



О ПЕРЕДОВОМ И ПЕРСПЕКТИВНОМ В МЕХАНИЗАЦИИ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ УРОЖАЯ СЕМЯН В ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Л.В. Дианов (фото)
к.т.н., доцент кафедры механизации
сельскохозяйственного производства
А.С. Ключников
аспирант кафедры механизации
сельскохозяйственного производства
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА

*Послеуборочная обработка
урожая семян, поточные
линии, продукция
растениеводства,
энергосберегающая
сушильная камера*

*After-gathering processing
of a crop of seeds, product
lines, production of plant
growing, power saving up
drying chamber*

На долю послеуборочной обработки урожая семян приходится примерно столько же затрат труда и средств, сколько и на его выращивание. Поэтому обоснованно говорят, что семена рождаются дважды, сначала в поле, а потом на послеуборочной обработке. Она должна не только сохранять, но и улучшать посевные и хлебопекарные показатели качества урожая. Внедрённые с участием кафедры МСХП ФГБОУ ВО Ярославской ГСХА новшества в ЗАО «Агрофирма Пахма», племзаводе «Родина», в ООО племзаводе «Горшиха» Ярославского МР, в учхозе «Дружба» Переславского МР, в КСП «Грешнево» Некрасовского МР и других хозяйствах Ярославской области обеспечивают получение первоклассных семян по чистоте и по всхожести в любых погодных условиях по энергосберегающей технологии за один пропуск.

Игнорирование имеющихся результатов передовой науки и практики приводит к большим технологическим просчётам, которые необоснованно увеличивают затраты труда и средств и делают невозможным получение высококлассных семян. Например, вновь построенная поточная линия в ООО СХП «Курдумовское» не позволяет получать высококлассные семена за один пропуск из-за множества технологических просчётов. В элитно-семеноводческом хозяйстве в Кузнечихе вынуждены повторно очищать и сортировать семена в зимний период. С большими технологическими просчётами совершенствуется механизацию на послеуборочной обработке семян хозяйство ФГУП РАН «Григорьевское». Примеры недоработок и просчётов специалистов хозяйств в механизации на послеуборочной обработке урожая можно продолжить. Предложенные авторами в данной статье новшества подтверждены семнадцатью патентами и результатами их внедрения в хозяйствах Ярославской области на протяжении 45 последних лет.

Наша практика показала, что первоклассные по чистоте семена всегда получались в том случае, если после сушки семенная масса последовательно проходила через машины К-547, МС-4,5 и К-236А. Двукратный пропуск семенной массы через решётные очистки, четырёхкратный пропуск её через аспирационные каналы и двукратный пропуск через триерные цилиндры резко увеличил число технологических регулировок и их комбинаций для получения высококлассных по чистоте семян. Производительность такого сортировального отделения составила около 10 т/ч.

Более дешёвое сортировальное отделение включает две последовательно работающие машины МС-4,5, которые обеспечивают производительность 6 т/ч. У первой машины МС-4,5 снимают триерные цилиндры. У неё подсевное решето В устанавливают с продолговатыми отверстиями, как более производительное. У второй машины МС-4,5 подсевное решето устанавливают с круглыми отверстиями, которые более полно отделяют мелкие компоненты. При сортировании овса у овсюжного триера машины МС-4,5 обязательно снимают кольцо-диафрагму. Для получения качественного выхода первого сорта ячменя без остей следует применять обечайку триера с ячейками диаметром 11,2 или 11,6 мм. Во многих хозяйствах области чаще неграмотно используют для этих целей обечайку с ячейками диаметром 9,5 мм, что приводит к потерям (в отходы) ценных семян.

В нашей практике, например, в ЗАО «Агрофирма Пахма» оптимальная загрузка сортировального отделения обеспечена с точностью песочных часов. Агроном один раз для данной культуры настраивает оптимальный режим работы для всех машин, а потом он автоматически остаётся неизменным, производительным и качественным. В большинстве хозяйств области присутствует пульсирующая, неравномерная подача высушенного семенного материала в сортировальное отделение. В результате оно имеет производительность в 2...4 раза ниже от возможной. При этом страдает и качество очистки и сортирования из-за неуравновешенности машин, во время работы которых решёта делают не только качательные движения, но и невидимые круговые движения. Они нарушают чёткость сортирования и очистки, вызывают преждевременный износ машины. Часто семена на машинах сильно травмируются из-за того, что решёта в рамки устанавливают заусенцами вверх. Всегда необходимо

контролировать установку решёт в рамку таким образом, чтобы их гладкая сторона была сверху.

Специалисты хозяйств не контролируют регулировку хода щёток. Его следует настраивать так, чтобы в любом крайнем положении щёточного стана щётки останавливались точно у соединительного звена между решётами и не находили на это звено. Иначе неизбежны вибрации машины с поломками щёточного стана. При необходимости регулируют длину шатуна в механизме привода щёток, выбирают правильное положение коленчатого вала для штанги щёток и, в крайнем случае, перемещают хомуты крепления коленчатого вала на штанге щёточного стана.

