

Список літератури

1. Інтернет джерела
2. М. Драганчук. <http://cicer.ucoz.ua/>
3. В.Ф. Сайко, А.М.Малієнко, Системи обробітку ґрунту в Україні. - К.: ВД "ЕКМО", 2007. - 44 с.

V.IIchenko, N.Ponomarenko, R.Ponomarenko, D.Butenko

Dnepropetrovsk state agrarian university

Преимущества и недостатки NO-TILL системы

In the process of development and mastering of systems безотвального soil cultivation carried out a huge amount of research work.

Now farming entered the next period of radical changes. It was shown the advantages and disadvantages of NO-TILL. The main advantage of this technology is to reduce fuel consumption, and labor cost, soil compaction, enrichment of soils crop residues and wet. The main disadvantages of this technology is a decrease in yields, the use of pesticides that will promote the increase of nitrates in the finished product. Reasonably, what culture should be grown in a given technology.

These drawbacks and advantages of the proposed technology makes it possible to choose the way to the right decision, namely the choice of technology of cultivation of cultures.

**система NO-TILL, технологія, обробка, сільськогосподарство, ґрунт, мінімалізація, поживні
остатки, хімічна захиста**

Одержано 08.10.13

УДК 631.363.2

**Р.В. Кісільов, здобувач, К.Д. Матвєєв, доц., канд. техн. наук, П.Г. Лузан, доц., канд.
техн. наук**

Кіровоградський національний технічний університет

Дослідження технологічної ефективності змішування кормів двоступеневим одновальним комбінованим змішувачем періодичної дії

В статті експериментально обґрунтовано кінетику процесу змішування кормів та ефективність приготування повнораціонних сумішей для ВРХ двоступеневим одновальним змішувачем періодичної дії. Отримані залежності однорідності змішування кормів запропонованим змішувачем від тривалості часу приготування суміші.

**зоотехнічні вимоги, кормова суміш, змішувач, однорідність суміші, конвективне змішування,
дифузійне змішування**

Р.В. Кисилёв, К.Д. Матвеев, П.Г. Лузан

Кировоградский национальный технический университет

**Исследование технологической эффективности смешивания кормов двухступенчатым
одновальным комбинированным смесителем периодического действия**

В статье экспериментально обоснована кинетика процесса смешивания кормов и эффективность приготовления полнораціонных смесей для КРС двухступенчатым одновальным смесителем периодического действия. Получены зависимости однородности смешивания кормов предложенным смесителем от длительности времени приготовления смеси.

© Р.В. Кісільов, К.Д. Матвєєв, П.Г. Лузан, 2013

зоотехнические требования, кормовая смесь, смеситель, однородность смеси, конвективное смешивание, диффузионное смешивание

Постановка проблеми. Годівля великої рогатої худоби повноцінними сумішами у порівнянні з класичною технологією дозволяє одержати від неї максимум високоякісного молока, скоротити час споживання кормів тваринами в три рази (від 6-8 годин до 2,5 годин), зменшити втрати кормів до 20...30% і підвищити їх продуктивність в 1,5...2 рази [1, 2, 5, 11, 12].

Узагальнений аналіз технічних засобів для приготування кормових сумішей для ВРХ показав, що існуючі традиційні змішувачі кормів не в повній мірі забезпечують зоотехнічні вимоги підготовки кормів до згодовування і необхідну якість приготування вологих повнораціонних сумішей та мають ряд загальних конструктивних недоліків: велику метало- і енергомісткість [5, 10]. Тому питання розробки нових більш перспективних технічних рішень стосовно конструкцій мішалок і їх дослідження є актуальним.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Значний вклад у розвиток вирішення поставленої проблеми внесли чимало іноземних і вітчизняних вчених, серед них слід відзначити Г.М. Кукту, І.І. Фурсу, В.П. Гейфмана, Г.А. Лобановського, Ю.І. Макарова, М.В. Брагінця, С.В. Мельнікова, А.І. Завражнова, В.І. Сироватку, І.І. Ревенка.

Однак і до цього часу досить складним завданням залишається питання створення нових конструктивно-технологічних схем надійних технічних засобів для приготування повноцінних сумішей для ВРХ.

Постановка завдання. Виходячи із вищезазначеного, метою даної роботи є експериментальне підтвердження проведених теоретичних досліджень розробленого в Кіровоградському національному технічному університеті двоступеневого змішувача кормів періодичної дії і оцінка його ефективності роботи у порівнянні з одноступеневим.

