

The use of this barn for keeping cows makes it possible to use the operating mode of milk production in an enterprise based on a technology group. A prerequisite for this is compliance with the conditions for the completion of technological groups, which foresees the accounting of age, live weight, lactation and the productivity of cows. Animals, being in the section are provided with an individual place for rest, they are sent together for milking, milking, veterinary and sanitary treatment, prepared for launching and synchronizing the hunting after the insemination for insemination.

It has been established that the air temperature in a frame-type cowshed largely depends on its external air values and can significantly exceed the permissible values during the summer. The effect of high temperatures in the summer barn on highly productive lactating cows is associated with a change in their behavior, a decrease in feed intake and an increase in water intake, an increase in the number of respiratory movements, a quantity of the heartbeats, a decrease in productivity. Cows with the influence of high air temperatures have not found differences in such indicators of the chemical composition of milk as the content of protein, fat, DMSR. Indicators of milk density and the content of urea in it, as one of the indicators for providing animals with easy hydrolyzed protein, remained constant and did not change in cows of different lactations.

Keywords: cowshed, air temperature, lactation cows, productivity, clinical condition, milk

УДК 631.3:631.223

ВПЛИВ ВІДХОДІВ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТВАРИН НА СТАН ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Н. А. МЄДВЕДЄВА, кандидат технічних наук, доцент кафедри стандартизації та сертифікації сільськогосподарської продукції
Національний університет біоресурсів та природокористування
E-mail: medvedeva-natali@ukr.net

Анотація. *Технологічне обладнання, що використовується на тваринницьких фермах і комплексах повинно забезпечувати потоковість, безперервність, ритмічність технологічного процесу.*

Аналіз причин виходу з ладу технологічного обладнання для переробки відходів життєдіяльності тварин та визначення методів підвищення їх надійності є метою дослідження.

Проведено аналіз умов роботи технологічного обладнання для переробки відходів життєдіяльності тварин. Встановлено, що найбільш вагомою причиною втрати працездатності є абразивне та корозійно-механічне зношування. Причинами зношування деталей і вузлів тваринницького обладнання є: вологість; температурні зміни;

© Мєдведєва Н.А., 2017

присутність в повітрі вуглекислоти, аміаку; механічні дії; запиленість; високе завантаження устаткування і короткі проміжки технологічних перерв. На фізико-механічні та експлуатаційні властивості дотичних поверхонь обладнання впливають залишки кормів, сторонні включення (в основному дрібні камені, ґрунт, пісок, глина, тирса, підстил, не перетравлені залишки соломи або рослин), сеча, повітря, органічні і неорганічні сполуки.

Надано характеристику методів, які дозволяють підвищити надійність і безвідмовність технологічного обладнання. Запропоновано графік планово-попереджувального ремонту і технічного обслуговування технологічного обладнання з переробки відходів життєдіяльності тварин для збільшення терміну служби.

Ключові слова: *відходи життєдіяльності тварин, гній, обладнання, знос, технічне обслуговування*

Актуальність. Перехід виробництва тваринницької продукції на промислову основу обумовлює інтенсифікацію галузі і значну концентрацію тварин на відносно обмеженому просторі. Великий економічний збиток наносять неутилізовані відходи. Практично на будь-якій тваринницькій фермі стикаються з проблемою накопичення великої кількості продукту життєдіяльності тварин – гною [1].

Разом з тим, відходи життєдіяльності тварин – приваблива сировина для отримання теплової та електричної енергії, прямого використання в сільському господарстві, а також виробництва матеріалів.

Маловідходні та безвідходні технології дозволяють, з одного боку, максимально і комплексно витягувати всі цінні компоненти сировини, перетворюючи їх у корисні продукти, а з іншого – усувати або зменшувати збиток, що наноситься навколишньому середовищу в результаті викидів виробництва.

На сьогоднішній день використовується кілька технологій, за якими проводиться переробка гною [1, 2]. Блок-схема формування технологій обробки і використання продуктів життєдіяльності тварин наведена на рисунку 1.