Все фракции, кроме семян, составляют около половины исходного высушенного материала. Наша практика показала, что от всех машин сортировального отделения фракции отходов выгодно отгружать одним пневмотранспортёром, который направляет их в накопительный бункер. Применение продольных и поперечных винтовых транспортёров, а далее нории привело к необходимости поднимать машину К-547, для примера, в Курдумове на высоту более 2 м. Такая высокая установка машины без площадки для обслуживания привела к затруднениям во время замены решёт и контролирования качества её работы. Высокая установка машины К-547 вызывает её вибрации во время работы. Её производительность при этом неизбежно снижается в 2...3 раза, сокращается срок службы машины, запрограммированы её поломки. Одновременно снижается качество очистки и сортирования зерна. Применение же пневмотранспортёра позволило устанавливать машины на подрамники значительно ниже, жёстко на фундаменте. Этим обеспечен безупречный срок службы машин продолжительностью более 20 лет.

Решётные станы машины К-547 работают по трём технологическим вариантам. Специалисты хозяйства должны руководствоваться заводской инструкцией и выбрать для себя конкретный выгодный вариант работы машины. Патрубок приёмной камеры этой машины должен иметь сначала вертикальный зернослив высотой не менее 500 мм, а потом наклонный зернослив. Нарушение этого требования, например, в Курдумове привело к невозможности равномерно распределять поток семенного материала по ширине машины, что снизило её производительность и качество работы.

Очистка и сортирование семян в поточной линии с доведением их до требуемых кондиций

первого класса по чистоте за один пропуск позволили сохранить их сортовую чистоту. Исключение лишних перевалок, повторных сортировок резко уменьшило повреждаемость семян, сократились материальные издержки и затраты труда.

Сортировальное отделение и любая поточная линия включают вертикальные ковшовые транспортёры или нории. На сегодняшний день лучшие нории установлены в ЗАО «Агрофирма Пахма». Они изготовлены в Ивантеевке Московской области на «Элеватормельмаше». В большинстве хозяйств области ковшовая лента 1, например, марки ТКН – 10 натянута на два барабана: верхний 2 – ведущий, нижний 3 – натяжной (рис. 1). Натяжение ленты элеватора производят перемещением оси 4 ведомого барабана 3 в направляющих 5 от винтового механизма 8 с гайкой 6 и контргайкой 7 (рис. 1а, 1б).

На практике такой механизм натяжения имеет много недостатков. Он не учитывает длину ленты, так как высоту нории выбирают в конкретных условиях в пределах до 20 м. Механизм не обеспечивает нужное постоянное натяжение. В начале натяжение, как правило, выше нормы. А потом из-за вытяжки ленты 1 натяжение плавно уменьшается и лента начинает проскальзывать на ведущем барабане 2. Это резко ухудшает разгрузку ковшей у нории, которая приводит к попаданию зерна в ведомую ветвь нории 9 мимо отверстия вывода 10. Снижается производительность, растёт травмирование зерна.

Для устранения этих недостатков нами установлен шток 12 вместо винтового механизма 8. На шток 12 надевают груз из металлических дисков 13 (рис. 1в). Они касаются металлического штыря 14. Количеством дисков 13 регулируют оптимальное натяжение ленты 1.

Груз автоматически обеспечивает постоянное оптимальное натяжение ленты с ковшами, исключая на всё время работы её проскальзывание относительно верхнего барабана 2. Этим обеспечены оптимальные условия разгрузки зерна из ковшей под действием неизменной центробежной силы и силы тяжести. При этом резко увеличивается и срок службы ленты.

При остановках нории на срок более 20 часов диски 8 снимают со штока 12. Если перерыв превышает 10 дней, то в отверстие 11 вставляют монтажку, с помощью которой двое мастеров – сушильщики поднимают барабан 3 вверх, вставляют штырь 14 в отверстие 15, полностью разгружая ленту 1 от натяжения (рис. 1г).

С целью увеличения производительности нории в 2,5 раза изменили конструкцию ковшей. В промышленном варианте ковши ёмкостью 0,8 л установлены с шагом 160 мм. В нашем случае ковши 17 и 18 изменённой конструкции установлены с шагом 60 мм (рис. 1д). На ленте 1 одиннадцать ковшей 18 подряд не имеют дна. Дно сделано на каждом двенадцатом ковше 17. Ковши закреплены на ленте 1. Этим обеспечены лучшие условия для заполнения всех ковшей в нижней головке нории и хорошие условия для выгрузки зерна из ковшей 17 и 18 на верхнем барабане 2.

Если запланировано использование нории на транспортировке материала с другой сыпучестью, то регулируют положение козырька 16 (рис. 1) в верхней головке нории. Регулировкой козырька предотвращается обратная сыпь материала из ковшей по ведомой трубе 9 нории вниз.

