

ВІДГУК

офіційного опонента Чурсінова Юрія Олексійовича на дисертаційну роботу Мілька Дмитра Олександровича на тему "Механіко-технологічні основи розроблення технічної системи кормозаготівлі на молочних фермах", поданої на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук зі спеціальності 05.05.11 – машини та засоби механізації сільськогосподарського виробництва

Аналіз дисертації Мілька Д. О. "Механіко-технологічні основи розроблення технічної системи кормозаготівлі на молочних фермах" дозволив зробити висновки щодо актуальності, ґрунтовності основних наукових положень, висновків, рекомендацій, достовірності отриманих даних, наукової новизни, практичного значення, а також загальної оцінки роботи.

Актуальність теми досліджень

Розвиток молочного скотарства безпосередньо впливає на ефективність функціонування молокопродуктового підкомплексу, завданням якого є забезпечення продовольчої безпеки держави. Останніми роками в країні спостерігається скорочення поголів'я худоби, зменшення виробництва і споживання молока, зберігається висока собівартість його виробництва.

Тому, найбільший інтерес викликають технології, які дозволяють виробляти більш якісніші корми при зниженні їх собівартості. Консервовані корми є основою зимових раціонів (їх поживність складає понад 50% загальної поживності раціонів) великої рогатої худоби. Саме при заготівлі цих кормів мають місце найбільші втрати поживних речовин (силосу - 20-30%, сінажу - 15-20%), які обумовлені, насамперед, недосконалістю вітчизняних технологій заготівлі консервованих кормів.

Цей факт свідчить про необхідність рішення масштабних завдань, які в змозі обумовити низку техніко-технологічної ефективності кормозаготівлі.

Вирішення цих питань неможливо без розв'язання відповідної науково-технічної проблеми. Суть її полягає в покращенні параметрів та функціонально-якісного забезпечення технічної системи кормозаготівлі молочного скотарства.

Існуючі елементи механіко-технологічних основ вирішення вказаної науково-технічної проблеми не дозволяють розв'язати питання уникнення процесу релаксації та руйнування рослинної сировини після її ущільнення звичайними пресами в одну стадію та зменшення доступу повітря під час

зберігання. На основі чого запропоновані автором пропозиції, відповідно усунення вказаних недоліків обумовлює актуальність дисертаційної роботи.

Ступінь обґрунтованості наукових досліджень та висновків, сформульованих у дисертації, їх достовірність і новизна

Наукові положення, висновки та рекомендації представлені автором у роботі повністю достовірні та науково обґрунтовані. Наведені положення ґрунтуються на отриманих результатах теоретичних і експериментальних досліджень розробленої потокової технологічної лінії двостадійного ущільнення та пакування рослинної сировини із внесенням сипкого консерванту.

Відповідно до сформульованої актуальності, автором була поставлена мета і сформульовані задачі дослідження, вирішення яких дозволило покращити стан техніко-технологічного забезпечення технічної системи кормозаготівлі молочного скотарства.

Матеріали основних положень дисертаційної роботи доповідались й одержали схвалення на щорічних науково-технічних конференціях ННЦ „ІМЕСГ” з 2011 по 2014 рр.; науково-практичних конференціях “Технічний прогрес в АПК”, які відбувалися в Харківському національному технічному університеті сільського господарства імені Петра Василенко у м. Харків з 2012 по 2015 рр.; науково-технічній конференції науково-педагогічних працівників “Сучасні проблеми землеробської механіки”, яка відбулася в Дніпропетровському державному аграрному університеті у м. Дніпропетровськ у 2012 р, науково-технічних конференціях професорсько-викладацького складу, аспірантів та магістрів Таврійського державного агротехнологічного університету, які проводилися в м. Мелітополі з 2008 по 2014 рр.

Перший висновок присвячений проведеному аналізу літературних джерел. Встановлено, що безумовно необхідна поширена механізація кормозаготівлі для молочного тваринництва, а тому впровадження технічних засобів, запропонованих в дисертаційній роботі, є доцільними.

Другий висновок висвітлює теоретичні дослідження, проведенні автором. Одержано математичні моделі впливу вмісту поживних речовин на продуктивність тварин, на основі яких було розроблено методологічні основи створення технічної системи заготівлі кормів.