Технологічне обладнання, яке використовується на тваринницьких фермах і комплексах повинно забезпечувати безперервність і ритмічність технологічного процесу. Практика експлуатації машин і устаткування показує, що більша його частина втрачає працездатність не внаслідок поломок, а в результаті зносу окремих деталей.

Метою дослідження є аналіз причин виходу з ладу технологічного обладнання для переробки відходів життєдіяльності тварин та визначення методів підвищення терміну служби.

Матеріали та методи дослідження. Теоретично-методологічною основою досліджень слугували праці вітчизняних вчених, системний та комплексний підхід до вивчення даної проблеми. За обробки інформації використовувались абстрактно-логічний метод спостереження та узагальнення.

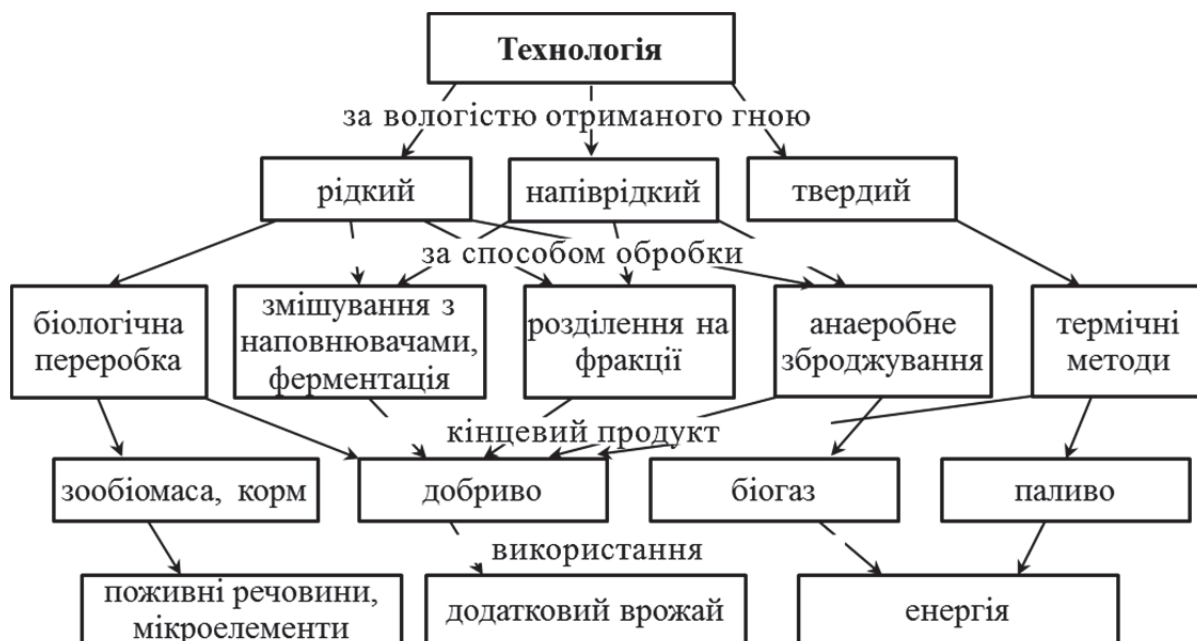


Рис.1. Блок-схема формування технологій

Результати дослідження та їх обговорення. Процес зношування – це досить складне явище, яке супроводжується локалізованими в тонких поверхневих шарах деталей машин процесами деформації, утворення і руйнування містків зчеплення, топографічними і структурними змінами поверхонь, хімічною взаємодією сполучених деталей між собою й зовнішнім середовищем [3].

Причинами зношування деталей і вузлів тваринницького обладнання є вологість, температурні зміни, присутність в повітрі вуглекислоти, аміаку, механічні дії, запиленість, високе завантаження устаткування і короткі проміжки технологічних перерв.

