

грунту;  $N$  – нормальна сила, що діє в зоні контакту леза лапи і часточки ґрунту;  $N_T$ ,  $N_V$  – складові нормальної сили;  $R$  – результуюча сила;  $F$  – сила тертя;  $\varphi$  – кут тертя

Таке зменшення величини нормальної і результуючої сил на лезо лапи можливо досягнути за умови різання щільного шару ґрунту, а не його сколювання, а опір, який виникає при рухові нерухомої лапи буде більший ніж опір лапі, яка може переміщуватися в горизонтальній площині, що покращить надійність конструкції кріплення лапи.

Крім цього, збільшення кута  $\varphi$ , який характеризує силу тертя, вказує на покращення процесу різання як ґрунту, так і рослинних решток.

#### Список літератури

1. Теория, конструкция и расчет сельскохозяйственных машин / Е. С. Босой, О. В. Верняков, И. И. Смирнов и др.; Под ред. Е. С. Босого. – 2 – изд., перераб. и дополн. - М.: Машиностроение, 1978. – 568 с.
2. Пат. 23745 на корисну модель, Україна. Вібруюча підвіска лапи культиватора. /Павліський В. М., Гнатьо М. В., Барбарич С. О. та інші; опубл. 15.02.06, Бюл. №2.

УДК 631.3.004

### ПОКАЗНИКИ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ БЕЗВІДМОВНОСТІ ФЕРМСЬКОГО ОБЛАДНАННЯ

**Н. І. Болтянська**, кандидат технічних наук, доцент  
*Таврійський державний агротехнологічний університет*  
*E-mail: natali.28@inbox.ru*

**О. О. Заболотько**, кандидат технічних наук, доцент  
*Національний університет біоресурсів і природокористування України*  
*E-mail: zabolotco@nubip.edu.ua*

Агрофірми, які своїми обсягами наближаються до підприємств промислового типу, запроваджують технологічні лінії для приготування і роздавання кормів, видалення гною та інших робіт.

Виробнича практика дозволяє стверджувати, що експлуатація технологічних ліній раціонально можлива за умови виконання трудомістких процесів обґрунтованою кількістю обслуговуючого персоналу.

Організація безвідмовної експлуатації фермського обладнання досить важлива задача, оскільки відмови обладнання під час кормороздавання, приводить до зниження продуктивності і приросту. Досвід свідчить, що

затримка при годівлі корів до 15 хв. практично не призводить до помітних втрат продуктивності. Проте уже 20-хвилинна затримка знижує до 2,5 %, перетримка протягом 30 хв. супроводжується недобором продукції до 5 %, а при перервах у роботі відповідного обладнання 1,5-2 год. втрати продукції становлять 16-22 %.

Відхилення параметрів мікроклімату від норм фізіологічного комфорту в приміщеннях призводить до зниження надоїв молока до 10- 20 %, зменшення приросту маси до 20-30 %, збільшення відходу молодняка до 5-40 %, зниження яйценосності курей до 30-35 %. В разі порушення установлених норм мікроклімату: зростають витрати кормів; зменшується стійкість тварин до різних захворювань, погіршується якість тваринницької продукції (молоко забруднюється шкідливими газами і пилом, підвищується його кислотність і бактеріальна забрудненість; у курячих яйцях зменшується вміст вітамінів, а вовна у овець підпріває і ламається). Як свідчить виробнича практика фермське обладнання на комплексах має низьку безвідмовність, воно трудомістке в усуненні відмов.

Запровадження профілактичних заходів технічного обслуговування і ремонту фермського обладнання потребує володіння обґрунтованими даними про показники безвідмовності, трудомісткість усунення відмов, які притаманні для конкретних умов виробництва.

Розкрити аналітичні положення щодо опису математичної моделі роботоздатного стану технологічних ліній машин агропромислового комплексу.

Проведені експериментальні дослідження дозволили віднайти показники безвідмовності фермського обладнання (див. таблицю).

Таблиця

Показники експлуатаційної безвідмовності фермського обладнання

Назва обладнання	Кількість відмов, од	Наробіток, год		Трудомісткість усунення відмов/ люд-год	
		за рік	на відмову	всіх	однієї
Транспортери кормороздавачі	228	33/94374	413,92	540/2700	11,84
Циклони	21	4156,8	7,5	31/155	7,38
Бункера живлення	83	12/18816	226,7	139/695	8,37
Норії	25	3/6174	246,96	33/165	6,6
Мотор-редуктори	28	4/456	198,6	35/175	6,25
Обладнання водопосачання	9	2/987	12,32	11/55	6,11
Обладнання видалення навозу	8	19/957	11,67	13/65	8,12
Позиційні розподільники	18	22/3626	201,5	20/100	5,5
Кормопроводи	25	2/4116	164,4	34/170	6,8

Аналізуючи результати дослідження показників експлуатаційної надійності окремих машин технологічних ліній, можемо відзначити, що вони відповідають технічному рівню за трудомісткістю процесів в тваринництві. Так по окремих елементах математичне очікування наробітку на відмову складає від 164 годин (кормопроводи) до 413 годин (транспортери-кормороздавачі).

