

ЭЛЕКТРООБРАБОТКА ФУРАЖНОГО ЗЕРНА С ЦЕЛЬЮ УЛУЧШЕНИЯ ЕГО КОРМОВОЙ ЦЕННОСТИ

***И.В. Юдаев, доктор технических наук
Азово-Черноморский инженерный институт
Донского ГАУ, г. Зерноград***

***С.Н. Родионов, кандидат сельскохозяйственных наук
Волгоградский ГАУ, г. Волгоград***

В.В. Гамага, кандидат биологических наук

***С.Е. Грачев, старший преподаватель
МГГУ им. М.А. Шолохова, г. Москва***

***Н.А. Соколова, старший преподаватель
Волжский политехнический институт, г. Волжский***

Изучены процессы электрофизической обработки фуражного зерна для повышения его биологической ценности. Проанализировано экспериментально полученные данные по откорму цыплят-бройлеров и перепелов, которые свидетельствуют о возможной перспективе применения такой операции в технологии выращивания сельскохозяйственной птицы.

Фуражное зерно, обработка фуражного зерна электрофизическими методами, кормление цыплят-бройлеров и перепелов.

Эффективность производства птицеводческой продукции во многом зависит от наличия хорошей кормовой базы, а также современных технологий используемых при производстве комбикормов.

Основной компонент комбикормов для выращивания птицы – это фуражное зерно, недостатком которого является низкая усвояемость. В связи с чем, большое значение имеет технология подготовки зерновых кормов к скармливанию, направленная на повышение их биологической ценности, чтобы полнее удовлетворять существующую потребность птицы в энергии, питательных и биологически активных веществах. Такая предварительная обработка может быть реализована любым из следующих методов воздействия на зерно: механически, термически, гидротермически, термомеханически и др [9]. Причем осуществить это можно как при промышленном производстве комбикормов (на комбикормовых заводах), так и в кормоцехах птицеводческих хозяйств [1. 6].

В настоящее время разработано более двух десятков различных способов подготовки фуражного зерна к скармливанию [2–5].

Большинство существующих технологий обработки фуражного зерна основано на принципах внешнего энергоподвода, при которых проникновение теплоты внутрь материала происходит за счет теплопроводности и теплодиффузии [8]. Интенсификация процессов обработки зерна,

имеющего низкую теплопроводность, обычно осуществляется повышением градиента температуры, приводящим к снижению качества корма, повышению энергетических, трудовых и материальных затрат. Все способы предкормовой обработки исходного материала характеризуются большим потреблением электроэнергии (от 120 до 300 кВт·ч/т), т.к. она расходуется на нагрев сырья за счет косвенного подвода энергии.

Необходимость совершенствования процессов обработки зерна, возникающие трудности с топливо- и теплообеспечением сельскохозяйственного производства, современные тенденции по разработке энергосберегающих технологий обуславливают применение электротехнологических методов обработки сырья перед скармливанием [7].

Цель исследований – улучшение кормовой ценности фуражного зерна с выявлением наиболее эффективных режимов его электрической обработки.

Материалы и методика исследований. На базе проблемной научно-исследовательской лаборатории «Биоэнергетических исследований и эффективных электротехнологий» Волгоградского ГАУ проведено экспериментальное изучение сущности процессов по электрофизической обработке фуражного зерна с целью улучшения его кормовой ценности. Зернофураж подвергался предкормовой обработке за счёт воздействия на него электрических импульсов высокого напряжения, а также переменного тока промышленной частоты. Известно, что зерновая масса обладает большим омическим сопротивлением, поэтому для повышения электропроводности зерновую массу, помимо обработки ее в сухом виде, увлажняли раствором бишофита. Являясь природным минералом, он применяется в рационах животных и сельскохозяйственной птицы в качестве экологически чистой минеральной подкормки, что повышало ценность проводимых исследований. Структурная схема исследовательской установки состояла из следующих элементов: источник переменного тока промышленной частоты, высоковольтный трансформатор, киловольтметр, амперметр, выпрямитель, косинусный конденсатор, управляемый разрядник и экспериментальная ячейка. В процессе проведения опытов по электроимпульсной обработке фуражного зерна пшеницы основным, контролируемым и поддерживаемым параметром, являлась энергия обработки. Во время экспериментов давление между электродами на зерновую массу в экспериментальной ячейке поддерживалось постоянным. Изменение температуры после электрообработки зерна фиксировалось электронным термометром. Температура обрабатываемой массы изменялась незначительно в пределах $t=0...12$ °С.