За переробки відходів життєдіяльності тварин, речовини які містяться в них, а саме: залишки кормів, сторонні включення (в основному дрібні камені, ґрунт, пісок, глина, тирса, підстил, не перетравлені залишки соломи або рослин), сеча, повітря, органічні і неорганічні з'єднання, впливають на фізико-механічні та експлуатаційні властивості дотичних поверхонь устаткування переробної промисловості, що визначає їх термін служби та ефективність переробки відходів.

Багаторічні дослідження, проведені на великій кількості підприємств переробної промисловості, дали можливість установити, що за експлуатації технологічного обладнання зустрічаються всі названі нижче види зношування деталей.

Зношування від втоми проявляється під дією більших питомих повторно-змінних навантажень, переважно на поверхнях тертя кочення підшипників і зубів шестерень, а також в подрібнювачах.

Абразивний знос відбувається в разі, коли між поверхнями деталей, що труться з'являються частинки, твердість яких перевершує твердість

цих поверхонь. Частинки ці дряпають поверхню, ріжуть її, відокремлюючи стружку.

Газо- або гідро-абразивне зношування являє собою процес зношування поверхні деталі в результаті дії твердих частинок, які захоплюються потоком рідини чи газу. Вплив абразивної частинки, яку переносять повітряним або рідинним потоком, на поверхню тертя супроводжується або ударом з подальшим утворенням на ній вм'ятин або ковзанням, що формує подряпини.

Під гідро- та газо-ерозійним зношуванням розуміють процес зношування поверхні в результаті впливу потоку рідини чи газу. Високошвидкісні потоки рідини чи газу механічно діють на поверхневий шар в умовах хімічного і адсорбційного руйнування матеріалу. Ерозійний вплив високошвидкісного потоку рідини, газу або пари в чистому вигляді складається з тертя суцільного потоку або його ударів по поверхні. В результаті тертя відбувається розхитування і вимивання окремих об'ємів матеріалу. Швидкість ерозії залежить від швидкості, розміру, твердості, форми частинок, кута удару частинок по поверхні тощо. Кавітаційне та кавітаційно-ерозійне зношування зустрічається при експлуатації сепараторів, центрифуг, відцентрових та вихрових насосів, гомогенізаторів, турбін та ін.

Кавітаційне зношування виникає за руху рідини, і містить бульбашки газу, які, стикаючись з поверхнею деталі, лопають і створюють значний ударний тиск або високу температуру.

Усталене зношування – механічне зношування в результаті усталеного руйнування, яке відбувається за багаторазового пружного деформування мікрооб'ємів матеріалу поверхневого шару. Усталене зношування може відбуватися як за тертя кочення, так і за тертя ковзання, коли поверхневий шар піддається циклічній дії локалізованих напружень, збуджуючих усталений процес руйнування матеріалу.

Окислювальне зношування – це різновид корозійно-механічного виду зношування, за якого переважає хімічна реакція матеріалу з киснем або окислювальним навколишнім середовищем. За окислювального зношування кисень повітря, вступаючи у взаємодію із металом, утворює на ньому окисну плівку, яка надзвичайно впливає на процеси тертя і зношування. У разі тертя спряжених поверхонь металевих деталей окисні плівки в місцях контактування захищають метали від безпосереднього їх зближення до відстані, за якої можливе схоплювання.

Устаткування тваринницьких ферм і комплексів постійно знаходиться під впливом підвищених концентрацій вуглекислого газу, аміаку і вологи, внаслідок чого піддається корозійному зносу. Корозія, як правило – це хімічний вплив, швидкість якого залежить від багатьох факторів, таких як температура, тиск, хімічний склад, наявність зносу і т.д.

Фретінг-корозія являє собою процес корозійно-механічного зношування робочих поверхонь спряжених деталей у разі малих коливальних відносних переміщеннях. Цей процес спостерігається в болтових і заклепкових з'єднаннях, на посадочних поверхнях підшипників

кочення, шестерень, муфт, на шліцьових і шпонкових з'єднаннях, які практично не мають осьових переміщень.

