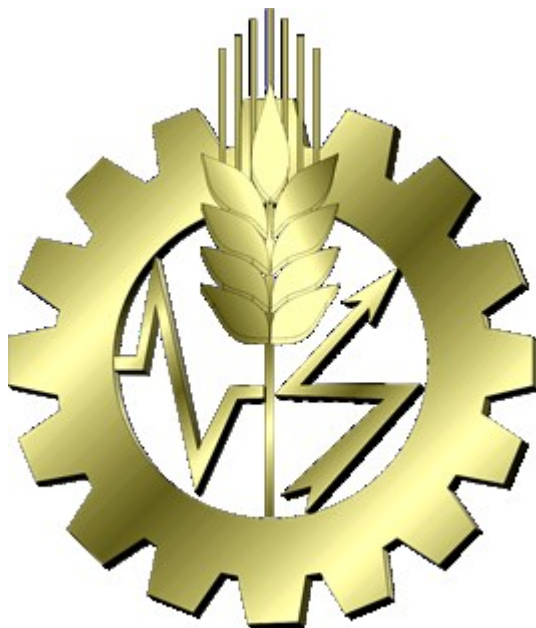


НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР
«ІНСТИТУТ МЕХАНІЗАЦІЇ ТА ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА»



МАТЕРІАЛИ

I-ї Науково-технічної конференції
«Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві»

14-28 листопада 2012 р.

Глеваха – 2012

ББК 40.7

УДК 631.171

Матеріали І-ї Науково-технічної конференції «Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві». – Глеваха, 2012. – 39 с.

В матеріалах коротко викладені основні результати теоретичних та експериментальних досліджень з пріоритетних напрямків розвитку тваринництва та кормовиробництва. Наведені дані про ефективність результатів наукових досліджень та виробничої перевірки.

Матеріали розраховані на науковців та здобувачів вченого ступеня.

Організаційний комітет конференції: *В.В. Адамчук* – директор ННЦ «ІМЕСГ», докт. техн. наук, академік НААН (голова організаційного комітету); *М.К. Лінник* – гол. наук. співроб., докт. с-г. наук, академік НААН; *А.І. Фененко* – гол. наук. співроб., докт. техн. наук, проф. (заступник голови організаційного комітету); *В.В. Братішко* – зав. відділу, канд. техн. наук., ст. наук. співроб. (секретар організаційного комітету); *Р.Б. Кудринецький* – зав. лабораторії, канд. техн. наук., ст. наук. співроб.; *В.В. Ткач* – зав. лабораторії, канд. техн. наук., ст. наук. співроб.; *В.Ф. Кузьменко* – зав. лабораторії, канд. техн. наук., ст. наук. співроб.; *С.П. Москаленко* – пров. наук. співроб, канд. техн. наук., ст. наук. співроб.; *В.Б. Гондар* – пров. економіст.

Рекомендовано до друку вченою радою Національного наукового центру «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства», протокол № 14 від «24» грудня 2012 р.

Кореспондентська адреса: 08631, Україна, Київська обл., Васильківський р-н, смт. Глеваха-1, вул. Вокзальна, 11
Тел.: (04571) 3-110, факс: (04571) 3-29-88, e-mail: nnc-imesg@ukr.net

Конференція зареєстрована в Українському інституті науково-технічної і економічної інформації, посвідчення № 688 від 5 листопада 2012 р.

© ННЦ «ІМЕСГ», 2012

ЗМІСТ

Ачкевич В.І.

Удосконалений колектор доїльного апарата з пульсатором попарної дії 5

Братішко В.В., Яцко С.А.

Нова конструкція подрібнювача грубих стеблових кормів..... 6

Братішко В.В.

Дослідження впливу геометричних параметрів робочих органів гранулятора кормів на інтенсивність процесу гранулювання..... 7

Грицаєнко В.І.

Введення у генезис винахідництва в механізації тваринництва 9

Ковязин А.С.

Исследование влияния параметров обсадной трубы грунтового теплообменника на теплоотбор из грунтового массива 14

Кузьменко В.Ф., Максименко В.В., Ямпольський С.М.

Взаємодія лопаток прискорювача з частками різаної маси в транспортувальному каналі кормозбирального комбайна 16

Кузьменко В.Ф., Холодюк О.В.

Метод визначення коефіцієнта тертя руху стеблової маси по дисковому ножу..... 17

Мілько Д.О.

Напрямки вдосконалення технологій заготівлі об'ємних кормів на принципах збереження поживних речовин під час виконання технологічного процесу..... 19

Овчаренко Ф. А., Ковязин А. С.

Физико-механические свойства зернового сорго применительно к его очесу на корню 22

Резніков І.В.

До обґрунтування параметрів маніпулятора доїння з функцією
позиціонування підвісної частини доїльного апарата
модульного типу 24

Степаненко С.П., Лук'янець В.О., Субота С.В.

Теплогенератор для обігріву тваринницьких комплексів..... 25

Ткач В.В.

Актуальність створення вітчизняних доїльних установок
конвеєрного типу..... 27

Фененко А.І., Бригас О.В.

Конструкційно-технологічна схема доїльної установки з
замкнутим повітряним контуром 30

Фененко А.И., Карташов Л.П.

Технология и техника нового поколения для эффективной
биотехнической системы производства молока 32

УДК 637.232

УДОСКОНАЛЕНИЙ КОЛЕКТОР ДОЇЛЬНОГО АПАРАТА З ПУЛЬСАТОРОМ ПОПАРНОЇ ДІЇ

Ачкевич В.І., наук. співроб.,
ННЦ «ІМЕСГ»

Доїльний апарат є найбільш важливим вузлом доїльної системи, щодо взаємодії біотехнічної ланки «машина-тварина». Він повинен швидко та безпечно видоїти корову, транспортувати молоко в молокопровід і при цьому не завдати шкоди здоров'ю тварини. Це можливо за умови оптимального співвідношення між якістю соскової гуми, режимом пульсації, діаметрами молочного і повітряного шлангів та об'ємом колектора.

Аналіз попередніх досліджень свідчить, що збільшення діаметра молочної трубки доїльного стакана з 8 мм до 13 мм чи збільшення об'єму колектора більше 150 мл практично не впливає на ефективність роботи доїльного апарата. Збільшення діаметра молоковідвідного шланга з 13 мм до 16 мм при доїнні у верхній молокопровід значно збільшує коливання вакууму (амплітуда складає від 3 до 6 кПа). Але найбільший вплив на роботу доїльного апарата дає дросельний отвір колектора (отвір джільє), його місце розташування і діаметр.

Найбільш негативний вплив, щодо режиму транспортування молока та вакуумного режиму піддійкового простору, має застосування пульсаторів попарної дії під час доїння у верхній молокопровід. Відтак набуло актуальності питання обґрунтування конструкційно-технологічних параметрів колектора доїльного апарата, який забезпечить ефективне використання пульсаторів попарної дії.

В ННЦ «ІМЕСГ» розроблено конструкційно-технологічну схему та проведено дослідження удосконаленого колектора доїльного апарата, який включає двосекційну молокозбірну камеру з двома молокопровідними шлангами зменшеного діаметру та дросельним отвором, який сполучає повітродозподільну та молокозбірну камери.



УДК631.363[636.2:636.4]

НОВА КОНСТРУКЦІЯ ПОДРІБНЮВАЧА ГРУБИХ СТЕБЛОВИХ КОРМІВ

Братішко В.В., канд. техн. наук,
Яцко С.А., аспірант,
ННЦ «ІМЕСГ»

Подрібнення – найпоширеніша і найважливіша операція в технологічному процесі підготовки кормів до згодовування сільськогосподарським тваринам.

Питання підвищення ефективності подрібнення грубих стеблових кормів для їх подальшого уведення до складу кормосумішей залишається актуальним, передусім через необхідність застосування попереднього подрібнення для забезпечення заданої середньозваженої довжини часточок корму, або через високу питому енергоємність універсальних машин (типу КДУ-2) при подрібненні грубих кормів з малою об'ємною масою.

На основі аналізу відомих конструкцій та практичного застосування машин для подрібнення грубих стеблових кормів нами була запропонована конструкція подрібнювача, представлена на рисунку 1.

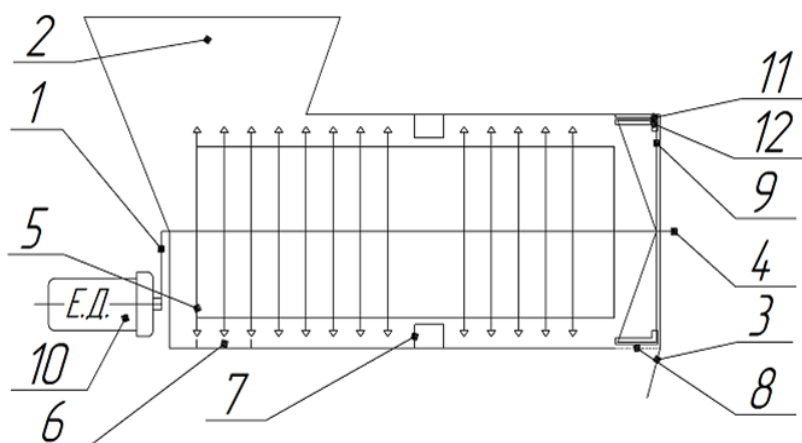


Рисунок 1 – Конструкційна схема подрібнювача грубих стеблових кормів: 1 – циліндрична камера; 2 – завантажувальна горловина; 3 – вивантажувальний патрубок; 4 – горизонтальний вал; 5 – ножі; 6 – протиризи; 7 – пластини формування потоку; 8 – вивантажувальне решето; 9 – лопаті; 10 – електродвигун; 11 – бичі; 12 – подрібнювальні елементи

Запропонована конструкція подрібнювача відрізняється тим, що суміщає в одному корпусі два ступеня подрібнення – ножі з протирізами та бичі із лопатями з подрібнювальними елементами. Рух повітряно-кормової суміші відбувається за рахунок дії створюваної лопатями вентиляючої сили, вивантаження подрібненого корму здійснюється через решето.