Во избежание сильного травмирования семенного материала в наших поточных линиях его подают в ковш нижней головки нории со стороны ведомой ветви ленты с ковшами. В большинстве хозяйств материал подают в ковш ведущей ветви ленты с ковшами. В этом случае от встречного удара ковшей по зерну травмирование его достигает 5%.

В серийном варианте часто происходит завал нории транспортируемым материалом с торможением и остановкой ленты:

- при ослаблении натяжения ленты 1;
- из-за любого отключения двигателя нории;
- во время изменения равномерности загрузки нории.

Изменённая конструкция ковшей и натяжения ленты исключают завалы и остановку ленты от перегрузки. В серийном варианте от перегрузки перед ковшом нории образуется обратный конус торможения из зерна, который затрудняет движение и останавливает ленту. В нашем случае изменённая конструкция ковшей 17 и 18 во время перегрузки обеспечивает пересыпание излишнего зерна из впереди идущего ковша в следующий без образования конуса торможения. Поэтому во время любой подачи материала и перегрузки лента 1 продолжает движение без остановок с максимальной производительностью.

Механизм привода рассчитан на максимальную высоту нории в 20 м. В нашем случае нории на сушильном комплексе имеют высоту до 10 м. Поэтому увеличение производительности в 2,5 раза не потребовало изменения механизма привода.

Бесшумную работу нории (без схода ленты на сторону) обеспечивают:

- правильное соединение ленты ковшей;
- установка труб нории вертикально по отвесу;
- параллельная установка валов барабанов без перекоса.

Чтобы контролировать работу нории по приятному колокольному звуку, на ступенчатом диске 19 вала 21 верхнего барабана 2 шарнирно установлены три груза 20 специальной формы (рис. 1е). Они при каждом обороте вала 21 стучат в положении 22 по диску 3, издавая звон.

Данные передовой науки и практики показывают, что при сушке продовольственного и фуражного зерна не следует увлекаться высокой

температурой сушильного агента. При температуре сушильного агента более 80°C происходит реакция Майяра, когда легко растворимые углеводы вступают в химическую реакцию с протеиносодержащими соединениями и вновь полученные соединения недоступны для усвоения питательных веществ организмами человека и животных. Так, например, при температуре отработанного сушильного агента 120°C переваримость протеина у овса снижается со 100 до 45%, содержание растворимых углеводов – до 14%, а содержание лизина – до 64%. Кроме того, с повышением температуры сушильного агента резко растут и затраты топлива на испарение из