Виклад основного матеріалу. Для вирішення поставленої проблеми було покладено робочу гіпотезу, яка передбачає інтенсифікацію процесів і підвищення ефективності приготування сумішей для ВРХ шляхом пошарового завантаження віддозованих компонентів у змішувач періодичної дії з застосуванням двоступеневої комбінованої стрічково-лопатевої мішалки та дослідженням впливу конструктивно-кінематичних параметрів її на технологічну ефективність змішування вологих кормів.

Після проведення теоретичних і експериментальних досліджень були обґрунтовані раціональні конструктивно-технологічні параметри та режими роботи мішалки з периферійними плоскими лопатями, які мають правий і лівий нахил та обладнані радіальними пальцями для розрихлення моноліту суміші [3, 4, 5, 8].

Для обґрунтування ефективності використання запропонованого двоступеневого змішувача періодичної дії і комплексної оцінки двоступеневої мішалки в процесі сумішоутворення була розроблена експериментальна лабораторна установка комбінованого стрічково-лопатевого двоступеневого змішувача кормів ЗКО-0,2, (рис. 1).

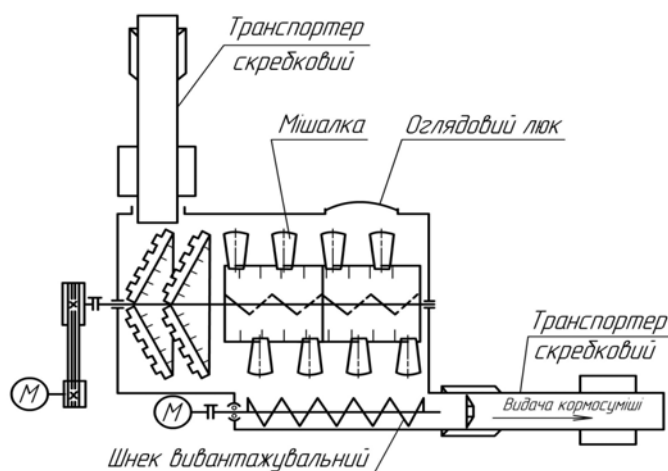


Рисунок 1 – Технологічна схема експериментального комбінованого стрічково-лопатевого двоступеневого змішувача кормів ЗКО-0,2

Двоступеневий змішувач ЗКО-0,2, складається з корпусу і завантажувальної горловини, периферійних гвинтових і плоских лопатей, які мають правий і лівий нахил, радіальних пальців, вала, рами, вивантажувального шнека, засувки і індивідуального механізму приводу, з технічною характеристикою (табл. 1).

Таблиця 1 – Технічна характеристика експериментального двоступеневого комбінованого одновального змішувача кормів ЗКО – 0,2

№ п/п	Найменування показників	Значення показників
1	Загальний об'єм бункера, м	0,197
2	Довжина бункера, м	0,8
3	Діаметр бункера, м	0,56
4	Параметри гвинтових периферійних лопатей: - довжина, мм - кут нахилу, град. - ширина лопаті, мм - кількість, шт.	430 20 100 2
5	Параметри плоских лопатей: - ширина, мм - висота, мм - кут нахилу, град. - кількість, шт.	112 140 45 8-16

Оцінку роботи одно- і двоступеневого змішувача кормів здійснювали перевіркою якості виконання процесу сумішоутворення, а кінетику процесу-середньоквадратичним відхиленням σ в залежності від тривалості процесу змішування кормів t .

Ступінь змішування кормів контролювали аналізом відібраних проб. Якість кормів визначали коефіцієнтом неоднорідності V_n за стандартною методикою [5, 6, 7, 9] шляхом розподілення контрольного компонента по завершенню процесу в 10 пробах, відібраних пробовідбірником, за формулою:

$$V_n = \frac{\sigma}{\bar{X}} \cdot 100, \%$$

де σ - середньоквадратичне відхилення контрольного компонента по результатам дослідів;

\bar{X} - середньоарифметичне значення контрольного компонента всіх проб.

Фракційний склад кормів суміші відповідав стандартним вимогам для годівлі дійної групи корів (табл. 2). Співвідношення компонентів у суміші за масою в дослідах складало: силос - 32,5%, сінаж - 26,6%, солома - 29,5%, концентрати - 5,4% і коренеплоди - 6,0%.

