

## Інноваційні технології в АПК

УДК 631.356.2:636.084

Кириченко Л., науковий співробітник (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

### Технологічні аспекти використання фермських комбайнів різних фірм

*Аналізуючи результати багатьох досліджень, можна констатувати, що однотипна годівля худоби впродовж року на крупних фермах і комплексах відповідає не лише фізіології жуйних, але й сучасним вимогам технічного прогресу в молочному скотарстві. Роздільне згодовування кормів (сіна, сінажу, силосу, концентратів), яке раніше практикувалося в усьому світі, зараз змінилося на згодовування впродовж року єдиної повнораціонної кормосуміші, що дозволяє повністю механізувати підготовку і роздачу кормів, зручніше і простіше забезпечити нормовану групову годівлю корів з урахуванням їхнього фізіологічного стану.*

*Викладено технологічні аспекти приготування та роздавання кормових сумішей з використанням сучасних високоефективних фермських комбайнів.*

**Ключові слова:** фермські комбайни, годівля великої рогатої худоби, кормосуміш, роздача кормів.

© Кириченко Л. 2018

НАУКОВО-ВИРОБНИЧИЙ ЖУРНАЛ

№ 5 (104) травень 2018 р.

**ТЕХНІКА І ТЕХНОЛОГІЇ АПК**

**Вступ.** У скотарстві для отримання високої продуктивності тварин важливо не лише заготовити високоякісні корми та збалансувати їх за поживними речовинами в раціонах годівлі, а й забезпечити приготування якісних кормових сумішей і здійснити рівномірне роздавання кормів тваринам, що особливо важливо в умовах використання високоефективної однотипної протягом року годівлі худоби.

Світовий досвід підтверджує ефективність використання багатофункціональних фермських комбайнів для приготування високоякісних кормових сумішей та роздавання їх тваринам. Ці машини (як самохідні, так і причіпні) з пристроями для самозавантаження і без них, з горизонтальними і вертикальними шнеками для доподрібнення і змішування крупностеблних кормів (включаючи заготовлені в рулонах і паках) забезпечують виконання усіх технологічних операцій під час організації годівлі тварин: завантаження і транспортування кожного з кормових компонентів, їх дозування, доподрібнення, змішування і роздавання готових кормових сумішей худобі [1].

За кордоном ця технологія відпрацьована і для використання фермських комбайнів у господарствах враховують багато факторів: компактне розташування сховищ для різних кормових компонентів; тверде рівне покриття під'їздів до сховищ і доріг на фермі; застосування в кормових раціонах однотипних малокомпонентних кормових сумішей (3-5 компонентів); відповідна якість заготовлених кормів, з яких готують кормові суміші; раціональний порядок завантаження компонентів; наявність високопродуктивної навантажувальної техніки та енергетичних засобів різної потужності фермської комплектації; відповідні габаритні розміри воріт і кормових проходів у тваринницьких приміщеннях.

За останні 10 - 15 років технологія приготування та роздавання кормів великій рогатій худобі з використанням фермських комбайнів все інтенсивніше впроваджується в господарствах України.

Як показав моніторинг ринку техніки, яка реалізується в Україні, в господарствах різних форм власності здебільшого працюють напівпричіпні фермські комбайни з горизонтальною та вертикальною системами змішування місткістю від 8 м<sup>3</sup> до 20 м<sup>3</sup>. Необхідно відмітити, що в останні роки все більшого використання набувають машини з вертикальними змішувально-подрібнювальними шнеками. Це пояснюється простішою конструкційно-технологічною схемою, потужнішими і надійнішими змішувально-подрібнювальними робочими механізмами, простим і довговічним приводом робочих органів, трохи нижчою вартістю машини. Конструкційне виконання цих машин забезпечує легке і якісне подрібнення грубих кормів, заготовлених у пресованому вигляді, виключає забивання і склепування під час приготування кормових сумішей з будь-яких компонентів, забезпечує приготування якісної кормової суміші. Потужні ножі, закріплені на шнеках, а також форма бункера і шнеків унеможливають руйнування ножів під час потрапляння каміння з компонентами кормової суміші.