Основною причиною руйнування деталей обладнання, що застосовуються для переробки відходів життєдіяльності тварин, є абразивне та корозійно-механічне зношування. Попадання на поверхні тертя навіть невеликої кількості рідини або водяної пари викликає інтенсивну корозію металу, що призводить до підвищеного зносу. При цьому поверхні деталей, що знаходяться у безпосередньому контакті з агресивним середовищем, під час простою техніки покриваються тонкою оксидною плівкою. Після відновлення робочого циклу, плівка руйнується і відділяється від поверхні. Це відбувається під впливом локальних механічних навантажень, викликаних взаємодією поверхонь з абразивними частинками, потоком рідини або один з одним і призводить до зміни геометрії.

Слід зазначити, що одні деталі і вузли зношуються повільніше, а інші – швидше. Пояснюється це тим, що деталі і вузли виготовляються з різних матеріалів, що мають різну зношувальність, різне навантаження, тому що активні деталі (ножі, шнеки, сита, лопатки вакуумних насосів і ін.) несуть більше навантаження, ніж пасивні (опорні плити, рами, корпусу, верстатне обладнання тощо).

Зношування здійснюється в результаті взаємодії робочого органу машини або конструкції зі сполученою деталлю або із середовищем і залежить від наступних факторів: складу, структури і властивостей як матеріалу, з якого виготовляється робочий орган сполученої деталі або середовища, так і від зовнішніх умов – температури, тиску, агресивності середовища.

Ефективним методом підвищення довговічності роботи виробів є створення високоміцного поверхневого шару або волокнистих матеріалів. Засоби забезпечення необхідних властивостей деталей обладнання для утилізації гною наведено у табл. 1.

1. Засоби забезпечення необхідних властивостей деталей

Відновлювані властивості	Засоби забезпечення необхідних властивостей відновлюваних поверхонь
Зносостійкість	Нанесення зносостійкого покриття Насичення поверхневого шару необхідними елементами Механічна або термомеханічна обробка Термічна і хіміко-термічна обробка
Втомна міцність	Поверхнева пластична деформація
Корозійна стійкість	Нанесення антикорозійних покриттів

Частка деталей, відновлюваних на підприємствах агропромислового комплексу наплавленням, напиленням, електрохімічними та іншими, найбільш часто вживаними методами [4], наведена на рис. 2.