У третьому висновку наведені результати теоретичних досліджень. Він характеризує технологічний процес ущільнення рослинної сировини в пресі попереднього ущільнення на основі уточнених значень модулів зсуву,

згину і в'язкості люцерни з наведенням оптимальних конструктивно-кінематичних параметрів пресу, які в змозі забезпечити найнижчу енергоємність.

Четвертий висновок відображає результати досліджень автора, відповідно до розподілу щільності рослинної сировини в ущільнювальній камері пресу попереднього ущільнення за висотою та обґрунтуванням необхідності застосування другої ступені ущільнення для забезпечення вирівнювання щільності до необхідних значень $350 \dots 400 \text{ кг/м}^3$.

П'ятий висновок свідчить про конкретні значення при яких, наприклад, кут нахилу стіни має становити $0,13$ рад., забезпечується зменшення енергоємності процесу, а також швидкість руху поршня преса не повинна перевищувати $2,2$ мм/сек. У такому випадку можливо очікувати продуктивність від 430 до 600 кг/год.

Шостий висновок віддзеркалює результати експериментальних досліджень дозатору сипкого консерванту з наведенням оптимального гранулометричного складу консерванту, геометричних та кінематичних параметрів робочого барабану. Все це зводиться до визначення можливої нерівномірності процесу та продуктивності.

Сьомий висновок висвітлює результати експериментальних досліджень стосовно умов функціональної працездатності першої та другої ступені потокової лінії ущільнення рослинної сировини із обґрунтуванням оптимальних конструктивно-технологічних параметрів пресу попереднього та гвинтового ущільнювачів.

Восьмий висновок представляє кількісні показники запропонованих коефіцієнтів енергетичної ефективності та збереженості поживних речовин, які розраховані на підставі отриманих експериментальних значень.

У **дев'ятому** висновку приведені знайдені та визначені оптимальні конструктивно-технологічні параметри потокової технологічної лінії, такі як швидкість обертання гвинтів, а саме $40-45$ об./хв.; відношення висоти вікна до діаметру гвинта на рівні $1,8$ та щільність $350-370 \text{ кг/м}^3$, що в змозі забезпечити кінцеву щільність рослинної сировини в діапазоні $800-900 \text{ кг/м}^3$.

Десятий висновок констатує той факт, що по ствердженню автора найбільш ефективним є застосування при підбиранні підв'яленої рослинної сировини, сумісно з процесами ущільнення, що зможе забезпечити найнижчу собівартість 1 т. сінажною маси.

Одинадцятий висновок показує економічні витрати при використанні розробленого технологічного регламенту технологій. Показано, що при

використанні запропонованої технології у порівнянні з іншими, переваги коливаються від 13,3 до 18,5 %.

Наукова новизна одержаних результатів

На підставі застосування вперше запропонованих коефіцієнтів збереженості поживних речовин кормів та енергетичної ефективності технічної системи кормозаготівлі, удосконалено методологічні основи оцінки її техніко-технологічних параметрів, а також процес прогнозування продуктивності великої рогатої худоби.

Виведено нові аналітичні залежності між модулями зсуву і згинання стеблових матеріалів, а також між їх діаметрами та зусиллями на скручування і вигин, застосування яких дозволяє здійснювати розрахунок напружень і деформацій рослинної сировини, виникаючих у процесі її ущільнення.

Отримано нові закономірності впливу конструктивно-технологічних параметрів елементів лінії двоступеневого ущільнення рослинної сировини на процес її закладання до полімерних сховищ із одночасним внесенням сипкого консерванту.

На підставі подальшого розвитку диференціальних рівнянь напружень, а також величин та швидкостей деформації ущільнювального матеріалу встановлено нові закономірності впливу на нього конструктивних і енергетичних параметрів прямолінійного та клиноподібного каналів ущільнювального пресу.

Удосконалено математичний апарат визначення основних параметрів процесу відокремлення попередньо ущільненої рослинної сировини такими робочими органами (у тому числі і гвинтовими), які забезпечують її подальше рівномірне розпушування.

Виведено нові аналітичні залежності, які дозволяють здійснити вибір таких конструктивних параметрів двогвинтового ущільнювача рослинної сировини, які забезпечують процес якісного її структурування і подальшого збереження.