Для підвищення ефективності робочого процесу в корпусі подрібнювача встановлено пластини формування потоку повітряно-кормової суміші, що рухається по гвинтовій лінії під дією вентиляючої сили та ножів, що обертаються.

За рахунок застосування пластин формування потоку відбувається перерозподіл часточок корму в робочій камері подрібнювача, забезпечується локальне збільшення щільності потоку повітряно-кормової суміші та суттєве зменшення колової складової швидкості руху кормового потоку, що, на нашу думку, сприяє підвищенню ефективності подрібнення корму на першому ступені подрібнення.

Раціональні значення конструкційно-режимних та технологічних параметрів запропонованої конструкції подрібнювача грубих стеблових кормів будуть уточнені при проведенні експериментальних досліджень подрібнювача.



УДК 631.3:633.3

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ГРАНУЛЯТОРА КОРМІВ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ПРОЦЕСУ ГРАНУЛЮВАННЯ

Братішко В.В., канд. техн. наук,
ННЦ «ІМЕСГ»

Виходячи з аналізу робочого процесу гранулювання робимо припущення, що обґрунтування раціональних конструкційних параметрів гвинта, які змінюються за його довжиною, дозволить встановити раціональну для різних раціонів інтенсивність робочого процесу, а отже,

підвищити ефективність гранулювання за рахунок збільшення його продуктивності, зменшення непродуктивних витрат енергії тощо. На наш погляд, параметрами, які дозволяють охарактеризувати інтенсивність робочого процесу гранулювання, є градієнт об'єму, зайнятого кормом міжвиткового простору гвинта гранулятора, та градієнт площі тертя поверхонь гвинта за його довжиною.

В загальному вигляді схему робочих органів одногвинтового гранулятора з циліндричним корпусом та прямолінійними стінками витків наведена на рис. 1.

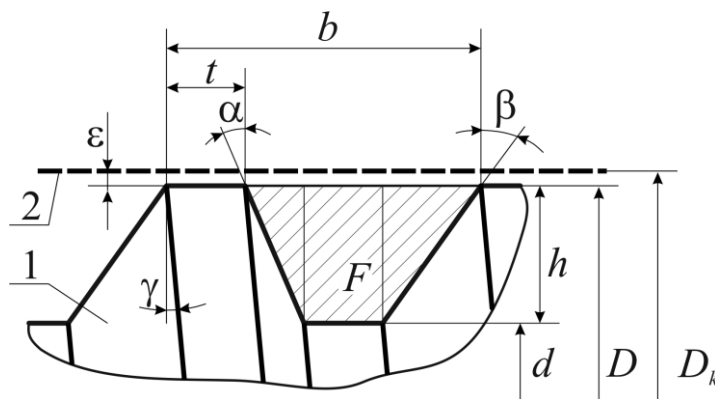


Рисунок 1 – Схема робочих органів гвинтового гранулятора:
1 – гвинт, 2 – внутрішня стінка робочої камери

В результаті теоретичних досліджень нами були отримані вирази градієнту об'єму, зайнятого кормом, за довжиною гвинта (позначення з рис. 1):

$$\nabla V = 2\pi h \left[b - t - \frac{1}{2} h (\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta) \right] \times$$

$$\times \sqrt{\frac{\left(\frac{D}{2} - \frac{h}{3} \left[\frac{2b - 2t - h(\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta)}{3b - 3t - h(\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta)} \right] \right)^2}{b^2} + \frac{1}{4\pi^2}}.$$

та, відповідно, градієнту площі тертя корму по поверхнях гвинта:

$$\nabla S = 2\pi \left[b - t - h \left(\operatorname{tg}\alpha + \operatorname{tg}\beta - \frac{1}{\cos\alpha} - \frac{1}{\cos\beta} \right) \right] \times \\ \times \sqrt{\frac{\left(\frac{D}{2} - \frac{h}{3} \left[\frac{2b - 2t - h(\operatorname{tg}\alpha + \operatorname{tg}\beta)}{3b - 3t - h(\operatorname{tg}\alpha + \operatorname{tg}\beta)} \right] \right)^2}{b^2} + \frac{1}{4\pi^2}},$$

Отримані залежності відображають вплив геометричних параметрів гвинта на показники інтенсивності робочого процесу гранулювання.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Extrusion-Cooking Techniques: Applications, Theory and Sustainability : [edited by Leszek Moscicki]. – Weinheim: WILEY-VCH, 2011. – 234 p.
2. Extruders In Food Applications : [edited by Mian N. Riaz]. – Texas A&M University: Crc Press, 2000. – 240 p.



УДК 658:378.147(075)

ВВЕДЕННЯ У ГЕНЕЗИС ВІНАХІДНИЦТВА В МЕХАНІЗАЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

Грицаєнко В.І., канд. техн. наук,
Харківська ДЗВА

Висвітлюється питання генезису винахідництва. Стоїть завдання: велику кількість фактів, явищ в будь-якій області знань слід упакувати в загально зрозумілі закони, алгоритми або формули.

Проблема. Генетика і біологія розвитку можуть запропонувати досить потужний резерв для перебудови сучасного винахідництва - нову царину знань, як генезис винахідництва. Винахідницький генезис - це сукупність відомостей, необхідний педагогам, дослідникам та

конструкторам будь-яких спеціальностей для того, щоб усвідомити і використовувати неминучість глибокої різноманітності людей, різноманітності учнів в будь-якому колективі, з якими доводиться мати справу, вивчати рішення винахідницьких задач.

Винахідницький дар єдиний і своєрідний, специфічний, проявляється дуже рано, спрямований на здійснення мети. Технічне дарування пов'язано з особливим рівнем технічної проникливості, творчою фантазією, яскраво зоровою пам'яттю, з просторовою уявою, здатністю використовувати все що вже зроблене, тобто запозичувати «вузли» і принципи [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9].

Мета дослідження. Метою роботи є розроблення теоретико-методологічних і методико-прикладних засад становлення та розвитку системи винахідництва. Людству потрібні творчі та геніальні люди в масі областей діяльності для вирішення все нових проблем. Відомі слова Дідро: «Геній падає з неба. І на один раз, коли він зустрічає ворота палацу, доводиться сто тисяч випадків, коли він падає повз». Треба знати, які палаци (тобто, методики) потрібні для геніїв.

Матеріал і методи досліджень. Матеріалом дослідження є закономірності генези та еволюції інновацій в глобальному середовищі творчої діяльності людства. Розглянуто винаходи викладачів кафедри механізації тваринництва ХЗВІ, які були створені на протязі понад 30 років а також з науковцями УкрЦВТ, ІМЕСГ, ІТС (Київ. обл.), ІТ НААНУ, заводами ім. Малишева, самохідних шасі та с.-г. підприємствами [2, 4, 5]. Використовувались методи патентних, аналітичних і експериментальних досліджень в екстремальних умовах експлуатації тваринницької техніки.

Результати досліджень. Для того щоб вижити і залишити потомство, первісні люди, повинні були вже володіти енциклопедичними знаннями, величезними даруваннями, щоб правильно розподіляти, систематизувати ті чи інші явища і події, блискавично мобілізувати і пам'ять, і кмітливість, і знання. Календар майя щодо точності перевершував європейські календарі XVII ст. Згодом, множення і ділення за допомогою римських цифр вимагало від обчислювача мало не вищої освіти, але за допомогою арабських цифр ці операції доступні початківцеві школяреві.

Індивідуальний підхід повинен починатися відразу ж, по народженні. Приклади раннього прояву обдарованості і геніальності: Ампер, ще не знаючи цифр і алфавіту, обчислював за допомогою камінців; Ньютон вже в молодших класах виявив здібності у виготовленні повітряних зміїв.

