

разница у 14- и 21-дневных проростков ($19,6 \pm 3,5$ см и $42,6 \pm 4,54$ — необработанных контрольных и $17,2 \pm 1,48$ и $37,5 \pm 5,5$ — обработанных), что объясняется лучшей сохранностью опытных вариантов. У проростков озимого тритикале отмечалась разница по высоте, начиная с третьей недели: $36,6 \pm 3,5$ см и $39,6 \pm 2,49$ см в контрольном и обработанном вариантах соответственно. При этом после обработки проростки показали меньшее варьирование в росте.

Применение метода АДУ для обработки семян оказывало разное действие на формирование проростков. Так, отмечалось увеличение по сравнению с контрольным вариантом сырой биомассы на 24,9 % у проростков пшеницы и 17,9 % — тритикале (таблица 1).

Т а б л и ц а 1 — Показатели морфоструктуры 21-дневных проростков пшеницы и тритикале

Культура	Масса					
	корней		проростков		общая биомасса	
	г	%	г	%	г	%
Пшеница контроль	2,1	100	20,8	100	22,9	100
Пшеница с обработкой	3,8	180,9	24,8	119,2	28,6	124,9
Тритикале контроль	2,9	100	26,1	100	29,0	100
Тритикале с обработкой	5,9	203,4	28,3	108,4	34,2	117,9

При этом отмечалось большее стимулирующее действие на развитие корней по сравнению с надземной частью у 21-дневных проростков. Этот факт важен с точки зрения усиления роли тритикале в почвообразующих процессах (связывающая почву более мощная корневая система).

Содержание сухого вещества необработанных и обработанных проростков пшеницы и тритикале различались незначительно на исследуемом этапе их развития и составило 13,8—14,1 %.

Закключение. В результате проведенных исследований по изучению влияния метода АДУ в лабораторных условиях установлено, что обработка семян способствует:

1. Улучшению посевных качеств семян яровой пшеницы сорта Ладья, озимого тритикале сорта Динамо, что проявляется в повышении лабораторной всхожести, устойчивости к основным возбудителям заболеваний и сохранности растений на уровне 90—93 %.

2. Активизации ростовых процессов на начальных этапах развития, что приводит к увеличению сырой биомассы на 24,9 % у проростков пшеницы и 17,9 % — тритикале по сравнению с необработанным вариантом.

Список цитируемых источников

1. Буга, С. Ф. Роль протравителей семян / С. Ф. Буга // Защита и карантин растений. — № 3. — 2001. — С. 16—17.
2. Булавина, Т. М. Оптимизация приемов возделывания тритикале в Беларуси : монография / Т. М. Булавина; ред. С. И. Гриб, рец. И. А. Гордей, Н. Н. Семенов ; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т земледелия и селекции НАН Беларуси. — Минск : ИВЦ Минфина. — 2005. — 223 с.
3. Ефимова, С. Г. Предпосевная подготовка семян / С. Г. Ефимова, А. Ф. Триандафилов. — М., 2007. — 35 с.
4. Привалов, Ф. И. Приемы повышения качества посевного материала озимых зерновых культур / Ф. И. Привалов, Г. В. Будевич, И. Г. Бруй // Вестн. Белорус. гос. с.-х. акад. : науч.-метод. журн. — 2008. — № 2. — С. 40—44.
5. Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси / под ред. И. Ф. Привалова // Сб. науч. материалов / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». — 3-е изд., доп. и перераб. — Минск : ИВЦ Минфина. 2017. — 688 с.

УДК 631.2

В. Н. Гутман, И. М. Дыдышко

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

АДАПТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИНТЕНСИВНОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

Введение. В настоящее время в условиях пандемии коронавирусной инфекции качественная продукция птицеводства играет важную роль в обеспечении продуктами питания населения республики и экспортного потенциала Беларуси. Эти условия диктуют необходимость в формировании высокотехнологич-

ного агропромышленного комплекса, повышение конкурентоспособности аграрной продукции на внутреннем и внешнем рынках, а также экологически дружественного сельского хозяйства. Эти задачи необходимо решить на основе применения наилучших доступных технологий (НДТ), основанных на решении вопросов по переводу агропромышленного комплекса с трудновыполнимых и энергозатратных технологий на выполнимые и энергоэффективные, сформированные на основе использования инновационных технологий. Это означает экономически доступные и экологически обоснованные приемы и методы, направленные на внедрение ресурсосберегающих и безотходных производств, технологическое перевооружение, постепенный вывод из эксплуатации предприятий с устаревшим оборудованием, формирование технологических основ устойчивого развития агропромышленного комплекса республики на основе применения НДТ. НДТ — технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности ее применения [1].