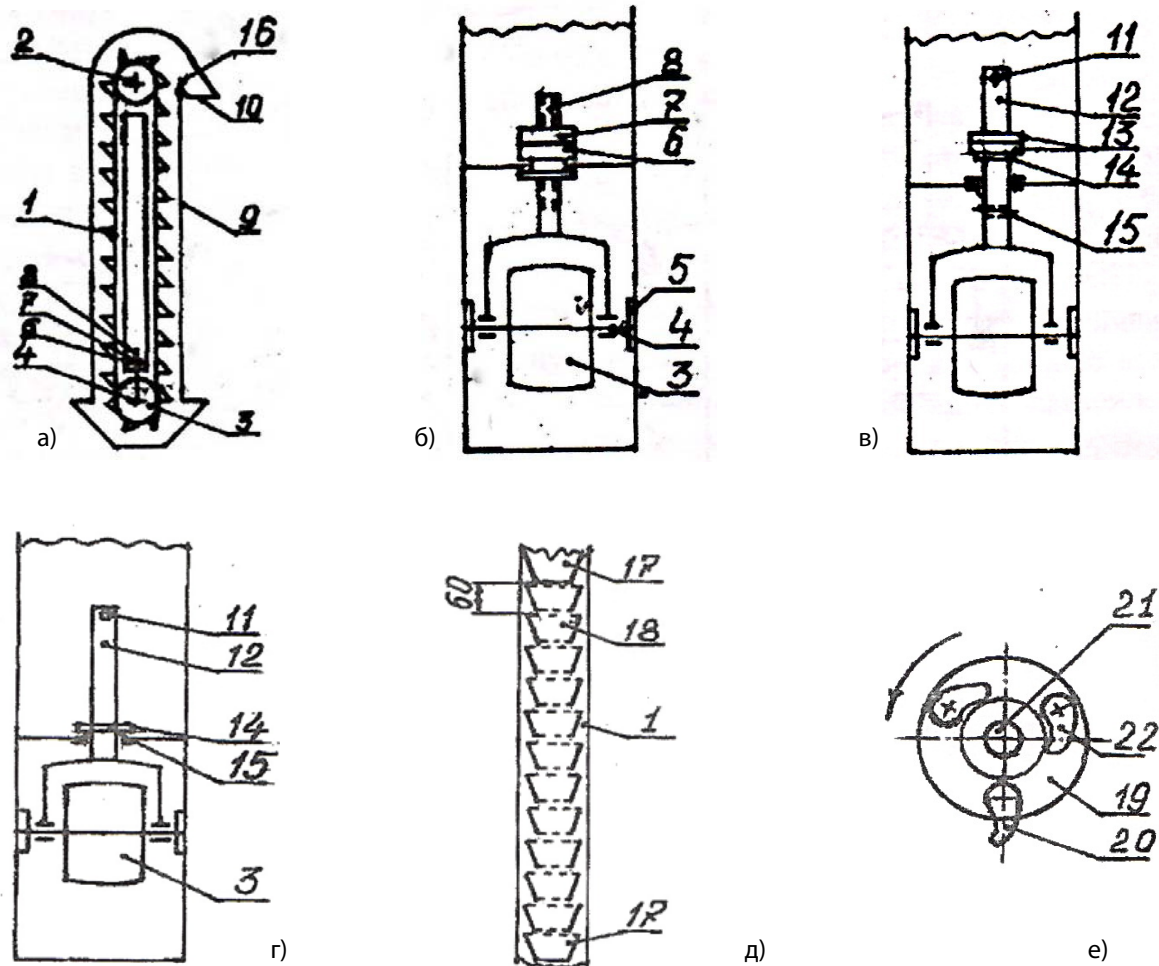


Рисунок 1 – Узлы усовершенствованной нории

- а) схема нории ТКН – 10; б) нижняя головка нории ТКН – 10; в) нижняя головка усовершенствованной нории; г) нижняя головка усовершенствованной нории во время длительного хранения; д) ковшовая лента усовершенствованной нории; е) звуковой сигнализатор работы нории
- 1 – лента ковшовая; 2 – барабан ведущий; 3 – барабан натяжной; 4 – ось; 5 – направляющая; 6 – гайка; 7 – контргайка; 8 – механизм винтовой; 9 – ветвь ведомая; 10 – отверстие вывода; 11 – отверстие; 12 – шток; 13 – диск; 14 – штырь; 15 – отверстие нижнее; 16 – козырёк; 17 и 18 – ковши; 19 – диск; 20 – груз; 21 – вал; 22 – рабочее положение груза.

зерна влаги. Поэтому мы рекомендуем урожай на любые цели сушить в мягком семенном режиме сушильного агента, всегда сохраняя семенные, продовольственные и фуражные показатели качества.

В последнее время в деревне Курдумово Гаврилов-Ямского района и других хозяйствах области внедрены конвейерные сушилки СКВС-6. Первым в области внедрил эту сушилку СПК «Авангард» Угличского МР. Низкая производительность данной сушилки, которая в 2-3 раза ниже паспортной, и невозможность получения высококлассных семян потребовали хозяйственного испытания с нашим участием. Оно проведено по общепринятой методике и позволило выявить следующие недостатки:

1) в начале и в конце процесса сушки неизбежно пересушивание массы зерна объемом, равным объему сушильной камеры. При пуске сушилки первое зерно сушится в двух режимах: при остановленном и при движущемся транспортере. Зерно достигает оптимальной влажности при остановленном транспортере и продолжает сушиться при движении слоёв зерна. Степень пересушки зависит от того, как далеко зерно находится от выгрузного бункера, или как долго высушенное зерно на нижней решётной поверхности во время пуска будет перемещаться на выгрузку;

2) усадка слоя зерна во время сушки, достигающая 22%, приводит к порционному перемещению материала у скребков, особенно в нижней части сушильной камеры, что приводит к неравномерной сушке;

3) расход сушильного агента в процессе сушки неэкономичен. Регулировки, существующие у сушилки, направлены на удаление влаги из зерна до кондиционной влажности, а не на полное насыщение сушильного агента влагой. Таким образом, при сушке зерна сушильный агент не полностью отдаёт своё тепло зерну и недостаточно насыщается влагой;

4) повышенное травмирование зерна связано с тем, что скребки транспортера перемещают его по решётной поверхности;

5) сушилка не имеет охлаждающей колонки, в которой выполняются пять важных технологических функций:

- снижается влажность зерна на 1,5-2,0% от тепла, запасенного им ранее в сушильной камере;

- обеспечиваются условия для устойчивого хранения. Даже пересушенное, но не охлаждённое зерно через 3...5 дней покрывается зелёным ковром проросших зёрен от влаги, которая конденсируется на поверхности насыпи в ночное время;

- при охлаждении устраняются капилляры внутри зерновки и она уменьшается по объёму;

- только после охлаждения возможна нужная чёткость сортирования;

- охлаждённое зерно упрочняется и меньше травмируется при дальнейших перевалках.