Список людей, які зробили великі відкриття у віці до 21 років: Е. Дарвін написав «Зономію» в 18 років – теорію спадковості. Далі філософія генетики з хромосомною теорією Моргана, подвійною спіралью ДНК Вотсона-Кріка. Найбільше відкриття Р. Декарт – «декартові координати» розробив у 17-річному віці. С. Кольт винайшов в 18 років кольт, а в 19 створив револьвер і рушницю. Фактор довголіття багатьох мислителів чітко виступає у формі геніальності. Одним із доказів його значення є довголіття багатьох у стійкості творчості по відношенню до “паспортно-старечого” віку, про що говорять приклади: Мікеланджело в 73 роки стає архітектором собору Святого Павла; архітектор О. Бекетов перетворює Харків у високо архітектурне місто, він пише в статті «Мои стимулы к работе»: «Непрерывная работа составляет основной закон искусства, как и закон жизни», так він працює практично до самої смерті. І.П. Павлов творив до 87. Інтелектуальні функції навіть у довгожителів-творців досягають вищого розквіту, розвивається вища форма розуму - мудрість. П. Мебіус в своїх творах показує, що середня тривалість життя 100 найбільш видатних математиків, астрономів і фізиків-математиків склала 72 роки. Отже, високе довголіття геніїв - факт показовий. Н. Тесла (1856-1943 рр.) винахідник в галузі електро- і радіотехніки розробляв і патентував свої рішення на майбутні століття [6, 9]. Всесвітньо відомий вчений В.П. Горячкін дав перші невечерпні основи теорії і практики створення сільськогосподарської техніки [3]. Приклади найрізноманітніших захоплюючих пристрастей, що вимагають повної самовіддачі, невичерпні. Вони то і служать основною причиною геніальної ефективності. Г. Альтшуллер, ще навчаючись у МВТУ ім. Баумана пропонує теорію «ТРИЗ» а потім «Алгоритм решения изобретательских задач – АРИЗ» [1]. За визначенням, яке дає Чернишевський, що талант повинен виразити те, що багато хто розумів, але не змогли сформулювати, геній же повинен зрозуміти, уявити те, що до нього не розуміли. Так, на основі кілець Мебіуса на інженерній кафедрі ХЗВІ викладачі В.І. Грицаєнко, А.А. Задоржний, М.В. Кізлик, В.В. Ковальов, та учбовий майстер Г. Д. Гайдамака зконструювали «Змішувач», який вперше впроваджений в атомній енергетиці. Потім створено винаходи, які наведені показують шляхи вирішення творчих задач у механізації птахівництва і тваринництва: заготівлі, приготуванні та роздаванні кормів, гідровидаленні і переробки відходів, машинному доїнні, первинної обробки молока, технічному сервісу, використаннім обчислювальної техніки [2, 4, 5, 7].

Якщо в явищі прихована істина, до неї треба додуматися, її потрібно відкрити та показати, тобто потрібна напруга творчої думки. У людині в індивідуальному розвитку є деякі «критичні» моменти, під час яких найбільше справляють враження певні дії зовнішнього середовища. Інформаційне століття ставить і викладачів і учнів перед завданням навчитися не лише пізнавати готові істини, але їх зіставляти і узагальнювати. Інакше індивідуальний шлях не визначиться і не виникне головне, те, що І.П. Павлов позначив терміном «рефлекс цели», тобто цілеспрямованість, націленість, самовіддане прагнення до вирішення поставленого завдання, про що вимагає і правило опису винаходу. Залежно від змісту мети слідувала різноманітність діяльності - підприємництво, отримання освіти, творча активність. Вражаюча розумова енергія проявляється при наявності рефлексу мети, при завязаній думці, однострумковий в будь-якій справді творчої школи. Д.І. Менделєєв багато днів роздумував над закономірностями властивостей елементів, до того як вони у нього «сошлись в таблицю». Геній сам породжує собі працю, внутрішньо вимушено, постійно, властиву великим ученим. Іноді мета, до якої покликаний геній, не відразу виявляється побаченою. Зате, знайшовши свою дорогу, наполегливо йшли вони по ній до кінця. Саме це протиріччя і є тим рушієм, що не залишає їх ні на хвилину в спокої, спонукає на все нові звитяги праці [1,4,6,7,8,9,10]. А. Ейнштейн («Фізика і реальність») пише: «Наше мислення протікає, в основному, минаючи символи і до того ж протікає несвідомо».

Ейнштейнівська формула:

$$E = mc^2,$$

де m – маса, c – швидкість, звела в кілька типографських знаків перехід маси в енергію. Теж саме «Нарисна геометрія» - як мистецтво інженерів, так і безліч творчих інструментів, які звів Г.С. Альтшуллер у таблицю рішення конструкторсько-технологічних задач [1, 4, 5], що дають ключ до методики рішення винахідницьких задач. Головне - цілеспрямованість, одержимість генія, незвичність його ціннісних координат. Видно рефлекс мети у всевітньо відомих винахідників Бора, Едісона, Корольова, Кошкіна, Курчатова, Кюрі, Патона, Н. Тесли, Фермі, Форда та багатьох інших. Доброзичливий, розуміючий педагог, який добре знає вихованця, його можливості, його проблеми, має навчитися розпізнавати в молоді ті

відмінності, на які і повинні спиратися виховання і навчання [8, 10]. Так, генезис, інноваційний менеджмент, та креативність ведучих учених вузів і науково-дослідних інститутів дають можливість розвитку винахідництва.

Висновки. Дарвінівська теорія природного відбору, менделєвська теорія спадковості, хромосомна теорія Моргана, подвійна спіраль ДНК Уотсона-Кріка, таблиця Менделєєва, теорія «АРИЗ» Альтшуллера звели до простих закономірностей “монблани” фактів та ставлять завдання перед винахідниками: велику різноманітність даних в будь-якій області наших знань – слід їх упакувати в технологічні процеси, технічні рішення та в загально зрозумілі закони, алгоритми або формули.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Альтшуллер Г.С.* Творчество, как точная наука. – М.: Радио и связь, 1979. – 175 с.
2. Впровадження інноваційних технологій та технічних засобів одержання екологічно якісного молока / В. І. Грицаєнко, Л. В. Гусиня // Підвищення продуктивності с.-г. тварин / ХДЗВА. – Х., 2008. Т. 19(1). – С. 119-122.
3. *Горьшкин В.П.* Собрание сочинений в трех томах. – М.: Колос, 1965.
4. *Грицаєнко В. И.* Советы рационализаторам и изобретателям сельскохозяйственного производства / В.И. Грицаєнко, А.А. Задорожний, П.П. Черпак // К.: Урожай, 1988. – 200 с.
5. *Грицаєнко В. І.* Винахідництво на інженерній кафедрі // Методичне удосконалення навч. процесу / ХЗВА. – Х., 2011. – Т. 3. – С. 232-234.
6. *Дилтс Р.* Стратегии гениев. Т. 3. – М.: Класс, 1998. – 384 с.
7. Механізація і автоматизація птахівництва: підручник / В.І. Грицаєнко, В. І. Приходченко. – К.: Вища шк., 1987. – 272 с.
8. Теоретичні і прикладні аспекти розвитку креативної освіти у вищій школі / за ред. О. А. Дубасенюк. – Житомир: ЖДУ, 2012. – 284 с.
9. *Тесла Н.* Патенты. – Самара: Агни, 2009. – 496 с.
10. *Эфроимсон В. П.* Педагогическая генетика. – М.: Тайдекс, 2003. – 238 с.



УДК 621.565.93

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ОБСАДНОЙ ТРУБЫ ГРУНТОВОГО ТЕПЛООБМЕННИКА НА ТЕПЛООТБОР ИЗ ГРУНТОВОГО МАССИВА

Ковязин А.С., к.т.н., с.н.с., докторант,
ННЦ «ИМЭСХ»

Цель – установить влияние на теплоотбор из грунтового массива материала и толщины стенки обсадной трубы грунтового теплообменника.

Материалы и методы. Температурное поле и тепловая мощность грунтового теплообменника определялись методом конечных элементов. Для упрощения полученных выражений и математического моделирования применялись специальные компьютерные программы.

Результаты исследований. Определено температурное поле и тепловую мощность на единицу длины грунтового теплообменника (рис. 1), а также изменения удельной тепловой мощности (рис. 2) как функцию параметров обсадной трубы грунтового теплообменника.

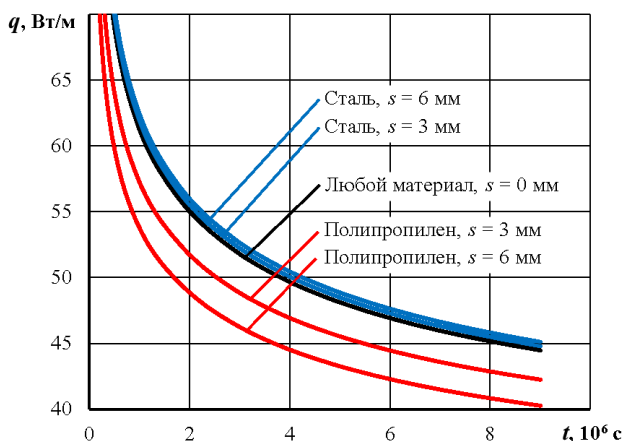


Рисунок 1 – Зависимость удельной тепловой мощности q от времени функционирования геотермальной вентиляции t при различных толщинах стенки s и материалах обсадной трубы грунтового теплообменника

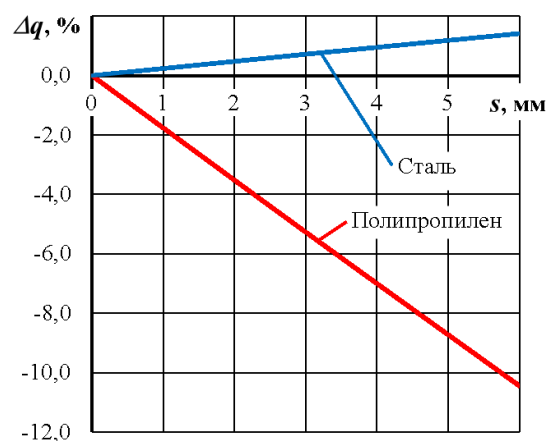


Рисунок 2 – Зависимость изменения удельной тепловой мощности Δq от материала и толщины стенки s обсадной трубы грунтового теплообменника

Как видно из рис. 1, характер влияния толщины стенки и материала обсадной трубы с течением времени практически не изменяется, а тепловая мощность уменьшается с течением времени вследствие истощения теплового потенциала грунта. Как видно из рис. 2, толщина стенки обсадной трубы грунтового теплообменника пропорционально влияет на теплоотбор из грунтового массива.