Доступные технологии — это технологии, разработанные в масштабах, позволяющих их внедрить в интенсивном птицеводстве экономически и технически осуществимым способом с учетом соответствующих материальных затрат и прибыли. Наилучшие технологии — это технологии, позволяющие наиболее эффективным способом достичь общего высокого уровня защиты окружающей среды в целом и позволяющие обеспечить производство качественной и безопасной птицеводческой продукции [2].

Основная часть. Промышленное интенсивное производство продуктов птицеводства в Беларуси осуществляется с использованием клеточного оборудования (при выращивании и содержании яичной птицы) и оборудования для клеточного и напольного выращивания и содержания птицы мясного направления продуктивности. Производство отечественного и зарубежного оборудования рассчитано на содержание ремонтного молодняка и взрослой птицы яичных кроссов кур, на выращивание и содержание кур мясных кроссов. Используется соответствующее оборудование для сбора, сортировки, транспортировки и упаковки яиц, для транспортировки и хранения кормов, для транспортировки и уборки помета и очистки сточных вод. В цехах убоя и переработки птицы применяется специальное оборудование для убоя птицы, обработки тушек, первичной и глубокой переработки мяса [3].

Клеточные батареи для промышленного стада. Кур-несушек промышленного стада, предназначенных для производства пищевых яиц, содержат без петухов. Число кур в клетке (величина сообщества) колеблется от 3 до 10 голов в зависимости от типа батареи. Высота клетки больше, чем для выращивания молодняка, но значительно меньше по сравнению с клетками для родительских форм и составляет от 470 мм (высота фасада) до 335 мм (минимальная высота внутри клетки).

Клеточные батареи для несушек, как правило, двухрядные, этажерочного типа с двухскатными полками с углом наклона решетки пола 6—7° для выкатывания яиц на ленту сбора.

В многоярусных клеточных батареях число ярусов может быть от 2 до 10, многие из них имеют свои технические особенности: дополнительное оснащение оборудования системами учета раздачи корма и сбора яиц; установка бункера для хранения кормов, дозатора и механических весов, электропастьухов для предотвращения расклева яиц курами на ленте яйцесбора; установка систем для остановки скатывающихся яиц, что способствует сохранению целостности скорлупы.

Бункеры кормораздатчика могут оснащаться специальными пылесборниками для очистки кормушек, специальными вентиляторами для удаления пыли с лент сбора яиц. Некоторые фирмы используют электронную систему контроля поения птицы с подключением к звуковому или визуальному устройству.

К числу НДТ можно отнести такой элемент как техническое обеспечение технологий перевозки точных цыплят и инкубационных яиц на птицефабриках.

Созданный автофургон АПЦ соответствует всем требованиям, которые выдвигали заказчики — птицефабрики и Минсельхозпрод Республики Беларусь. Чтобы получить требуемый результат, сначала пришлось проанализировать зарубежный опыт производства подобной техники. Ведь до этого момента в ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» применялись автомобили российского производства на шасси ГАЗ-53. Они были оборудованы только системами обогрева и продувки воздуха. Систем кондиционирования и доведения воздуха до нужной температуры не было. Микроклимат, особенно в летнее время, был практически неуправляем.

По расчетам вместимость автофургона должна составить 55—60 тысяч инкубационных яиц и 28—30 тысяч суточных цыплят. Для этого предстояло укомплектовать изотермический кузов машины, специальным оборудованием, которое бы поддерживало нужные условия перевозки и автофургон был удобен в работе для обслуживающего персонала. С этой задачей ученые справились, например, агрокомбинат «Снов» заказал 70 тысяч цыплят, чтобы заполнить два птичника. Автофургон АПЦ с небольшой перегрузкой взял сразу 34 тысячи цыплят, и понадобилось еще 3 машины российского производства, чтобы разместить в каждом по 12 тысяч цыплят-бройлеров. Как видите, эффективность перевозки нашим автофургоном очевидна.

Очень высокие требования специалисты птицефабрики предъявляли к надежности технологического процесса. В автофургоне (рисунок 1) размещены 4 датчика, которые постоянно отслеживают температуру воздуха, влажность, другие параметры для протокола перевозки. Получать обновленную информацию можно через каждые 15 минут, имеется также видекамера для наблюдения за поведением цыплят во время транспортировки. В случае выхода из строя основного двигателя, автомобиля, автофургон может в автономном режиме на аккумуляторах работать еще в течение 6 часов [4].



