

УДК 636.084.74/.75

**С. Винницки, М. Холевицки,**

**Е.Л. Юговар**

*(Технологический институт  
природопользования (ИТР), Познаньский  
филиал, г. Познань, Республика Польша)*

**В.О. Китиков**

*(РУП «НПЦ НАН Беларуси  
по механизации сельского хозяйства»,  
г. Минск, Республика Беларусь)*

## **НАДЕЖНОСТЬ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ КОРМЛЕНИЯ И ПОЕНИЯ ПЛЕМЕННЫХ КУР МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ**

### **Введение**

Оборудование для процессов кормления и поения птицы, применяемое в техническом оснащении ферм, должно обеспечивать животным комфорт, эксплуатироваться в соответствии с рекомендациями его производителей и отвечать требованиям племенных предприятий.

Основным назначением машин является обеспечение подачи корма и воды без потерь при надежной работе и отсутствии простоя оборудования, а также при возможности ежедневного простого обслуживания машин [1].

Большое значение имеет конструкция машин, обеспечивающая полную механизацию и автоматизацию кормления и поения птицы.

Обычно в технологиях кормления применяются ленты со спиральным или цепочным транспортером. В первом случае корм передвигается в замкнутой трубе, которая наполняет подвесную кормушку. Количество корма, потребляемого птицей в день, составляет от 100 до 185 г.

В производственном птичнике для племенного стада кур мясного направления применяют отдельную систему кормления кур и петухов.

Каждая система состоит из следующих элементов:

- бункера с кормом;
- цепочного или спирального транспортера из бункера к промежуточной емкости;
- системы взвешивания;
- промежуточной емкости;
- транспортного привода – электродвигателя;
- цепочного или спирального транспортера из ссыпной корзины в кормушку;
- корыточной кормушки в случае применения скребкового транспортера или круглой кормушки в случае применения спирального или цепочного транспортера.

По мнению авторов T. Waligóra и J. Sobczak [2], при выборе системы кормления необходимо учитывать «легкость и точность регулирования уровня корма; возможность предотвращения загрязнения корма в кор-

мушке, минимизации расходов труда на ежедневное и периодическое обслуживание, влияние обслуживания (разборка, складирование и др.) на прочность и надежность устройства...». Необходимо обращать внимание на физическую структуру корма. S. Kaczmarek [3] говорит о том, что только правильно подготовленная смесь обеспечивает потребление достаточного количества корма. Физическая структура – величина частиц кормовых компонентов, влияет на скорость поедания и усваивания пищи. Наличие слишком больших частиц, нераздробленных зерен ведет к разделению корма во время транспортировки. Это приводит к болезням племенного стада и воспроизводимых цыплят [3]. Важной особенностью является срок хранения корма. После 10 дней возрастает риск ухудшения качества корма [1].

Весомое значение имеет качество воды, поэтому необходимый состав подвергают измерительно-контрольным мероприятиям [4].

В систему обеспечения водой входят: фильтр воды, дозатор лекарств, редуктор давления воды, счетчик и клапан для открывания и закрывания подачи воды в поилку. Техническое решение поилки [2] позволяет дозировать лекарства и витамины, контролировать, чтобы птицы не сидели на трубах, обеспечивает простоту регулирования и обслуживания. Эти поилки отличаются прочностью и надежностью работы.

Суточное потребление воды в зависимости от возраста, процента яйцекладки, температуры воздуха внутри и снаружи помещений составляет от 300 до 500 *мл* на птицу [1].

Системы обеспечения водой для племенных стад мясных кур делятся на:

- капельные (сосковые) поилки с миской или без;
- округлые автоматические (колокольные) поилки с открытым водным зеркалом;
- мисковые поилки.

В большинстве систем содержания птицы применяются капельные поилки. В Голландии 90 % воды подается посредством капельных поилок и только 10 % – мисковыми поилками. Сосковые поилки считаются более гигиеничными, чем колокольные. Капельные поилки состоят из сосков, расположенных в нижней части водопровода. Эту группу поилок можно разделить на поилки малой, средней и большой мощности. Поилки большой мощности отличаются тем, что птица быстро получает необходимое количество воды, однако недостатком является потеря воды. Для уменьшения потерь воды ниже соска подвешиваются миски. Поилки с малой производительностью не вызывают намочения подстилки, однако требуется больше времени для поения птицы [5].

При содержании на полу с подстилкой на всей территории птичника ручной сбор яиц и свободностоящие гнезда предполагают сосковые

поилки. Заслуживает внимания предложение Е. Herbut [6] располагать капельные поилки, ограничивающие увлажнение подстилки, вдоль стены птичника, что обеспечивает доступ кур к гнездам.