Выводы. Разработана математическая модель, с помощью которой определено влияние на теплоотбор из грунтового массива материала и толщины стенки обсадной трубы грунтового теплообменника.

Установлено, что толщина стенки обсадной трубы грунтового теплообменника пропорционально влияет на теплоотбор из грунтового массива. Обсадная труба, изготовленная из полипропилена, уменьшает теплоотбор из грунтового массива до 10 % и более, в зависимости от толщины стенки трубы. Обсадная труба, изготовленная из стали, незначительно (до 2 %) увеличивает теплоотбор из грунтового массива.

Для обсадных труб, изготовленных из материалов со значительно меньшей, чем у грунта, температуропроводностью, необходимо введение поправочного коэффициента, учитывающего уменьшение теплоотбора, который можно определять с помощью разработанной математической модели.

Для обсадных труб, изготовленных из материалов со значительно большей, чем у грунта, температуропроводностью, и имеющих толщину стенки $s = 0-12$ мм, следует увеличивать поверхность теплообмена на толщину стенки, что учитывает увеличение теплоотбора из грунтового массива.



УДК 631.363.2

ВЗАЄМОДІЯ ЛОПАТОК ПРИСКОРЮВАЧА З ЧАСТКАМИ РІЗАНОЇ МАСИ В ТРАНСПОРТУВАЛЬНОМУ КАНАЛІ КОРМОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА

Кузьменко В.Ф., канд. техн. наук,
Максіменко В.В., Ямпольський С.М., мол. наук. співроб.,
ННЦ «ІМЕСГ»

У сучасних кормозбиральних комбайнах після доподрібнювальних вальців у транспортувальному каналі встановлено прискорювач різаної маси.

Використання прискорювача різаної маси у транспортувальному каналі кормозбирального комбайна має значні переваги:

- можливість регулювання швидкості потоку різаної маси;
- збільшення компактності потоку різаної маси;
- зменшення енергозатрат різальним барабаном, на кидання маси.

При проходженні доподрібнювальних вальців або безпосередньо з різального барабана маса потрапляє на лопатки прискорювача.

Для забезпечення продуктивної роботи прискорювача різаної маси без втрат швидкості руху потоку, лопатки ротора мають мати більшу швидкість ніж швидкість потоку.

Взаємодія з лопатками прискорювача може відбуватись за двома варіантами.

Перший варіант передбачає що частка рухаючись по траєкторії, яка співпадає з внутрішньою стінкою каналу, догнавши внутрішню поверхню лопатки пригальмовується, передаючи частину енергії ротору (лопатці) прискорювача і рухається далі із швидкістю, яку мала в точці дотику лопатки в напрямку руху частки. Цю частку в зоні дії прискорювача наздоганяє наступна лопатка ротора і частка потрапляє на її зовнішню, робочу сторону.

Другий варіант передбачає що зовнішня поверхня лопатки наздоганяє частку і вона отримуючи прискорення рухається до краю лопатки і сходить з неї у транспортувальний канал.

Робота прискорювача різаної маси по другому варіанту більш доцільна оскільки не створює перепон для руху часток маси, дозволяє

формувати компактний потік, чим в загальному збільшує продуктивну роботу кормозбирального комбайна.



УДК 631.363.2

**МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ТЕРТЯ РУХУ
СТЕБЛОВОЇ МАСИ ПО ДИСКОВОМУ НОЖУ**

Кузьменко В.Ф., канд. техн. наук,

ННЦ «ІМЕСГ»,

Холодюк О.В., ст. викладач,

Вінницький національний аграрний університет

Рассмотрен метод определения коэффициента трения движения стеблевой массы по дисковому ножу. Описано строение изготовленной лабораторной установки и принцип ее работы. Приведены результаты исследований коэффициента трения движения.

Коефіцієнт тертя руху є одним із основних фізико-механічних властивостей від якого залежить процес подрібнення стеблових матеріалів. Його величина суттєво впливає на зусилля і енерговитрати в процесі різання і руху матеріалу по робочим органам кормозбиральних машин. Основними факторами, які впливають на коефіцієнт тертя руху є швидкість ковзання, питомий тиск, вологість матеріалу, стан поверхні тертя, температура, час притирання і т.п. Розглядаючи роботу бітерно-ножового подрібнювального апарату, можна стверджувати, що на коефіцієнт тертя руху впливають швидкість обертання дискового ножа, питомий тиск стеблової маси, вологість і стан поверхні ножа.

Метою виконання роботи є визначення коефіцієнта тертя руху люцерни по плоскому металевому дисковому ножу.

Для визначення величини коефіцієнта тертя руху та його зміни від навантаження і швидкості обертання дискового ножа було виготовлено лабораторну установку.

Установка складається з рами до якої жорстко закріплені стакани у яких зворотно-поступально можуть переміщуватись поршні. На рамі шарнірним з'єднанням закріплені упорні та поворотні важелі, через які передається навантаження на зразки. Система стискання зразків до поверхні диска включає послідовно з'єднані гвинтову стяжку, пружину і тарувальний динамометр. Дісковий ніж діаметром 440 мм, який закріплений на валу, входить у простір між стаканами.

У дослідах стеблову масу розміщували всередині двох стаканів із однієї сторони якого рухомий поршень, а з іншої поверхня дискового ножа. Під дією сили стискаючої пружини через поворотний і упорний важелі та поршень на зразок створювали постійний тиск, величину якого змінювали в широких межах завдяки гвинтовій стяжці. Визначення величини сили стискання зразків (P) здійснювали за допомогою динамометра, а крутного моменту на валу диска (M) за допомогою тензодатчика крутного моменту вала і реєстрували швидкодіючим самописцем.

Знаючи відстань від осі вала до центра стакана (l_c) і величину крутного моменту (M) можна визначити силу тертя T_m , що виникає на поверхні диску по обидві сторони:

$$M = T_m \cdot l_c, \text{ Н} \cdot \text{м} \quad (1)$$

Оскільки ніж стискається стебловою масою з обох сторін, то сила тертя (T_m) з однієї сторони вдвічі менша:

$$T_m = \frac{M}{2l_c}, \text{ Н} \quad (2)$$

Використовуючи відому формулу Амонтон-Кулона, коефіцієнт тертя руху становитиме:

$$T_m = f_\delta \cdot P, \quad f_\delta \cdot P = \frac{M}{2l_c}, \quad f_\delta = \frac{M}{2l_c \cdot P}. \quad (3)$$

У дослідженнях коефіцієнт тертя руху (f_δ) визначали для люцерни сорту «Вінничанка» при її переміщенні по металевому дисковому ножі

вологістю, що змінювалась в межах від 21 до 76 %.

Поверхнею тертя були обидві сторони дискового ножа з чистотою обробки поверхні $\Delta 7$, що відповідає чистоті поверхні дискових ножів різального механізму після їх "притирання".

Коефіцієнт тертя руху визначали в діапазоні швидкостей обертання дискового ножа від 0,56 до 2,63 м/с ($\omega_d = 3,18-14,94 \text{ c}^{-1}$). Питомий опір маси на поверхню дискового ножа змінювався у межах від 73,3 до 188,6 кПа (7,3 – 18,9 Н/см²).

Результати досліджень коефіцієнта тертя руху люцерни по металевому диску свідчать проте, що із збільшенням швидкості ковзання його величина то зростає пропорційно то падає (в залежності від вологості), але не суттєво ($f_d = 0,15-0,21$ при вологості 21%; $f_d = 0,36-0,43$ при вологості 49,2 % і $f_d = 0,24-0,29$ при вологості 62,9 %). Із збільшенням вологості коефіцієнт тертя руху також зростає пропорційно, досягаючи свого максимуму біля 50-55 %, причому надалі зменшується, так як поверхня починає змочуватись виділеною із маси вологою. Коефіцієнт тертя руху змінюється від питомого тиску зразка в межах $f_d = 0,22-0,56$ (в залежності від швидкості та вологості), причому спостерігається хаотичний розподіл точок.



УДК 631. 363

**НАПРЯМКИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАГОТІВЛІ
ОБ'ЄМНИХ КОРМІВ НА ПРИНЦИПАХ ЗБЕРЕЖЕННЯ
ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ
ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ**

Мілько Д.О., канд. техн. наук,
Таврійський державний агротехнологічний університет

При приготуванні повноцінних збалансованих раціонів одним з найважливіших компонентів, як за поживністю так і за масою є об'ємні корми. Однак при заготівлі та зберіганні бобових трав існують деякі

складності пов'язані із підвищеною вологістю сировини, тоді як завдяки саме цьому перетравність поживних речовин бобових трав набагато краща. Тому враховуючи наведені факти слід зазначити напрямки вдосконалення технологій та засобів механізації заготівлі і зберігання об'ємних кормів, а саме скоротити термін періоду збирання завдяки об'єднанню операцій підбирання та внесення консервантів, додавання операцій підвищення щільності та пакування у полімерну плівку або рукави.

