

## Міністерство освіти і науки України

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка

Національний університет біоресурсів і природокористування України

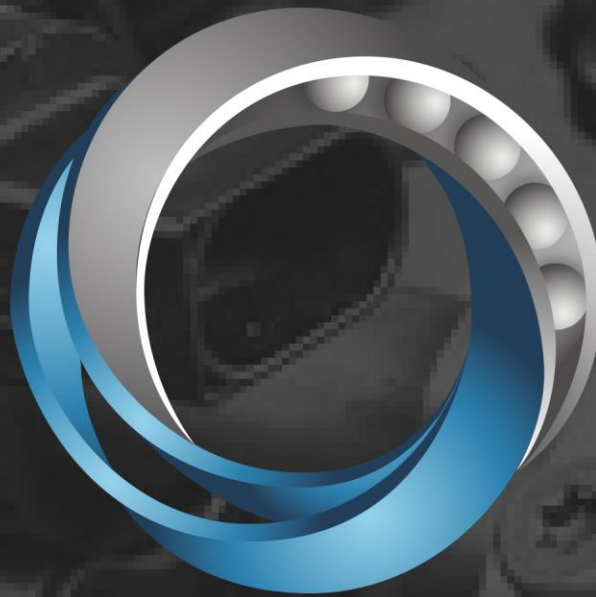
Сумський національний аграрний університет

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Білоруський державний аграрний технічний університет

Туркменський сільськогосподарський університет імені С.А. Ніязова

Харківська філія Українського науково-дослідного інституту прогнозування та випробування техніки і технологій для сільськогосподарського виробництва імені Леоніда Погорілого



Міжнародна науково-практична конференція

## ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ТА СЕРВІСНА ІНЖЕНЕРІЯ

присвячена 90-річчю ХНТУСГ  
та 120 річниці з дня народження  
академіка П.М.Василенка

15-16 жовтня 2020 року  
Україна, Харків

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний технічний університет сільського  
господарства імені Петра Василенка

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Сумський національний аграрний університет

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Білоруський державний аграрний технічний університет

Туркменський сільськогосподарський університет імені С.А. Ніязова

Харківська філія Українського науково-дослідного інституту прогнозування  
та випробування техніки і технологій для сільськогосподарського  
виробництва імені Леоніда Погорілого

## МАТЕРІАЛИ

міжнародної науково-практичної конференції  
«ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ТА СЕРВІСНА ІНЖЕНЕРІЯ»

15-16 жовтня 2020 року

Харків 2020

УДК 656  
М 58  
ISBN

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Експлуатаційна та сервісна інженерія». – Харків: ХНТУСГ, 2020. – 242 с.

Матеріали засновані на виступах, аспірантів та молодих вчених на міжнародній науково-практичній конференції «Експлуатаційна та сервісна інженерія». Видання включає сучасні питання технологій та організацій сервісної інженерії машин аграрного виробництва і транспортних засобів, теорії експлуатації машино-тракторного парку, обладнання та устаткування сільського господарства та інноваційні рішення в рамках завдань сервісної інженерії останніх.

Головний редактор:	Нанка Олександр Володимирович, академік УНАНЕТ, ректор ХНТУСГ
Заступник головного редактора:	Сайчук Олександр Васильович, доктор технічних наук, доцент, директор ННІ ТС ХНТУСГ
Редактор:	Калінін Євген Іванович доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри надійності, міцності, будівництва та технічного сервісу машин імені В.Я. Аніловича ХНТУСГ

© Харківський національний  
технічний університет сільського  
господарства імені Петра Василенка

2020 р.

| Організаційний комітет конференції

- Голова:** **Нанка Олександр Володимирович**, ректор Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, академік УНАНЕТ
- Заступник голови:** **Сайчук Олександр Васильович**, директор Навчально-наукового інституту технічного сервісу Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, д.т.н., доцент
- Члени комітету:** **Калінін Євген Іванович**, завідувач кафедри надійності, міцності, будівництва та технічного сервісу машин імені В.Я. Аніловича Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, д.т.н., доцент
- Новицький Андрій Валентинович**, завідувач кафедри надійності техніки Національного університету біоресурсів і природокористування України, к.т.н., доцент
- Зубко Владислав Миколайович**, завідувач кафедри тракторів, сільськогосподарських машин та транспортних технологій Сумського національного аграрного університету, к.т.н., доцент
- Тарельник В'ячеслав Борисович**, завідувач кафедри технічного сервісу Сумського національного аграрного університету, д.т.н., професор
- Дирда Віталій Іларіонович**, завідувач кафедри надійності та ремонту машин Дніпровського державного аграрно-економічного університету, д.т.н., професор
- Диха Олександр Володимирович**, завідувач кафедри зносостійкості машин Хмельницького національного університету, д.т.н., професор