При содержании кур на подстилочном полу с механическим сбором яиц из гнезд, расположенных посередине вдоль птичника, применяются поилки разных типов. Сосковые, установленные над щелевым полом непосредственно перед входом к гнездам, могут препятствовать птицам в свободном доступе к последним. Поэтому некоторые птицеводы применяют колокольные поилки, которые занимают меньше места на щелевом полу и не препятствуют доступу птиц к гнездам. Вторая причина – возможность более быстрого утоления жажды в сравнении с капельными поилками.

Цель опыта:

- анализ влияния вида и технического состояния оборудования на надежность действия системы кормления и поения;
- определение наступления аварийных сбоев в системе кормления из-за присутствия чужеродных частиц в корме;
- определение наступления аварийных сбоев в системе поения при применении с водой лекарственных и минеральных добавок.

### Материал и методы исследований

Исследования проведены в трех птичниках в период с 2008 по 2012 гг. В таблице 52 представлены основные характеристики оборудования в птичниках.

**Таблица 52 – Основная характеристика оборудования, применяемого для кормления и поения птицы**

Ферма	Система содержания	Количество птичников и кур на ферме	Составные элементы для кормления		Составные системы поения
			кур	петухов	
1	2	3	4	5	6
А	На подстилке с гнездами для сбора яиц вручную	2–13000	1) бункер на 10 т и бункер на 17 т; 2) шнековый транспортер от бункера до весов; 3) автоматические весы; 4) общая емкость для трех транспортеров; 5) каждый транспортер имеет собственный электродвигатель с мотор-редуктором; 6) транспортер – одноярусный цепочный открытый; 7) корпус транспортера с регулировкой высоты	1) хранилище корма в помещениях для кур; 2) механические весы; 3) цилиндрические и продольные кормушки; 4) электропривод для регулировки высоты кормушек	1) труба с фильтром воды, дозатором, ручным клапаном и редуктором давления; 2) капельные поилки; 3) ручная регулировка высоты поилок; 4) антинасос

1	2	3	4	5	6
Б	Часть на под-стилке и часть на щелевом полу, механические гнезда	1–10700	1) два бункера вместе на 23 т, совместные для кур и петухов; 2) спиральный транспортер между бункером и весами; 3) весы снаружи и бункер с точной порцией корма; 4) спиральный транспортер дополнительный; 5) отдельная корзина для каждой из трех линий кормления; 6) каждая линия приводится двумя электродвигателями с мотор-редукторами; 7) подвесной транспортер с пластмассовыми кормушками, с регулировкой ширины и высоты щели, доступной для кур. Возможность регулировки дозы корма в каждой кормушке, одновременная подача корма; 8) электрическая регулировка высоты кормового транспортера; 9) антинаесет	1) бункер общий; 2) спиральный транспортер; 3) корзина с весами; 4) спиральный транспортер с круглыми кормушками; 5) ручная регулировка высоты кормушек; 6) электродвигатель для привода спирального транспортера; 7) антинаесет	1) труба с фильтром воды, датчиком, электромагнитным клапаном и редуктором давления; 2) колокольная поилка с регулировкой уровня воды; 3) регулировка высоты над щелевым полом
В	Часть на под-стилке и часть на щелевом полу, механические гнезда	7–48000	1) бункер на 13 т; 2) спиральный транспортер между бункером и весами; 3) совместная засыпная корзина для двух линий кормления. Корзина стоит на механических весах для порции корма; 4) кормовая линия с электродвигателем – отдельный двигатель для каждой линии; 5) транспортер – одноярусный цепочный открытый; 6) кормушки с регулировкой высоты	1) бункер общий; 2) механические весы; 3) цилиндрические и продольные кормушки, наполняемые вручную; 4) электрический привод для регулировки высоты кормушек	1) труба с фильтром воды, датчиком, электромагнитным клапаном и редуктором давления; 2) колокольная поилка с регулировкой уровня воды; 3) регулировка высоты над щелевым полом

### Результаты исследований и их обсуждение

Все фермы использовали покупные корма, в рассыпном или гранулированном виде поставляемые машинами. Поврежденные машины ремонтировали путем замены частей. В таблице 53 представлены последствия ненадежности машин как совокупные расходы на запчасти, материал, энергию, человеческий труд и другие [7].

