

9. Yakovlev N.S. Mashiny s koltsevymi rabochimi organami // Nauchno-tekhnicheskii progress v selskokhozyaystvennom proizvodstve. Agrarnaya nauka – selskokhozyaystvennomu proizvodstvu Sibiri, Kazakhstana, Mongolii,

Belorussii i Bolgarii: materialy Mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. (Minsk, 19-21 sentyabrya 2016 g.). V 2 t. T.1. – Minsk, 2016. – S. 173-176.



УДК 631.362

Н.И. Стрикунов, С.В. Леканов, Д.С. Арапов
N.I. Strikunov, S.V. Lekanov, D.S. Arapov

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СОРТИРОВАЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ СЕМЯОЧИСТИТЕЛЬНОЙ ЛИНИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФОТОСЕПАРАТОРА

EFFICIENCY IMPROVEMENT OF SORTING DEPARTMENT OF SEED-CLEANING LINE USING COLOR SORTER

Ключевые слова: технологии очистки семян, фотосепаратор, оптическая сортировка.

стильно-сушильный комплекс показал высокую эффективность в уборочный сезон 2017 г.

Совершенствование технологий послеуборочной обработки семян зерновых культур имеет первостепенное значение для элитно-семеноводческих хозяйств Алтайского края. Повышение эффективности функционирования этих технологий связано с появлением современных специальных машин для комплектования отделений окончательной очистки семян. К этим машинам относятся пневмосортировальные столы и фотосепараторы. Сортирование семян по удельному весу и оптическим свойствам (в основном по цвету) – наиболее перспективные способы получения высокопродуктивных семян. При совместной работе пневмосортировального отделения и отделения оптической сортировки с большим содержанием трудноотделимых примесей пневмосортировальные столы могут сработать как обогатители. Этот технологический прием достаточно эффективен на выделении овсяга и гречишки татарской. Модернизированный семяочи-

Keywords: seed cleaning technology, color sorter, optical sorting.

The improvement of technologies of post-harvest seed handling is of primary importance for the elite seed-growing farms of the Altai Region. Efficiency improvement of these technologies is associated with the use of modern special machines for departments of final seed cleaning. These machines include gravity separators and color sorters. Seed sorting by specific gravity and optical properties (mainly color) is the most promising method for obtaining highly productive seeds. In case of combined operation of gravity separator and color sorters when the content of hard-separable impurities is high, gravity separators may work as a concentrator. This sorting method is quite efficient to remove seeds of *Avena fatua* L. and *Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn. The modernized seed-cleaning and drying complex showed its high efficiency in the harvest season of 2017.

Стрикунов Николай Иванович, к.т.н., доцент, каф. сельскохозяйственной техники и технологий, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-83-60. E-mail: agau@asau.ru.

Strikunov Nikolai Ivanovich, Cand. Tech. Sci., Assoc. Prof., Chair of Agricultural Machinery and Technologies, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-83-60. E-mail: agau@asau.ru.

Леканов Сергей Валерьевич, к.т.н., доцент, каф. сельскохозяйственной техники и технологий, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-83-60. E-mail: serrg333@mail.ru.

Lekanov Sergey Valeryevich, Cand. Tech. Sci., Assoc. Prof., Chair of Agricultural Machinery and Technologies, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-83-60. E-mail: agau@asau.ru.

Арапов Дмитрий Сергеевич, студент, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-83-60. E-mail: agau@asau.ru.

Arapov Dmitriy Sergeevich, student, Altai State Agricultural University. E-mail: agau@asau.ru.



а



б

**Рис. 2. Семяочистительная линия:
а – до реконструкции; б – после реконструкции**

Отделение оптической сортировки: завальная яма в проездном варианте с двухсторонней разгрузкой автомобилей; нория загрузочная НПЗ-20 с бункером-распределителем; фотосепаратор «Zorkiy»; бункер двухсекционный – 1 шт.

Сортировальное отделение и отделение оптической сортировки семян могут работать совместно с комплексом по полнопоточной схеме, а также автономно с имеющейся собственной завальной ямой с тупиковой разгрузкой автомобилей.