Повнота опублікованих основних результатів дослідження

Основні теоретичні та експериментальні дослідження за темою дисертаційної роботи достатньо повно висвітлені в 49 наукових працях, із них – 28 статей у фахових виданнях України, 8 статей в міжнародних виданнях, 7 патентів України на винаходи, 6 представлені як тези наукових конференцій.

Значущість для науки та практики виконаної здобувачем роботи

Виконано механіко-технологічні основи розробки технічної системи кормозаготівлі, конструкції потокової технологічної лінії двостадійного ущільнення та пакування рослинної сировини із внесенням сипкого консерванту. Експериментальний зразок розробленої лінії пройшов виробниче випробування у ТОВ «АГРОДОМ» Нижньосірогозького району Херсонської та у ФГ «Альфа-Юг» Чернігівського району Запорізької областей, що підтверджено актами.

Одержані науково-методичні результати прийнято до впровадження ТОВ «НВО» Укрхімпромаш» (Запорізька обл., м. Мелітополь).

Дисертаційна робота виконана у відповідності з планом держбюджетних НДР Таврійського державного агротехнологічного університету Міністерства освіти і науки України “Розробити науково-методичні основи та обґрунтувати параметри біотехнічної системи виробництва молока” (держреєстрація №0111U002546), “Розробити енергоощадні і ресурсозберігаючі технологічні процеси і засоби механізації заготівлі та приготування кормів на стаціонарному комплексі переробки всього біологічного врожаю рослинництва” (держреєстрація № 0101U007027), що входять до галузевої науково-технічної програми.

Оцінка змісту роботи в цілому

Дисертація оформлена згідно вимог що висуваються до даного типу документації і складається зі вступу, шести розділів, висновків, списку використаної літератури із 303 джерел та 15 додатків. Загальний обсяг роботи становить 395 сторінок, основна частина викладена на 295 сторінках, містить 95 рисунків і 48 таблиць.

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми і значущість наукового завдання, викладено зв'язок роботи з науковими програмами, сформульована мета і основні завдання досліджень, наведена наукова новизна і практичне значення одержаних результатів.

У **першому розділі** «Аналіз техніко – технологічного забезпечення кормозаготівлі. Проблеми та напрямки досліджень» розглянуто сучасний стан молочного скотарства, проаналізовано технології та технічні засоби виробництва основних компонентів збалансованих раціонів і системи кормозаготівлі. На підставі проведеного аналізу сформульовано мету та завдання досліджень.

Стосовно цього розділу слід відмітити таке зауваження:

1. В схемі рис. 1.6 стр. 37 дисертаційної роботи о моделі кормо-

забезпечення тваринницького підприємства слід було б розглянути систему людина-машина-тварина. В представленій схемі відсутня тварина, яка потребує корму приготованого машинами, тут не враховується ефективність вигодовування кормів (їх механічні втрати, нерівномірність недозованого вигодовування, тобто не по продуктивності кожної корови).

У другому розділі «Теоретичні основи визначення параметрів технічної системи кормозаготівлі на молочних фермах» представлено методологічні принципи формування та оцінки системи кормозаготівлі з урахуванням сучасних методів аналізу поживності складових раціону на продуктивність молочного скотарства. Автором розроблений алгоритм реалізації методологічних основ вдосконалення технічної системи кормозаготівлі та запропоновано механізм оцінки технологічних процесів заготівлі рослинної сировини.

До недоліків цього розділу слід віднести наступне:

1. На сторінках 117-119 при розгляді схеми для визначення коефіцієнта збереженості поживних речовин, в операції транспортування не врахований параметр часу, де зі збільшенням часу транспортування, починаються процеси нагріву маси і втрати біологічних показників, а значить у цілому збереженості і якості корму.

2. В висновку 6 розділу йде мова про складання раціону в межах зоотехнічних вимог, однак в цілому при цьому не ведеться мова про норми внесення ущільненого корму, який пропонується в роботі, згідно цих вимог.