Таблица 53 – Последствия аварийных случаев в процессе кормления и поения

Показатель	Единица	Система кормления			Система поения		
		А	Б	В	А	Б	В
Ферма	–	А	Б	В	А	Б	В
Среднее количество кур в птичнике	к	6250	10950	6240	6250	10950	6240
Количество аварий	ц·п	25,00	1,00	92,00	50,00	2,00	1,00
Трудозатраты на ремонт	рч·а	0,25	7,00	0,25	0,25	5,00	1,00
Трудозатраты на остальное обслуживание	рч·ц·п	60,00	10,00	10,00	138,00	5,00	3,00
Общий расход труда	рч·ц·п	66,25	17,00	33,00	150,50	15,00	4,00
Расход труда на возврат к использованию	рч·1000 к·ц	10,60	1,55	5,29	24,08	1,37	0,64
Себестоимость 1 часа труда	зл·ч	10,00	10,00	11,00	10,00	10,00	11,00
Себестоимость живого труда	зл·1000 к·ц	106,00	15,53	58,17	240,80	13,70	7,05
Себестоимость запчастей	зл·ч	300,00	150,00	200,00	500,00	150,00	30,00
Себестоимость запчастей	зл·1000 к·ц	48,00	13,70	32,05	80,00	13,70	4,81
Общая себестоимость содержания оборудования в исправности	зл·1000 к·ц	154,00	29,22	90,22	496,80	52,97	27,88

Обозначения: ц – цикл; п – птичник; рч – рабочих часов; а – аварии; зл. – злотых; к – кур; 1 евро = 4,20 злотых

### Ферма А

Система кормления включала две линии кормушек и один общий двигатель. Чтобы снизить последствия частых повреждений, применяли принцип ссыпания на три линии кормушек и добавили привод на каждую из них. Это сделало возможным восполнение корма вручную в случае повреждения системы, что исключает перерывы в кормлении.

Цепь в кормотранспортере часто срывается. Вероятная причина – многолетнее использование, свыше 20 лет. Замена узлов вызывает остановку в работе, впоследствии срыва цепи ремонт длится несколько часов. В это время работают остальные две линии. Ножки транспортера корма стоят в навозе, поэтому через несколько лет их необходимо менять. Кормовой транспортер для петухов редко повреждается, из-за того что имеет мало подвижных частей.

### Ферма Б

Кормовой транспортер для кур не требуется демонтировать на время очистки и дезинфекции птичника.

Во время исследований произошли три серьезных аварии транспортера. Две из них случились из-за кусков металла, попавших в кормосмесь при ее производстве, что вызвало задержку работы одной кормовой линии на два рабочих дня. Третья авария произошла вследствие неправильного натяжения цепи, что привело к ее срыву и необходимости проведения сложного ремонта. В кормушки попадают перья, что вызывает пробки на поворотах транспортера и в сыпных корзинах.

Очень раздробленный корм ведет к закупориванию кормушек при входе в засыпные корзинки, вследствие чего корм ссыпается на подстилку. После 4 лет эксплуатации стирались пластиковые части покрытия спирального транспортера.

### Ферма В

После производственного цикла кормовой транспортер разбирается, чистится и дезинфицируется, после чего заново монтируется. Затем требуется несколько дней на регулировку.

Из-за попадания соломы возникает опасность заклинивания транспортера. Регулировка весов требуется два раза в неделю. В среднем два раза в год срывается привод транспортера из-за перегрузки чужеродными телами, попадающими в корм у поставщика. В среднем через каждые три года необходимо менять пластмассовые трубы спирального транспортера.

На всех фермах актуальна проблема однородности кормосмеси, связанная с тем, что корм расслаивается на тяжелую и пыlistую части. Причиной этого является слишком большое давление при выгрузке корма из емкости грузовой машины. Лучшая структура корма получается, когда давление при разгрузке уменьшается с 1,0 до 0,6 бара. Вторая причина – грубый помол зерна пшеницы и кукурузы. По всей вероятности, колебания суточной яйцекладки и процента яиц с двойным желтком происходят из-за расслаивания корма.

Представим основные положения надежности системы поения.

Ферма А. Изношенные клапаны капельных поилок после 20 лет использования вызывали заливание водой подстилки. Необходимо 2 или 3 раза в неделю убирать влажную подстилку вдоль поилок. Это делается вручную. Применение лекарственных добавок с водой вызывало закупоривание клапанов в поилках и необходимость полоскания всей поилки. В это время у птицы отсутствовала вода, и, как следствие, это приводило к снижению яйцекладки. На ферме есть запасной источник воды.