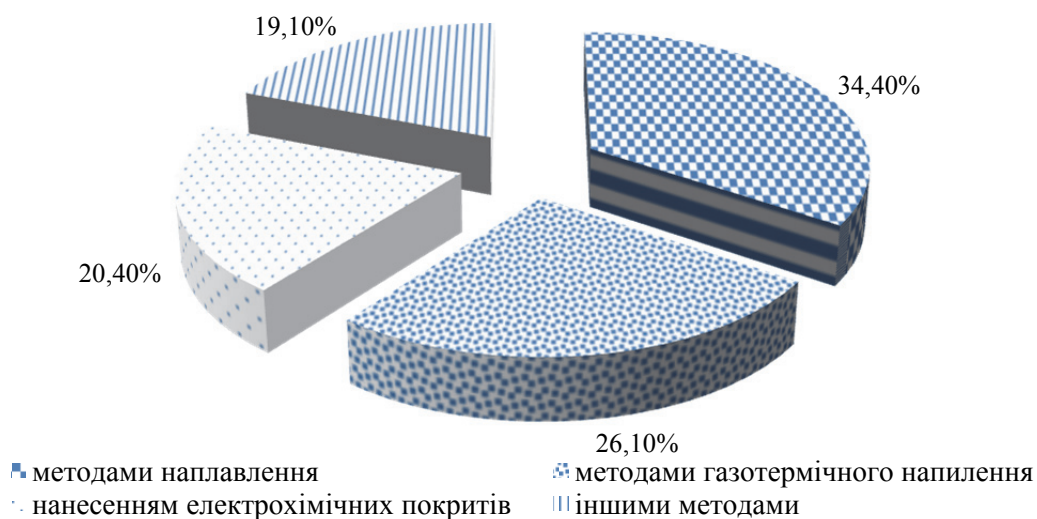


Рис. 2. Частка деталей за методами відновлення робочих поверхонь

Необхідною умовою, для забезпечення заданої тривалості міжремонтної експлуатації обладнання, є правильний вибір конструкційних матеріалів. Ці матеріали повинні володіти достатньо високою стійкістю проти корозії та зношування в агресивних середовищах. У роботах низки авторів встановлено, що для максимального зниження інтенсивності корозійно-механічного та абразивного зношування поверхня деталей повинна бути хімічно інертна до компонентів середовища і володіти мікротвердістю не нижче 17000 МПа. У цьому випадку виключається можливість утворення на елементах сполучених деталей плівки окислів, а вплив абразивних частинок на поверхню набуває характеру пружного відтискування [5].

Підтримка якості машин і устаткування у встановлених межах є одним з дієвих методів підвищення терміну служби та здійснюється ремонтно-обслуговуючими роботами двох видів. Головний вид складають роботи, що запобігають відмови і несправності машин й обладнання під час використання їх за призначенням, тобто роботи попереджувального характеру, другий вид – роботи з усунення відмов і несправностей через зношування і поломок, які не вдалося запобігти або вони з'явилися випадково.

Для утилізації відходів тваринництва використовують наземне і заглиблене обладнання, за родом обслуговуваних об'єктів виділяють: насосні станції, які обслуговують тваринницькі ферми, і насосні станції, що подають гнойову масу на об'єкти для її зберігання або переробки.

В процесі експлуатації відбувається втрата їх працездатності, головним чином, через руйнування окремих деталей або їх поверхневих шарів, внаслідок цього обладнання втрачає міцність, точність, зменшується його потужність і продуктивність.

Якщо розглянути, як приклад, обладнання для розділення продуктів життєдіяльності тварин на фракції, то найбільш вразливі деталі, які

найчастіше піддаються ремонту або заміні – шнеки й сита сепаратора. В результаті впливу абразивного й агресивного середовища під тиском на шнек, його лопасті зношуються і приходять в непридатність. Найсильніший знос відбувається на торцях витків шнека, оскільки найбільший тиск створюється саме між торцем витка і сорочкою шнека (рис. 3).

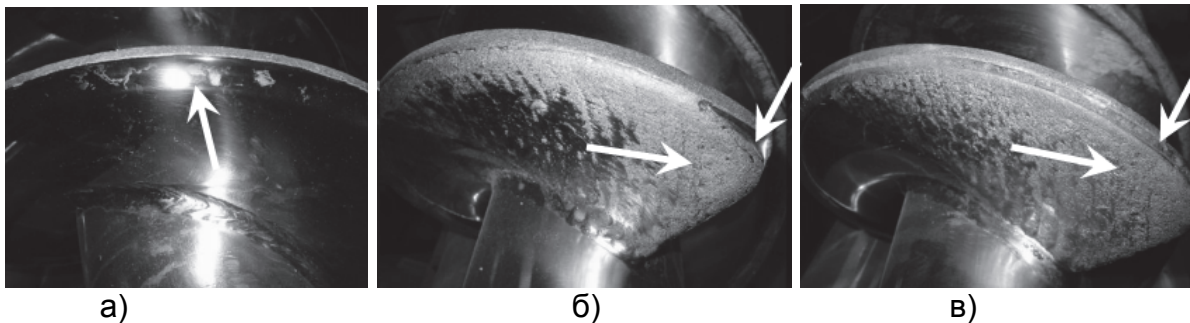


Рис. 3. Ознаки необхідності відновлення шнека

На рисунку 3 (б, в) представлено зношений шнек, у якому бронювання зовнішніх країв підлягає відновленню, а на рисунку 3 (а) – аксіальне бронювання зовнішніх країв лопастей повністю зношено, тому відновлення за прийнятною вартістю в цьому випадку вже неможливе.