**Мета досліджень.** Нарощування застосування якісних кормових сумішей для годівлі тварин завдяки використанню високоефективних фермських комбай-

нів.

**Результати досліджень.** Спочатку зупинимось на короткому огляді сучасних фермських комбайнів європейського класу. За даними наукових повідомлень, на європейському ринку значним попитом користуються фермські комбайни фірм «Seko» (Італія) і «TRIOLIET» (Голландія) (рис. 1). Спеціалізовані машини голландської фірми відрізняються різноманітним модельним рядом [2].



Рис. 1 – Фермський комбайн фірми «TRIOLIET»

Широкий асортимент фермських комбайнів пропонує відома італійська фірма «Faresin» за такими основними моделями: «Leader», «Magnum», «Rambo», «Master», «Pioneer» [3]. Відома компанія «Sgariboldi» (Італія) виготовляє фермські комбайни модельного ряду – «Mav», «Combi», «Kodiak», «Panda», «Grizzly», «Gulliver» [4]. Фірмою «RMH» (Голландія) розроблено цілу гаму сучасних фермських комбайнів [5]. Не бідний типорозмір універсальних кормороздавачів пропонує інша голландська фірма – «Alieko» [6]. Заслужують на увагу й інші фірми, які виготовляють сучасні фермські комбайни: «Kuhn» (Франція) (рис. 2), «Keenau», «Agri-Tec», «Strautmann», «Mayer» (рис. 3), «BvL» (рис. 4) (Німеччина).



Рис. 2 – Фермський комбайн фірми «Kuhn»

Отже, розроблено цілу гаму високоефективних фермських комбайнів – від малогабаритних (місткістю 5 м<sup>3</sup>) до надпотужних (місткістю 46 м<sup>3</sup>), які користуються попитом на ринку. У країнах Європи з розвиненим

тваринництвом постійно здійснюється модернізація технічних засобів для організації годівлі великої рогатої худоби. Фірма «Lely» (Голландія), наприклад, пропонує самохідну роботизовану універсальну установку для приготування і роздавання кормів великій рогатій худобі, яка функціонує в автономному режимі, рухається по заданому маршруту за навігатором (рис. 5).



Рис. 3 – Фермський комбайн фірми «Mayer»



Рис. 4 – Фермський комбайн фірми «BvL»



Рис. 5 – Самохідна роботизована універсальна установка для приготування і роздавання кормів

Протягом останніх щонайменше 15 років фахівцями УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого проведено випробу-

вання в господарських умовах більше десятка фермських комбайнів різних фірм.

Виконання технологічного процесу під час використання фермських комбайнів здійснюється так. Компоненти кормів навантажувачем завантажують по чергово в бункер з одночасним ваговим дозуванням. Послідовність завантаження компонентів кормів повинна витримуватись у такому порядку: грубі корми (сіно, солома); силос; сінаж; корнаж; концентровані корми (розсипні, гранульовані); мінерально-вітамінні добавки. Конструкція фермського комбайна дозволяє виконувати навантаження компонентів кормових сумішей фронтальними, телескопічними або іншими навантажувальними засобами. Для дозування компонентів кормової суміші на причіпних фермських комбайнах застосовують ваговий пристрій, який, як правило, складається з трьох або чотирьох тензоелементів між бункером і рамою комбайна та індикаторного пристрою (дисплея). Дисплей розташований так, що забезпечує зручне зчитування показань маси окремих кормів у процесі завантаження компонентів кормової суміші. Дисплей має світлову індикацію для забезпечення можливості роботи у вечірній час, а також процесорний блок для програмування 9-16 рецептів практично з необмеженої кількості компонентів.