На рисунке 2 приведена схема действующей сушилки. Сушильный агент из топочного блока нагнетается вентилятором по каналу через решётные поверхности 2 и через находящееся

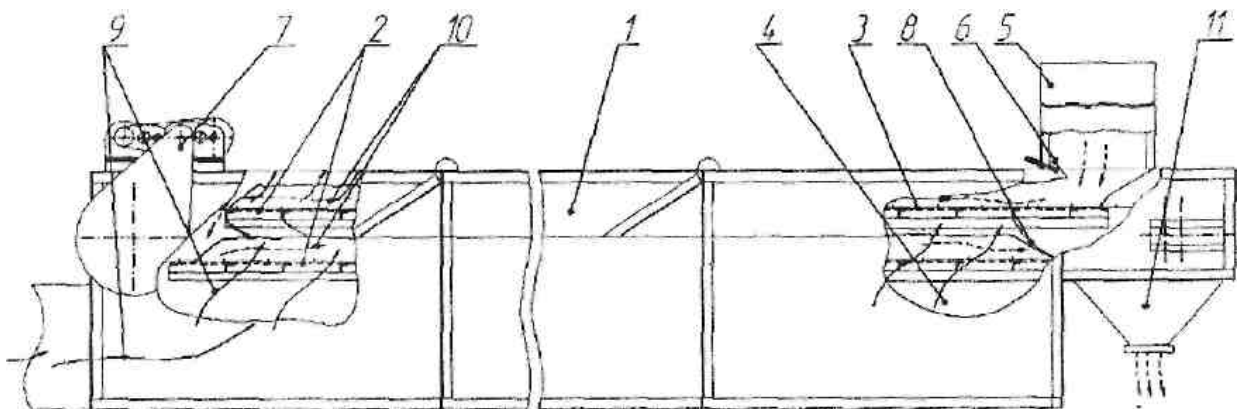


Рисунок 2 – Конвейерная сушилка СКВС-6

- 1 – корпус; 2 – решетная поверхность; 3 – цепочно-скребковый транспортер; 4 – канал для подвода теплоносителя; 5 – надсушильный бункер; 6 – регулировочная заслонка; 7 – приводная станция; 8 – фартук; 9 – теплоноситель; 10 – зерно; 11 – подсушильный бункер.

на них зерно. На верхней решётной поверхности 2 происходит подсушка зерна, а на нижней происходит окончательная сушка до кондиционной влажности.

Нами предложена модернизация конвейерной сушилки (рис. 3), новшества которой подтверждены полученным нами патентом [1]. Недостатки СКВС–6 устранены тем, что в конструкцию внесены изменения, приводящие к изменению и технологии сушки зерна. Необходимо увеличить высоту сушильной камеры для того, чтобы сушильный агент полнее отработывал. Нужная высота слоя зерна до 800 мм формируется дополнительно установленным цепочно-скребковым транспортёром с механизмом регулировки его по высоте.

Устройство для отсечки нижнего высушенного слоя включает жалюзийные короба 6, каретку с полками 5 и механизмом перемещения каретки из одного крайнего положения в другое. Рабочий процесс сушилки основан на противотоке: сыпучий ворох движется сверху из зоны влажного материала вниз, в зону высушенного материала, а сушильный агент снизу вверх – из зоны сухого материала в зону влажного, нагревая материал и испаряя из него влагу, полностью насыщаясь ею. Такой рабочий процесс – самый экономичный. Сушилка легко очищается при переходе на обработку семян другой культуры. При этом исключены простои оборудования и снижение произ-

водительности. Расчётный срок службы сушилки увеличен с 8 до 20 лет.

Топочный блок в деревне Курдумово имеет несовершенный теплообменник. У него нет возможности перевести сушильный агент из чистого нагретого воздуха на более экономичный сушильный агент из смеси топочных газов с окружающим воздухом. Мы рекомендуем для ФГУП РАН «Григорьевское» к двум сушилкам СКВС–6 приобрести недорогие датчики, которые измеряют влажность отработанного сушильного агента. Во время работы сушилки эта влажность должна быть в пределах 95...98% и её легко регулировать изменением подачи жидкого топлива на сгорание у ТАУ–1,5. Считаем, что эти датчики сделают процесс сушки управляемым и позволяющим значительно экономить дорогое жидкое топливо.

Мы предлагаем агрегаты ТАУ–0,75; ТАУ–1,5 и ВПТ–600 А перевести на экономичную сушку смесью топочных газов и окружающего воздуха, когда экономия топлива достигает 50%. Над сушилкой СКВС–6 необходимо установить вытяжной зонт с осевым вентилятором для направления отработанного сушильного агента наружу.