Узагальнюючи проведену роботу можна зробити наступний висновок, що підвищення надійності деталей обладнання можна отримати після нанесення захисного шару на поверхні деталей, а для підтримки високої працездатності і попередження відмов технологічного обладнання необхідне проведення хорошого, регулярного огляду і технічного обслуговування швидкозношуваних частин, що веде до значного збільшення терміну служби.

Для цього необхідно мати комплекти контрольного і діагностичного устаткування, набір пристосувань для оснащення підприємств технічного сервісу тваринницького обладнання. Зношені частини повинні замінюватися швидко, наскільки це можливо, щоб уникнути виникаючих несприятливих наслідків. Періодичність технічного обслуговування (ТО) обладнання з переробки відходів життєдіяльності тварин за типами обладнання приведена в таблиці 2.

Правильна організація технічного обслуговування – це чітке виконання правил і технологій проведення операцій, найбільш повно враховують спосіб утримання тварин, наявні комунікації і інші чинники та особливості господарства. Повинна вестися регулярна підготовка кадрів і створюватися умови для своєчасного проведення технічного обслуговування і ремонту машин та устаткування тваринницьких ферм і комплексів [5].

2. Періодичність технічного обслуговування обладнання з переробки відходів життєдіяльності тварин

Обладнання	Періодичність технічного обслуговування, календарні терміни, ч			
	щоденне ТО	ТО-1	ТО-2	при зберіганні
транспортні і скреперні установки	+*	1 раз на місяць (120)**	—***	+
установки пневмогідровидалення гною	+	1 раз на місяць (120)	1 раз на місяць (1440)	+
обладнання для переробки та утилізації гною	+	1 раз на місяць (120)	2 рази на місяць (720)	+
відцентрові насоси для перекачки навозу	+	1 раз на місяць	1 раз у рік	—

Примітка: * (+) означає необхідність даного виду технічного обслуговування; ** (120) – мінімальна вироблення обладнання в годинах; *** (–) означає, що даний вид технічного обслуговування не проводиться

Висновки і перспективи. Таким чином, основною причиною руйнування обладнання для переробки відходів життєдіяльності тварин є абразивне і корозійно-механічне зношування. Причинами зношування є агресивне середовище роботи обладнання (вологість, температура, присутність в повітрі вуглекислоти, аміаку тощо) й те, що міститься у гної: залишки кормів, сторонні включення (в основному дрібні камені, ґрунт, пісок, глина, тирса, підстил, що не переварені залишки соломи або рослин), сеча, повітря, органічні і неорганічні сполуки. Надійними методами забезпечення необхідної тривалості міжремонтної експлуатації обладнання є нанесення захисних покриттів та своєчасне проведення технічного обслуговування. У роботі представлений графік виконання технічного обслуговування за видами обладнання.

Список використаних джерел

1. Брюханов, А. Ю. Выбор наилучших доступных технологий переработки навоза КРС [Текст] / А. Ю. Брюханов, И. А. Субботин // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. Сб. науч. тр. СПб: ГНУ СЗНИИМЭСХ Россельхозакадемии, 2014. – Вып. 85. – С. 130-137.

2. Эрнст, Л. Переработка отходов животноводства и птицеводства [Текст] / Л. Эрнст, Ф. Злочевский, Г. Ерастов // Тваринництво України, 2011. – № 10. – 14-18.

3. Мануїлов, В. В. Перспективні шляхи підвищення довговічності обладнання харчових виробництв [Текст] / В. В. Мануїлов, Є. В. Чайка, Ю. Г. Сухенко, В. Ю. Сухенко // КГМТУ: Рибне господарство України, 2012. – № 3. С. 58-62.

4. Науменко, А. А. Повышение долговечности деталей машин нанесением покрытий водородно-кислородным пламенем [Текст]: дисс.