Перед завантаженням компонентів кормової суміші приводять у рух шнек фермського комбайна. Під час завантаження компонентів кормової суміші відбувається їх доподрібнення та змішування. Після завантаження останнього компонента змішування продовжується протягом 5-10 хвилин під час транспортування кормової суміші до місця роздавання. Змішування компонентів кормової суміші проходить „грибоподібним” способом (знизу-вгору). Використання великогабаритних шнеків з мінімальною кількістю обертів дозволило проводити змішування компонентів корму щадним способом, що зі свого боку надало можливість отримувати високоякісні кормові суміші та економити паливе на їх приготування. Після перемішування та доподрібнення компонентів кормової суміші агрегат під’їжджає до годівниці або кормового столу. Гідроциліндром відкривається засувка вивантажувального вікна на величину, яка відповідає нормі роздавання кормової суміші. Агрегат починає рухатись по ходу уздовж кормового столу. Якщо кормовий стіл розташований з обох боків проходу, то операція здійснюється повторно. Для цього фермський комбайн заїжджає в приміщення з протилежного боку. Після закінчення роздавання кормів закривається вивантажувальне вікно та вимикається привід комбайна.

Нами були проведені випробування восьми фермських комбайнів шести виробників: Euromix I (KUNN); Siloking VM 9 KR (Mayer); V-Mix 10 H eco та V-Mix 18 2S (BvL); Solomix 2 12 VL 3 та Solomix 2 – SM 2-20 ZKT (TRIOIET); КСП-9 (ТДВ «Брацлав» (Україна); КРК-11 (ПАТ «Умань-ферммаш» (Україна).

Результати випробувань фермських комбайнів наведені в таблиці 1.

Усі фермські комбайни забезпечили якісне приготування однорідних, пухких за структурою кормових сумішей вологістю від 51,2 % до 57,3 % і об’ємною масою від 260 кг/м<sup>3</sup> до 320 кг/м<sup>3</sup>. Кількість компонентів

Таблиця 1 – Результати випробувань фермських комбайнів різних фірм

Показник	Значення показника							
	Euromix I	Siloking VM 9 KR	V-Mix 10 H eco	КСП-9	КРК-11	Solomix 2 12 VL 3	Solomix 2 – SM 2-20 ZKT	V-Mix 18 2S
Марка машини								
Виробник	КУНН (Франція)	Mayer (Німеччина)	BvL (Німеччина)	ТДВ «Брацлав» (Україна)	ПАТ «Умань-ферммаш» (Україна)	TRIOLIET (Голландія)	TRIOLIET (Голландія)	BvL (Німеччина)
Об'єм бункера, м <sup>3</sup>	8	9	10	9	11	12	20	18
Кількість змішувально-підрибнювальних шнеків	1	1	1	1	1	2	2	2
Габаритні розміри, мм: - довжина - ширина - висота	4110 2350 2450	4550 2250 2640	5130 2130 2920	4250 2200 2600	5800 2440 2685	5500 2200 2600	7150 2600 2630	7380 2600 2420
Продуктивність, т/год часу: - основного - змінного	7,74 6,83	6,83 6,00	8,5 7,4	6,8 5,7	6,2 5,4	13,42 11,56	17,8 14,4	10,7 9,4
Рівномірність змішування, %	96,5	96,5	96,7	95,4	92,0	91,3	97,1	95,7
Рівномірність роздавання, %	98,7	99,1	97,5	96,7	91,3	95,4	96,9	97,8
Витрати праці, люд.-год/т	0,15	0,17	0,11	0,18	0,19	0,08	0,07	0,12
Кількість компонентів кормової суміші	5	7	5	5	5	10	7	5
Кількість кормів, розданих на один погонний метр фронту годівлі	78,9	68,9	28,2	62,6	24,4	69,1	32,0	45,8
Питома матеріаломісткість, кг/м <sup>3</sup>	371,25	405,60	350,0	355,6	365,0	486,00	347,5	375,0