Проезд по завальной яме, устроенной под бункером, дает возможность беспрепятственного проезда транспорта между комплексом и складом.

На окончательной очистке семян установлен фотосепаратор. Помещение, где находится машина, должно быть утеплено.

Рассматривались два варианта установки фотосепаратора. Первый вариант предусматривал установку фотосепаратора в сортировальное отделение между пневмосортировальными столами. Однако этот вариант потребует значительных переделок на сортировальном отделении, исключается автономность его работы, а также затраты вырастут за счет оборудования помещения на двух бункерах.

Второй вариант с установкой фотосепаратора, на отдельном бункере со встроенной перегородкой и с собственной завальной ямой дает возможность работы отделения оптической сортировки в автономном режиме.

Бункер, где установлен фотосепаратор разделен перегородкой на две секции (семенную и отходов). При полнопоточной

технологии комплекса отделение оптической сортировки может работать как после триерной очистки, так и после пневмосортировальных столов. В этом преимущество второго варианта компоновки отделения оптической сортировки.

Автономная работа отделения также возможна, причем с дозированной подачей семян на фотосепаратор.

Помещение под фотосепаратор должно иметь утепление и автономный обогрев, так как сепаратор не способен работать в условиях даже плюсовых низких температур.

Фотосепаратор имеет собственный пульт с программным управлением.

Специфика производства элитных семян различных сортов, причем небольших партий, требует особого подхода к семяочистительным и сортировальным машинам.

Бункера сортировального отделения и отделения оптической сортировки установлены на одном уровне.

Варианты работы отделения оптической сортировки семян

Схема 1. Совместная работа с сортировальным отделением (с пневмосортировальными столами). После триерной очистки, где выделяются трудноотделимые примеси (в основном это овсюг и гречишка татарская), зерновой материал направляется на пневмосортировальные столы МОС-9Н. Пневмостолы установлены на двух бункерах, разделенных на две секции перегородкой для накопления семенной и несеменной фракций. Крайние секции семенные. Для дальнейшей работы с использованием фотосепаратора выпуск зерна из семенной секции направляется в загрузочную норию (или в завальную яму), которая подает зерно на фотосепаратор.

Окончательная очистка происходит на фотосепараторе. Предусмотрена дозированная подача семян на фотосепаратор. Такая система позволит при максимальной возможной производительности получить высокое качество сортирования. Также будет обеспечиваться устойчивая работа машины.

Фотосепаратор имеет свой пульт с программным управлением. Следует заметить, что качество сортирования зависит от правильной настройки сепаратора, это способен сделать хорошо обученный специалист со знанием электроники.

Для выгрузки готовых семян и отходов после фотосепаратора автомобиль должен заехать на завальную яму, и машинист

комплекса открывает задвижки соответствующих секций бункера.

Возможна работа отделения оптической сортировки без пневмосортировальных столов МОС-9Н.

В этом случае зерновой материал после очистки на триерах должен подаваться в крайние семенные секции бункеров и далее по описанной схеме.

Схема 2. Работа отделения оптической сортировки в режиме закачки семенных секций бункеров сортировального отделения. Такая схема может достаточно часто применяться для обеспечения длительности работы отделения оптической сортировки, работая через собственную завальную яму. Реализовать эту схему позволяет установленный бункер-распределитель в верхней головке нории НПЗ-20. Эта схема может применяться в случае, когда требуется техническое обслуживание фотосепаратора.

При длительном отключении фотосепаратора (в случае поломки) завальная яма и нория НПЗ-20 могут обеспечить работу пневмосортировальных столов МОС-9Н в автономном режиме.

Схема 3. Работа фотосепаратора в автономном режиме. Представленная схема работы оптической сортировки семян может широко использоваться, когда семена поступают из других отделений хозяйства.

Включение в технологию собственной завальной ямы в торцевой части здания семлинии и дополнительной нории НПЗ-20 позволяет отделению оптической сортировки работать самостоятельно.

Эта схема работы позволяет пропускать через фотосепаратор небольшие партии зерна, а также только зерно с наличием трудноотделимых примесей.

