

УДК 631.362

В.Е. Никифоров

В.К. Углин

Л.А. Никитин

Г.А. Симонов

Вологодский научный центр РАН, Северо-Западный
научно-исследовательский институт молочного
и лугопастбищного хозяйства



ЭФФЕКТИВНОСТЬ СУШКИ СЕМЯН ТРАВ В МНОГОСТОРОННИХ ПОТОКАХ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

Показана новая энергосберегающая технология сушки семян трав во встречных многосторонних потоках теплоносителя. Установлено, что равномерный подвод теплоносителя по толщине слоя семян, обеспечивает оптимальную интенсивность сушки с доведением материала до требуемой кондиционной влажности. При этом время сушки семян сокращается в 1,5-2 раза, полевая всхожесть семян повышается на 17%, а энергозатраты снижаются на 15%.

Задача развития агропромышленного комплекса, интенсивного, расширенного производства зерновых и многолетних трав районированных сортов в значительной степени зависит от обеспеченности каждого хозяйства высококачественными семенами и определяется созданием собственного семенного фонда. Получение качественных семян обуславливается организацией в первую очередь правильной уборки, послеуборочной обработки и хранения.

На сегодняшний день отсутствуют предложения по интенсификации технологического процесса сушки семян, в частности семян трав, а на рынке сельскохозяйственного оборудования отсутствуют промышленные энергоэффективные сушильные установки.

В Северо-Западном научно-исследовательском институте молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленном подразделении Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Вологодский научный центр Российской академии наук», коллективом научных сотрудников проведены комплексные исследования и разработан не имеющий аналогов способ конвективной сушки семенного материала во встречных многосторонних потоках теплоносителя в объеме загрузки семян.

Способ сушки позволяет создать активный и равномерный подвод теплоносителя по толщине слоя

семян, обеспечивая оптимальную интенсивность сушки с доведением материала до требуемой кондиционной влажности.

Значимость разработанной технологии и созданного метода конвективной сушки семян во встречных многосторонних потоках теплоносителя, научно-техническая новизна и приоритет технологии подтверждены патентами РФ: № 2355157, № 2383288, № 2547470. В СЗНИИМЛПХ – обособленном подразделении ФГБУН ВолНЦ РАН на основании изобретений испытан в производстве экспериментальный вариант технологии сушки семян, с использованием разработанной энергоэффективной сушилки семян трав.

Использование разработанной энергоэффективной технологии конвективной сушки семенного материала и способа сушки во встречных многосторонних потоках теплоносителя позволяет повышать кондиционность семян путем исключения их перегрева, экономить энергоресурсы за счёт снижения толщины слоя семян при разработанном способе подачи теплоносителя к семенам и увеличить эффективность процесса сушки в 1,5-2 раза.

Следует отметить, что на международной выставке «Золотая осень» проходившей на ВДНХ в г. Москва в 2018 году эта новая технология по сушке семян была удостоена диплома Министерства сельского хозяйства РФ и серебряной медали.

Применение новой инновационной ресурсосберегающей технологии сушки семян особенно актуально для регионов Северо-Западной зоны России с неустойчивым влажным климатом и коротким вегетационным периодом растений [1; 3-5].

Научно-технологическая новизна

Заключается в разработке метода создания встречных многосторонних потоков теплоносителя в объеме семян. Это определяется тем, что сушка семян это самая сложная из всех технологических операций послеуборочной обработки. Особенно трудно сушить семена трав, так как их основные физические свойства отличаются от свойств семян зерновых культур по удельному весу, относительно большой поверхности в единице объема, скважистости – воздушным промежуткам. Значительный период времени, который затрачивается при сушке на комплексах семяобработывающих предприятий, существенно лимитирует производительность сушильного оборудования.

В условиях высоких цен на энергоносители возрастает необходимость внедрения энергоэффективных инновационных технологий. На сегодняшний день отсутствуют недорогие промышленные энергосберегающие сушильные установки. Семена зерновых культур, а особенно многолетних трав получают с неудовлетворительными кондиционными показателями по всхожести. Правильно проведен-

ная сушка обеспечивает благоприятные условия для дальнейшего хранения семенного материала и способствует ускорению послеуборочного дозревания, повышает всхожесть и энергию прорастания, выравнивает всю семенную массу по влажности и степени зрелости. Повышение качества семян и уровня агротехники положительно влияет на полевую всхожесть, увеличивая её на 15-17%.

Наибольшее распространение при сушке семян трав и зерновых культур получил способ сушки в неподвижном слое методом активного вентилирования. В применяемых сушилках подвод теплоносителя осуществляется снизу (лотковые, напольные, конвейерные, карусельные сушилки) или из центрального воздухопровода (бункерные сушилки). Применяемый метод подвода теплоносителя к слою семян в процессе их сушки имеет ряд недостатков и в первую очередь при сушке создается неравномерность влажности семян по толщине слоя, которая может достигать 15%, а по нагреву до 19°C.

Кроме того, наблюдаются значительные потери тепловой энергии из-за большой длины воздухопроводов для подвода теплоносителя от теплогенератора до сушилки.

Направление практического использования

Для практической реализации предлагаемый способ характеризуется снижением неравномерности влажности сушки семян по толщине слоя. С целью получения такого технического результата был предложен метод сушки сельскохозяйственной продукции, в частности для семян трав и зерновых культур с многосторонним поступлением теплоносителя к семенам.

В результате последующих исследований разработаны технология и устройства сушки семян с использованием нового метода встречного

многостороннего поступления теплоносителя к семенам.

На рисунке 1 представлен основной принцип сушки семян с использованием метода встречного многостороннего поступления теплоносителя.

