

УДК 636.52/58.082.474

## ОПЫТ РАЗРАБОТКИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ СУТОЧНЫХ ЦЫПЛЯТ И ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ

к.т.н., доц. Василий Н. Гутман, ст. преподаватель Владимир В. Цуран  
«Барановичский государственный университет», Республика Беларусь  
э-почта: gutman.v.n@gmail.com

DOI: 10.30546/2958-8111.2023.3.5.48

**Резюме.** Опыт организации бройлерного производства показывает, что его успехи всецело связаны с использованием современных достижений науки и передовой практики в области генетики и селекции, кормления и технологии содержания птицы, инкубации яиц, организации труда и создания стойкого ветеринарно-санитарного благополучия птицеводческих хозяйств, переработки продукции, обеспечения безопасности птицепродуктов. Несмотря на достигнутые успехи, Республика Беларусь все ещё отстает от развитых стран мира, где потребление яиц и мяса птицы составляет 290-350 яиц и 38-68 кг на душу населения. Обеспечение современных технологий производства продукции животноводства может быть достигнуто на основе применения высокопроизводительных и надежных комплексов машин и оборудования, позволяющих высококачественное выполнение технологических операций при минимальных затратах ресурсов. В «РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», совместно с ООО «МАЗ-Купава» и РУП «Опытная научная станция по птицеводству» разработано транспортное средство с изотермическим кузовом для перевозки суточных цыплят и инкубационных яиц, что позволяет решить вопрос на новом технологическом уровне. В ООО «МАЗ-Купава» проведена подготовка и освоено производство данных транспортных средств. Изготовлено и поставлено на крупнейшие птицефабрики Республики Беларусь 16 транспортных средств с изотермическим кузовом на базе шасси МАЗ 4371 и базе шасси автомобиля МАН TGS 26.320 изготовлено и поставлено в ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» 2 транспортных средства повышенной вместимости.

**Ключевые слова:** суточные цыплята, инкубационные яйца, изотермический кузов, система микроклимата, шасси автомобиля, система контроля в изотермических кузовах

**Введение.** Мировой и отечественный опыт организации бройлерного производства показывает, что его успехи всецело связаны с использованием современных достижений науки и передовой практики в области генетики и селекции, кормления и технологии содержания птицы, инкубации яиц, организации труда и создания стойкого ветеринарно-

санитарного благополучия птицеводческих хозяйств, переработки продукции, обеспечения безопасности птицепродуктов. Отставание хотя бы одного из этих звеньев ведет к срыву всего технологического процесса, к повышению себестоимости продукции и снижению рентабельности производства [1-2].

Обеспечение современных технологий производства продукции животноводства может быть достигнуто на основе применения высокопроизводительных и надежных комплексов машин и оборудования, позволяющих высококачественное выполнение технологических операций при минимальных затратах ресурсов. Решение данных задач может быть осуществлено на основе реализации системы высокоэффективных машин и оборудования. Механизация процессов производства мяса птицы в Республике Беларусь является одним из приоритетных направлений [3-5].

Птицеводство является одной из важных отраслей в решении проблемы обеспечения продовольственной безопасности страны. Она одной из первых возродилась после кризиса в 1992-2000 годах и восстановила утраченные позиции, вышла на первое место в стране по удельному весу мяса крупного рогатого скота и птицы в убойном весе, тыс. в общем объеме его производства – более 60,0 % в 2022 г. против 7,6% в 2015 году. В 2022 г. отечественное производство мяса крупного рогатого скота и птицы возросло до 1,671 млн т в убойной массе, яиц - до 34,66 млрд шт. или до 137,0 кг мяса и 379 шт. яиц (данные 2021 г.) на душу населения [4, 5]. Несмотря на достигнутые успехи, Республика Беларусь все ещё отстает от развитых стран мира, где потребление яиц и мяса птицы составляет 290-350 яиц и 38-68 кг на душу населения. Одним из условий увеличения производства продукции птицеводства, повышения эффективности и качества является дальнейшее повышение технического оснащения, совершенствование технологий содержания птицы на основе применения новой ресурсосберегающей техники и инновационной системы машин. В разработанной перспективной системе машин для механизации и автоматизации процессов при производстве продукции птицеводства на период до 2020 года учтены прогрессивные тенденции в технологиях содержания и кормления птицы, новые принципы в формировании комплектов машин, передовой отечественный и мировой опыт развития птицеводства по пути интенсификации, ресурсосбережения, улучшения использования биологического потенциала кроссов птицы [3-6].