Для работы по этой схеме оператор должен закрыть задвижки на бункере-распределителе, оставив только одну, обеспечивающую подачу семян на фотосепаратор.

В отделении оптической сортировки предусмотрена обязательная система обеспыливания самого фотосепаратора в зоне загрузки его зерном.

Заключение

Описанные варианты технологических схем работы отделения оптической сортировки семян позволяют маневрировать с их выбором, что приведет к снижению неоправданных простоев и позволит снизить общие потери.

Предложенные технологические решения существенно повышают эффективность работы всего комплекса. Сортировальные отделения целесообразно иметь не только в технологических линиях элитно-семеноводческих хозяйств, но и в других хозяйствах, занимающихся собственной подготовкой семян.

Библиографический список

1. Власов В.А., Фадеев А.С. Машинное обучение применительно к задаче классификации семян зерновых культур в видеопотоке // Молодежь и современные информационные технологии: сб. тр. XIV Междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (г. Томск, 7-11 ноября 2016 г.): в 2 т. – Томск: Изд-во ТПУ, 2016. – Т. 1. – С. 133-135.
2. Стрикунов Н.И., Леканов С.В., Тарасов Б.Т. Поточные линии для послеуборочной обработки зерна: учебное пособие. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. – 92 с.
3. Сайтов В.Е. Инновации в послеуборочной обработке зернового материала: монография. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 152 с.
4. Сычугов Ю.В. Модернизация объектов послеуборочной обработки зерна: монография / М-во сельского хозяйства Российской Федерации; ФГБОУ ВО «Вятская гос. с.-х. академия». – Киров: ФГБОУ ВО Вятская ГСХА, 2015. – 188 с.
5. Стрикунов Н.И. Технология очистки зерна и семян с применением современных машин // Агровестник Алтай. – 2008. – Вып. № 1 (43)-2 (44). – С. 22-23.
6. Федоренко В.Ф., Ревякин Е.Л. Зерноочистка – состояние и перспективы. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2006. – 204 с.
7. Стрикунов Н.И., Леканов С.В., Стрикунов И.Н., Черкашин С.А. Модернизация зерно-семяочистительного сушильного комплекса ФГУП ПЗ «Комсомольское» Павловского района // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 9 (143). – С. 168-173.

References

1. Vlasov V.A., Fadeev A.S. Mashinnoe obuchenie primenitelno k zadache klassifikatsii semyan zernovykh kultur v videopotoke // Molodezh i sovremennye informatsionnye tekhnologii: sbornik trudov XIV Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh, g. Tomsk, 7-11 noyabrya 2016 g.: v 2 t. – Tomsk: Izd-vo TPU, 2016. – T. 1. – S. 133-135.
2. Strikunov N.I., Lekanov S.V., Tarasov B.T. Potochnye linii dlya posleuborochnoy obrabotki zerna: uchebnoe posobie. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2010. – 92 s.
3. Saitov V.E. Innovatsii v posleuborochnoy obrabotke zernovogo materiala: monografiya. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 152 s.
4. Sychugov Yu.V. Modernizatsiya obektov posleuborochnoy obrabotki zerna: monografiya; M-vo selskogo khoz-va Rossiyskoy Federatsii, Federalnoe gos. byudzhethnoe obrazovatelnoe uchrezhdenie vyssh. obrazovaniya «Vyatskaya gos. s.-kh. akad.». – Kirov: FGBOU VO Vyatskaya GSKhA, 2015. – 188 s.
5. Strikunov N.I. Tekhnologiya ochistki zerna i semyan s primeneniem sovremennykh mashin // Agrovostnik Altaya. – 2008. – Vyp. № 1 (43) – 2 (44). – S. 22-23.
6. Fedorenko V.F., Revyakin E.L. Zernoochistka – sostoyanie i perspektivy. – M.: FGNU «Rosinformagrotekh», 2006. – 204 s.
7. Strikunov N.I., Lekanov S.V., Strikunov I.N., Cherkashin S.A. Modernizatsiya zerno-semyaochistitelnogo sushilnogo kompleksa FGUP PZ «Komsomolskoe» Pavlovskogo rayona // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – № 9 (143). – S. 168-173.