К агрегатам ТАУ для форсунок нами разработан комплект жиклёров, которые обеспечивают в любых вариантах работы качественное сжигание любых регулируемых расходов топлива и мягкие температурные режимы сушки. По нашему патен-

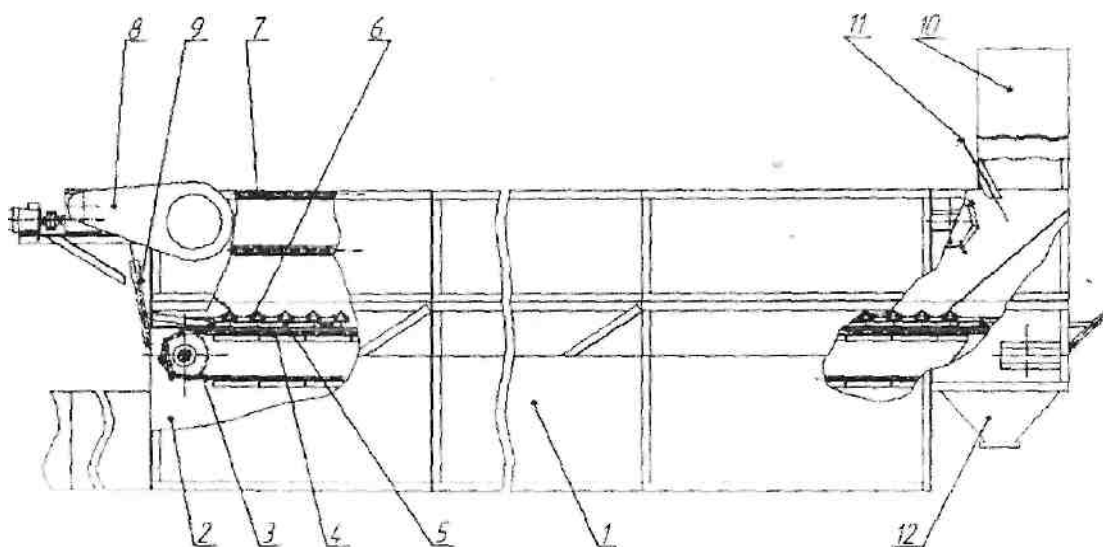


Рисунок 3 – Конструкция модернизированной сушилки

- 1 – корпус; 2 – канал для подачи сушильного агента; 3 – выгрузной транспортер;
4 – решетчатая поверхность; 5 – полка каретки; 6 – жалюзийные короба;
7 – разравнивающий цепочно-скребковый транспортер; 8 – привод;
9 – рычаг передвижения каретки; 10 – надсушильный бункер; 11 – заслонка; 12 – подсушильный бункер.

ту [2] на рисунке 9 представлена схема рабочего процесса усовершенствованного тепловентиляционного агрегата марки ТАУ. Он включает: воздухопровод 1, вентиляторный блок 2, электродвигатель 3, патрубок 4, искрогаситель 5, заслонку 6, дымовую трубу 7, форсунку 8, теплообменник 9 и камеру сгорания 10. Искрогаситель 5, установленный в патрубке 4, позволяет исключить возможность попадания несгоревших частиц в виде искр через патрубок 1 в сушильную камеру.

Разработанные нами по патентам новые сушилки описаны в журналах [3, 4, 5, 6, 7, 8]. Эти энергосберегающие сушилки отличаются универсальностью, сушат всю продукцию растениеводства. По сравнению с существующими сушилками в 2...3 раза сокращено повреждение зерна, исключены лишние перевалки и повторные пропуски материала через сушильную камеру. Примерно в 4 раза сокращена неравномерность сушки. Снижены материальные издержки и затраты труда.

Простота и надёжность сушилки обеспечивают её безотказную работу. Механизированы все операции по сушке материала и по очистке сушильной камеры при переходе на другую продукцию. Сокращены до минимума затраты труда и средств при подготовке сушилки к очередному сезону работ.

Прототип этих сушилок внедрён с участием А.Г. Курицына, когда он руководил хозяйством КСП «Родина» Угличского района. В настоящее время эта сушилка успешно работает. Она изготовлена в условиях хозяйства. По желанию заказчика сушилка может быть изготовлена в промышленных условиях.

Разработанное по нашим патентам приёмное отделение различных поточных линий нашло широкое применение как в Ярославской, так и других областях. Оно вмещает от 150 до 600 м³ вороха. Аэрожелобами без движущихся частей обеспечены механизированная загрузка и выгрузка вороха, его активное вентилирование без самосогревания и порчи, а также подсушка. Большие запасы вороха позволяют проводить его обработку на поточной линии в любую погоду в течение 20 часов в сутки.

Создание большого запаса семенной массы в наземных ёмкостях стабилизирует работу всех последующих машин и увеличивает производительность потока линии в среднем на 30%. Чтобы чешуйчатое сито воздухораспределительной решётки аэрожелоба служило долгие годы, его выполнили из оцинкованной листовой стали тол-

щиной 1 мм. Во время работы к оцинкованному листу не прилипает влажный материал. Отдельные листы сит смонтированы с нахлёстом в 7...10 мм и скреплены алюминиевыми заклёпками. Для исключения травмирования семян во время выгрузки из наземной ёмкости, её задняя стенка с выгрузными окнами обрешечена.

У всасывающего патрубка вентилятора аэрожелоба дополнительно установили заслонку, которая позволила регулировать скорость воздушного потока для выгрузки вороха каждой культуры без разрыва зернового потока и без пылевыведения. Надёжная выгрузка вороха из ёмкости обеспечена тем, что в конце аэрожелоба изготовлена воздушная толкающая щель.