На сучасному етапі при заготівлі та зберіганні об'ємних кормів використовують технології, які не передбачають зберігання сінажу у рулонах. Це пов'язано з тим фактом, що підвищена вологість вихідної сировини призводить до розвитку пліснявих бактерій та іншої не бажаної мікрофлори і пов'язані з цим процеси самозігрівання, і окислення [1]. Для заготівлі зеленої маси використовують наступну технологію: скошування та завантаження – транспортування до ферми; для заготівлі пресованого сіна в скиртах виконують наступні операції: скошування – згрібання – плющення, ворошіння та згортання у валки – утворення скирти пресуванням – завантаження у стоговіз; для заготівлі пресованого сіна в рулонах виконують наступні операції: скошування та плющення – згрібання у валки – підбирання, пресування, скручування в рулони – обгортання плівкою за можливістю – завантаження та транспортування на зберігання; приготування розсипного сіна передбачає виконання наступних операцій: скошування – згрібання – копнування – завантаження, транспортування – скирдоутворення та досушування; заготівля сінажу передбачає наступні операції: скошування та плющення – підбирання, подрібнення та завантаження – транспортування до траншейних сховищ – трамбування та укриття; для заготівлі силосу виконують наступні операції: скошування, подрібнення та завантаження у транспортні засоби – транспортування до траншейних сховищ – ущільнення силосної маси та укриття; виробництво трав'яної муки містить наступні операції: скошування та подрібнення – сушіння – гранулювання або брикетування.

Для створення техніко – технологічної системи кормозабезпечення за принципами збереження поживних речовин в процесі виконання технологічних операцій заготівлі, зберігання, приготування та роздавання кормів наведені технології необхідно піддати деяким змінам. А саме ми пропонуємо три технології приготування силосу, сінажу, сіна за принципами збереження поживних речовин, які наведені на рис. 1.



Рисунок 1 – Технології виробництва силосу, сінажу та сіна

Застосування запропонованих технологій, завдяки скороченню термінів заготівлі забезпечить збільшення кількості укосів та зменшить втрати поживних речовин на протязі виконання технологічних операцій.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Заготовка, хранение и использование кормов / Г.Т. Клиценко, Н.М. Карпусь, А.В. Малиенко и др. – К.: Урожай, 1987. – 336с.



УДК 631.35:65.015

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗЕРНОВОГО СОРГО ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ЕГО ОЧЕСУ НА КОРНЮ

Овчаренко Ф. А., инженер,

ЮФ НУБиП Украины «Крымский агротехнологический университет»

Ковязин А. С., канд. техн. наук, ст. науч. сотр.,

ННЦ «ИМЭСХ»

Цель работы – определить физико-механические свойства зернового сорго применительно к его очесу на корню.

Материалы и методы. Методика определения физико-механических свойств зернового сорго основывалась на общепринятой методике ВИСХОМ¹. Исследования физико-механических свойств зернового сорго проводились в течение 2009-2011 годов на полях ЮФ НУБиП Украины «КАТУ». Опыты проводились в одинаковой фазе созревания растений вначале уборки. Полученные результаты измерений обрабатывались методами математической статистики с использованием специальных компьютерных программ.

Результаты исследований. Обоснование параметров устройства для уборки зернового сорго очесом на корню требует определения физико-механических свойств растений этой культуры.

Программой определения физико-механических свойств зернового сорго применительно к его очесу на корню предусматривалось установление:

- размерных характеристик растений (длины растения l_p , длины метелки l_m , расстояния от верхнего листа до метелки $l_{лм}$, диаметра ножки метелки D_n , максимального диаметра метелки $D_{m\ max}$ (рис. 1));
- размерно-массовых характеристик зерна сорго (массы 1000 зерен $m_{1000\ з}$, длины l_z , ширины b_z и толщины зерна t_z);
- прочностных характеристик структурных элементов растений (усилия теребления растения из почвы F_{mp} , усилия отрыва метелки $F_{ом}$, усилия отрыва соцветия F_{oc} , усилия отрыва зерна $F_{оз}$).

¹ Физико-механические свойства растений, почв и удобрений: методы исследования, приборы, характеристики. – М.: Колос, 1970. – 423 с.

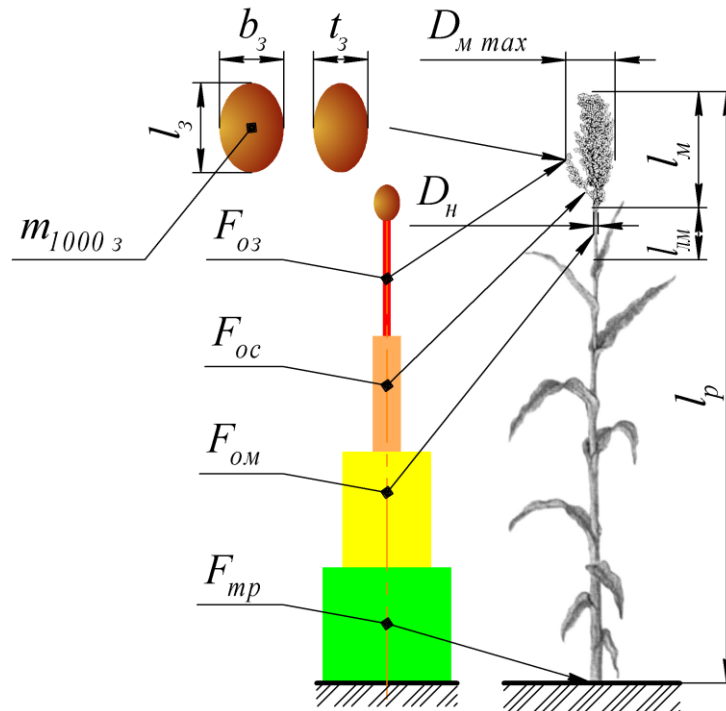


Рисунок 1 – Основные параметры растения

После реализации программы исследований было установлено, что:

- длина растений варьирует в диапазоне 82,4-151,3 см, длина метелки – 20,2-40,4 см, расстояние от верхнего листа до метелки – 18,2-54,3 см, диаметр ножки метелки – 5,6-10,1 мм, а максимальный диаметр метелки – 74-139 мм;

- длина зерна составляет 3,05-4,92 мм, ширина – 2,82-4,06 мм, толщина – 2,78-3,45 мм. Эквивалентный диаметр зерна этих сортов варьирует в диапазоне 3,30-3,58 мм, а высокое значение коэффициента сферичности, составляющее 0,878-0,908, позволяет в дальнейших теоретических исследованиях с достаточной точностью моделировать зерно шаром. При средней влажности зерна 15,2-31,0 % масса 1000 зерен этих сортов составляет 16,87-30,92 г;

- усилие теребления растения из почвы составляет 77,8-159,0 Н, усилие отрыва метелки – 78,4-161,9 Н, усилие отрыва соцветия – 22,5-68,5 Н, а усилие отрыва зерна – 0,47-2,69 Н.



УДК 631.223.2.016

ДО ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ МАНІПУЛЯТОРА ДОЇННЯ З ФУНКЦІЄЮ ПОЗИЦІОНУВАННЯ ПЧДА МОДУЛЬНОГО ТИПУ

Рєзніков І.В., наук. співроб.,
ННЦ «ІМЕСГ»

Сучасні пристрої (маніпулятори) мають забезпечувати умови фізіологічно-безпечного доїння корів, а саме:

- розміщення доїльних стаканів за напрямком вісі дійки на вимені високоудійних корів з нахилом дна вим'я від -5° до 30° ;
- забезпечення рівномірного розподілу ваги підвісної частини доїльного апарата (ПЧДА) як в процесі машинного доїння, так і при виконанні машинного додоювання.

Для виконання цих умов, відомі фірми виробники пропонують наступні рішення:

- позиціонування доїльного апарата шляхом кріплення ланки маніпулятора до доїльного апарата, безпосередньо за нижню або верхню частину колектора.
- позиціонування здійснюють шляхом утримання доїльного апарата в заданому положенні за молочно-вакуумні шланги від колектора.

Але точність позиціонування доїльного апарата, ускладнюється гнучким зв'язком між колектором та стаканом, це спостерігається на коровах з нахилом дна вим'я більше 15° , особливо під час виконання заключної технологічної операції машинного додоювання.

Запропонований удосконалений маніпулятор для доїльного апарата в повній мірі забезпечує виконання цих умов завдяки тому, що доїльні стакани закріплені в одній площині (рамці), а тримач маніпулятора приєднаний до центра маси підвісної частини доїльного апарата.

Основними параметрами, що впливають на визначення центра мас доїльного апарата, є максимальна і мінімальна відстань між дійками та параметри доїльних апаратів. Де вага гільз доїльних стаканів знаходиться в межах 0,4-0,6 кг, а вага колектора 0,25-0,50 кг. Довжина гільз доїльних стаканів 0,16-0,18 м, висота колектора 0,06-0,1 м.

Для розрахунків використано ПЧДА АДУ-1 виробництва ВАТ «Брацлав», у якого висота колектора h_k складає 0,07 м, ширина

колектора d_k складає 0,1 м, загальна висота доїльного апарата $h_{да}$ складає 0,27 м, висота доїльного стакана $h_{ст}$ складає 0,18 м, діаметр доїльного стакана $d_{ст}$ складає 0,045 м, відстань між віссю передніх і задніх доїльних стаканів $l_{ст}$ складає 0,16 – 0,70 м. При цьому координати точки центра ваги ПЧДА наступні $A_c (0;171)$. Рациональним є розміщення доїльних стаканів в рамці на висоті 0,02 м від нижньої частини стакана, а максимально можливе зміщення центра ваги від геометричного центра мас складає 0,011 м та за умови фіксації тримача маніпулятора за рамку ПЧДА модульного типу, цей показник не створює суттєвого впливу на перерозподіл ваги між ділками.

