

Секція

Механіко-технологічні процеси, робочі органи та машини для тваринництва

УДК 664.788

КЛАСИФІКАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ЗЕРНА ДО ЗГОДОВУВАННЯ ТВАРИНАМ

*Савченко В. М. Кравченко Д. С., Литвинчук Д. А.
Поліський національний університет*

До теперішнього часу промисловістю нашої країни і за кордоном освоєно серійний випуск машин для подрібнення зерна шляхом його дроблення. Відома і класифікація дробильних машин, в основу якої покладено конструктивні особливості молотків машин, їх розташування, розташування вала ротора, наявність пневмосистеми та інші ознаки.

У технології виробництва тваринницької продукції в господарських утвореннях велика роль відводиться годівлі тварин. У раціонах і типах годівлі їх переважають корми власного виробництва: різноманітні зернові, трава, сіно і солома, деякі коренеплоди та інші кормові компоненти. Додають до них різні мікро- і макродобавки. Подрібнене зерно займає провідну роль.

Під час підготовки зерна до згодовування застосовують як окремі машини, так і різні агрегати, а також технологічні комплекси, зібрані з них. Прийнята технологія підготовки зернових до згодовування та обладнання до неї визначає насамперед обсяг і якість продукції, одержуваної від тварин і птиці, а по-друге - їхнє здоров'я в умовах господарства.

При цьому враховано, що зернові матеріали до того ж становлять основу гранульованих комбікормів. Обмежена кількість робітників у господарствах з підготовки та роздачі кормів, значні витрати часу при цьому певною мірою знизили вимогливість до дотримання рекомендацій і стандартів.

Скорочення витрат часу на дроблення зерна стало в сучасних умовах одним із важливих критеріїв у рішеннях щодо придбання більшістю господарств, здебільшого, обладнання подрібнювального типу на шкоду якості дроблення, через що в кормовій крупі вміст пилоподібних часток та лушпиння сягає понад 20%, цілого зерна – понад 5%, а залишок на ситі, яке має отвори діаметром 3 мм, становить щонайменше 5,5%. Водночас застосування серійного обладнання, що використовується в харчовій

промисловості, у тваринницьких господарствах для операцій лущення зерна ускладнене через високу вартість і витрати енергії ними.

Ці причини відсунули фізіологічні особливості тварин на другорядний план за врахуванням технічних і технологічних чинників. Потреби підвищення продуктивності серійних дробарок (без операцій лущення зерна) позначилися на зниженні якості одержуваної кормової крупи та подальшому приготуванні гранульованих кормів, що призвело до неповного засвоювання таких кормів тваринами і небезпеки пошкодження травних органів.

До теперішнього часу було винайдено низку нових способів і технологічних схем машин для дроблення зерна. Відкрито ознаки додаткових відмінностей. Це зумовлює необхідність розроблення нової класифікації відомого обладнання та способів подрібнення зерна в кормову крупу. У складі відмінних ознак машин для подрібнення зерна в такій класифікації передбачена можливість отримання крупи без відділення лушпиння і з його відділенням. За цією ознакою виділено подрібнювальні машини з різним типом робочих органів і машини для попереднього лущення зерна перед його подрібненням.

За типом робочих органів подрібнювачі поділені на дробильні машини, вальцьові подрібнювачі, жорнові млини та пристрої для різання зернівок. Найбільшу групу складають молоткові дробарки, які своєю чергою можуть бути відкритими, напіввідкритими та закритими.

За розташуванням вала в таких дробарках вони поділяються на машини з горизонтальним і вертикальним розташуванням вала ротора, за наявністю решета – на решітчасті та безрешітчасті з організацією потоку зерна самопливом або примусово. Причому в перших це відбувається без відділення лушпиння, а по-друге – з частковим відділенням за рахунок різниці швидкості витання частинок крупи і лушпиння.

Луцильні машини знайшли найбільше застосування в галузях харчової та борошномельної промисловості. Насамперед вони поділяються за типом робочих органів, що забезпечують відділення лушпиння. Найбільшою мірою поширені такі способи лущення зерна під дією робочих органів, як стиснення і зрушення, одноразовий і багаторазовий удари, шляхом інтенсивного стирання оболонок у контакті з гострошорсткою поверхнею машини для лущення.