Активное вентилирование и выгрузка аэрожелобом позволяют снизить влажность у наружных слоёв всех компонентов вороха. Это значительно увеличивает сыпучесть вороха, машина ОВС-25 более полно отделяет примеси, а очищенные семена имеют большую скважность, более рыхло укладываются в сушилке, быстро и равномерно сохнут.

Ворохоочистители ОВС-25 установлены на стационаре, жёстко, на специальной раме, которая забетонирована. Поэтому машины работают без вибраций и более производительны. На послеборочной обработке вороха от вентиляторов аэрожелобов при относительной влажности воздуха менее 65% возможно производить его сушку. В таких условиях включённые вентиляторы аэрожелобов используются по назначению. Если относительная влажность воздуха выше 65%, то вентиляторы включают на 15...20 минут через 4...6 часов тогда, когда температура в насыпи вороха превышает температуру окружающей среды более чем на 5°C. Вентиляторы в этом случае используют для охлаждения зерновой массы. При неумелом использовании вентиляторов повышается влажность вороха, который поглощает влагу из воздуха во время вентилирования влажным воздухом.

Зерно гигроскопично, оно поглощает влагу от сорных примесей, которые имеются в ворохе. Так, по литературным и по данным наших исследований, установлено, что, для примера, влажность зерна пшеницы в колосках составляет 24,52%, в бункере комбайна влажность вороха увеличена до 29,32%, а в насыпи приёмного отделения поточной линии влажность вороха составила 31,25%. Поэтому сорные примеси надо немедленно отделять. В приёмном отделении наземной ёмкости с аэрожелобами сорные приме-

си забивают пространство между зёрнами, резко снижают скважность зерновой массы. Поэтому сорные примеси резко увеличивают сопротивление зернового вороха, которое испытывает воздух, подаваемый вентиляторами. В этом случае вентилятор вместо положенных 18 000 м³ за час продувает менее 5000 м³ воздуха. При этом электродвигатель вентилятора испытывает большие перегрузки, которые приводят к перегоранию изоляции обмоток и выходу электродвигателя из строя.

Исходя из этого, мы рекомендуем двухступенчатую технологию работы приёмного отделения. Ворох от комбайнов немедленно очищают и отправляют на сушку, а оставшуюся часть очищенного вороха направляют во второе отделение наземной ёмкости. Таким образом, технология приёма вороха от комбайна в одну наземную ёмкость, а очищенного вороха – в другую ёмкость – наиболее эффективна. Для перестройки приёмного отделения поточной линии не требуется больших капитальных затрат. Немедленная очистка от примесей поступившего вороха на 4...6% снижает его влажность и увеличивает скважность, а это до 25% снижает затраты энер-

гии на сушку. На столько же процентов происходит увеличение производительности всей поточной линии.

К сожалению, во время монтажа и эксплуатации приёмного отделения в хозяйствах допускают много ошибок. Например, в хозяйстве ФГУП РАН «Григорьевское» воздухораспределительную решётку установили зигами вверх, что неизбежно увеличивает травмирование обрабатываемого материала. Сама воздухораспределительная решётка изготовлена нетехнологично что неизбежно увеличивает энергозатраты.

Выводы

Внедрение с нашим участием новых технологий и техники на послеуборочной обработке урожая продукции растениеводства в хозяйствах Ярославской области позволило более чем в 2 раза сократить затраты энергии и труда на единицу готового материала – зерна, семян трав, сухого травяного корма. Универсальность поточной линии обеспечивает её загрузку с мая по октябрь. Высокие показатели качества готовой продукции обеспечены в любых погодных условиях. Себестоимость продукции снижена до 4-х раз.

Литература

1. Патент РФ RU 2273812 С2. Конвейерная сушилка для сыпучих материалов / Дианов Л.В., Смелик В.А., Юнкин П.А. Заявка №2002135253/06; заявл. 24.12.2002; опуб. 10. 04. 2006, Бюл. № 10. 7 с.
2. Патент РФ RU 2194227 С2. Сушилка с аэрожелобами/ Дианов Л.В., Смелик В.А., Ширяев А.С. Заявка №2000123937/13; заявл. 18.09.2000; опуб.10.12.2002. Бюл. № 34. 7 с.
3. Борисова, М.Л. Приёмное отделение поточной линии для производства сухого травяного корма и семян полевых культур [Текст] / М.Л. Борисова, Л.В. Дианов // Вестник АПК Верхневолжья. – 2011. – № 2. – С. 72–74.
4. Дианов, Л.В. Универсальная сушилка для сушки пиломатериалов и продукции растениеводства [Текст] / Л.В. Дианов, А.С. Ключников // Вестник АПК Верхневолжья. – 2012. – №3. – С. 55–59.
5. Дианов, Л.В. Результаты сравнительного испытания сушильных камер, имеющих разные устройства отсеки нижнего высушенного слоя [Текст] / Л.В. Дианов, И.А. Чеботарёв // Вестник АПК Верхневолжья. – 2012. – № 2. – С. 62–65.
6. Гаврилов, А.Р. Универсальное приёмное отделение поточной линии для обработки урожая полевых культур [Текст] / А.Р. Гаврилов // Ярославский агровестник. – 2014. – № 1. – С. 25–27.
7. Дианов, Л.В. Сравнительная технологическая оценка новых энергосберегающих сушильных камер [Текст] / Л.В. Дианов, А.С. Ключников // Ярославский агровестник. – 2015. – № 3. – С. 35–36.
8. Дианов, Л.В. Сушилка с двухкарьерным устройством отсеки в составе универсальной поточной линии для послеуборочной обработки продукции растениеводства [Текст] / Л.В. Дианов, И.А. Чеботарёв // Ярославский агровестник. – 2013. – № 12. – С. 35–35.