кормової суміші коливалася від 5 до 10. Необхідно відмітити високу рівномірність змішування (91,3 – 97,1 %) та рівномірність роздавання кормів за довжиною кормової лінії, яка у всіх машин була вищою ніж 95 %, лише у фермського комбайна КРК-11 – 91,3 %, що є також досить прийнятним показником. Продуктивність приготування і роздавання кормової суміші у одношнекових фермських комбайнів отримана в межах від 5,4 до 7,4 т/год, а у двошнекових - від 9,4 до 14,4 т/год. Продуктивність машин під час виконання технологічного процесу за годину змінного часу в різних господарствах залежала в більшій мірі не від конструкційних особливостей різних моделей фермських комбайнів, а від конкретних господарських умов: кількості компонентів у кормовій суміші згідно з кормовим раціоном, типу і продуктивності навантажувального засобу, відстані між кормовими сховищами, відстані від кормових сховищ до корівників тощо.

Необхідно відмітити, що вітчизняні фермські комбайни КСП-9 та КРК-11 за показниками призначення загалом не поступаються зарубіжним аналогам і ефективно використовуються на фермах.

**Висновки.** Використання фермських комбайнів (широкий асортимент яких запропоновано на ринку техніки для тваринництва) дозволяє раціонально організувати нормовану годівлю тварин, підвищити якість кормів, зменшити їх втрати завдяки приготуванню повнораціонних кормових сумішей. Це особливо важливо в умовах використання високоефективної одностипної протягом року годівлі худоби, що в комплексі сприяє суттєвому нарощуванню виробництва продук-

ції тваринництва.

### Список літератури

1. Смоляр В. Фермський комбайн – універсальний технічний засіб / В. Смоляр, С. Постельга, Л. Кириченко, Ю. Калітинський // Техніка АПК. – 2007. – № 10. – С. 34-35.
2. TRIOLIET. Futtertechnik. Entwickelt für Sie. – Holland. – 43 S.
3. Faresin. Agri Division. – Italia. – 21 S.
4. Sgariboldi. – Deutschland. – 18 S.
5. RMH stoevellar machinery. Mixellium. – Niederlande. – 20 S.
6. Alieko. Alimix RS. – Holland. – 12 S.

**Аннотація.** Проводя анализ многих исследований, можно сказать, что однотипное кормление скота в течение года на крупных фермах и комплексах соответствует не только физиологии жвачных, но и современным требованиям технического прогресса в молочном скотоводстве. Раздельное скармливание кормов (сена, сенажа, силоса, концентратов), которое ранее применялось на практике во всем мире, сейчас сменилось скармливанием единой полнораціонной кормосмесью в течение года, что позволяет полностью механизировать подготовку и раздачу кормов, более удобно и просто обеспечить нормированное групповое кормление коров с учетом их физиологического состояния.

В статье изложены технологические аспекты при-

готовления и раздачи кормовых смесей с использованием современных высокоэффективных фермских комбайнов.

Изложены технологические аспекты приготовления и раздачи кормовых смесей с использованием современных высокоэффективных фермских комбайнов.

**Summary.** Carrying out the analysis of many studies, one can say that the same type of cattle feeding during the year on large farms and complexes corresponds not only to the physiology of ruminants, but also to the current requirements of technical progress in dairy cattle breeding. The separate feeding of fodder (hay, haylage, silage, concentrates), which was previously used in practice all over the world, has now been replaced by feeding a single

full-scale feed mix during the year, which makes it possible to completely mechanize the preparation and distribution of feeds, and more conveniently and simply provide for the standardized group feeding of cows Taking into account their physiological state.

The technological aspects of preparation and distribution of feed mixtures with the use of modern highly efficient farm mixers-distributors are described.

Стаття надійшла до редакції 16 серпня 2017 р.