У третьому розділі «Теоретичне обґрунтування основних параметрів обладнання для заготівлі консервованих кормів за якісними показниками» обґрунтовано аналітичну модель ущільнення рослинної сировини у прямолінійному та клиноподібному каналі пресу попереднього ущільнення; досліджено процес структурування рослинної сировини у двогвинтовому ущільнювачі; обґрунтовано форму дифузору та отримано аналітичний вираз для визначення продуктивності двогвинтового ущільнювача із впливом зусиль, що виникають в формуючому дифузوری.

Стосовно цього розділу слід відмітити такі зауваження:

1. Аналіз графічних зображень розподілу нормальних напружень при ущільненні корму, дійсно свідчать про нерівномірність ущільнення матеріалу в різних шарах моноліту, тому крім внесення сипкого консерванту, можливо було б на цій основі рекомендувати і внесення рідких компонентів для гарантованого їх використання в різних по ущільненню частинах моноліту.

2. При розгляді руху матеріальної точки схеми на рис. 3.42 та 3.43 включені зусилля Коріюліса (прискорення), яким у випадку невеликих

швидкостей руху гвинтового транспортеру, як бачимо з роботи, слід знехтувати,

У четвертому розділі «Експериментальні дослідження технологічних процесів заготівлі консервованих кормів» наведено програму та методику проведення виконання лабораторних досліджень щодо визначення фізико-механічних властивостей рослинної сировини. Також має місце методика обґрунтування параметрів технологічного устаткування, статистичної обробки і оцінювання результатів з аналізом математичних моделей процесу ущільнення.

Наведені схеми, фотографії, характеристики приладів та умови проведення експериментальних досліджень у достатній мірі відображають об'єкт дослідження та дають уявлення про обсяг запланованих робіт.

В розділі слід відмітити такі зауваження:

1. По-перше, приводяться програми досліджень та методики по різних напрямкам згідно завдання. Але вони не згруповані, як програми і методики окремо, а також окремо експериментальні дослідження.

2. Незрозуміло, чому в розділі 4.3 – Висновки, пункт № 4 свідчать про розробку технологічного регламенту для технологічної лінії – лінію ущільнення та пакування рослинної сировини із внесенням консерванту у полімерні сховища. Тоді як, в підпунктах 4.2.1.1 – Процес попереднього ущільнення, 4.2.1.1 – Барабанний дозатор консервантів, 4.2.1.3 – Двогвинтовий ущільнювач рослинної сировини – ці пункти розглянуті окремо без комплексного обґрунтування.

У п'ятому розділі «Результати лабораторних та експериментально-виробничих досліджень» наведено результати проведених експериментальних досліджень, а саме: фізико-механічні властивості досліджуваних матеріалів, конструктивно-технологічні параметри роботи потокової технологічної лінії двоступеневого ущільнення та пакування рослинної сировини із внесенням сипкого консерванту та представленням їх оптимальних значень.

До недоліку цього розділу слід відмітити наступне:

1. Аналіз поверхонь відгуку показує (рис. 5.9), що збільшення швидкості руху поршня пресу пов'язано зі збільшенням напружень в рослинній сировині, однак, це потребує збільшення витрат енергії, а про це в розділі не визначено.

У шостому розділі «Економічна ефективність використання технічної системи кормозаготівлі на молочних фермах» обґрунтовано собівартість і т готової сінажної маси, вартість кормової одиниці, вартість оптимального

добового раціону корів, собівартість 1 ц молока, а також економію витрат та збільшення поживності раціону при використанні дев'яти варіантів технологій заготівлі рослинної сировини.

До рекомендацій цього розділу слід віднести наступне:

1. Економічні розрахунки свідчать дійсно про необхідність використання технології вибірково. Тобто, в різних ґрунтово-кліматичних зонах України при підбиранні підв'яленої рослинної сировини, використання ущільнювача та інших процесів, необхідно шукати найбільш прийнятний варіант комплексу машин для оптимізації процесу та отримання позитивного економічного ефекту застосованої технології і технічних засобів.

Відповідність автореферату основним положенням дисертації

Представлений автореферат дисертації за структурою та змістом відповідає вимогам, що ставляться МОН України. Його зміст, обсяг та оформлення відповідає вимогам, що висуваються до докторських дисертацій.

