

**Литература**

1. Киров А. А. Обоснование процесса равномерного распределения семян по площади поля и параметров распределителя сошника для подпочвенном -разбросного посева: Дис.канд. техн. наук. - Кинель, 1984. - 218с.
2. Заец М. Л. Разработка экспериментального сошника для подпочвенного-разбросного сева зерновых колосовых культур / М. Л. Заец // Перспективы и тенденции развития конструкций и технического сервиса сельскохозяйственных машин и орудий: сб. тезисов ИИИ Всеукр. научно-практической. конф., 29-30 февр. 2017 - Житомир: жатка, 2017. - С. 164-166.
3. Заец М. Л. Обоснование скорости поступления семян на наклонную участок распределителя сошника для подпочвенного-разбросного способа сева / М. Л. Заец, С. В. Миненко // Техничко-технологические аспекты развития и испытания новой техники и технологий для сельского хозяйства Украина / ГНУ «УкрНДИПВТ им. Л. Погорелого ». - 2012. - Вып. 16 (30), кн. 1. - С. 334-342.
4. Заец М. Л. Теоретическое обоснование параметров распределителя семян сошника для подпочвенного-разбросного способа сева / М. Л. Заец // Конструирование, производство и эксплуатация сельскохозяйственных машин. - 2016. - Вып. 46. - С. 37-44.

УДК 636.52/58.083.002

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ВЛАЖНОСТИ ПОСЛЕДА КУРЕЙ  
ОТ СРОКОВ ЕГО НАКОПЛЕНИЯ В КЛЕТОЧНЫХ БАТАРЕЯХ**

**Ищенко Е.В.**, к.с.-х.н., **Палий А.П.**, д.с.-х.н., доцент  
ХНТУСХ, г. Харьков, Украина

Интенсивные технологии производства продукции птицеводства базируются на использовании современных кроссов птицы с высокой яйценоскостью и способностью эффективно использовать питательные вещества корма. Одним из важных вопросов, которые достаточно часто возникают в процессе производственной деятельности таких предприятий, является образование значительного количества помета. Благодаря повышенному содержанию органического вещества, помет кур-несушек может быть не только ценным органическим удобрением, но и сырьем для биогазовых установок [1]. Но большинство птицеводческих предприятий, по некоторым причинам, не обладают новыми технологиями, применение которых позволяло бы эффективно утилизировать куриный помет с выгодой.

Свежий помет птицы представляет собой вещество вязкой консистенции влажностью 64-82% в зависимости от вида, возраста птицы, условий кормления и содержания. В свежем помете содержатся органические и неорганические вещества [2]. К неорганическим веществам относят воду, некоторые соединения азота (аммиак, нитраты), меди, фосфора, калия, цинка, кальция, марганца. К органическим веществам относят азотистые соединения (белки, пептиды, аминокислоты), углеродные соединения (липиды, глицерин, жирные кислоты, углеводы, в том числе клетчатка, сахара, спирты, летучие кислоты, целлюлозолигнины), сернистые соединения (сульфиды). В помете могут также содержаться антибиотики, соли тяжелых металлов, радионуклиды, остатки пестицидов и другие токсичные вещества, которые способны оказывать негативное влияние на экологическое состояние окружающей среды [3, 4].

В то же время фактических данных о влиянии сроков накопления помета на лентах клеточных батарей на его влажность достаточно мало, и этот вопрос требует более детального изучения.

Изучение кинетики подсушивания помета проводили в четырех типичных птичниках размером 18×96 м. Использовали 4-ярусные клеточные батареи фирмы «Hellmann» (Германия) для содержания кур-несушек со встроенными воздуховодами системы подсушивания помета и без таких воздухопроводов. Плотность посадки птицы в птичниках составляла 29,5-30,7 гол./м<sup>2</sup>.

Кормление птицы осуществляли полнорационными гранулированными комбикормами согласно норм кормления, рекомендованных фирмой - поставщиком птицы. Параметры микроклимата контролировали и поддерживали в соответствии с рекомендациями по содержанию кур данного кросса.

Исследования проводились в холодный и в теплый периоды года. Срок накопления помета на ленточных транспортерах клеточных батарей при выполнении исследований составлял 7 дней.

Динамику влажности помета в зависимости от сроков накопления экскрементов на ленточных транспортерах клеточных батарей определяли при различных систем удаления помета.

Результаты изучения кинетики сушки помета на лентах клеточных батарей для содержания кур-несушек в зависимости от сезона года и типа батарей приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Зависимость влажности помета от сроков его накопления на ленточных транспортерах клеточных батарей:

1 - клеточные батареи со встроенными воздуховодами в теплый период года, 2 - клеточные батареи без встроенных воздухопроводов в теплый период года, 3 - клеточные батареи со встроенными воздуховодами в холодный период года, 4 - клеточные батареи без встроенных воздухопроводов в холодный период года.

Установлено, что как при использовании клеточных батарей с системой вентилирования лент, так и без них в летнее время обеспечивалась более высокая степень подсушивания помета, что объясняется более высокой температурой воздуха в птичнике и воздуха, подаваемого по воздуховодам в этот период. Если зимой температура воздуха в воздуховодах составляла от 10 до 20 °С (в среднем около 16 °С), то летом она в отдельные периоды достигала 28 °С.