References

1. Patent RF RU 2273812 S2. Konvejnaja sushilka dlja sybuchih materialov / Dianov L.V., Smelik V.A., Junkin P.A. Zayavka №2002135253/06; zayavl. 24.12.2002; opub. 10. 04. 2006, Bjul. № 10. 7 s.
2. Patent RF RU 2194227 S2. Sushilka s ajerozhjolobami / Dianov L.V., Smelik V.A., Shirjaev A.S. Zayavka №2000123937/13; zayavl. 18.09.2000; opub.10.12.2002. Bjul. № 34. 7 s.
3. Borisova, M.L. Prijomnoe otdelenie potочноj linii dlja proizvodstva suhogo travjanogo korma i semjan polevyh kul'tur [Tekst] / M.L. Borisova, L.V. Dianov // Vestnik APK Verhnevolzh'ja. – 2011. – № 2. – S. 72–74.

4. Dianov, L.V. Universal'naja sushilka dlja sushki pilomaterialov i produkcii rastenievodstva [Tekst] / L.V. Dianov, A.S. Kljuchnikov // Vestnik APK Verhnevolzh'ja. – 2012. – № 3. – S. 55–59.

5. Dianov, L.V. Rezul'taty sravnitel'nogo ispytanija sushil'nyh kamer, imejushhih raznye ustrojstva otsechki nizhnego vysushennogo sloja [Tekst] / L.V. Dianov, I.A. Chebotarjov // Vestnik APK Verhnevolzh'ja. – 2012. – № 2. – S. 62–65.

6. Gavrilov, A.R. Universal'noe prijomnoe otdelenie potочноj linii dlja obrabotki urozhaja polevyh kul'tur [Tekst] / A.R. Gavrilov // Jaroslavskij agrovestnik. – 2014. – № 1. – S. 25–27.

7. Dianov, L.V. Sravnitel'naja tehnologičeskaja ocenka novyh jenergosberegajushhih sushil'nyh kamer [Tekst] / L.V. Dianov, A.S. Kljuchnikov // Jaroslavskij agrovestnik. – 2015. – № 3. – S. 35–36.

8. Dianov, L.V. Sushilka s dvuhkaretochnym ustroystvom otsechki v sostave universal'noj potочноj linii dlja posleuboročnoj obrabotki produkcii rastenievodstva [Tekst] / L.V. Dianov, I.A. Chebotarjov // Jaroslavskij agrovestnik. – 2013. – № 12. – S. 35–35.



ОБЪЯВЛЕНИЕ



**В издательстве ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА
в 2012 г. вышла монография**

**«Предупреждение аварий и катастроф на катоднозащищённых
подземных трубопроводах бесконтактными методами
идентификации коррозионного разрушения» /
Л.А. Голдобина, В.С. Шкрабак, П.С. Орлов.**

В монографии рассмотрены проблемы безопасной эксплуатации подземного трубопроводного транспорта. Авторами предложена физическая модель проникновения атомарного водорода в металл. На основе анализа условий эксплуатации подземных газопроводов и влияния режима работы тиристорных катодных станций на подземный трубопровод с пленочной гидроизоляцией разработаны способы идентификации коррозионных повреждений наружных поверхностей подземных и подводных трубопроводов, подтвержденные патентами РФ.

Разработанная методика бесконтактной идентификации коррозионных и стресс – коррозионных повреждений особенно актуальна для стальных подземных трубопроводов коммунального хозяйства и предприятий агропромышленного комплекса, трубопроводы которых с малорадиусными поворотами, как правило, не имеют равнопроходной с трубами арматуры, что наряду с большой номенклатурой диаметров и отсутствием шлюзовых камер исключает возможность применения для исследований состояния трубопроводов внутритрубных снарядов.

УДК 699.15:539.56; 669.788; ISBN 978-5-98914-107-4; 204 с. (МЯГКИЙ ПЕРЕПЛЕТ)

**ПО ВОПРОСАМ ПРИОБРЕТЕНИЯ ОБРАЩАТЬСЯ ПО АДРЕСУ:
150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58. ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА**

E-mail: vlv@yarcx.ru