Досліджуваний комплекс нараховує більше 170 одиниць різного обладнання для кормоприготування і кормороздавання, а також 891 одиниці обладнання водопостачання, опалення, вентилявання і аспірації. Згідно експериментальних досліджень основна частина відмов припадає на 10-12 одиниць найбільш функціонально відповідальних і навантажених машин і обладнання технологічних ліній.

Однак за показниками безвідмовності констатуємо, що за річний термін експлуатації відмічено 620 відмов. На усунення відмов витрачено 5300 люд.-год. Із загальної кількості відмов 562 припадає безпосередньо на технологічне обладнання кормоприготування і кормо роздавання, а на усунення цих відмов було витрачено 5060 люд.-годин. Фактична трудомісткість усунення відмов має варіацію від 5 до 12 люд.-годин. Середня трудомісткість усунення відмов складає 7 люд.-годин.

В зв'язку з циклічністю роботи основного технологічного обладнання обґрунтовано встановити прості з причини технічних відмов досить ускладнено. Прості з причини відмов відмічаємо через математичне сподівання трудомісткості усунення визначеної відмови за окремими машинами.

При досліджуваних умовах виробництва відмови обладнання усуваються закріпленням слюсарем з частковим залученням зварювальника. Таким чином, середня тривалість простою з причини відмови з врахуванням можливостей обслуговуючого персоналу складає 2-4 години. Відмови обладнання кормороздавання і кормоприготування наступають в час ранішнього і вечірнього годування. Це дозволяє відмітити, що довільна відмова в момент часу годування призводить до затримки годування на 0,5.. 0,8 години.

Більшість відмов (228) припадає на відмови транспортерів-кормороздавачів безпосередньо в секціях, де розташовані тварини. В кожній секції розташовується до 50 тварин. Відмова секційного транспортера це обмежена відмова з наслідками даної групи тварин.

Трудомісткість усунення відмов транспортерів-кормороздавачів за річний термін їх експлуатації складає 2700 люд.-год., а однієї відмови в середньому 12 люд.-годин. З врахуванням заходів з усунення відмов і їх оперативності відмова транспортера-кормороздавача призводить до затримки годування 560 тварин на 1,1-1,4 години. Як резерв на комплексі застосовується мобільний кормороздавач.

Відмови розглянули в динаміці. Відмічено, що всі відмови технологічного обладнання відбуваються тільки під час роботи в період з 8

години до 18 години. За рік експлуатації це склало 2400 годин робочого часу, під час якого відбувались відмови технологічного обладнання. Таким чином, на комплексі відмови проявляються в середньому з інтервалом 3,5.-4,2 години з тривалістю в середньому 0,75.1,4 години.

При запроваджених профілактичних заходах і умовах виробничого циклу машини і обладнання тваринницького комплексу експлуатуються із задовільною безвідмовністю.

Перспектива подальших досліджень лежить в площині оцінки показників довговічності і комплексних показників надійності фермського обладнання.

УДК 636.4.082

## **НАДІЙНІСТЬ МОБІЛЬНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ РОЗДАВАННЯ КОРМІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ РИБИ У ВІДКРИТИХ ВОДОЙМАХ**

**О. О. Заболотько**, кандидат технічних наук, доцент

**В. П. Галка**, студент магістратури

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*E-mail: zabolotco@nubip.edu.ua*

Аквакультура сьогодні - одна з найбільш швидкозростаючих галузей харчового виробництва в світі. Частка аквакультури у світовому виробництві риби щорічно зростає. За останні 50 років об'єм вирощування риби в світі збільшився більше ніж на 50 млн. тонн, в той час як ріст об'ємів світового вилову риби припинився у 80 роках минулого століття.

Отже, нині найбільшого значення набувають складні, у технологічному відношенні, методи інтенсифікації рибництва - індустріальні форми вирощування риби в ставках, садках, басейнах, замкнених ємкостях, що передбачає високу концентрацію риб на одиниці площі, а відповідно - повноцінну годівлю.

В Україні найбільш поширеним об'єктом рибництва є короп, товстолоб, лососеві та ін. Їх частка у структурі виробництва продукції рибництва становить близько 44 %, лососевих - близько 7 %, рослиноїдних риб - близько 45 %.

Таке співвідношення об'єктів рибництва у ставовій аквакультурі свідчить про те, що в Україні виробництво риби базується в основному на власній формі, тобто використанні природної кормової бази. Про це свідчать і незначні об'єми комбікормів, що використовують у годівлі риб, 20 % яких закордонного виробництва. Для роздавання кормів використовують мобільні (наземні і водні)