Технология и комплекс машин для подготовки семян рыжика

В.Д. Шафоростов,

доктор технических наук

С.С. Макаров,

научный сотрудник

ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК

Россия, 350038, г. Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17

Тел./факс: (861) 254-06-96

E-mail: vniimk@vniimk.ru

Для цитирования: Шафоростов В.Д., Макаров С.С. Технология и комплекс машин для подготовки семян рыжика // Масличные культуры. – 2019. – Вып. 1 (177). – С. 67–70.

Ключевые слова: очистка, сортирование, ветрошумовая машина, пневмостол, фотосепаратор.

Послеуборочная обработка семян – первый и наиболее ответственный этап в общей системе мероприятий по сохранению их качества. От того, насколько правильно будут организованы работы на току, в решающей степени зависит конечный результат – выход и качество семян. Целью исследования являлась разработка технологии и комплекса машин для подготовки семенного материала. Исследования проводились на ворохе семян рыжика сорта Кристалл. При анализе результатов исследований использовались ГОСТ 12037-81 и ОСТ 70.10.2-83. Показана технология и комплекс машин для очистки и сортирования семян рыжика. Представлен перечень машин, используемых для очистки и сортирования. Приведены основные показатели качества работы ветрошумовых семяочистительных машин, пневматического сортировального стола МОС-9Н, фотосепаратора Зоркий 3. Приведены режимы работы семяочистительных машин. Выход кондиционных семян составил 67,40 % ко всему исходному материалу.

UDC 631.331.92:633.853.486

Technology and a complex of machines for preparation of false flax seeds.

V.D. Shaforostov, doctor of engineering

S.S. Makarov, researcher

All-Russia Research Institute of Oil Crops by
Pustovoit V.S. (VNIIMK)

17, Filatova str., Krasnodar, 350038, Russia

Tel./fax: (861) 254-06-96

E-mail: vniimk@vniimk.ru

Key words: cleaning, sorting, wind-screening machine, pneumatic table, photoseparator.

Post-harvesting seed treatment is the first and most crucial stage in the general system of measures to preserve their quality. The end result – seed output and seed quality – depends crucially on good organization of works at the elevator. The purpose of our research was to develop technology and a complex of machines for the preparation of seeds. As an object of the research we used seeds of false flax variety Crystal. When analyzing the research results, we used the State Standard 12037-81 and Standard 70.10.2-83. We presented a technology and a complex of machines for cleaning and sorting of false flax seeds. A list of machines used for cleaning and sorting is presented. The main qualitative indicators of the work of wind-screening sowing seed cleaning machines, pneumatic sorting table MOS-9N, and a photoseparator Zorky 3 are given. The working modes of the seed cleaning machines are given. The output of conditioned seeds was 67.40 % of the total being used seeds.

Введение. Анализ динамики структуры посевных площадей с начала 90-х годов показывает постоянное уменьшение количества возделываемых культур. Наблюдается устойчивая тенденция концентрации усилий только на двух видах продукции: пшеница и подсолнечник. Очевидная невозможность расширения площадей под посевы подсолнечника заставила многих задуматься над расширением состава выращиваемых культур. Вопрос необходимости поиска новых культур, на продукцию которых будет обеспечен спрос и доходность, не уступающие традиционным товарным культурам, вытекает из реально сложившейся в сельском хозяйстве ситуации.

Среди технических культур, возделываемых в Российской Федерации, масличным культурам принадлежит большая роль: они имеют широкий диапазон использования – в питании человека, в кормлении сельскохозяйственных животных, в промышленности и строительстве, в медицине и парфюмерии. Кроме

того, они источник полноценного белка, содержащегося в жмыхе и шроте [1; 2; 3].

Рыжик – масличная культура, происходящая из Малой Азии. В течение тысячелетий рыжик был только сорняком, засорявшим посевы озимых и яровых зерновых культур и льна [4]. Во II половине XIX века его стали вводить в культуру почти одновременно в России и Франции. В России в конце 40-х – начале 50-х годов XX века рыжик занимал площади 350–400 тыс. га [5; 6]. В последующие годы возделывание рыжика в России практически прекратилось. В 1984–1987 гг. посевные площади посева составляли всего 1,2–3,5 тыс. га. В настоящее время рыжик вновь привлекает внимание благодаря своей неприхотливости и скороспелости, высокой и стабильной урожайности. Несмотря на ограниченность занятых рыжиком земельных площадей, эта культура обладает большой пластичностью и способна произрастать в различных почвенно-климатических условиях. Площади, занимаемые рыжиком, существенно изменились: в 2008 г. занимали 12,3 тыс. га, в 2014 г. – 268,1 тыс. га, в 2018 г. – 79,5 тыс. га [7].

