EN 1553: 2004 Agricultural machinery. Self-propelled, mounted, semi-mounted and trailed machines. General safety requirements. (EN 1553: 1999, IDT)

DSTU EN ISO 4254-1: 2015 Agricultural machinery Safety requirements. Part 1. General requirements (EN ISO 4254-1: 2013, IDT)

DSTU EN 60204-1: 2005 Safety of machines. Electrical equipment of machines. Part 1. General requirements

Ermakova L., Krivenyuk M., Irkhin E. (2002). Preservatives in the preparation of silage // Proposal - № 6. - P.34 - 35.

Fabiszewska, A.; Zielinska, K.; Wrobel, B. (2019) Trends in designing microbial silage quality by biotechnological methods using lactic acid bacteria inoculants: a minireview // WORLD JOURNAL OF MICROBIOLOGY & BIOTECHNOLOGY. - Volume 35. - Issue 5.

Khota, W.; Pholsen S.; Higgs D.; Cai, Y. (2017) Fermentation quality and in vitro methane production of sorghum silage prepared with cellulase and lactic acid bacteria // ASIAN-AUSTRALASIAN JOURNAL OF ANIMAL SCIENCES. - Volume 30. – Issue 11. P. 1568 – 1574.

Kurnaev O., Zhukov V. (2003). Comparative assessment of technological processes of harvesting corn silage // Livestock of Ukraine. - № 4. - P. 28 - 29.

Kurnaev O., Nikitenko L., Nezhyveneko V. Savchuk M. (2006). Litosil during silage of corn // Livestock of Ukraine - № 8. - P.30 – 33

Kurnaev O., Nikitenko L. (2006). Ways to preserve energy and protein value // Feed

and feed production. Vinnytsia: Dilo - № 56. - P.92 -97.

Podobed L.I., Rudenko E.V., Giska V.V. (2009). Rational, sufficient and ecologically balanced system of fodder production. - Odessa: Printing house. - 216 p.

Podobed L.I. Kurnaev O.M. (2012). Issues of procurement, storage and use of feed in the conditions of intensive milk production technology. - Odessa: Printing House. - 456 p.

Postelga S., Filonenko L. (2016). Research of technology of preservation of juicy forages with use of the newest technical means. Technical and technological aspects of development and testing of new equipment and technologies for agriculture of Ukraine. Collection of scientific works of UkrNDIP-VT named after L. Pogorily. Issue 20 (34).

Queiroz, O.; Ogunade, I.; Weinberg, Z.; Adesogan, A. (2017) Silage review: Foodborne pathogens in silage and their mitigation by silage additives // JOURNAL OF DAIRY SCIENCE. - Volume 101. – Issue 5.– P. 4132 – 4142.

Selwet M. (2020) Influence of inoculation with Lactobacillus on fermentation, production of 1,2-propanediol and 1-propanol as well as Maize silage aerobic stability // OPEN LIFE SCIENCES. - Volume 15. – Issue 1. – P. 373 – 378.

Sonck B.; Daelemans J.; MATON A. (1991) Machines for the extraction and distribution of silage for dairy-cattle // LANDBOUWTIJDSCRIFT-REVUE DE L AGRICULTURE. - Volume 44. – Issue 1.– P. 65 – 88.

Test reports of DLG feed mixers-distributors №№ 4558, 4485, 4451, 4448, 4447, 4440, 4439, 4415, 4352, 4351, 4350.

Testing of farm combines // Internet resource: [www.nsh.ru/tag/selkhoztekhnika](http://www.nsh.ru/tag/selkhoztekhnika). 2010.

Zielinska K.; Fabiszewska A. (2018). Improvement of the quality of maize grain silage by a synergistic action of selected lactobacilli strains // WORLD JOURNAL OF MICROBIOLOGY & BIOTECHNOLOGY. - Vol. 34. – Ed. 1.



UDC 631.563.9

## INVESTIGATION OF THE PERFORMANCE OF TAURUS 5-190 SELF-PROPELLED SILAGE CUTTER-LOADER

Postelga S.