**Объекты исследования.** Птицеводческая отрасль Беларуси сосредоточена на 19 птицефабриках яичного направления и 17 птицефабриках мясного направления. В республике достигнуты высокие результаты яйценоскости кур-несушек. Так на пяти крупнейших птицефабриках с поголовьем от 500 тысяч кур- несушек до 1 миллиона кур-

несушек в 2022 году получено от 312 до 336 яиц в год на одну курицу-несушку. При этом конверсия корма на 1000 яиц составляет 1,5 ц.

На пяти крупнейших птицефабриках мясного направления в 2022 году произведено за год от 59,8 до 115,0 тысяч тонн. В 2023 году ожидается производство на всех птицефабриках мясного направления 701 тысячу тонн мяса бройлеров. При этом достигнута высокая продуктивность мясной птицы: среднесуточный прирост бройлеров 55-60 г, конверсия корма составляет 1,7 кг на 1 кг привеса бройлеров. Использование преимуществ крупных специализированных предприятий промышленного типа, в которых на основе достижений науки и передовых технологий обеспечиваются все технологические процессы от воспроизводства птицы до производства готовой продукции птицеводства, ее переработки и реализации, позволило птицеводческой отрасли войти в число важнейших источников продовольственной безопасности республики и источника экспортных поставок продовольствия.

**Обсуждение результатов работ.** Одним из узких мест в технологии производства яиц и цыплят, является процесс перевозки инкубационных яиц и суточных цыплят. Для перевозки яиц и суточных цыплят на длительные расстояния лучшим видом транспорта являются термоизолированные кузова, оборудованные системой климат-контроля внутри кузова, что позволяет снизить бой яиц, находящихся в специальной таре и практически исключить раннюю гибель молодняка, также находящегося в специальных ящиках, помещенных в контейнеры с колесиками для быстрой их погрузки и выгрузки. Следует учитывать, что суточные цыплята относятся к биологическим объектам, чрезвычайно чувствительным к любым отклонениям от физиологически необходимых параметров температуры, влажности, газового состава воздуха. Эти отклонения могут сопровождаться гибелью молодняка, задержкой его роста и развития, снижением продуктивности у взрослой птицы.

Принимая во внимание, что в Беларуси, как и во всем мире, все большее количество племенной продукции поставляется потребителям в виде конечного продукта – суточного молодняка, в основу требований к микроклимату разрабатываемого транспортного средства были положены достаточно жесткие зоотехнические параметры. В процессе исследований, было установлено, что во время перевозки суточного молодняка температуру воздуха в термоизолированном кузове необходимо поддерживать на уровне 24–26 °С, влажность – в пределах 55–65%, а непосредственно в таре (в зоне расположения птицы) – 27–33 °С и 60–75% соответственно. Содержание углекислого газа при этом не должно превышать 2% и должен обеспечиваться 4–6-кратный воздухообмен [6-9].

На основе зоотехнических требований к технологии перевозки суточных цыплят и

инкубационных яиц в РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», совместно с ООО «МАЗ-Купава» и РУП «Опытная научная станция по птицеводству» разработали, изготовили и испытали первый опытный образец отечественного термоизолированного кузова для транспортировки племенной и промышленной продукции птицеводства. Данное транспортное средство выполнено на базе автомобиля модели МАЗ-437040 и предназначено для транспортировки 25–30 тыс. суточных цыплят или 55–60 тыс. инкубационных яиц. Общий вид транспортного средства с термоизолированным кузовом приведен на рисунке 1.