У відомих поставках для лущення, верстатах вальцедекового типу, луцильних машинах на основі гумових вальців використано спосіб, що забезпечує стискання і зрушення у відділенні оболонок зерен таких культур, як рис, овес, гречка і просо. Розколювання в них оболонок зерна здійснюється шляхом відносного руху робочих поверхонь (рис. 1).

Процес лущення зерна робочими органами оббивальних машин і центробіжних луцильників відбувається за рахунок удару зернівок об

поверхню з високою твердістю. Зазвичай за рахунок одноразового удару оболонка відокремлюється у зернівок, у яких вона не зрослася із самим ядром зерна. Відцентровий лушитель одноразовим ударом порівняно ефективно лущить овес. Гірше з вмістом дрібних фракції в цій машині лущать горох, сою, ячмінь і кукурудзу.

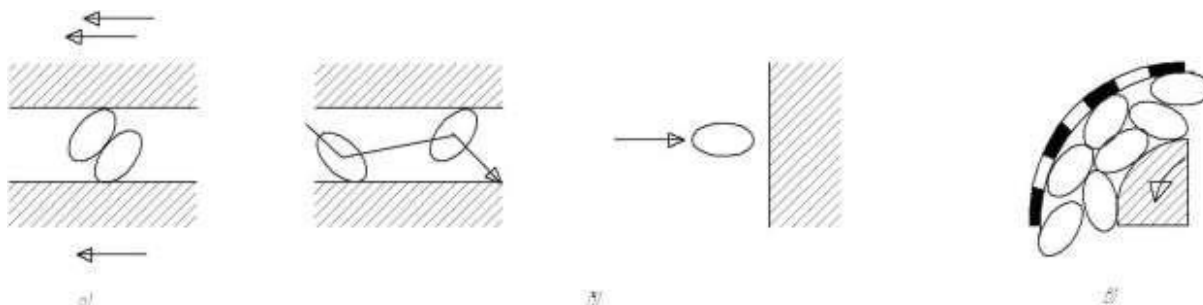


Рис. 1. Схеми способів організації лущення зерна: а) за рахунок стиснення і зсуву; б) багаторазовим і одноразовим ударами; в) шляхом інтенсивного стирання.

Спосіб стирання оболонки об шорстку поверхню реалізовано в широко поширеній зернолушительній наждачній машині (ЗШН).

Така машина використовується на лущенні зерна з міцно зрощеною оболонкою, притаманних ячменю, пшениці, кукурудзі та гороху, але переважно в харчових цілях.

Для всіх способів лущення зерна основна вимога зводиться до забезпечення максимального відокремлення оболонок у межах одного проходу з мінімальним утворенням при цьому дрібних і пилоподібних частинок.

Усі лушительні машини вимагають сталості й рівномірності подачі зерна в робочі органи. Недовантаження лушительної камери веде до зростання битих зерен, а перевантаження знижує показники якості їхнього лущення.

Основний недолік робочих органів, що забезпечують інтенсивне лущення тертям оболонок об їхню поверхню та сито, їхнє значне спрацьовування та порушення цілісності обичайки-сита, що постійно контролюється відсутністю цілих зерен у процесі перевірки віднесень з-під решета на виході машини.

Лущення об абразивне каміння супроводжується також значним їхнім зношуванням, нерівномірним зменшенням діаметра каміння, що спричиняє появу вібрації лушительної машини, зниження її продуктивності та підвищення часу перебування зерна в робочій камері.

Необхідність лущення кормового зерна зумовлена шкідливим впливом частинок лушпиння на організм тварини, особливо молодняка.

За схемою класифікації для усунення цього недоліку лущене зерно подається в машини для подальшого додаткового його подрібнення в

дробарках, а одержувану кормову масу використовують і при виробництві комбікормів, призначених великій рогатій худобі.

Таким чином, в існуючій технології підготовки до згодовування тваринам зерна з міцною оболонкою в кожному господарстві має бути щонайменше дві машини: одна для попереднього луцення його, а інша – для подрібнення з отриманням кормової крупи. У зв'язку з цим виникає необхідність подальшого вдосконалення досліджуваної технології, пошуку й обґрунтування таких пристроїв і робочих органів, за допомогою яких операції луцення зерна і подальшого його дроблення здійснювалися б в одній, єдиній машині.