Отже визначення точки центра ваги ПЧДА та з'єднання в цьому місці з ланкою маніпулятора дозволяє більш надійно контролювати просторове розміщення доїльних стаканів на ділках вим'я і регулювати розподіл ваги доїльного апарата.



УДК 620.95

ТЕПЛОГЕНЕРАТОР ДЛЯ ОБІГРІВУ ТВАРИННИЦЬКИХ КОМПЛЕКСІВ

Степаненко С.П., канд. техн. наук,

Лук'янець В.О., ст. наук. співроб.,

Субота С.В., наук. співроб.,

ННЦ «ІМЕСГ»

В ННЦ «ІМЕСГ» розроблена конструкція нового теплогенератора для спалювання ущільненої в паки соломи з двохстадійним режимом, з метою одержання теплової енергії, яка використовується для опалення виробничих приміщень, тваринницьких і птахівницьких комплексів який зображений на рисунку. Теплогенератор розраховано на теплову потужність до 500 кВт з повітряним теплоагентом для спалювання двох рулонів діаметром 1,8 та довжиною 1,2 м або подрібнених рослинних решток, тюкованої соломи, тирси, щепи та паливних брикетів.

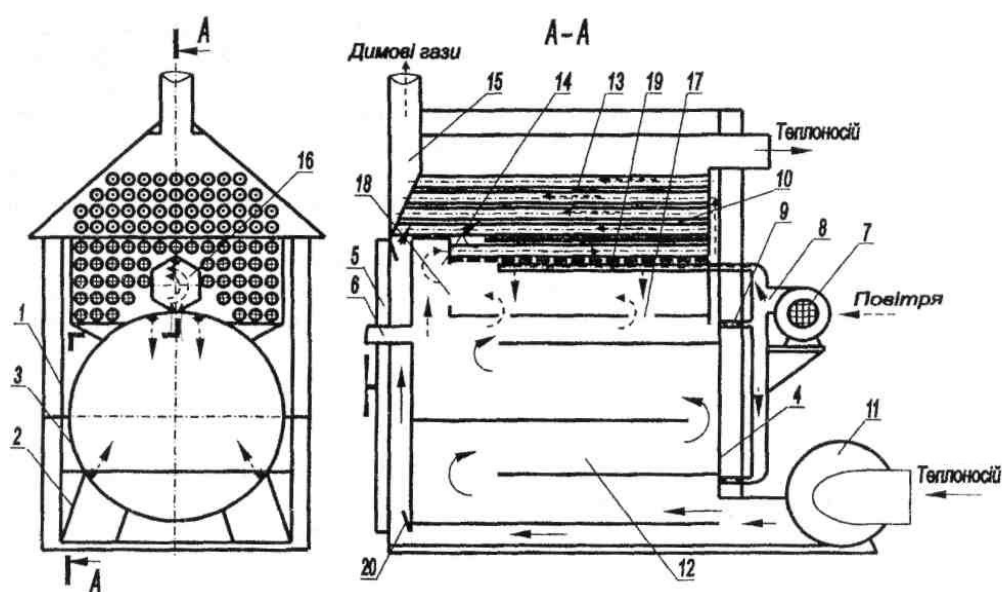


Рисунок 1 – Конструкційно-технологічна схема теплогенератора [1]:
 1 - корпус; 2 - опорні ребра; 3 - топкова камера; 4 - задня стінка;
 5 - дверцята; 6 - вибухорозрядний клапан; 7 - повітродувка; 8 - колектор;
 9 - повітропроводи; 10- трубчастий теплообмінник; 11 - вентилятор для
 подачі повітря; 12 - повітряний канал; 13 - міжтрубний простір;
 14- димогарна камера; 15- димова труба; 16- вихрова камера; 17- вхідні
 отвори; 18- вихідні отвори; 19- додатковий повітропровід; 20 – заслінки

Особливістю конструкції теплогенератора є (патент України на винахід №93602 «Теплогенератор для спалювання тюків та рулонів соломи») наявність керамічної вихрової камери для допалювання горючих газів з можливістю відводу гарячих газів та змішування їх теплоагентом, що підвищує загальний коефіцієнт корисної дії установки на 5-7%.

Працює теплогенератор таким чином. Після завантаження двох рулонів соломи, або відповідної кількості тюків, проводиться розпалювання соломи за допомогою легkozаймистої речовини (стружки, тріски, ганчір'я змащеного дизельним паливом). При досягненні сталого ядра горіння дверцята 5 щільно закриваються і включається дуттєвий вентилятор 7, який за допомогою колектора 8 та повітропроводів 9 подає повітря в зону ядра горіння, супроводжуючи останнє вздовж всієї топки 3 почерговим переключенням напряму подачі дуттєвого повітря. У процесі горіння вже при температурі 250-300°C виділяється значна кількість летких сполук – CO, H₂, CH₄, які піднімаючись вгору через вхідні отвори

17, потрапляють у керамічну камеру 16 у формі циліндра або багатокутника. Верхня частина камери виконана перфорованою з отворами від 0,5 до 1 мм, сюди ж подається вторинне повітря і від самозагорання, або від примусового запалювання, утворена суміш допалюється, причому внаслідок явища ефузії гарячий газ проникає через отвори в міжтрубний простір теплообмінника 10 та змішується там з повітрям, що нагнітається вентилятором 11. Димові гази виводяться через димогарну камеру 14 і димову трубу назовні.

Науковцями ННЦ «ІМЕСГ» у сфері виробництва та використання біопалива виконано теплотехнічний розрахунок теплогенератора для обігріву тваринницьких комплексів. Для обігріву 1 м² приміщення з температурою до +18 °С необхідно витратити 1,036 ГДж теплової енергії в зимовий період, що відповідає спалюванню в теплогенераторі з ККД 75 % близько 98,7 кг соломи з теплою згорання 14 МДж/кг.

БІБЛІОГРАФІЯ

Голуб Г.А. Механізація використання рослинної біомаси агроєкосистем для виробництва тепла // Г.А. Голуб, В.О. Лук'янець, С.В. Субота [та ін.] // Зб. наук. пр. Вінницького нац. аграр. ун-ту. Сер.: технічні науки. – 2011. – Вип. 8. – С. 43–47.



УДК 637.232

АКТУАЛЬНІСТЬ СТВОРЕННЯ ВІТЧИЗНЯНИХ ДОЇЛЬНИХ УСТАНОВОК КОНВЕЄРНОГО ТИПУ

Ткач В.В., канд. техн. наук,
ННЦ «ІМЕСГ»

Незважаючи на те, що переважна більшість поголів'я корів в Україні (77,5%) утримується в особистих підсобних господарствах громадян, нарощування виробництва товарного молока можливе лише за рахунок промислових молочнотоварних ферм.

Про це говорить і той факт, що разом із скороченням у 2012 році загального поголів'я корів в Україні на 1,3%, виробництво молока збільшилось на 3,2% саме за рахунок промислових підприємств.

Державна програма відтворення вітчизняного тваринництва передбачає нарощування поголів'я у промисловому секторі господарювання до 790 тис. голів (необхідно наростити 210 тис голів), що можливе лише за умови активного будівництва нових ферм з виробництва молока.

За даними держкомстату на сьогодні в Україні біля 40% поголів'я корів промислового сектору (240 тис. з 580 тис.) утримуються на фермах з розміром 500-1000 голів. Переважна більшість новозбудованих молочнотоварних ферм в Україні це ферми розміром біля 1000 голів корів.

Разом з цим, лише створення крупних молочнотоварних ферм (500-1000 голів) дозволяє в повній мірі впровадити і використати переваги сучасних безприв'язних технологій утримування з АСУТП ферми, значно підвищити продуктивність праці, ефективно вести селекційну роботу та налагодити швидке централізоване постачання високоякісного товарного молока до переробних підприємств.

За таких умов вкрай актуальним стає питання створення доїльних установок з пропускною здатністю до 300 і більше корів за годину. Вирішення цього питання можливе за рахунок створення доїльних установок конвеєрного типу.

Основні переваги доїльних установок для доїння корів в залах конвеєрного типу порівняно з установками періодичної дії:

- потоковість виконання технологічних операцій;
- відносна простота організації руху технологічних груп корів навіть при значній кількості доїльних місць установки (40 і більше);
- регламент виконання технологічних операцій пов'язаний з рухом конвеєра у відповідному секторі робочої зони оператора;
- вище питоме навантаження на майстра машинного доїння (менша кількість операторів обслуговує більшу кількість корів);
- вища загальна продуктивність доїльної установки, до 350 гол/год. проти 120 гол/год. в установок періодичної дії (за наявності тієї ж кількості доїльних місць можна обслуговувати ферму з більшою кількістю корів);
- придатність до автоматизації та можливість створення повністю автоматичних систем доїння.

Світові тенденції щодо створення сучасних ферм з виробництва молока спрямовані на створення автоматичних систем доїння корів, що в свій час сприяло появі систем добровільного доїння (доїльні роботи), які мають низку суттєвих недоліків:

- проблеми з охолодженням молока, яке поступає постійно малими порціями;
- підвищення вмісту води у молоці внаслідок частих промивань доїльної апаратури;
- необхідність згодовування концкормів в босі робота (тварина йде поїсти а не подоїтися);
- низька продуктивність (один бокс робота обслуговує максимум 60 голів корів).