Рис. 1. Подача под загрузку транспортного средства с термоизолированным кузовом

Термоизолированный кузов представляет собой конструкцию камер из термоизоляционных панелей, внутри которой поддерживается необходимый температурно-влажностный режим, соответствующий зоотехническим требованиям для инкубационных яиц или суточных цыплят при транспортировке. Пол кузова изготовлен цельный, из полиуретана высокой прочности с противоскользящим покрытием. Термоизолированный кузов комплектуется направляющими для закрепления тележек по боковым стенкам, а также телескопическими штангами из оцинкованной стали для фиксации тележек с цыплятами. В задней части термоизолированного кузова установлена откидная платформа (гидроборт) с гидравлическим приводом с максимальной грузоподъемностью 1500 кг. Откидная платформа оснащена специальными планками, предотвращающими самопроизвольное перемещение тележек с лотками в момент погрузки или выгрузки. Работа откидной платформы управляется с помощью стационарного пульта управления, расположенного в задней части кузова на раме, или же с помощью переносного пульта управления. Внутри кузов оборудован местным освещением [10-13].

Система микроклимата включает в себя две подсистемы: охлаждения и кондиционирования фирмы «Термо Кинг» типа «Атения 500», вентиляции и отопления

типа «Эбершпехер». Режим вентиляции и отопления обеспечивается блоком управления, находящимся в кабине водителя, с выводом показаний температурного режима внутри кузова на электронное табло (температурный режим внутри кузова при перевозке контролируется при помощи 12 температурных датчиков).

Система аварийного автономного жизнеобеспечения предназначена для поддержания в кузове необходимого микроклимата при выходе из строя основной климатической установки или двигателя автомобиля во время транспортировки цыплят. Для проведения испытаний опытный образец транспортного средства был передан в ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский». Материалом исследований служили суточные кондиционные цыплята-бройлеры кросса ROSS-308, выведенные в инкубатории «Станьково» данного хозяйства.

При проведении приемочных испытаний суточных цыплят-бройлеров транспортировали в цех выращивания, расположенный в 20 км от инкубатория, а также в цех выращивания СПК «Агрокомбинат «Снов», находящийся на расстоянии 100 км от него, а также в цех выращивания ОАО «Агрокомбината «Заря» Мозырского района на расстояние 330 км. Для размещения молодняка использовали тележки и пластиковые ящики от инкубационного оборудования бельгийской фирмы Peter Sime. За один рейс транспортировали 32–34 тысячи голов молодняка (16–18 тележек). В процессе транспортировки цыплят в автоматическом режиме с 15-минутным интервалом измеряли температуру воздуха. По окончании перевозки показания основных датчиков температуры (двух) выводили на печать, используя стационарный принтер автомобиля. Для дополнительного контроля температуры, а также измерения относительной влажности воздуха применяли электронные термогигрометры EMR 963 HG, фиксирующие пороговые – минимальные и максимальные значения температуры и влажности. Концентрацию CO<sub>2</sub> определяли с помощью универсального газоанализатора УГ–2 с использованием газо-анализаторных трубок на оксид углерода. Скорость движения автомобиля при транспортировке молодняка находилась в пределах 30–60 км/ч. Условия среды внутри термокузова задавались в соответствии со стандартными параметрами при перевозке цыплят посредством управления климатической установкой: температура воздуха – 24–26<sup>0</sup>С, относительная влажность воздуха – 55–65%, концентрация CO<sub>2</sub> – не более 2% [13-16].

После перевозки оценивали состояние цыплят – степень их активности, то есть скорость рассредоточения по всему помещению, проявление инстинкта поиска корма и воды, а также сохранность во время транспортировки, путем наблюдения за ними с видеокамеры, установленной в кузове.