ISBN 978-617-8102-06-7

Міністерство освіти і науки України
Національний університет біоресурсів
і природокористування України
Механіко-технологічний факультет
Кафедра сільськогосподарських машин
та системотехніки імені академіка П. М. Василенка

ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
XXV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
"Сучасні проблеми землеробської механіки"
(17–19 жовтня 2024 року)

*присвяченій 124-й річниці з дня народження академіка
Петра Мефодійовича Василенка, 95-й річниці з дня заснування
механіко-технологічного факультету НУБіП України*



Київ – 2024

ББК40.7

УДК 631.17+62-52-631.3

JEL CLASSIFICATION Q 01; D 24; P 42

З 38

Рекомендовано до друку збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" вченою радою механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України від 15 жовтня 2024 року протокол № 3.

Збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" (17–19 жовтня 2024 року). МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ. 2024. 527 с.

ISBN 978-617-8102-06-7

В збірнику тез представлено анотований зміст доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок з: розвитку сучасної землеробської механіки; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для рослинництва; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для тваринництва; смарт-технологій машиновикористання, інженерного менеджменту, технічного сервісу; транспортних технологій та логістики; історії аграрної освіти і науки; будівництва сільських територій; надійності машин для сільського, лісового і водного господарств та харчових технологій; удосконалення та нові розробки біотехнологічних процесів і технічних засобів.

Організаційний комітет:

Ткачук В.А. – д.е.н., проф., ректор Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП), голова.

Ніколаєнко С.М. – д.п.н., проф., академік НАПН, академік НААН, президент НУБіП, співголова.

Тонха О.Л. – д.с.-г.н., проф., проректорка з наукової роботи та інноваційної діяльності НУБіП, співголова.

Братішко В.В. – д.т.н., проф., декан НУБіП, співголова.

Войтюк Д.Г. – к.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри НУБіП, співголова.

Адамчук В.В. – д.т.н., проф., академік НААН, директор ІМА АПВ.

Аулін В.В. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.

Барановський В.М. – д.т.н., проф., ТНТУ імені Івана Пулюя.

Борак К.В. – д.т.н., проф., заступник директора ЖАТФК.

Бредихін В.В. – д.т.н., доц., декан ДБУ.

Вергунов В.А. – д.с.-г.н., д.і.н., проф., академік НААН, директор ННСГБ НААН.

Вечера О.М. – ст. викл. кафедри НУБіП, секретар оргкомітету конференції.

Гуменюк Ю.О. – к.т.н., доц., завідувач кафедри НУБіП.

Гуцол О.П. – к.т.н., доц., керівник приватного підприємства.

Зубко В.М. – д.т.н., проф., декан СНАУ.

Іванишин В.В. – д.е.н., проф., академік НААН, ректор ЗВО «ПДУ».

Іценко Т.Д. – к.п.н., проф., директор ДУ «НМЦВФПО».

Калетнік Г.М. – д.е.н., проф., академік НААН, президент ВНАУ.

Кірчук Р.В. – к.т.н., проф., декан ЛНТУ.

Кобець А.С. – д.н. з держ. упр., проф., ректор ДДАЕУ.

Ковалишин С.Й. – к.т.н., проф., декан ЛНУП.

Гуцол О.П. – к.т.н., власник і бенефіціар аграрних компаній.

Козаченко Л.П. – президент Української аграрної конфедерації.

Кравчук В.І. – д.т.н., проф., академік НААН, директор УМІ АПІ.

Кропівний В.М. – к.т.н., проф., ректор ЦНТУ.

Кульгавий В.Ф. – генеральний директор ВГО «Українська асоціація аграрних інженерів».

Кюрчев В.М. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, радник ректора ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Кюрчев С.В. – д.т.н., проф., ректор ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Лавріненко О.Т. – к.т.н., доц. кафедри НУБіП.

Лукач В.С. – к.п.н., проф., директор ВП НУБіП «НАТІ».

Маруцак П.О. – д.т.н., проф., проректор ТНТУ імені Івана Пулюя.

Мельник В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ДБУ.

Мироненко В.Г. – д.т.н., проф., ІМА АПВ.

Мороз О.О. – Голова Верховної Ради України двох скликань.

Надикто В.Т. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Панцир Ю.І. – к.т.н., доц., декан ЗВО «ПДУ».

Пастухов В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.

Пилипака С.Ф. – д.т.н., проф., завідувач кафедри НУБіП України.

Пугач А.М. – д.н. з держ. упр., проф., декан ДДАЕУ.

Пушка О.С. – к.т.н., доц., проректор УНУС.

Ребенко В.І. – к.т.н., доц., доцент кафедри НУБіП.