Рисунок 1 — Автофургон для перевозки цыплят АПЦ

Кстати, отечественный автофургон АПЦ и по цене вдвое дешевле зарубежных аналогов — 100 000 долл. США. Серийный выпуск автофургонов ведется на ООО «Минский завод кузовов и прицепов «МАЗ-Купава». Автофургон АПЦ прошел Государственные приемочные испытания в ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» и перевез за год испытаний более 15 млн цыплят-бройлеров. После испытаний ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» закупил 4 автофургона. Другие крупнейшие птицефабрики: РУСПП «Смолевичская бройлерная птицефабрика», РДСУП «Белорусьнефть-Особино» и другие закупили более десяти автофургонов.

В птицеводческих хозяйствах также используется клеточное оборудование позволяющее полностью автоматизировать процесс выгрузки бройлеров при окончании срока выращивания.

При наличии такого оборудования весь процесс происходит автоматически, под контролем оператора, без дополнительного вмешательства обслуживающего персонала. Сотрудники птицефабрики должны только уложить птицу в ящики для погрузки их на автотранспортное средство.

Программируемые параметры выгрузки бройлеров на убой: техником устанавливается, какое количество голов в час должно быть выгружено, при этом скорость выгрузки определяется компьютером. Число голов в час зависит от логистики и мощности убойного цеха.

Снижение травматизма птиц: практическое применение технологии продемонстрировало уменьшение числа повреждений крыльев и ног бройлеров во время выгрузки в 1,5—2 раза, в сравнении с ручной выгрузкой. Снижение стресса у птиц: благодаря тому что выгрузка бройлеров из птичника происходит в темноте и без участия человека, птица не испытывает дополнительного стресса от происходящего. Минимум персонала для обслуживания процесса. Для качественной выгрузки бройлеров из птичника достаточно 4—6 человек.

В 3 раза увеличиваются объемы производства по сравнению с напольной технологией. Научные исследования и практические действия доказали, что применение клеточной технологии с автоматизированной выгрузкой птицы позволяет получить выход мяса в трие больше, чем при выращивании бройлеров на полу.

На 15 % увеличивается мощность птичника по сравнению с другими клеточными технологиями, предполагающими ручную или механизированную выгрузку птицы. Свети к минимуму расстояние между батареями и увеличить благодаря этому количество батарей в птичнике стало возможно благодаря конструкторским и технологическим решениям [5].

Заключение. Проанализированы адаптивные элементы наилучших доступных технологий в интенсивном птицеводстве, такие как механических и автоматических кормораздатчиков, поение, сбор яиц, перевозка инкубационных яиц и суточных цыплят, удаление помета при клеточном содержании несушек, а также бройлеров с автоматической их выгрузкой из клеток. Они позволяют снизить удельный расход кормов на 1000 яиц, конверсию корма на 1 кг прироста бройлеров, повысить энергоэффективность производства и снизить вредное воздействия на окружающую среду вблизи птицефабрики.

Список цитируемых источников

1. Субботин, И. А. Повышение экологической безопасности сельского хозяйства путем выбора технологических решений на основе критериев наилучших доступных технологий / И. А. Субботин, А. Ю. Брюханов, Т. Ранта-Корхонен, // Сб. тр. XVI Междунар. эколог. форума «День Балтийского моря», 2015. — С. 53—54.
2. Международный опыт разработки принципов наилучших доступных технологий в сельском хозяйстве: науч. аналит. обзор / В. Ф. Федоренко [и др.]. — М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2015. — 160 с
3. Технологии и оборудование для птицеводства : справочник / В. Т. Скляр [и др.]. — М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. — 188 с
4. Самасюк В. Г. Результаты разработки автофургона для перевозки суточных цыплят / В. Г. Самасюк, В. Н. Гутман, А. И. Киселев // Материалы МНПК, НПЦ НАН Беларуси по механизации сел. хоз-ва. — Минск, 2009. — С 133—139.
5. Субботин, И. А. Усовершенствованная методика оценки эффективности наилучших доступных технологий для интенсивного животноводства / И. А. Субботин, Э. В. Васильев // Технологии и техн. средства механизир. производства продукции растениеводства и животноводства. — 2016. — № 88. — С. 142—152.