На основании полученных данных контроля параметров воздушной среды

температура воздуха внутри кузова во время движения автомобиля при транспортировке цыплят-бройлеров на расстояние 20 км составляла 23,3–25,2 °С, а относительная влажность воздуха находилась в пределах 51–64% (по показаниям термогигрометров EMR 963 HG), что практически соответствует, принимая в расчет погрешность измерения  $\pm 10\%$ , заданным параметрам транспортировки. Аналогичные результаты были получены при распечатке данных управления климатической установкой – 24–25°С. Время транспортировки молодняка в цех выращивания составляло 20 минут, поэтому, учитывая 15-минутный интервал записи температуры бортовой системой, ее показания, независимо от рейса, не изменялись. Определенная с помощью газоанализатора УГ–2 концентрация уровня CO<sub>2</sub> составляла 0,3–0,4%. Сохранность цыплят-бройлеров во время транспортировки во всех случаях равнялась 100%. Выпадения конденсата на поверхности кузова, ящиках и цыплятах не наблюдалось. Сразу же после высадки в помещение молодняк был активен, не скучивался, в течение 5–7 минут рассредоточивался по всему залу, находил корм и воду и начинал их потреблять. Следует отметить эффективность работы установленного на машину гидравлического борта, что позволяло осуществлять выгрузку всех контейнеров с цыплятами в течение 10 минут.

Результаты, полученные при транспортировке цыплят-бройлеров на расстояние 100 км в СПК «Агрокомбинат «Снов», представлены в таблице. В этом случае контроль параметров микроклимата проводили двукратно, по истечении 50 и 100 км транспортировки. Испытания проводились в весенне-зимний период с температурой наружного воздуха –3 °С. При транспортировке племенных цыплят на Витебскую бройлерную фабрику температура наружного воздуха в зимний период достигала –25 °С. Перевозка цыплят на ОАО «Агрокомбинат «Заря», Мозырского района на расстояние 330 км проводилась в летний период с температурой наружного воздуха +37,6 °С.

Из данных таблиц следует, что параметры микроклимата при транспортировке суточного молодняка цыплят-бройлеров на расстояние 100 км не выходили за границы заданных пределов. Поддержание заданных показателей осуществлялось в автоматическом режиме. Сохранность цыплят за период транспортировки на расстояние 100 км составила 99,98–99,99% (гибель цыплят не превышала 6–7 голов за рейс). После посадки на глубокую подстилку все цыплята также были активны и сразу же начинали поиск корма и воды.

*Таблица. Параметры микроклимата в термоизолированном кузове при транспортировке суточного молодняка бройлеров на расстояние 100 км и сохранность*

*цыплят за время перевозки*

\* По данным дополнительного контрольного оборудования: термогигрометра и газоанализатора.

\*\* По данным датчиков температуры климатической установки.

Установлено, что система микроклимата «Атения 500» обеспечила заданные параметры. Закупленные ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» пять транспортных средств с термоизолированными кузовами обеспечивали годовую перевозку суточных цыплят в количестве 40 млн. шт.

По мере увеличения мощности инкубаториев, например, ОАО Агрокомбинат «Дзержинский» имел мощность инкубатора в 2009 году около 25 млн. цыплят в год, а в 2019 году имел мощность 56 млн. цыплят в год, а также увеличения одноразовой вместимости выводных камер инкубатора до 100 тысяч яиц, возникла потребность в разработке более мощных и более вместительных изотермических кузовов от 64 до 78 тыс. суточных цыплят и 120-130 тыс. инкубационных яиц.

На заводе «МАЗ-КУПАВА» холдинга «Белавтомаз» по запросам крупных птицефабрик, опираясь на опыт разработки, совместно с учеными РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» транспортного средства с термоизолированным кузовом на шасси МАЗ-4371, разработано транспортное средство повышенной вместимости до 78 тыс. суточных цыплят на базе шасси автомобиля МАН TGS 26.320 с задней пневмоподвеской, изотермическим кузовом, гидробортом и климат-системой Termo King и Webasto, с автономным дизель-генератором фирмы Yanmar, работающим при температуре наружного воздуха от -40 до +40 °С и дальности перевозки до 3000 км (рис. 2). Для крупнейшей птицефабрики изготовлено 2 автофургона.



Рис. 2. Транспортное средство с термоизолированным кузовом для перевозки суточных цыплят на базе шасси МАН-TGS 26.320

### **Выводы и результаты**

1. В результате выполнения работ РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», совместно с ООО «МАЗ-Купава» и РУП «Опытная научная станция по птицеводству» создано отечественное транспортное средство с термоизолированным кузовом на базе автомобиля МАЗ, по основным техническим характеристикам не уступающее зарубежным аналогам.
2. Стоимость новых импортных спецавтомобилей для транспортировки инкубационных яиц и суточного молодняка птицы варьирует в пределах 240–300 тыс. евро за единицу. Большинство птицеводческих предприятий республики не в состоянии за счет собственных средств приобрести такой автомобиль. При приобретении техники, бывшей в эксплуатации, которая также недешева – от 100 тыс. евро, могут возникнуть проблемы с последующим сервисным обслуживанием.