Ферма Б. Имели место случаи, когда был слишком высокий уровень воды в поилках, что приводило к замоканию подстилки. С питьевой во-

дой подавали лекарственные вещества, это приводило к закупорке системы. Очистка во время работы лишь частично улучшила подачу воды, а полное устранение неисправности осуществлялось только в перерывах. Следует провести исследования по подаче лекарственных средств через водопровод. Необходимо применять фильтры и наблюдать за их состоянием. На ферме есть запасной источник воды.

**Ферма В.** Применяемые до 2008 года колокольные поилки были изготовлены из неподходящих материалов. Птица выклевывала основания поилок. Новые колокольные поилки работают нормально. Есть запасной источник воды.

Для оценки надежности оборудования разработана собственная методика (шкала): 1 очко – неудовлетворительно, 5 – очень хорошо. Учетные: безопасность обслуживания, ремонтпригодность, стоимость покупки нового оборудования, эксплуатационные расходы и частота аварий. Результаты оценки надежности по фермам представлены в таблице 54.

*Таблица 54 – Критерии оценки надежности оборудования для кормления и поения кур*

Критерии оценки	Система на ферме					
	кормления			поения		
	А	Б	В	А	Б	В
Исполнение технологических требований	4	4	4	5	5	5
Возможность ремонта	4	4	1	1	2	4
Закупочная цена нового оборудования	5	4	5	3	5	4
Расход на эксплуатацию оборудования	2	5	5	1	5	5
Частота аварий	3	5	1	1	4	5
Общая оценка надежности	18	22	16	11	21	23

Самую низкую оценку системы кормления получила ферма В – 16 очков. Она обусловлена применением ненадежных весов.

Самой плохой системой поения оборудована ферма А. Это связано с долголетним использованием.

На основе количества аварий и рабочих дней производства рассчитана вероятность устойчивой работы. Результаты представлены в таблице 55.

*Таблица 55 – Надежность оборудования для кормления и поения племенных стад кур мясного направления*

Показатель	Единица	Система на ферме					
		кормления			поения		
		А	Б	В	А	Б	В
Количество работы	дней	300	300	300	300	300	300
Количество аварий	циклов/ птичник	25	1	92	50	2	1
Коэффициент надежности		0,917	0,997	0,693	0,833	0,993	0,997

Устойчивая работа системы кормления наблюдалась на ферме Б и составляла 0,997. Это обусловлено тем, что ферма работает только 4 года, а применяемые машины имеют хорошие конструкционные решения. На ферме А оценка была ниже – 0,917, из-за аварии изношенного транспортера. Самая низкая оценка – 0,693 – у фермы В, прежде всего из-за плохих весов. Система поения получила высокую оценку на фермах Б и В. Много аварий наблюдалось на ферме А. Причиной этого были изношенные поилки, используемые более 20 лет.

### **Выводы**

Анализ производственного опыта эксплуатации систем кормления и поения племенных кур мясного направления указывает, что:

- главной причиной аварий системы кормления является попадание металлических частей машин и механизмов в корм при его изготовлении, а также соломы из подстилки;
- расслоение корма наступает при большом давлении во время транспортировки и выгрузки из емкости грузовой машины; давление должно составлять 0,6 бара;
- применение лекарственных веществ и витаминов с водой может привести к закупорке поилок. Прежде чем их применять, необходимо провести комплекс исследований.

*14.08.12*

### **Литература**

1. Systemy utrzymania drobiu: poradnik / Instytut Budownictwa Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa, Duńskie Służby Doradztwa Rolniczego Poznań: praca zbiorowa. – 2005. – 98 s.
2. Waligóra, T. Jakie elementy powinna zawierać ocena urządzeń dla drobiu / T. Waligóra, J. Sobczak // Polskie Drobiarstwo. – 2012. – № 7. – S. 52–54.
3. Kaczmarek, S. Forma fizyczna paszy dla drobiu reprodukcyjnego / S. Kaczmarek // Polskie Drobiarstwo. – 2012. – № 3. – S. 16–20.
4. Waligóra, T. Kryteria oceny przydatności poidel dla kur / T. Waligóra, J. Sobczak // Polskie Drobiarstwo. – 2011. – № 3. – S. 9–11.
5. Dokument Referencyjny o Najlepszych Dostępnych Technikach dla Intensywnego Chowu Drobiu i Świń / IBMER Oddział w Poznaniu. – 2003.
6. Warunki utrzymania drobiu – dobrostan zwierząt / Monografia pod redakcją E. Herbut. – Kraków: Opracowanie monograficzne, 2005. – S. 50–71.
7. Rzeźnik, Cz. Podstawy obsługi technicznej maszyn rolniczych / Cz. Rzeźnik. – Poznań, 2002.
8. Encyklopedia Powszechna. – Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1981.