Подальший розвиток систем доїння сприяв створенню автоматичних установок для регламентованого доїння корів при класичній безприв'язній технології утримання.

Так фірмою DeLaval створено автоматичну систему доїння AMR яка представляє собою доїльний зал з установкою конвеєрного типу «Карусель» обладнану для доїння маніпуляторами, які повністю замінюють оператора. Доїльну систему AMR обслуговують чотири автоматичні маніпулятора, два з них проводять переддоїльну обробку вим'я, два інших надягають доїльний апарат на вим'я корови. Система здатна обслуговувати до 90 корів на годину і може обслуговувати стадо з 540 корів при доїнні тричі на добу або 800 корів при доїнні двічі на добу.

На міжнародній виставці EuroTeer 2012 (золота медаль виставки) фірма GEA (Вестфалія) представила автоматичну доїльну систему з кільцевим конвеєром у якому кожне доїльне місце обладнано автоматичним постом доїння, який забезпечує виконання усіх технологічних операцій (підготовку вимені, надівання доїльного апарата, контроль за виконанням процесу, знімання апарата та післядоїльна обробка вим'я).

Сьогодні спеціалісти ННЦ «ІМЕСГ» спільно з ВАТ «Брацлав» за підтримки міністерства Аграрної політики і продовольства України ведуть розробку вітчизняної доїльної установки конвеєрного типу. Установка буде обладнана автоматизованим постом доїння «Лакторобік», АСУТП ферми, автоматичною системою регулювання продуктивності вакуумних насосів, автоматом промивки і автоматичним підгонщиком та буде змонтована на кільцевій платформі з доїльними місцями типу «ялинка».

Планується випускати три типорозміри установки на 24, 32 та 40 доїльних місць з продуктивністю 140, 180 та 240 гол/год., для ферм з поголів'ям до 600, 1000 та 2000 голів корів відповідно.

Знаковим є те, що спеціалісти ВАТ «Брацлав» фактично налагодили в Україні виробництво найбільш складного з інженерної точки зору елементу установки – кільцевого конвеєра, що є основою будь-якої конвеєрної доїльної установки.



УДК 637.115.637.11

КОНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ДОЇЛЬНОЇ УСТАНОВКИ З ЗАМКНУТИМ ПОВІТРЯНИМ КОНТУРОМ

Фененко А.І., д.т.н., проф.,
Бригас О.В., наук. співроб.,
ННЦ «ІМЕСГ»

В сучасних доїльних установках одним із джерел бактеріального забруднення та погіршення органолептичних властивостей молока є повітря, яке натікає в колектор і пульсатор безпосередньо з зони розміщення тварини та виконавчих механізмів доїльних апаратів. Одним з рішень цієї проблеми є використання фільтруючих елементів, які захищають пульсатор від потрапляння комах та механічних домішків.

Запропоновано конструкційно-технологічне рішення молокоповітряної системи доїльної установки, яке виключає натікання неочищеного повітря та забезпечує його централізовану подачу до виконавчих механізмів доїльного апарата.

Розроблена доїльна установка включає повітряний фільтр 8, що встановлений в системі відокремленого трубопровода 3, до якого підключаються пульсатори доїльних апаратів (рис.1).

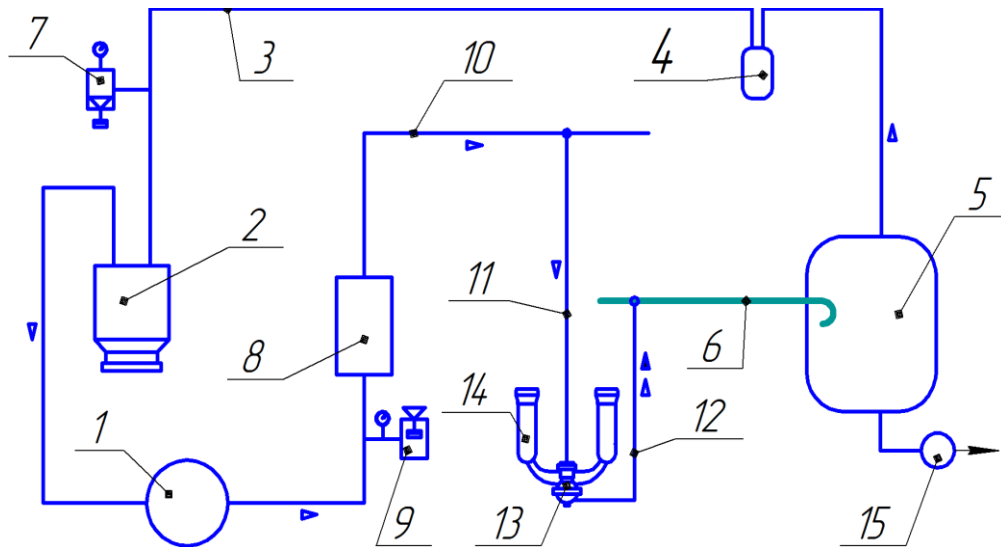


Рисунок 1 – Молоковакуумна система доїльної установки з замкнутим повітряним контуром: 1 – вакуумний насос; 2 – вакуумний захисний балон; 3 – вакуумпровід; 4 – регулятор тиску повітря; 5 – молокозбірний резервуар; 6 – молокопровід; 7 – регулятор; 8 – повітряний фільтр; 9 – регулятор тиску повітря в повітропроводі; 10 – повітропровід; 11 – повітряний шланг; 12 – молокоповітряний шланг; 13 – пульсоколектор; 14 – доїльний стакан 15 – насос молочний

Запропонована доїльна установка включає насос двосторонньої дії, який працює по принципу відсмоктування та нагнітання очищеного повітря. Відсмоктування повітря відбувається через захисний балон 2 по трубопроводу 3 через регулятор тиску повітря 4 з молокозбірного резервуара 5 і магістрального молокопровода 6, до якого з допомогою шлангів 12 і колекторів 13 підключені навісні частини доїльних апаратів, з виконавчими механізмами-стаканами. Вакуумметричний тиск підтримується регулятором 7. Через фільтр 8 під деяким тиском, який підтримується регулятором 9, повітря подається в магістральний трубопровід 10. До цього трубопроводу шлангами 11 підключаються пульсоколектори.

Приведена конструкційно-технологічна схема забезпечує процес виведення молока з вим'я та транспортування його в молокозбірний резервуар під дією градієнта тиску, який утворює потік очищеного повітря.



УДК 637.115:637.1

ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНИКА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ БИОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

Фененко А.И., докт. техн. наук, проф.,
ННЦ «ИМЭСХ»

Карташов Л.П., докт. техн. наук, проф.,
Оренбургский отд. биотехн. систем Уральского отд. РАН, Россия

Изложены основные положения стратегии создания адаптивной техники и приведены составляющие биотехнической системы «человек – машина – животное – комфорт» индустриальной технологии производства молока. Полученные результаты базируются на исследованиях и разработках, которые составляют основу проектов техники нового поколения и ферм по производству молока.

Проблема. В отличие от процессов производства в отраслях промышленности, технологические процессы производства в животноводстве базируются на взаимодействии сложных двухзвеньевых и многозвеньевых биотехнических систем. Наиболее сложной представляется система «человек – машина – корм – животное – комфорт» (ЧМКЖК) производства молока. В этой системе взаимодействуют три подсистемы: «человек-животное», «корм – животное (корова)» и «животное – машина – комфорт», при этом отдельные звенья взаимодействуют, сохраняя закономерности обратной связи, раскрытие содержания которых составляет проблему и задачи технологических, физиологических и инженерных исследований [1, 2].

Решение проблемы создания индустриального производства молока и говядины требует разработки инновационных технико-экономических основ проектирования типоразмерных рядов ферм и оборудования, нормативной документации в виде проектов реконструкции и нового строительства, отраслевых и государственных нормативных документов и стандартов.

Конкурентоспособность производства требует, чтобы действующие нормативы были гармонизированы и соответствовали природно-климатическим условиям и нормативным положениям международных

стандартов, которые определяют требования к качеству продукции фермы и обусловлены техническими и ветеринарно-санитарными требованиями. Нарушение этих требований ухудшает режимы эксплуатации биотехнической системы производства.

Получить молоко и продукты его переработки высокого качества можно при условии, когда показатели первопродукта – молока гарантируют и обеспечивают параметры комфорта содержания животных, кормовой рацион, технологические и конструктивные параметры и режим работы средств механизации и, в частности, параметры и режим работы доильной техники, уровень подготовки исполнителей операций технологического процесса производства. Достичь этого предполагается путем сертификации продукции на стадиях как получения, так и переработки. Составными звеньями выступают корова, корма, комфорт содержания, комплекс машин, кадры, что в совокупности составляет сложную биотехническую систему «человек – машина – животное – комфорт» (рис. 1) [3,4].

Элементы значимости биотехнической системы наиболее полно проявляются в звене «животное – машина», где функцию машины выполняет исполнительный механизм-стакан доильного аппарата.