Во всем комплексе мероприятий, направленных на повышение урожайности сельскохозяйственных культур, важнейшее место занимает использование для посева высококачественных семян. Послеуборочная обработка семян – первый и наиболее ответственный этап в общей системе мероприятий по сохранению их качества. От того, насколько правильно будут организованы работы на току, в решающей степени зависит конечный результат – выход и качество семян.

В имеющихся рекомендациях [8; 9] по возделыванию рыжика не показана технология и комплекс машин для подготовки семян этой культуры. Отсутствие информации по этому вопросу свидетельствует о том, что процессом подготовки семян рыжика занимались недостаточно.

В связи с этим целью исследования являлась разработка технологии и ком-

плекса машин для подготовки семян рыжика.

Материалы и методы. Семена рыжика, предназначенные для посева, должны быть тщательно очищены от семян сорняков и прочих примесей и доведены до посевных кондиций в соответствии с ГОСТ Р 52325–2005 (табл. 1).

Таблица 1

Посевные качества семян рыжика

Показатели	Категория семян	
	*ОС, **ЭС	***РСТ
Семян основной культуры, %, не менее	98,0	92,0
Содержание семян других культур, шт./кг, не более, всего: в том числе сорных	800	1000
	200	800
Всхожесть, %	85	85
Влажность, %	13	13

*ОС – оригинальные семена;

**ЭС – элитные семена;

***РСТ – репродукционные семена товарного назначения

Исследования проводились на ворохе семян сорта рыжика ярового Кристалл на 2-м отделении ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК. Использовалась ветрорешетная машина Петкус-Гигант К 531/1, пневмосортировальный стол МОС-9Н и фотосепаратор. При анализе материалов использовались ГОСТ 12037-81 и ОСТ 70.10.2-83 [10; 11].

Результаты и обсуждение. Технология подготовки семян состоит из следующих этапов – прием, первичная очистка, сортирование.

Для первичной очистки необходимо использовать ветрорешетную машину типа МПУ-70, ОЗС-50, Петкус К-531, К-528, СУ-01 (МВР-2). Для сортирования лучше всего использовать пневмосортировальные столы (МОС-9Н, ПСС-1). Для окончательного сортирования необходимо использовать фотосепаратор. На ветрорешетной машине при очистке семян рыжика необходимо устанавливать следующие решета (рис. 1).

Рисунок 1 – Схема установки решет для первичной очистки семян

Б₁ – фракционное решето; Б₂ – колосовое решето; В – подсевное решето; Г – сортировочное решето

При очистке семян рыжика сорта Кристалл были использованы следующие решета: Б₁ Ø 1,5; Б₂ Ø 1,8; В □ 0,5; Г □ 0,8. Результаты обработки семян сорта рыжика ярового Кристалл приведены в таблице 2.

Таблица 2

Основные показатели качества работы семяочистительной ветрорешетной машины при очистке семян сорта рыжика ярового Кристалл (ЭС)

Наименование выхода	Выход фракции, %	Содержание, %	
		семян основной культуры	органических примесей
Исходный	–	95,20	4,80
1 воздух	2,20	0,01	99,99
2 воздух	1,07	98,80	1,20
Подсев	12,86	77,26	22,74
Сход с верхнего решета	11,89	98,90	1,10
Основной выход	71,98	99,10	0,90

Анализ полученных данных показывает, что ветрорешетная машина в процессе очистки удаляет основную массу органических примесей. Выход семян рыжика при очистке 99,10 % составляет 71,98 %.

Результаты сортирования семян рыжика на пневмосортировальном столе представлены в таблице 3.

Таблица 3

Основные показатели качества работы пневмосортировального стола при сортировке семян сорта рыжика ярового Кристалл

Наименование выхода	Выход фракции, %	Содержание, %	
		семян основной культуры	органических примесей
Исходный	–	99,10	0,90
Легкие	2,45	96,00	4,00
Тяжелые	0,46	83,00	17,00
Основной выход	97,09	99,51	0,49

При настройке пневмосортировального стола особое внимание необходимо уделить:

- распределению семян по деке пневмостола за счет изменения поперечного и продольного углов ее наклона;
- недопущению даже небольшого фонтанирования слоя семян, особенно в зоне перемещения тяжелой фракции;
- частоте колебаний деки, обеспечивающей производительность машины.

При обработке семян рыжика поперечный и продольный углы наклона деки были в пределах соответственно 5° 30' и 2° 30', амплитуда ее колебаний не более 4 мм.