При обработке фуражного зерна переменным током промышленной частоты контролировали значения приложенного к электродам напряжения и протекающего тока. Структурная схема установки практически копировала схему предыдущего опыта, только с учетом изменений – из нее были исключены блоки, формирующие электрические импульсы. Температура после обработки зерна пшеницы током промышленной частоты также существенно не изменялась.

Кормовое достоинство любого растительного сырья оценивается по его влиянию на продуктивность животных, в нашем случае сельскохозяйственной птицы.

На базе лабораторно-клинического корпуса Волгоградского ГАУ для изучения влияния кормов, обработанных электрофизическими методами, на продуктивность сельскохозяйственной птицы были проведены научно-хозяйственные опыты на цыплятах-бройлерах и перепелах. Целью зоотехнических исследований было изучение кормовой ценности зерна до и после электрофизической обработки.

Для проведения опыта на цыплятах-бройлерах кросса «КОББ-500» было сформировано шесть групп по 35 голов в каждой. Продолжительность опыта составила 39 дней. Обработанное электричеством зерно пшеницы вводили в состав комбикормов с десятого дня эксперимента. Контрольная группа цыплят - бройлеров получала комбикорм, содержащий необработанное зерно пшеницы; вторая опытная - комбикорм, содержащий зерно пшеницы, обработанное током промышленной частоты в сухом виде с удельной энергией обработки 2,5 кДж/кг; третья опытная – комбикорм, содержащий зерно пшеницы, смоченное водой и обработанное током промышленной частоты с удельной энергией обработки 2,5 кДж/кг; четвертая опытная – комбикорм, содержащий зерно пшеницы, смоченное бишофитом и обработанное током промышленной частоты с удельной энергией обработки 2,5 кДж/кг; пятая опытная - комбикорм, содержащий зерно пшеницы, смоченное бишофитом и обработанное импульсным током с удельной энергией обработки 40,7 кДж/кг; шестая опытная – комбикорм, содержащий зерно пшеницы, смоченное бишофитом и обработанное импульсным током с удельной энергией обработки 65,1 кДж/кг.

Для научно-хозяйственного опыта на перепелах было сформировано пять групп по 40 голов в каждой. Контрольная группа получала комбикорм, содержащий необработанное зерно пшеницы, ячменя, овса и гороха, вторая опытная - комбикорм, содержащий зерно пшеницы, ячменя, овса и гороха без обработки, смоченное 1,5 %-ным раствором бишофита, третья опытная – комбикорм, содержащий зерно пшеницы, ячменя, овса и гороха, смоченное 1,5 %-ным раствором бишофита, обработанное переменным током контактно с удельной энергией обработки 2500 Дж/кг, четвертая опытная – комбикорм, содержащий зерно пшеницы, ячменя, овса и гороха, смоченное 1,5 %-ным раствором бишофита, обработанное электрическими импульсами с удельной энергией обработки 52,65 кДж/кг, пятая опытная – комбикорм, содержащий зерно пшеницы, ячменя, овса и гороха, смоченное 1,5 %-ным раствором бишофита, обработанное электрическими импульсами с удельной энергией обработки 2,5 кДж/кг.

Результаты исследований. Проведенные исследования показали, что лучшие результаты по приросту живой массы как в опыте на цыплятах-бройлерах, так и на перепелах наблюдались в группах, где в комбикорм вводили зерно, смоченное бишофитом и обработанное импульсным током с удельной энергией обработки 65,1 кДж/кг (для бройлеров) и 2,5 кДж/кг (для перепелов).

К убою, в возрасте 39 дней средняя живая масса цыплят-бройлеров в лучшей шестой опытной группе составила 2274 г, что на 174 г. или на 8,3 % больше, чем в контрольной группе, в которой средняя живая масса птицы составила 2100г. В остальных группах увеличение живой массы по сравнению с контрольной было на уровне 2,04–5,4 %. Важным показателем, характеризующим мясную продуктивность, также является отношение съедобных частей тушки к несъедобным частям. В шестой опытной группе этот показатель составил 1,88. Самым низким этот показатель оказался в первой контрольной группе – 1,52.

Оценить эффективность использования комбикормов, в состав которых входила зерносмесь, обработанная электрофизическим методом, можно и по затратам кормов на единицу продукции. В контрольной группе этот показатель составил 1,95 кг комбикорма на кг прироста живой массы, в лучшей шестой опытной группе – 1,67 кг.