<https://orsid.org/0000-0003-1563-3137>

e-mail: korm\_lab@ukr.net)

L. Pogorilyy UkrNDIPVT

### Summary

**The purpose of research:** a comprehensive assessment of the self-propelled cutter-loader of silage during operation.

**Research methods:** establishment of design features of a silo-loader was performed by the survey method of the sample provided for research, research of quality of performance of technological process, operational-technological, power and economic indicators, indicators of safety and ergonomics were carried out by standardized methods according to DSTU 7435, DSTU 8424 4397, DSTU 4748, SOU 74.3-37-04604309-824, CD 46.16.02.03, SOU 74.3-37-133.

**Research results:** studies of the machine were performed on cutting and loading corn silage in a feed mixer-distributor from concrete trenches.

The results of research show that the loader-loader satisfactorily performs the specified process. The feed monolith is stored after passing the cutting drum. No looseness was detected. Recovered losses are 0.95%.

The productivity of the cutter was 51.6 tons per hour of main time and 36.1 tons per hour of shift time (including travel time). No additional maintenance personnel are required to operate the machine – loader-operator serves a tractor and a feed mixer-distributor.

Labor costs are equal to 0,03 man-hours / ton. Direct operating costs are UAH 6,62 / t and an annual load of 800 hours. (2,0-2,5 years per day).

**Conclusions:** Performing the technological process, the cutter-loader provides a smooth cut of the harvested feed mass, which allows to maintain the quality of the seal and prevents the loss of nutrients and energy value of the feed

In comparison with self-loading farm harvesters, the self-propelled electrified silo mass loader TAURUS 5-190 consumes less than 1,15 – 1,9 times less power for cutting and loading 1 ton of feed with a sufficiently high productivity of the technological process.

**Keywords:** self-propelled loader; silage; clean unopened slice; milling drum; nutrition; energy value; specific power consumption

УДК 631.563.9

## ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ САМОХОДНОГО НАРЕЗЧИКА-ЗАГРУЗЧИКА СИЛОСНЫХ МАСС TAURUS 5-190

Постельга С.

<https://orcid.org/0000-0003-1563-3137>

e-mail: korm\_lab@ukr.net

УкрНИИПИТ им. Л. Погорелого

### **Аннотация**

**Цель исследований:** комплексная оценка самоходного нарезчика-загрузчика силосных масс во время работы в эксплуатационных условиях.

**Методы исследований:** установление конструкционных особенностей нарезчика-загрузчика силосных масс выполняли методом осмотра предоставленного для исследований образца, исследование качества выполнения технологического процесса, эксплуатационно-технологические, энергетические и экономические показатели, показатели безопасности и эргономичности выполняли стандартизированными методами по ДСТУ 7435, ДСТУ 8424, ДСТУ 4397, ДСТУ 4748, СОУ 74.3-37-04604309-824, КД 46.16.02.03, СОУ 74.3-37-133.

**Результаты исследований:** исследование машины проводили на нарезке и загрузке силоса из кукурузы в кормосмесители-раздатчики из бетонированных траншей.

Результаты исследований свидетельствуют, что нарезчик-загрузчик удовлетворительно выполняет заданный технологический процесс. Монолит корма после прохождения режущего барабана сохраняется. разрыхления среза корма не обнаружено. Возвратные потери на дне силосохранилища составляют 0,95 %.

Производительность нарезчика-загрузчика составила 51,6 т в час основного времени и 36,1 т в час сменного времени. Дополнительного обслуживающего персонала для эксплуатации машины не требуется, управляет нарезчиком-загрузчиком механизатор, обслуживающий трактор и кормосмеситель-раздатчик.

Затраты труда равны 0,03 чел.-ч/т. Прямые эксплуатационные расходы составляют 6,62 грн / т и годовой загрузки 800 ч. (2,0-2,5 ч. в день).

### **Выводы.**

Выполняя технологический процесс нарезчик-загрузчик обеспечивает ровный срез заготовленной кормовой массы, что позволяет сохранить качество уплотнения и предотвращает потери питательности и энергетической ценности корма.

По сравнению с самозагрузочными фермскими комбайнами самоходный электрифицированный нарезчик-загрузчик силосных масс TAURUS 5-190 при достаточно высокой производительности выполнения технологического процесса потребляет меньше в 1,15 - 1,9 раза мощности на изъятие и загрузку одной тонны корма.

**Ключевые слова:** самоходный нарезчик-загрузчик; силос; чистый неразрыхленный срез; фрез-барабан; питательность; энергетическая ценность; удельная потребляемая мощность.