кандидата техн. наук : 05.02.01 / Науменко Артем Александрович. – Харьков, 2004. – 196 с.

5. Ковалев, Л. И. Основные направления развития технического обслуживания и ремонта животноводческого оборудования [Текст] / Л. И. Ковалев, И. Л. Ковалев // Сельско-хозяйственная техника: обслуживание и ремонт. – М.: Сельхозиздат, 2012. – №8., С.40-49.

6. Сидоренко, О. Современные биотехнологии переработки отходов животноводства [Текст] / О. Сидоренко, А. Лисенков, А. Шуварики, Е. Черданцев // Науч. практ. журнал: «Птицеводческое хозяйство. Птицефабрика», 2011. – №3. – С.20-25.

References

1. Bryukhanov, A. Yu. (2014). Vybór nailuchshikh dostupnykh tekhnologiy pererabotki navoza KRS [Selection of best available processing technologies for cattle manure]. Tekhnologii i tekhnicheskie sredstva mekhanizirovannogo proizvodstva produktsii rastenievodstva i zhivotnovodstva. sb. nauch. tr. SPb: GNU SZNIIMESKh Rosselkhozakademii, 85, 130-137.

2. Ernst, L. Zlochevskiy, F., Erastov, G. (2011). Pererabotka otkhodov zhivotnovodstva i ptitsevodstva [Recycling of animal and poultry waste]. Tvarynytstvo Ukrainy, 10, 14-18.

3. Manuilov, V. V., Chaika, Ie. V., Sukhenko, Iu. H., Sukhenko, V. Iu. (2012). Perspektyvni shliakhy pidvyshchennia dovhovichnosti obladnannia kharchovykh vyrobnytstv [Perspective ways to increase the durability of equipment for food production]. KHMTU: Rybne hospodarstvo Ukrainy, 3, 58-62.

4. Naumenko, A. A. (2004). Povyshenie dolgovechnosti detaley mashin naneseniem pokrytiy vodorodno-kislorodnym plamenem [Increase durability of machine parts by coating hydrogen-oxygen flame]. Khar'kov, – 196 s.

5. Kovalev, L. I., Kovalev, I. L. (2012). Osnovnye napravleniya razvitiya tekhnicheskogo obsluzhivaniya i remonta zhivotnovodcheskogo oborudovaniya [Main directions of development of technical maintenance and repair of livestock equipment]. Sel'sko-khozyaystvennaya tekhnika: obsluzhivanie i remont. Moscow, Russia: Sel'khozizdat, 8, 40-49.

6. Sidorenko, O., Lisenkov, A., Shuvarikov, A., Cherdantsev, E. (2011). Sovremennye biotekhnologii pererabotki otkhodov zhivotnovodstva [Modern biotechnologies for animal waste recycling]. Nauch. prakt. zhurnal: «Ptitsevodcheskoe khozyaystvo. Ptitsefabrika», 3, 20-25.

ВЛИЯНИЕ ОТХОДОВ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖИВОТНЫХ НА СОСТОЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Н. А. Медведева

Аннотация. *Технологическое оборудование, используемое на животноводческих фермах и комплексах, должно обеспечивать поточность, непрерывность, ритмичность технологического процесса.*

Анализ причин выхода из строя технологического оборудования для переработки отходов жизнедеятельности животных и определение методов повышения их надежности является целью исследования.

Проведен анализ условий работы используемого оборудования для переработки отходов жизнедеятельности животных. Установлено, что наиболее весомой причиной потери трудоспособности являются абразивный и коррозионно-механический износ. Причинами износа деталей и узлов животноводческого оборудования являются влажность, температурные изменения, присутствие в воздухе углекислоты, аммиака; механические воздействия, запыленность, высокая загрузка оборудования и короткие промежутки технологических перерывов. На физико-механические и эксплуатационные свойства соприкасающихся поверхностей перерабатывающего оборудования влияют остатки кормов, посторонние включения (в основном мелкие камни, грунт, песок, глина, опилки, подстил, не переваренные остатки соломы или растений), моча, воздух, органические и неорганические соединения.