Таблиця 2 – Фізико-механічні характеристики кормів і кормової суміші

Найменування кормів	Вологість, %	Щільність, кг/м ³	Середній розмір часток, мм	Коефіцієнт тертя		Кут природного відкосу, град.	Щільність, кг/м ³	
				зовнішній	внутрішній		до розривлення	після розривлення
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Концентрати	7,11	780	1,3	0,23 – 0,40	0,38 – 0,7	23 – 41	780	741,6
Сінаж	61,4	235	12,85	0,40 – 0,55	0,52 – 0,82	40	235	127,7
Силос	71	496	59,9	0,35 – 0,51	0,5 – 0,8	50	496	199,6
Кормові буряки	84	675	10,2	0,31 – 0,55	0,5 – 0,81	40	675	650
Солома	13,2	100,4	13,98	0,35 – 0,48	0,45 – 0,56	41	100,4	63,6
Кормова суміш	71	370	17	0,51 – 0,75	0,61 – 0,86	47	350	200

Експериментальні дослідження підтвердили, що кінетика процесу змішування кормів двоступеневим змішувачем вже на протязі перших 2...3 хв. забезпечує швидке прискорення конвективного і збільшення інтенсивності дифузійного змішування кормів в мікрооб'ємах моноліту (рис. 2 а), після чого ці процеси стабілізуються на рівні параметра неоднорідності суміші $V_0=95...98\%$ при тривалості часу змішування кормів 6...8 хв. (рис. 2 б).

При змішуванні кормів одноступеневим лопатевим змішувачем процес конвективного і дифузійного сумішоутворення відбувається повільніше ніж у двоступеневому змішувачі і стабілізується тільки через 4...6 хв., а однорідність суміші досягається на рівні $V_0=92...95\%$ при тривалості змішування 8...10 хв.

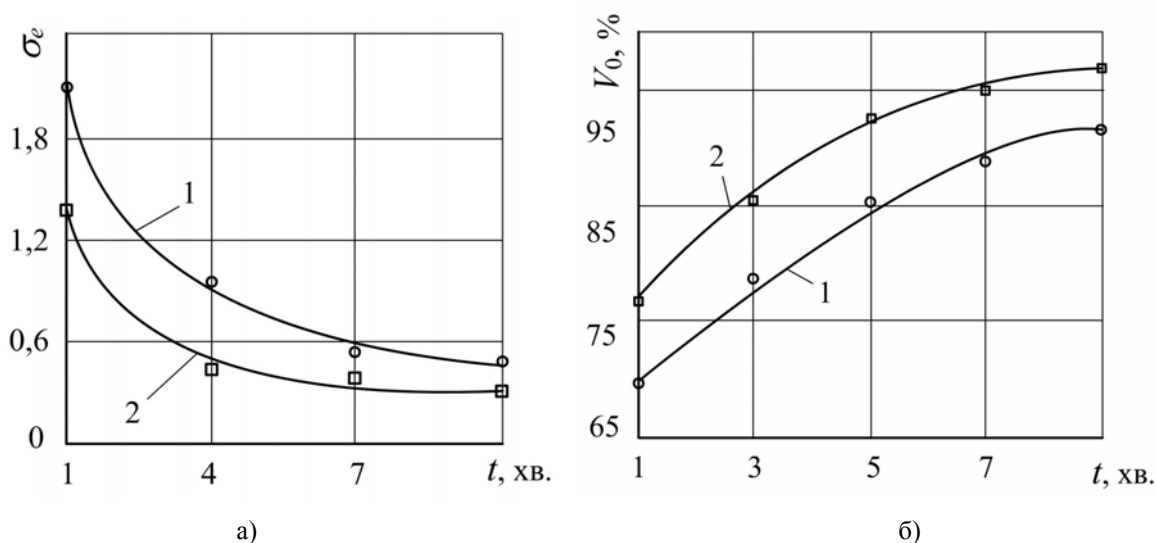


Рисунок 2 – Кінетика процесу а) та однорідність б) змішування кормів одноступеневою (1) і двоступеневою (2) мішалкою при частоті обертання вала $n=80$ об/хв.

