

# ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ШЕЛУШЕНИИ ЯЧМЕНЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВЫСОКОПРОДУТИВНЫХ КОРМОВ ДЛЯ ПТИЦЫ

Питулина А.И., Прокопец А.С., канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,  
г. Краснодар

**Аннотация.** В статье рассматривается вопрос повышения питательности полнорационных комбикормов для птицы. В рационе сельскохозяйственных животных основным источником энергии являются углеводы, составляющие примерно 70% от всего энергетического запаса кормов. В производстве комбикормов для птицы широко используется ячмень, который хорошо поедается птицей и положительно влияет на ее продуктивность. Однако, существенным недостатком ячменя является то, что его цветочная пленка, содержащая клетчатку, прочно срастается с зерновкой, поэтому пленка плохо отделяется от ядра и как следствие клетчатка поступает в корма. Инновационным подходом в технологии производства высокопродуктивных комбикормов для птицы является применение технологии, позволяющей максимально эффективно удалять цветочные пленки на специализированной линии шелушения ячменя. В качестве инновационного решения мы предлагаем заменить данный состав технологического оборудования на более эффективные шелушильные машины US 1250, которые позволяют получить качественный шелушенный ячмень, практически полностью лишенный пленок. Результаты проведенных исследований подтверждают необходимость и возможность осуществления более эффективного шелушения ячменя для повышения его питательности.

**Ключевые слова:** комбикорм для птиц, питательные вещества корма, ячмень, эффективное шелушение ячменя, шелушильная машина US 1250.

Главные задачи комбикормовой промышленности – это повышение качества комбикормов и питательности, расширение ассортимента продукции на основе развития и совершенствования сырьевой базы. Это должно сопровождаться совершенствованием технического уровня предприятий, внедрением высокоэффективного оборудования и технологии, улучшением условий труда, повышением техники безопасности.

Из питательных веществ в рационе животных основным источником энергии являются углеводы, составляющие примерно 70% от всего энергетического запаса кормов. Однако энергия, заключенная в них, может быть эффективно использована только в том случае, если углеводы поступают в организм в оптимальном соотношении с другими питательными веществами – с белком, жирами, минеральными солями и витаминами. Однако кроме этого необходимо учитывать наличие веществ, которые не участвуют в обменных процессах с выделением энергии. Поэтому следует составлять полноценные рационы с минимизацией балластных веществ, в том числе клетчатки.

Сырьевая база для производства комбикормов обширна и включает самые разнообразные виды сырья растительного, животного и минерального происхождения, а также микробиологического, биохимического и химического синтеза. Тем не менее, значительную часть рецептуры комбикормов занимает зерновое растительное сырьё.

Одной из основных зерновых культур, широко используемых в производстве комбикормов для птицы, является ячмень. Ячмень хорошо поедается птицей и положительно влияет на ее продуктивность. Содержание сырого протеина в зерне ячменя колеблется от 6 до 13 %, крахмала от 50 до 70 %. Ячмень больше других злаков содержит лизина - от 0,4 до 0,54 % и обладает другими положительными свойствами. Однако, существенным недостатком ячменя является то, что его цветочная пленка, содержащая клетчатку, прочно срастается с зерновкой, поэтому пленка плохо отделяется от ядра и как следствие клетчатка поступает в корма. Пленчатость ячменя колеблется в пределах от 10 до 15% массы зерна в зависимости от сорта и крупности. При этом пищеварительный тракт птицы очень нежный и попадание пленок, часто имеющих после измельчения зерна тонкую заостренную форму, может повредить кишечник и привести к гибели птицы, особенно молодняка.

В состав кормосмеси для взрослой птицы ячмень рекомендуется включать в количестве от 30 до 40% (максимум 50 %) от общего количества зерновых, а для молодняка 15 - 20% (максимум 40 %) причем шелушенный без пленок. Лишенный оболочек ячмень в виде крупки является хорошим питательным кормом для птицы.