Охарактеризованы методы, которые позволяют повысить надежность и безотказность технологического оборудования. Предложен график планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания технологического оборудования по переработке отходов жизнедеятельности животных для увеличения срока службы.

Ключевые слова: отходы жизнедеятельности животных, навоз, оборудование, износ, техническое обслуживание

INFLUENCE OF ANIMAL WASTES TO WORKING CONDITION OF THE TECHNICAL EQUIPMENT

N. A. Miedviedieva

Abstract. *Technological equipment using on livestock farms and complexes should provide threading, continuity, rhythm process.*

Analysis of the causes of failure of process equipment for the processing of animal waste and determine methods to increase their reliability is a research aim.

In the article the analysis of working conditions of the technological equipment for processing of biowastes of animals is conducted. It was found that the most significant reason for the loss of working capacity is abrasive and corrosive-mechanical wear. The causes of wear of parts and components of livestock equipment are: humidity; temperature changes; presence of carbon dioxide in the air, ammonia; mechanical effects; dust; high utilization of equipment and short periods of technological breaks. Remains of feed, foreign objects (basically small stones, soil, sand, clay, sawdust, sub-genres, undigested remnants of straw or plant), urine, air, organic and inorganic compounds affect on the physic-mechanical and performance properties of contact surfaces of processing equipment.

The characteristic of methods that will improve the reliability and dependability of technological equipment were analyzed. The schedule

preventative maintenance and technical service of technological equipment for the processing of animal waste to increase the working capacity and lifetime is proposed.

Keywords: *animal wastes, manure, equipment, wear, technical service*

УДК 638.124.22 –638.14.01

ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНИХ СПОСОБІВ ПІДГОТОВКИ БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ ДО ЗИМІВЛІ

В. Г. ПРУДНІКОВ, доктор сільськогосподарських наук, професор
Харківська державна зооветеринарна академія

Анотація. *Досліджено інтенсивність нарощування бджолиних сімей до зимового періоду за використання вуглеводно-білкових кормів. Встановлено, що стимуляція розвитку сімей за рахунок підгодівлі бджіл цукровим сиропом із доданням 5 % цільного молока сприяє збільшенню темпів розвитку сімей на 40,4 %.*

Ключові слова: *бджолина сім'я, підготовка до зимівлі, стимуляційна підгодівля*

Актуальність та аналіз останніх досліджень і публікацій. Щороку в Україні взимку гинуть десятки тисяч бджолиних сімей, а збитки обчислюються десятками мільйонів гривень. Доведено [1], що найбільших втрати на період зимівлі обумовлені загибеллю робочих бджіл, хворобами та недотриманням технології утримання сімей. Ослаблення сімей взимку уповільнює їх розвиток весною, знижує продуктивність. Встановлено [3, 4], що зимівля бджолиних сімей обумовлена не лише погодними умовами, силою сімей, кормовими запасами, але й фізіологічним станом робочих особин. Саме тому наші дослідження були спрямовані на стимуляцію нарощування бджіл у період підготовки сімей до зимівлі.

Метою роботи було дослідити ефективність стимуляції розвитку бджолиних сімей у період їх підготовки на зиму за рахунок використання вуглеводних і вуглеводно-білкових підгодівель.

Матеріали і методи дослідження. Для досягнення поставленої мети, після завершення головного медозбору, відібрали 20 бджолиних сімей за принципом аналогів, яких розділили на дві групи [2].

Бджолині сім'ї першої групи використали в якості контрольних. Після завершення останнього продуктивного медозбору їх гнізда скоротили, а починаючи з 20 серпня почали стимулювати вирощування розплоду шляхом щоденного згодовування бджолам дослідної групи 200 мл вуглеводно-білкового корму (цукровий сироп (1x1) із доданням 5 % цільного молока). Таку