### **Литература**

1. Бобылева Г. А. Обеспечим достижение намеченных целей // Птица и птицепродукты. 2015. № 1. С. 10-11.
2. Левченкова Т.В., Кочиш И.И. Продуктивные качества бройлеров в зависимости от генотипа и системы содержания // Ветеринария, Зоотехния и Биотехнология. 2016. № 4. С.6-10.
3. Инновационно-технологическое развитие птицеводства России / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, В.С. Буяров, А.В. Буяров // Вестник Орел ГАУ. 2014. № 5. С. 141-150.
4. Официальный сайт Национального статистического комитета Республики Бела русь. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://belstat.gov.by/>.
5. Бакач Н. Г., Передня В. И., Самосюк В. Г., Володкевич В. И. Техническое обеспечение реализации технологий производства основных видов продукции животноводства в Республике Беларусь. Вестник ВНИИМЖ, 2015. № 2 (18), с.
6. Морозов Н. М., Гусев В. А., Дубровин А. В., Голдин Ю. С., Салеева И. П., Тарабрин А. А. Разработка системы машин для комплексной механизации и автоматизации птицеводства на 2013-2020 годы. Вестник ВНИИМЖ, 2013. №2(10), с. 262-269.



7. Бессарабов Б. Ф. Практикум по инкубации яиц и эмбриологии сельскохозяйственной птицы / Б.Ф. Бессарабов. – М.: Агропромиздат, 1992.– с.144
8. Кривопишин, И.П. Технологические параметры транспортировки суточного молодняка. Пути ускорения интенсификации и разработка энергосберегающих технологий производства яиц и мяса птицы / И.П. Кривопишин [и др.]. – Горки, 1988. С. 61-62.
9. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы: методические рекомендации / ВНИТИП. Сергиев Посад, 1997.
10. Царенко П. П. Повышение качества продукции птицеводства:пищевые и инкубационные яйца / П.П. Царенко. – Л.: Агропромиздат, 1988. С. 149-197.
11. Сахацкий Н. Мясо в клетке // Животноводство России. Спецвыпуск по птицеводству. 2016 (1). С. 11-13.
12. Слепухин, В. Клеточное содержание мясных кур // Птицеводство. 2008. № 9. С. 9-10.
13. Гальперн И. Клеточное содержание мясных кур: проблемы и перспективы // Животноводство России. Спецвыпуск. 2015. С. 27-29.
14. Буяров В.С., Гудыменко В.И., Буяров А.В., Ноздрин А.Е. Эффективность инновационных технологий промышленного производства мяса бройлеров. Вестник ОрелГАУ. Апрель 2017, № 2(65), с. 36-47.
15. Сидорова А.Л. Технология производства яиц и мяса птицы на промышленной основе: учеб. пособие / А.Л. Сидорова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2009. – 188 с.
16. Концепция системы машин и оборудования для реализации инновационных технологий производства, первичной переработки и хранения основных видов с.-х. продукции до 2015-2020 г. / В.Г. Гусаков и др. Мн., 2014. 138 с.

## **EXPERIENCE IN DEVELOPING TECHNICAL MEANS FOR TRANSPORTING DAY-OLD CHICKS AND HATCHING EGGS**

Ph.D., Associate Professor Vasily N. Gutman, Senior Lecturer Vladimir V. Tsuran  
"Baranovich State University", Republic of Belarus