**Дмитрів Василь Тарасович**, професор кафедри механіки та автоматизації машинобудування Інституту інженерної механіки та транспорту Національного університету «Львівська політехніка», д.т.н., професор

**Миранович Олексій Валерійович**, декан факультету технічного сервісу в АПК Білоруського державного аграрного університету, к.т.н., доцент

**Лебедев Сергій Анатолійович**, директор Харківської філії Українського науково-дослідного інституту прогнозування та випробування техніки і технологій для сільськогосподарського виробництва імені Леоніда Погорілого, к.т.н., доцент

**Тарасенко Віктор Євгенович**, завідувач кафедри технології і організації технічного сервісу Білоруського державного аграрного університету, к.т.н., доцент

**Лебедев Анатолій Тихонович**, професор кафедри тракторів і автомобілів Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, д.т.н., професор

**Медведев Євген Павлович**, доцент кафедри логістичного управління та безпеки руху на транспорті Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, к.т.н., доцент

**Антощенков Роман Вікторович**, завідувач кафедри мехатроніки та деталей машин Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, д.т.н., доцент

**Коваленко Валентин Олександрович**, завідувач кафедри підйомно-транспортних машин і обладнання Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», к.т.н., професор.

**Стрижак Всеволод Вікторович**, доцент кафедри підйомно-транспортних машин і обладнання Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», к.т.н., доцент.

**Скобло Тамара Семенівна**, професор кафедри технологічних систем ремонтного виробництва Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, д.т.н., професор

**Марченко Дмитро Дмитрович**, доцент кафедри тракторів та сільськогосподарських машин, експлуатації і технічного сервісу Миколаївського національного аграрного університету, к.т.н., доцент.

**Шумаков Ігор Валентинович**, завідувач кафедри технології будівельного виробництва Харківського національного університету будівництва та архітектури, д.т.н., професор.

**Салія Медея Гурамівна**, доцент кафедри залізобетонних та кам'яних конструкцій Харківського національного університету будівництва та архітектури, к.т.н., доцент.

**Коваль Владислав Романович**, голова студентського комітету Навчально-наукового інституту технічного сервісу Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка

## АНАЛІЗ ПОЗИТИВНИХ АСПЕКТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ГРАНУЛЮВАННЯ КОРМІВ

Болтянська Н.І. к.т.н, доцент, Комар А.С. інженер

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

*імені Дмитра Моторного*

*м. Мелітополь, Україна*

Застосування технології гранулювання дозволяє отримувати корми заданого розміру, форми і необхідних фізико-механічних характеристик, що зменшує їх втрати при транспортуванні, зберіганні і переробці, а також покращує показники подальшого використання. Гранульовані органічні матеріали знайшли широке застосування в сільському господарстві для найбільш ефективного використання тваринами поживних речовин.

Штучне сушіння кормових культур з подальшим гранулювання є одним з найбільш раціональних методів заготівлі кормів. Він прийнятний як для прибирання трав'янистих бобових культур, так і злакових, які прибираються зазвичай на сіно, силос і навіть на зерно. Встановлено, що гранульовані корми за своєю поживністю наближаються до концентрованих кормів, а за змістом каротину значно перевершують їх. В 1кг гранул міститься 0,7–0,86 кормових одиниць, 39–109 г перетравного протеїну і 32–187 мг каротину [1,2]. Вихід готового корму в абсолютному обчисленні при використанні технології гранулювання вище, ніж при сушінні на сіно, силосуванні і прибиранні на зерно. Так, при збиранні вівса на сіно, висіяного в суміші з горохом і вирощеного до досягнення молочно-воскової стиглості, втрачається майже половина (близько 47%) кормових одиниць і перетравного протеїну і практично весь (більше 93%) каротин. При гранулювання ці втрати значно нижче. Якщо продуктивність 1 га посіву даної суміші в поживних речовинах при збиранні на сіно прийняти за 100%, то при гранулювання вона піднімається по кормових одиницях в 1,7 рази, по перетравному протеїну в 1,3 рази і по каротину в 8,5 раз [3,4]. Подібна залежність між технологією збирання на сіно і гранулювання отримана і по бобових травах (люцерна і еспарцет). Гранулювання дозволяє зберегти в 1,8 рази більше кормових одиниць, в 1,8–1,9 рази перетравного протеїну і в 4,7–8,6 рази каротину.