Весомость составляющих зависит от стоимостных показателей, составляющих уровня механизации, показателей качества кормового рациона, программы производства, показателей генетической характеристики животных и совершенства уровня адаптивности выполнения технологических операций комплексом машин и человеком [3]. Основу технологического процесса составляют корма, однако соразмерное весомое значение отрицательного влияния могут иметь и другие элементы системы, когда, например, нарушены режимы работы комплекса машин, выполнения технологических операций мастером машинного доения, параметры комфорта содержания, которые могут оказывать отрицательное дестимулирующее влияние на показатели образования и выведения молока.

Поэтому технологический процесс производства молока следует рассматривать как единую систему согласованных зависимых частичных процессов и операций, реализация которых не вызывает стрессовых ситуаций и обеспечивает получение прибыльной, конкурентоспособной продукции.



Рисунок 1 – Основные составляющие индустриальной технологии производства молока

При этом увеличение производства молока и уменьшение затрат достигается за счет разработки экологически безопасных ресурсосберегающих технологий привязного и беспривязного регламентированного содержания и доения коров в стойлах или в доильном зале, разработки и применения нового поколения средств механизации, создания размерного ряда индустриальных ферм и комплексов, которые включают технологические линии кормления животных с кормового стола, обработки и переработки молока, удаления и экологически чистого хранения, погрузки и транспортировки навоза в поле. При этом к проектированию комплекса необходимо подходить и производство понимать как сумму слагаемых факторов, основными из которых являются корма, корова, комплекс машин, комфорт содержания, кадры [4, 5]. Практика подтверждает, что не только кормовой рацион, показатели генетического потенциала продуктивности животных, но и параметры помещения, режимы работы машин и механизмов, которые

составляют технологические линии производственного процесса, оказывают как прямое, так и косвенное влияние на животное – корову. При этом, когда некоторые виды прямого и косвенного влияния обнаруживаются легко, большая их часть может быть выявлена только в результате специальных физиологических исследований, например, системотехники, когда технологические линии и операции изучаются с применением программного управления режимами работы технологического оборудования и учитывают ответную реакцию организма животного на рацион кормления, параметры комфорта содержания, действия человека [1, 2].

Проведенные исследования позволили установить факторы несоответствия и отсутствия адаптивности физиологической функции молоковыведения и работы исполнительного механизма-стакана доильного аппарата.

Для доильных аппаратов, которые имеют отдельные молокопроводную и воздухопроводную линии (рис. 2, А) характерной особенностью является наличие дестимулирующего фактора Дф, когда имеет место превышение вакуумметрического давления в межстенном пространстве стакана при такте сосания. Это вызывает радиальное увеличение размера соскового чулка. Трение между соском чулком уменьшается, стакан наползает на сосок перекрывая молочный канал из доли вымени в сосок. Устраняется это явление в доильном аппарате, в котором пульсатор подключен к молокоборной камере коллектора и, таким образом, при уменьшении вакуумметрического давления, которое вызывает увеличение потока молока, в тактах сосания, давление в подсосковом и межстенном пространствах исполнительного механизма-стакана имеет равнозначные величины. При этом в такте сжатия имеет место стимулирующий фактор Сф (рис.2, Б).

Конструкция гильзы стакана с минимально допустимым объемом межстенного пространства и сплюсненной стенкой обеспечивает равнозначные величины давления в подсосковом и межстенном пространствах исполнительного механизма – стакана в доильного аппарата с двухтрубной молокопроводной и воздухопроводной линиями (рис. 2, в).

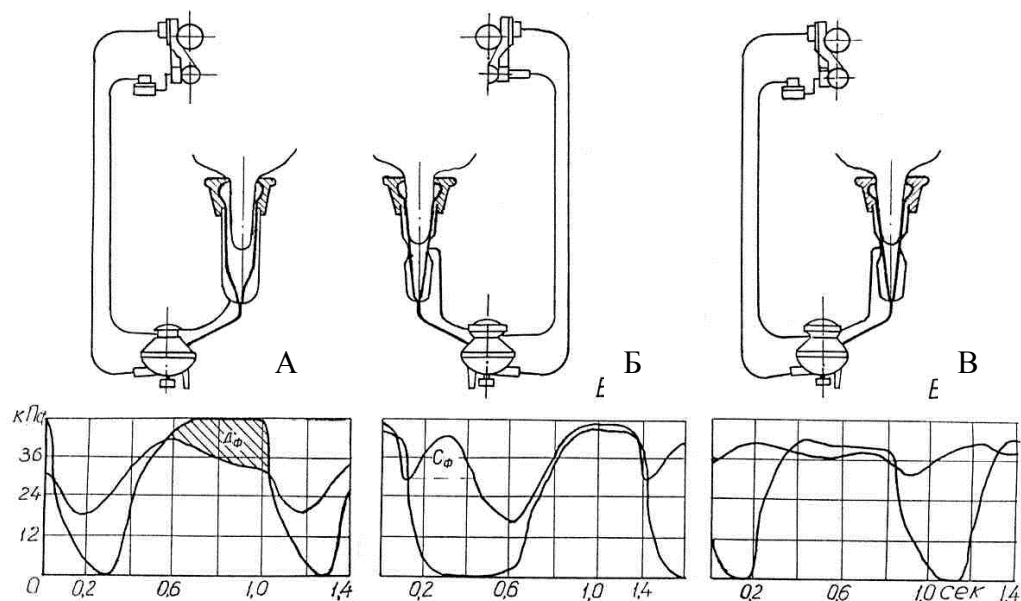


Рисунок 2 – Технологические и конструктивные схемы молокопроводной и воздухопроводной линий доильных аппаратов: А – двухтрубная; Б – однотрубная с подключением к обособленному источнику подачи воздуха атмосферного давления; В – двухтрубная с регламентированной величиной давления в межстенном пространстве адаптивно управляемой скоростью молокоотдачи

Несовершенство системы “человек-машина-животное-комфорт” и отдельных ее звеньев приводит к снижению эффективного функционирования, например, фермы по производству молока.

Разработке стратегических направлений проектирования индустриальных технологий производства будет способствовать повышение эффективности эксплуатации биотехнической системы и создание адаптивной техники, которая работает в этой системе (см. рис. 2, В).

В системе ЧМКЖК главными направлениями являются:

- исследование закономерностей взаимодействия с машиной биологического звена системы;
- оптимизация процессов взаимодействия звена «машина-животное» на основе статистических характеристик состояния биотехнической системы;
- создание устройств управления биотехнической системой при изменении внешних и управляющих воздействий для достижения максимальных значений эффективности;

- разработка надежных исполнительных механизмов звеньев «машина – комфорт», «машина – животное – комфорт», «человек – машина – животное».

Наиболее значимое влияние на эффективность функционирования системы «человек – машина – животное – комфорт» имеют функциональные режимы взаимодействия исполнительного механизма выведения молока из вымени коровы. Таким образом, создан новый исполнительный механизм для повышения надежности функционирования биотехнической системы «человек – машина – животное – комфорт» фермы по производству молока.

Оптимальные параметры комфорта содержания и безопасные режимы выведения молока из вымени, транспортирование его в емкость и хранение гарантируют модульный ряд помещений и стойловый комплекс для содержания коров, высокий технический уровень машин и оборудования для приготовления и раздачи кормов, дойки коров и обработки молока, механизации других процессов и операций.

В отличие от существующих ранее нормативов, обоснованы проектные предложения модульного ряда коровников, молочных и доильно-молочных блоков, в основу которых положена 13-ти и 24-27-ми метровая ширина соответственно двухрядных, четырехрядных и большего размера помещений на замену существующих (9-10) и (18-21) – метровых. Это обеспечивает возможность устройства кормового стола и боксов для отдыха животных или комбинированных боксов у кормового стола и проходов для свободного перемещения животных по проходу. При этом обеспечены фронт одновременного кормления у кормового стола всех коров и достаточная ширина прохода для животных, навоз из которого убирается конвеером-скрепером или мобильным средством с навешенной специальной лопатой. Это в комплексе и составляет систему «корм – корова – комплекс машин – комфорт – кадры» технологического процесса производства молока.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Карташов Л.П., Соловьев С.А.* Повышение надежности системы «человек-машина-животное». – Екатеринбург: УрОРАН, 2000. – 275 с.
2. *Карташов Л.П.* О стратегии эффективной эксплуатации биотехнических систем и создания адаптивной техники. // *Техника в сельском хозяйстве.* – 2004. – №5. – С. 35-36.

3. *Фененко А.И.* Технологические аспекты промышленных ферм по производству молока. // Научно-технический прогресс в области механизации, электрификации и автоматизации сельского хозяйства. Минск.-«БелНИИМСХ». – 2002. – С.137-142.

4. *Карасик Ю., Фененко А.* Перспективи виробництва молока // Тваринництво України. – 1991.-№8. – С. 14-15.

5. *Фененко А.* Техніко-технологічна концепція розвитку механізації молочного тваринництва // Техніка АПК. – 1996. – №1.– С. 6-7.



Пам'яті
Гондаря Валерія Борисовича

Матеріали I-ї Науково-технічної конференції
«Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві»
14-28 листопада 2012 р.

Відповідальний за випуск
В.В. Братішко, зав. відділу науково-технічного забезпечення
виробництва продукції тваринництва ННЦ «ІМЕСГ»

Технічний редактор – Ю.І. Світлична
Інтернет-редактор – В.Б. Гондар

Надруковано на обладнанні відділу науково-технічного забезпечення
виробництва продукції тваринництва ННЦ «ІМЕСГ»
Наклад – 300 прим.