Анализ полученных данных показывает, что пневмостол обеспечивает практически полную очистку семян от органических примесей. Остальные примеси, которые отличаются по цвету отделяются при обработке на фотосепараторе.

Основные показатели качества работы фотосепаратора приведены в таблице 4.

Таблица 4

Основные показатели качества работы фотосепаратора при сортировке семян сорта рыжика ярового Кристалл

Наименование выхода	Выход фракции, %	Содержание, %	
		семян основной культуры	органических примесей
Исходный	–	99,51	0,49
Отход	3,50	86,20	13,80
Основной выход	96,50	99,92	0,08

Фотосепаратор практически полностью выделил примеси. Чистота семян рыжика составила 99,92 %.

Выводы. Приведенные данные показывают, что предлагаемая технология и комплекс машин обеспечивают подготовку семян, соответствующую требованиям ГОСТ на посевной материал, причем выход полученных семян составляет 67,40 %. Высокая эффективность разработанной технологии и комплекса машин, примененных для подготовки семян рыжика, подтверждена и производственной про-

веркой, при которой выход семян рыжика составил 62,50 %.

Список литературы

1. Шпота В.И. Масличные крестоцветные – источник пищевого масла // Масличные культуры. – 1982. – № 3. – С. 23–24.
2. Юрченко М.А. За высокий урожай рыжика. – Новосибирск: Облгиз, 1954. – 11 с.
3. Якушкин И.В. О культуре рыжика и повышении его урожая. – М.: Изд-во мин-ва земледелия СССР, 1946. – 7 с.
4. Синская Е.Н. Историческая география культурной флоры (на заре земледелия). – Л.: Колос, 1969. – 480 с.
5. Руководство по освоению технологии возделывания рыжика в Омской области. – Омск, 1989. – 10 с.
6. Сивирин А.Г., Решетников В.Н. Посевам рыжика – интенсивную технологию // Технические культуры. – 1988. – № 2. – С. 19.
7. Бородин И.В. Высокий урожай рыжика. – Новосибирск, 1955. – 7 с.
8. Бородин И.В. Рыжик. – Новосибирск, 1952. – 85 с.
9. Семенова Е.Ф., Буянкин В.И., Тарасов А.С. Масличный рыжик: биология, технология, эффективность. – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2007. – 82 с.
10. ГОСТ 12037-81 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения чистоты и отхода семян. – М.: Стандартинформ, 2011. – 34 с.
11. ОСТ 70.10.2-83 Испытания сельскохозяйственной техники. Зерноочистительные машины и агрегаты, зерноочистительно-сушильные комплексы. Программа и методы испытаний. – М., 1984. – 172 с.

References

1. Shpota V.I. Maslichnye krestotsvetnye – istochnik pishchevogo masla // Maslichnye kul'tury. – 1982. – № 3. – S. 23–24.
2. Yurchenko M.A. Za vysokii urozhai ryzhika. – Novosibirsk: Oblgiz, 1954. – 11 s.
3. Yakushkin I.V. O kul'ture ryzhika i povyshenii ego urozhaev. – M.: Izd-vo min-va zemledeliya SSSR, 1946. – 7 s.
4. Sinskaya E.N. Istoricheskaya geografiya kul'turnoi flory (na zare zemledeliya). – L.: Kolos, 1969. – 480 s.
5. Rukovodstvo po osvoeniyu tekhnologii vozdel'yvaniya ryzhika v Omskoi oblasti. – Omsk, 1989. – 10 s.
6. Sivirin A.G., Reshetnikov V.N. Posevam ryzhika – intensivnuyu tekhnologiyu // Tekhnicheskie kul'tury. – 1988. – № 2. – S. 19.
7. Borodin I.V. Vysokii urozhai ryzhika. – Novosibirsk, 1955. – 7 s.
8. Borodin I.V. Ryzhik. – Novosibirsk, 1952. – 85 s.
9. Semenova E.F., Buyankin V.I., Tarasov A.S. Maslichnyi ryzhik: biologiya, tekhnologiya, effektivnost'. – Volgograd: Izd-vo VolGU, 2007. – 82 s.
10. GOST 12037-81 Semena sel'skokhozyaistvennykh kul'tur. Metody opredeleniya chistoty i otkhoda semyan. – M.: Standartinform, 2011. – 34 s.
11. OST 70.10.2-83 Ispytaniya sel'skokhozyaistvennoi tekhniki. Zerno-ochistitel'nye mashiny i agregaty, zerno-ochistitel'no-sushil'nye komplekсы. Programma i metody ispytaniy. – M., 1984. – 172 s.

Получено: 21.11.2018 Принято: 01.04.2019
Received: 21.11.2018 Accepted: 01.04.2019