Текст автореферату чітко віддзеркалює основні положення, зміст, результати і висновки здійсненого Мільком Дмитром Олександровичем дисертаційного дослідження. Вважаю, що зміст автореферату та основні положення дисертації є ідентичними.

Загальні зауваження до дисертаційної роботи

Приймаючи до уваги загальну позитивну оцінку наведених у дисертаційній роботі новизни, обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій сформульованих у дисертації, слід відзначити ряд зауважень щодо змісту роботи.

1. У вступі можливо було б акцентувати увагу та запропонувати необхідність виробництва якісних стеблових грубих кормів та їх економічне споживання в залежності від індивідуальної продуктивності молочної корови.
2. По висновку другому незрозуміло, проводився чи ні реальний статистичний аналіз зменшення на 20...25% продуктивності тварин за рахунок зниження якості існуючих кормів.
3. У технологічному регламенті в розділі «Технологія ущільнення. О точності дозування» (стр. 360-362) в комірки потрапляє консервант, незрозуміло, як пов'язане зміння продуктивності ущільнення кормової сировини зі зміною числа оборотів мотор-редуктора, що приводить в обертання барабану з комірковою поверхнею.

4. Запропонований процес ущільнення рослинної сировини двогвинтовим ущільнювачем, однак, не приведені данні енергоємності процесу, наскільки це здорожує собівартість вироблення ущільненого і законсервованого корму.

5. Висновок 7 роботи по математичному моделюванню процесу ущільнення стеблових кормів, несе загальний характер, не дає уявлення о конкретно прийнятому математичному апараті для визначення основних параметрів.

6. На рис. 1.7 приведена комбінована схема зміни балансу вологи та технологічних процесів заготівлі кормів з трав /А.Д. Гарькавий /59//. Однак, дисертантом не проведено аналіз на предмет оптимальності вибору, як процесів в технології заготівлі корму від поля до складування на зберігання, так і в комплекті тих машин, які для цього потрібні.

7. При аналізі теоретичних положень, визначення продуктивності гвинтових пристроїв (розділ 3) таких авторів, як Корольов К.М. /205,206/, Сапожніков М.Я. /209/, автор враховував і коефіцієнти подачі, повертання та недостатню подачу матеріалу. Також, автором враховуються, вже стосовно до досліджуемого гвинтового ущільнювача, особливості фермуючих органів. Однак, в заключному виразі 3.133, що характеризує продуктивність двогвинтового ущільнювача, не отображено коефіцієнтами прослизання пресуємої маси, що знижує загальну продуктивність.

8. При оцінюванні функціонування біотехнічної системи при використанні сінажно-концентратних раціонів із запропонованими варіантами технологічних ліній, розрахунки додавання коровам різної продуктивності сіна, сінажу, силосу, концентратів та інше, проведені розрахунковим методом, можливо було б залучити для обґрунтування таких рецептур спеціалістів зоотехніків.

9. В цілому, дисертаційна робота читається вільно, використано велику кількість літературних джерел, трохи важко застосування у тексті складних умовних позначень.

Перелічені недоліки не знижують наукової та практичної значущості виконаної роботи, а тільки сприяють деяким уточненням.

Висновок

Дисертаційна робота Мілька Дмитра Олександровича "Механіко-технологічні основи розроблення технічної системи кормозаготівлі на молочних фермах" є закінченою самостійною роботою, в якій отримані нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують проблему

покращення параметрів та функціонально-якісного забезпечення технічної системи кормозаготівлі молочного скотарства.

По поставленим меті, завданням, структурі і методам виконання, отриманим результатам, виконана дисертаційна робота відповідає паспорту спеціальності 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва.

За актуальністю обраного напрямку дослідження, науковою та практичною цінністю отриманих результатів, представлена робота відповідає вимогам п. 13 № «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 07.03.2007 р. № 423, щодо пред'явлення до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора наук, а її автор – Мілько Дмитро Олександрович, заслуговує присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва.

Офіційний опонент:

Доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри технологій зберігання
та переробки сільськогосподарської продукції
Дніпропетровського державного
аграрно-економічного університету



Чурсінов Ю.О.

Особисту підпис Ю.О. Чурсінова

засвідчую:

Начальник відділу кадрів ДДАЕУ




Логожа Т.М.