### **Summary**

The experience of organizing broiler production shows that its successes are entirely related to the use of modern scientific achievements and best practices in the field of genetics and selection, feeding and technology of poultry keeping, egg incubation, labor organization and the creation of stable veterinary and sanitary well-being of poultry farms, product processing,

provision safety of poultry products. Despite the successes achieved, the Republic of Belarus still lags behind the developed countries of the world, where the consumption of eggs and poultry meat is 290-350 eggs and 38-68 kg per capita. Providing modern technologies for the production of livestock products can be achieved through the use of high-performance and reliable sets of machines and equipment that allow high-quality performance of technological operations with minimal resource consumption. The RUP Scientific and Production Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Agricultural Mechanization, together with MAZ-Kupava LLC and the Experimental Poultry Research Station, have developed a vehicle with an isothermal body for transporting day-old chicks and hatching eggs, which makes it possible to resolve the issue in a new technological level. MAZ-Kupava LLC has prepared and mastered the production of these vehicles. 16 vehicles with an isothermal body based on the MAZ 4371 chassis and on the basis of the MAN TGS 26.320 vehicle chassis were manufactured and supplied to the largest poultry farms of the Republic of Belarus; 2 high-capacity vehicles were manufactured and supplied to OJSC Agrokombinat Dzerzhinsky.

**Key words:** Day-old chicks, hatching eggs, isothermal body, microclimate system, car chassis, control system in isothermal bodies

## **BİR GÜNLÜK CÜCƏLƏRİN VƏ YUMURTALARIN DAŞINMASI ÜÇÜN TEXNİKİ AVADANLARIN İŞLƏNMƏSİ TƏCRÜBƏSİ**

t.ü.f.d., dosent Vasili N. Qutman, baş müəllim Vladimir V. Tsuran  
"Baranovichi Dövlət Universiteti", Belarus Respublikası

### **Xülasə**

Broyler istehsalının təşkili təcrübəsi göstərir ki, onun uğurları tamamilə genetica və seleksiya, yemləmə və quşçuluq texnologiyası, yumurta inkubasiyası, əməyin təşkili və dayanıqlı baytarlıq və heyvandarlıq təsərrüfatının yaradılması sahəsində müasir elmi nailiyyətlərin və qabaqcıl təcrübənin tətbiqi, quşçuluq təsərrüfatlarının sanitariya rifahı, məhsulun emalı, quşçuluq məhsullarının təhlükəsizliyinin təmin edilməsi ilə bağlıdır. Qazanılan uğurlara baxmayaraq, Belarus Respublikası hələ də dünyanın inkişaf etmiş ölkələrindən geri qalır, burada adambaşına yumurta və quş əti istehlakı 290-350 ədəd yumurta, 38-68 kq təşkil edir. Heyvandarlıq məhsullarının istehsalı üçün müasir texnologiyaların təmin edilməsinə minimal resurs sərfiyyatı ilə texnoloji əməliyyatların yüksək keyfiyyətlə yerinə yetirilməsinə imkan verən yüksək məhsuldar və etibarlı maşın və avadanlıq dəstlərindən istifadə etməklə nail olmaq olar. Belarus Milli Elmlər Akademiyasının Kənd Təsərrüfatının Mexanikləşdirilməsi üzrə RUP Elmi-İstehsalat Mərkəzi "MAZ-Kupava" MMC və Təcrübə Quşçuluq Elmi-Tədqiqat Stansiyası ilə birlikdə

sutkalıq cücələrin və inkubasiya yumurtalarının daşınması üçün hazırlanmış izotermik gövdəli nəqliyyat vasitəsi məsələni yeni texnoloji müstəvidə həll etməyə imkan verir. “MAZ-Kupava” MMC bu nəqliyyat vasitələrini hazırlayıb və istehsalını mənimsəyib. MAZ 4371 şassisində və MAN TGS 26.320 avtomobil şassisində izotermik kuzovlu 16 avtomobil istehsal edilərək Belarus Respublikasının ən iri quşçuluq təsərrüfatlarına tədarük edilmişdir; 2 ədəd yüksək tutumlu maşın istehsal olunaraq Aqrokombinat Dzerjinski ASC-yə təhvil verilmişdir.

**Açar sözlər:** Sutkalıq cücələr, inkubasiya yumurtaları, izotermik gövdə, mikroiklim sistemi, avtomobil şassisində, izotermik cisimlərdə idarəetmə sistemi