Крім того, було визначено, що мінімальна питома енергоємність процесу приготування суміші двоступеневим змішувачем складає $E = 0,65$ кВт·год/т при тривалості змішування 5 хв., кутовій швидкості руху вала мішалки $\omega = 8,0c^{-1}$, кутові нахилу лопатей $\alpha = 50^\circ$ і ширині лопатей $b = 0,4R_n$, а максимальна - $E = 1,16$ кВт·год/т при кутовій швидкості руху вала мішалки $\omega = 9,0c^{-1}$, кутові нахилу лопатей $\alpha = 45^\circ$, ширині лопатей $b = 0,45R_n$ і тривалості змішування кормів 8 хв.

Список літератури

1. Богданов Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных // Г.А. Богданов.- М. : Колос, 1981.- 432 с.
2. Боярский Л.Г. Производство и использование полнорационных кормовых смесей // Л.Г. Боярский, [и др.]- М.: Колос, 1976.- 200 с.
3. Кісільов Р.В. Аналіз конструктивно-технологічних і кінематичних параметрів змішування кормів для ВРХ / Р.В. Кісільов, К.Д. Матвеев, П.Г. Лузан // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий наук.-техн. збірник.- Вип. 41, част. II.- Кіровоград: КНТУ, 2011.- С. 167-173.
4. Кісільов Р.В. Результати експериментальних досліджень приготування повноцінної кормосуміші для ВРХ вдосконалим лопатевим змішувачем кормів / Р.В. Кісільов, К.Д. Матвеев, П.Г. Лузан, С.М. Лещенко // Науковий вісник ЛНАУ. Вип.41.- Луганськ: ЛНАУ, 2012.- С. 119-127.
5. Кукта Г.М. Технология переработки и приготовления кормов / Г.М. Кукта.- М.: Колос, 1978.- 240 с.
6. Кукта Г.М. Методика определения неравномерности смешивания кормов / Г.М. Кукта // Механизация и электрификация сельского хозяйства.- 1985.- №1.- С. 44-46.
7. Кукта Г.М. Оптимальная продолжительность смешивания комбикормов / Г.М. Кукта, А.И. Голосов // Механизация и электрификация сельского хозяйства.- 1971.- №11.- С. 12-14.
8. Матвеев К.Д. Обґрунтування параметрів лопатей комбінованого стрічково-лопатевого змішувача кормів / К.Д. Матвеев, П.Г. Лузан, Р.В. Кісільов // Сільськогосподарські машини: 36. наук. ст.- Вип. 21.- Том 1.- Луцьк: ЛНТУ, 2011.- С. 279-288.
9. Машини и оборудование для приготовления кормов. Программа и методика испытаний. ОСТ.70.19.2. - 83.- М.: В/О госкомсельхозтехника СССР, 1984. - 22 с
10. Ревенко С.В. Машини та обладнання для тваринництва / С.В. Ревенко, М.В. Брагінець, В.І. Ребенко.- К.: Кондор, 2009.- 730 с.
11. Сорокина Н.С. Кормление молочных коров на крупных фермах и комплексах.- М.: ВМИНТЭИ сельхоз ВАСХНИЛ, 1979.- 60 с.
12. Шацкий В.В. Динамичность плотности и качества кормовой смеси для крупного рогатого скота / В.В. Шацкий // Науковий вісник ТДАТУ.- Вип. 2.- Том 2.- Мелітополь: ТДАТУ, 2012.- С. 3-19.

R.Kisilyov, K.Matveev, P. Luzan

Kirovograd National Technical University.

Research of technological efficiency of mixing forage the two-stage single-shaft combined mixer of batch-type

The aim of work are experimental confirmation undertaken theoretical studies of the offered two-stage mixer of forage batch-type and estimation efficiency of his work in comparing to onedate.

In the article kinetics of process mixing of forage and efficiency preparation of fullration mixtures are experimentally reasonable for cattle by the two-stage single-shaft mixer of batch-type. Got dependences homogeneity of mixing forage by the offered mixer from duration time of preparation mixture.

Time during that kinetics of process mixing of forage provides a rapid acceleration a two-stage mixer convection and increase intensity of the diffusive mixing of forage in the monolith whereupon these processes are stabilized at the level of parameter homogeneity of mixture is certain.

zootechnical requirements, feed mix, mixer, blend uniformity, convective mixing, diffusion mixing

Одержано 17.11.13