Средняя живая масса перепелов к убою в контрольной группе составила - 250,3 г, что на 5,23 % меньше, чем в лучшей пятой опытной группе, масса птицы в которой составила 263,4 г.

Выводы

Критерием правильности кормления сельскохозяйственной птицы является соответствие нормативам их интенсивности прироста, а живая масса является важным показателем роста и развития, одним из основных хозяйственно-полезных признаков их мясной продуктивности.

Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что наилучшие результаты были получены при использовании в комбикормах для цыплят-бройлеров зерна, обработанного импульсным током и предварительно смоченного раствором бишофита (2 %) при удельной энергии обработки 65,1 кДж/кг, что позволило повысить прирост живой массы на 8,3 % по сравнению с контролем при более низких затратах корма на единицу продукции. Для перепелов лучший результат был получен в пятой опытной группе, где прирост наблюдался на 5,23 % выше, чем в контроле. В этой группе птица получала комбикорм, содержащий зерно пшеницы, ячменя, овса и гороха, смоченное 1,5 %-ным раствором бишофита, обработанное электрическими импульсами с удельной энергией обработки 2,5 кДж/кг.

Все вышесказанное позволяет сделать вывод о перспективности внедрения в практику птицеводства предкормовой обработки зерновой части комбикормов электрофизическими методами.

Список литературы

1. Архипов А.В. Пути повышения эффективности использования кормов / А.В. Архипов // Птицеводство. – 1989. – № 2. – С. 14–17.
2. Афанасьев В.А. Специальная обработка зерна и комбикормов / В.А. Афанасьев, А.И. Орлов // Комбикорма. – 1999. – № 7. – С. 15–17.
3. Афанасьев В.А. Тепловая обработка зернового сырья с применением ИК-нагрева при производстве комбикормов / В.А. Афанасьев // Тр. ВНИИКП. – 1978. – Вып. 14. – С. 29–30.

4. Дринча В.М. Технология химического консервирования кормового зерна / В.М. Дринча // Техника и оборудование для села. – 2009. – №8. – С.22–25.
5. Дринча В.М. Химическое консервирование кормового зерна / В.М. Дринча // Аграрный эксперт. – 2008. – №12. – С. 48–51.
6. Заготовка, хранение и использование кормов / [Г.Т. Клиценко, Н.М. Карпусь, В.К. Юрченко и др.]. – К.: Урожай, 1987. – С. 287–302.
7. Корко В.С. Разработка электрогидротермического способа обработки фуражного зерна: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. техн. наук / В.С. Корко. – М.:ВИЭСХ, 1984. – 24 с.
8. Технология переработки зерна / [под ред. Г.Л. Егорова]. – М.: Колос, 1977. – 375 с.
9. Aspinall, J.O. Aspects of the chemistry of cereal polysaccharides / J.O. Aspinall. // Inst. Brewing. – 1962. – V. 68. – P. 167-168.

Вивчено процеси електрофізичної обробки фуражного зерна для підвищення його біологічної цінності. Проаналізовано експериментально отримані дані з відгодівлі курчат-бройлерів і перепелів, які свідчать про можливу перспективу застосування такої операції в технології вирощування сільськогосподарської птиці.

Фуражне зерно, обробка фуражного зерна електрофізичними методами, годівля курчат-бройлерів і перепелів.

The processes for the treatment of electro feed grain to increase its biological value are studied. Analyzed experimentally obtained data on the fattening of broiler chickens and quails, which suggest a possible application of such term operation in the technology of growing poultry.

Feed grain, processing feed grains electric methods, feeding broiler chickens and quails.

УДК 631.1

ФЕНОМЕНАЛЬНЫЕ ЯВЛЕНИЯ, ЗАКОН ВЫЖИВАНИЯ: ИХ УЧЕТ В ЭНЕРГЕТИКЕ И ТЕХНОЛОГИЯХ

***И.И. Свентицкий, доктор технических наук
В.А. Королев, И.К. Жмакин, кандидаты технических наук
А.Г. Свентицкий, инженер
Всероссийский научно-исследовательский институт
электрификации сельского хозяйства, г. Москва***

Разработана естественнонаучная методология совместного энергетического анализа биоконверсии природной энергии растениями и преобразований техногенной энергии в агротехнологиях. Это

*© И.И. Свентицкий, В.А. Королев,
И.К. Жмакин, А.Г. Свентицкий, 2014*