Выходящий из параллельных воздухопроводов теплоноситель встречными многосторонними потоками забирает избыточную влагу семенного материала и через перфорированные отверстия внешнего цилиндра выводит в атмосферу. Так как теплоноситель равномерно выходит по всей высоте внутренних воздухопроводов непосредственно в массив семян создается оптимальное распределение теплоносителя между воздухопроводами во всем массиве семян и их равномерное высушивание по объему сушильной камеры.

Применение метода многостороннего подвода теплоносителя к семенам трав и зерновых позволит создать энергосберегающие сушильные устройства.

Конкурентоспособность на рынке

Данная разработка является востребованной в сельскохозяйственных регионах, где традиционно основным направлением является молочное скотоводство с развитым кормопроизводством по заготовке кормов из трав [2; 6-10]. Поэтому для устойчивого кормопроизводства необходимо обеспечить эффективное собственное производство семян трав с применением энергосберегающей технологии сушки семян трав и зерновых культур. Разработка может быть использована при сушке семян различного назначения в любых регионах Российской Федерации. Конструктивное исполнение технологии сушки может быть различным, в зависимости от необходимой производительности и разовой загрузки сушилки.

Таким образом, внедрение новой технологии сушки семян трав в производство позволит за счёт создания встречных многосторонних потоков между воздухопроводами обеспечить равномерный прогрев и оптимальную интенсивность сушки семян. При этом увеличится скорость сушки семенного материала в 1,5-2 раза и соответственно снизятся энергетические затраты. Экономический эффект от эксплуатации разработанного способа энергоэффективной сушки с многосторонним подводом теплоносителя и образованием встречных потоков позволит повысить всхожесть семян и экономить энергоресурсы за счёт применения энергосберегающих режимов работы электрооборудования, которые обеспечивают равномерную сушку семенного материала до требуемой влажности по всему объёму. Кроме того, исключится пересушка семян, и за счёт этого повысится их полевая всхожесть. Повышение полевой всхожести семян служит важным резервом увеличения производства продукции растениеводства в хозяйствах. Эффективность относительно показателя экономичности и оценка уровня энергосбережения при эксплуатации и внедрении нового способа сушки семян позволит обеспечить экономию энергоресурсов не менее чем на 15%, а значит и повысить экономические показатели хозяйства, что очень важно при рыночной экономике.

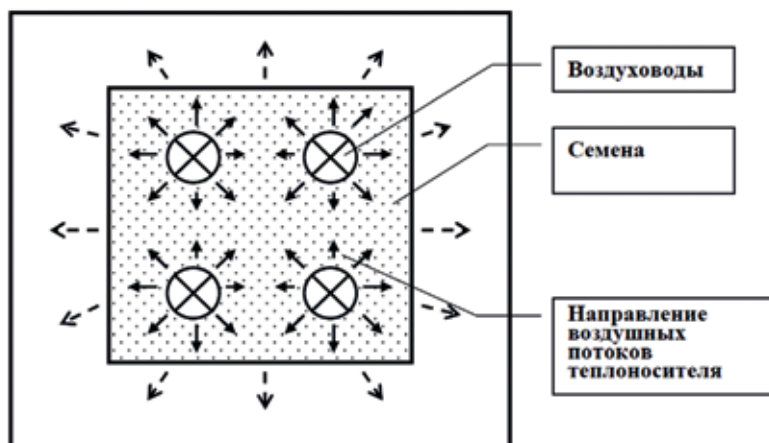


Рисунок 1. Технологическая схема сушки семян с использованием метода встречного многостороннего подвода теплоносителя

Литература

1. Эффективность ведения молочного скотоводства в условиях Европейского Севера России / Амерханов Х.А., Тяпугин Е.А., Симонов Г.А., Тяпугин С.Е. - Москва, 2011. 156 с.
2. Магомедов М.Ш. и др. Биотехнология продукции животноводства. Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений с грифом Минсельхоза России. - Махачкала: ГУП «Типография» ДНЦ РАН», 2011. - 504 с.
3. Маклахов А.В. и др. От земли до молока. - Вологда - Молочное: Вологодская ГМХА, 2016. - 136 с.
4. Актуальные проблемы ведения пастбищного хозяйства на Севере-Западе России и пути их решения / Серебров И.В. и др. В Сборнике: Роль культурных пастбищ в развитии молочного скотоводства Нечерноземной зоны России в современных условиях // Сборник научных трудов на основе материалов Международной научно-практической конференции по развитию лугопастбищного хозяйства, посвященной 50-летию ОАО «Михайловское» Ярославской области. Всероссийский научно-исследовательский институт имени В.Р.Вильямса. 2010. С. 47-51.
5. Энергосберегающая технология улучшения старосеянных пастбищ / Серебров И.В. и др. // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 1. С. 48-50.
6. Опыт создания высокопродуктивных молочных стад / Симонов Г.А., Сабурин В.А., Коваль Ю.А. и др. // Зоотехния. 2005. № 1. С. 11-15.
7. Интенсивное выращивание высокопродуктивных коров / Г. Симонов // Молочное и мясное скотоводство, 2005. №2. С. 29-30.
8. Симонов Г.А., Алигизиева П.А. Советы фермеру молочного скотоводства. - Махачкала: Издательство - полиграфическая фирма «Наука ДНЦ», 2011. - 144 с.
9. Пастбища и их роль в кормлении молочного скота в условиях Европейского Севера РФ / Тяпугин Е.А. и др. // Молочное и мясное скотоводство. 2011. №5. С. 23-24.
10. Тяпугин Е.А. и др. Интенсификация кормопроизводства и улучшение качества кормов в условиях Северо-Западного региона России. - Вологда, 2012. 110 с.