Гранулювання має переваги і перед традиційною технологією заготівлі кормів на зерно. При збиранні ячменю на зерно зберігається трохи більше половини кормових одиниць, третя частина протеїну, а каротин втрачається майже весь. Якщо ячмінь скосити в фазі молочно-воскової стиглості і приготувати гранули, то вдається зберегти близько 90% кормових одиниць і перетравного протеїну і приблизно 40% каротину. Гранулювання вегетативної маси кукурудзи (чистового посіву або в суміші з горохом) в порівнянні з прибиранням її на силос або зерно дозволяє отримати в 1,5–1,6 рази більше кормових одиниць, в 1,3–1,4 рази більше перетравного протеїну і в кілька десятків разів більше каротину [5]. Таким чином, за усіма розглянутими культурами



застосування технології гранулювання кормів дає істотне збільшення виходу поживних речовин. Збереження поживних речовин в період зберігання при гранулюванні кормів краще за всі відомі технології. Втрати поживних речовин після 7-місячного і навіть річного зберігання в гранулах не перевищують 10% за протеїном і 50% по каротину. У кормах у вигляді сіна, силосу, трав'яного борошна вже до 5–7 місяця зберігання втрати протеїну складають 20–30%, а каротину до 80% [6]. Відзначається і та обставина, що біологічна цінність протеїну трави при високотемпературному сушінні (при дотриманні оптимального режиму) мало змінюється, в той час як традиційна технологія заготівлі кормів призводить до втрат значної кількості амінокислот. Крім того, з'ясовано, що при приготуванні сіна, сінажу, силосу і їх тривалому зберіганні поряд з руйнуванням каротину, відбувається його ізомеризація, тобто бета-каротин переходить в інші важко засвоювані форми.

Безумовно, гранульовані корми незамінні при вирощуванні молодняка сільськогосподарських тварин. Будь-який зоотехнік підтвердить, що 90% загибелі молодняка походить від хвороб шлунково-кишкового тракту, або інфекцій занесених через травну систему разом з кормом. В даному випадку така ймовірність мінімальна, так як корм стерильний. При годівлі молодняка гранульованими гранулами загибель тварин від шлунково-кишкових захворювань знижується в 1,5–2 рази. Зі спостережень за тваринами, особливо поросятами, фахівці прекрасно знають, скільки комбікорму при годуванні своїми кінцівками викидають з годівниці в підстилку, а це 10–15% від загального корму. При годуванні гранулами цього не відбувається, оскільки тварини не закопуються в корм, а поїдають з поверхні годівниці. При роздаванні гранул знижується запиленість приміщень, а це чистота і стерильність. Збільшується збереження корму. Відсутній ефект самосортування кормосуміші. продовжується термін служби технологічного обладнання. А це все економія коштів.

#### Список літератури

1. Комар А.С. Аналіз конструкцій пресів для приготування кормових гранул та паливних брикетів. Науковий вісник ТДАТУ. 2018. Вип.8. Т.2. С. 44-56.
2. Болтянська Н.І. Аналіз конструкцій шестеренних пресів-грануляторів. Науковий вісник ТДАТУ. 2018. Вип.8. Т.2.
3. Sklar O. G. Fundamentals of designing livestock enterprises: a textbook. Condor Publishing House. 2018. 380 p.
4. Комар А.С. Аналіз технічних засобів для пресування кормів. Науковий вісник ТДАТУ. 2018. Вип.8. Т.2.
5. Комар А.С. Розробка конструкції преса-гранулятора для переробки пташиного посліду. Зб. наукових праць Міжн. наук.-практ. конф. «Актуальні питання розвитку аграрної науки в Україні». Ніжин, 2019. С. 84-91.
6. Болтянська Н.І. Напрями удосконалення робочого процесу вальцово-матричних прес-грануляторів. Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції: мат. Міжн. наук.-практ. форуму. ТДАТУ. 2019. Ч. 1. С. 33-36.