Таким образом, процесс удаления цветочных пленок с поверхности зерна является весьма важным этапом технологии производства комбикормов. В результате этой операции практически полностью должны удаляться цветочные пленки ячменя. Эффективное шелушение ячменя расширяет возможности его использования в стартовых рационах - с 5 до 20 %, а соотношение пшеницы и ячменя в рецептурах кормов возможность изменить с 10:1 до 2:1. Это становится возможным потому, что в шелушенном ячмене в 2,5 раза меньше клетчатки, и даже при кардинальном изменении рациона ее уровень не увеличивается.

Поэтому инновационным подходом в технологии производства высокопродуктивных комбикормов для птицы является применение технологии, позволяющей максимально эффективно удалять цветочные пленки на специализированной линии шелушения ячменя. Это, прежде всего можно реализовать применением нового технологического оборудования особым способом воздействующего на единичные зерновки и улучшающие в целом свойства обрабатываемого сырья.

Классическая линия шелушения ячменя на комбикормовых предприятиях предусматривает пропуск зерна ячменя через несколько (не менее двух) шелушительных систем [1]. Система может включать обочную машину и шелушительно-шлифовальную машину типа ЗШН, а также измельчение зерна с последующим отбором частиц цветочных пленок. Продукт, полученный после каждого прохода через шелушительную или обочную машину, провеивают в аспираторах для отделения лузги. При этом общая эффективность шелушения составляет

около 50-60%, что недостаточно для более полного и рационального использования зерна ячменя.

В качестве инновационного решения мы предлагаем заменить данный состав технологического оборудования на более эффективные шелушильные машины US 1250 фирмы MMW, которые позволяют получить качественный шелушенный ячмень, практически полностью лишенный пленок уже через 2 прохода.

В процессе технологических исследований мы попытались смоделировать процесс шелушения ячменя на подобной лабораторной установке с различной экспозицией шелушения (20, 60 и 120 секунд), примерно соответствующий времени обработки зерна ячменя в рабочей зоне при шелушении на шелушильной машине типа US в производственных условиях.

В результате проведенных исследований было выявлено, что после шелушения в течение 20 секунд на поверхности зерновки наблюдаются надрывы цветочных пленок, что свидетельствует о периоде, предшествующем удалению пленок, что недостаточно для использования в кормовых смесях.

При шелушении в течение 60 секунд наблюдается частичное удаление пленок, процент шелушенных зерен составляет от 50 до 60%. В побочных продуктах наблюдается появление частичек лузги без мучки, так как происходит, отрыв части пленок, не затрагивающих поверхности ядра. Такая обработка соответствует одному проходу через шелушильную машину US.

При шелушении в течение 120 сек. наблюдается практически полное удаление пленок, процент шелушенных зерен от 85 до 95%, что характерно для «пенсака». В побочных продуктах содержится лузга, мучнистые частички, явно выраженные частицы зародыша, что свидетельствует о начале воздействия уже непосредственно на само (оболочки алейронового слоя) ядро и зону зародыша ячменя.

Образец после шелушения в течение одной минуты можно примерно приравнять по первому проходу через постав, а две минуты ко второму проходу данного шелушильного постава.

В исследуемых образцах ячменя до и после обработки с различной степенью были определены массовые доли крахмала и клетчатки. Содержание крахмала определяли поляриметрическим методом, а сырую клетчатку фильтрацией после обработки смесью уксусной и азотной кислот [2]. Полученные результаты представлены в виде диаграмм на рисунках 1 и 2.