В свою очередь, значительно более высокий уровень подсушивания помета наблюдался при использовании клеточных батарей с системой вентилирования лент. Начальная влажность помета составляла 66,9-72,6 %. Средний срок накопления помета на ленточных транспортерах в птицеводческих хозяйствах, как правило, составляет 5 дней. Зимой при применении клеточных батарей с воздуховодами за этот период влажность помета снижалась в среднем до 53 %, летом до 37 %; при применении клеточных батарей без воздухопроводов в соответствии с 58 и 49 %. Однако, в некоторых наиболее холодные дни влажность помета снижалась еще меньше.

Объем воздуха, который подавался по воздуховодам, составлял постоянную величину - 0,7 м<sup>3</sup>/час в расчете на 1 гол. Но температура воздуха в воздуховоде и доля в нем свежего воздуха изменялись в зависимости от температуры и влажности наружного воздуха.

**Вывод.** Использование в клеточных батареях для содержания кур-несушек встроенных воздухопроводов позволяет интенсифицировать процесс подсушивания помета на ленточных транспортерах - снизить влажность помета по сравнению с обычной системой на 6 % - за 5 дней и на 7% - за 7 дней его накопления.

Литература

1. Chaump K., Preisser M., Shanmugam S. R., Prasad R., Adhikari S., Higgins B. T. Leaching and anaerobic digestion of poultry litter for biogas production and nutrient transformation // K. Chaump, M. Preisser, S. R. Shanmugam, R. Prasad, S. Adhikari, B. T. Higgins // Waste Manag., 2019. – №84. – P. 413-422.
2. Ishchenko K. V., Palii A. P., Kis V. M., Petrov R. V., Nagorna L. V., Dolbanosova R. V., Paliy A. P. Investigation of microclimate parameters for the content of toxic gases in poultry houses during air treatment in the scrubber with the use of various fillers // K. V. Ishchenko, A. P. Palii, V.M. Kis, R. V. Petrov, L. V. Nagorna, R. V. Dolbanosova, A. P.Paliy // Ukrainian Journal of Ecology, 2019. – № 9 (2). – P. 74-80.
3. Dunlop M. W., McAuley J., Blackall P. J., Stuetz R. M. Water activity of poultry litter: Relationship to moisture content during a grow-out // M. W. Dunlop, J. McAuley, P. J. Blackall, R. M. Stuetz // Journal Environ Manage, 2016. – № 1 (172). – P. 201-206.
4. Palii A. P., Pylypenko S. H., Lukyanov I. M., Zub O. V., Dombrovska A. V., Zagumenna K. V., Kovalchuk Y. O., Ihnatieva T. M., Ishchenko K. V., Paliy A. P., Orobchenko O. L. Research of techniques of microclimate improvement in poultry houses // A. P. Palii, S. H. Pylypenko, I. M. Lukyanov, O. V. Zub, A. V. Dombrovska, K. V. Zagumenna, Y. O. Kovalchuk, T. M. Ihnatieva, K.V. Ishchenko, A. P. Paliy, O. L. Orobchenko // Ukrainian Journal of Ecology, 2019. – № 9 (3). – P. 41-51.

УДК 63.631

**ПОКРЫТИЕ ПОЧВЫ ЦЕНТРОБЕЖНЫМИ  
РАЗБРАСЫВАТЕЛЯМИ УДОБРЕНИЙ**  
**Калнагуз А.Н., Головченко Г.С., Семерня Е.В.**  
СНАУ, г. Сумы, Украина

Удовлетворение потребности населения в продуктах питания и промышленности в сырье связано с повышением урожайности сельскохозяйственных культур. Практика показывает, что более 50 % прибавки урожая получают за счет внесения удобрений. Внесение удобрений – один из эффективных методов сохранения и повышения плодородия почвы, и как следствие, получения более высоких урожаев с высокими показателями качества. От характера распределения дозы удобрений по полю зависит средняя урожайность сельскохозяйственных культур. Максимально возможные урожаи сельскохозяйственных культур можно получить только при совместном применении органических и минеральных удобрений. При этом минеральные удобрения в основном способствуют повышению урожайности. Органические удобрения, помимо повышения урожайности, улучшают структуру и плодородие почв, способствуя увеличению содержания гумуса, что непременно сказывается на качестве продукции.

Рассеиванию твердых частиц центробежными разбрасывателями посвящено очень много научных работ. Например, в книге [1] подробно рассмотрены вопросы теории движения сыпучего материала по лопаткам центробежных аппаратов и его распределение по поверхности поля, предложены способы выбора параметров рабочих органов машин, исходя из требования равномерного распределения удобрений. Экспериментально получены данные о незначительной неравномерности распределения материала.

В теории центробежных разбрасывателей уделяется много внимания форме лопаток, изогнутых в виде, так называемой, брахистохроны. Это кривая наибыстрейшего перемещения из одной точки поля в другую. В центробежных разбрасывателях твердых частиц это не дает существенного результата. В статье [2] показано, что наиболее рациональными являются прямые радиальные лопатки. Однако существуют работы [3, 4], посвященные разработке моделей движения частиц грунта по поверхности лопатки роторного грунтометателя, в которых использованы уравнения динамики движения в форме уравнений Лагранжа первого рода.