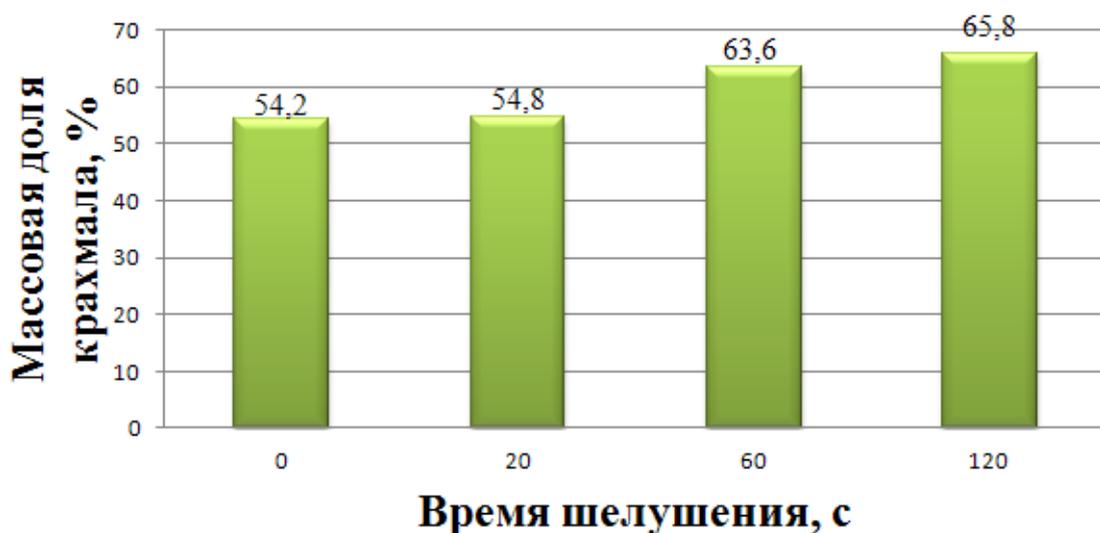


Рис. 1. Изменение массовой доли крахмала в ячмене при его шелушении

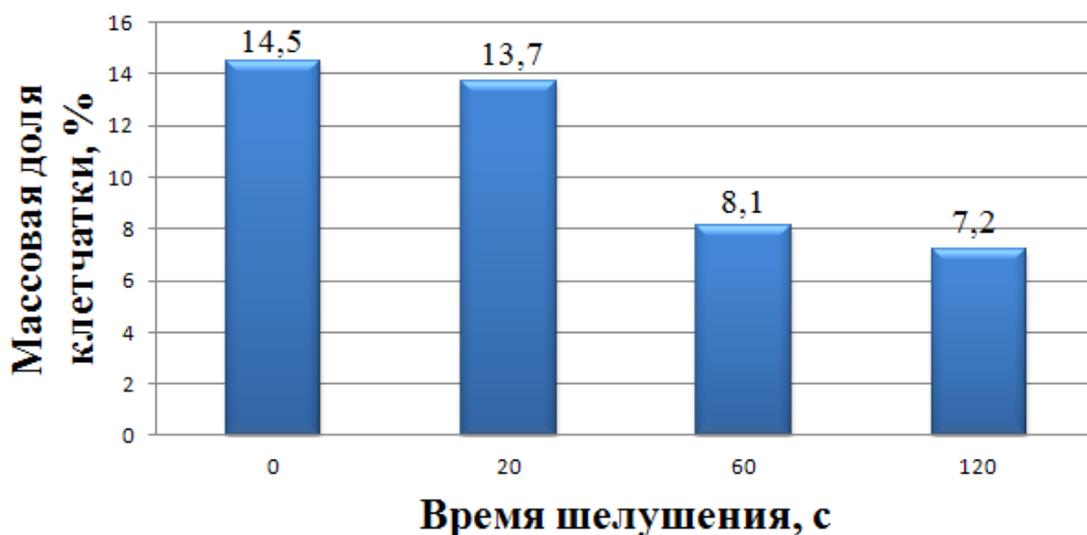


Рис. 2. Изменение массовой доли клетчатки в ячмене при его шелушении

Видно, что содержание крахмала увеличивается, при уменьшении количества клетчатки. Результаты проведенных исследований подтверждают необходимость проведения тщательного удаления цветочных пленок с поверхности ячменя для повышения его питательности. Кроме того, применение новой не традиционной для комбикормового производства техники с особым способом воздействия рабочих органов на зерновку ячменя дает возможность осуществить процесс шелушения более эффективно.

### Литература

1. Черняев Н.П. Технология комбикормового производства. – М.: Агропромиздат, 1985. – 256с.
2. Методы биохимического исследования растений. - Изд. 2-е, перераб. и доп. / под ред. А.И. Ермакова. -Л.: Агропромиздат, 1987. - 430 с.