

### Литература:

1. Шустов А.Ф. Техническая деятельность как социокультурный феномен: дис. ... доктора философских наук. - Санкт-Петербург., 2000 – 181С.
2. Михальченков А.М., Козарез И.В., Михальченкова М.А. Износ цельнометаллических и составных лемехов // Тракторы и сельхозмашины. - 2014. - № 7. С. 39-43.
3. Феськов С.А., Михальченкова М.А., Бирюлина Я.Ю. Износы стрелчатых лап культиваторов для посева по стерне и выбор способа их восстановления // Труды ГОСНИТИ. - 2016. - Т. 123. - С. 241-246.
4. Теловов Н.К. Комбинированное орудие для глубокого рыхления почвы с внесением удобрений / Патент №2500092 от 10.12.2013г // Н.К. Теловов, А.В. Шмонин, С.К. Тойгамбаев
5. Феськов С.А., Орехова Г.В., Дьяченко А.В. Износы стрелчатых лап и возможности использования компенсирующих элементов при их восстановлении // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. - 2016. - № 1 (15). - С. 159-165.

УДК 331.45:626.83

## НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ СЕМЯН ЛЬНА И ТРАВ

*к.т.н. Коцуба В.И., к.т.н. Кругленя В.Е., к.т.н. Алексеенко А.С.,  
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, Беларусь*

## WAYS TO IMPROVE CLEANING EFFICIENCY FLAX SEEDS AND HERBS

*candidate of technical Sciences V. I. Kotsuba, candidate of technical Sciences  
Kruglenya V. E., candidate of technical Sciences. Alekseyenko A. S., Belarusian state  
agricultural Academy, Belarus*

**Аннотация.** Как известно из многочисленных источников на полях Республики Беларусь встречается более 300 видов сорных растений, из них 30–40 видов являются широко распространенными. Преимущественно для очистки зерна и семян от сорняков используют воздушно-решетные сепараторы, которые могут дополняться триерными блоками. При исследованиях эффективности пневмоочистки семян были проанализированы скорости витания семян культурных растений и основных сорняков. В результате установлено, что анализ графиков распределения семян культурных растений и сорняков по скорости витания показал, что применение пневмосепаратора, выделяющего тяжелые примеси, позволит изо льна и клевера полностью выделить куколь, а также частично редьку дикую, мокрицу, плевел, пикульник и овсюг.

**Annotation.** As it is known from numerous sources in the fields of the Republic of Belarus there are more than 300 species of weeds, of which 30-40 species are widespread. Mainly for cleaning grain and seeds from weeds, air-sieve separators are used, which can be supplemented with Trier blocks. In studies of the effectiveness of pneumatic cleaning of seeds, the rates of soaring of seeds of cultivated plants and main weeds were analyzed. As a result, it was found that the analysis of the distribution schedules of seeds of cultivated plants and weeds by the speed of soaring showed that the use of a pneumatic separator that releases heavy impurities will allow the complete isolation of cucumbers from flax and clover, as well as partially wild radish, woodlice, chaff, pickle and oatmeal.

**Ключевые слова:** цилиндропоршневая группа, цилиндр, поршень, компрессия, герметичность, диагностирование.

**Keywords:** *cylinder-piston group, cylinder, piston, compression, tightness, diagnostics.*

**Введение.** Согласно стандартам, содержание сорной примеси в семенах не должно превышать 0,2–0,5 %, следовательно, очистка семян является важной операцией в их подготовке.

На полях Республики Беларусь встречается более 300 видов сорных растений, из них 30–40 видов являются широко распространенными и наиболее злостными. Из малолетников преобладает марь белая. На ее долю приходится 30,0 % общего количества сорняков. На долю торицы полевой приходится 10,1 %, ромашки непахучей и редьки дикой – по 6,6 %, пикульника – 5,7 %, мокрицы и горца вьюнкового – по 4,4 %. Среди многолетних сорных растений преобладает пырей ползучий: 56,3 % многолетних и 5,7 % общего количества сорняков [1].

Некоторые сорняки произрастают в посевах определенных культур и являются специализированными. В посевах льна к ним относят плевел льняной, торицу льняную, рыжик льняной, повилику льняную, горец льняной; яровой пшеницы и ячменя – куколь обыкновенный, горец татарский, плевел опьяняющий, костер полевой, василек синий, пикульник красивый; озимой пшеницы – метлицу полевую, ромашку непахучую, пастушью сумку, василек синий; клевера – повилику клеверную, повилику полевую, щавель малый и др. Кроме того качественная очистка способствует получению и качественных кормов [2]

### **Результаты и их обсуждение.**

Для очистки зерна и семян от сорняков используют преимущественно воздушно-решетные сепараторы, которые могут дополняться триерными блоками [3]. Очистка семян сепаратором происходит следующим образом. Сначала семенной ворох поступает на ступень воздушной очистки, где из него выделяются легкие примеси по скорости витания, затем следует очистка на решетном стане, где выделяются мелкие и крупные примеси по толщине и ширине. На выходе с решетного стана семена проходят еще одну ступень воздушной очистки и могут дополнительно очищаться от длинных и коротких

примесей на триерном блоке. Однако такая схема очистки адаптирована главным образом для зерновых культур, но для мелкосеменных культур она не достаточно эффективна. В частности это касается аспирационной системы сепараторов.

Для оценки эффективности пневмоочистки семян нами были проанализированы скорости витания семян культурных растений и основных сорняков (рисунок 1 и 2) [4].

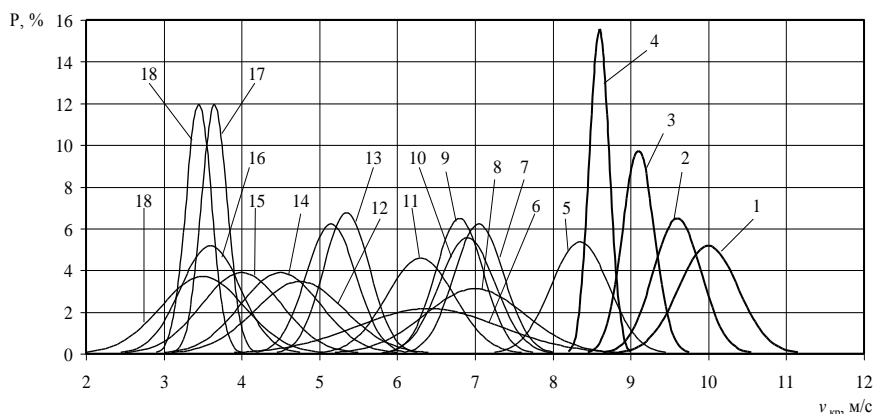


Рисунок 1 – Распределение семян культурных растений и сорняков по скорости витания: *1* – пшеница; *2* – ячмень; *3* – рожь; *4* – овес; *5* – куколь обыкновенный; *6* – редька дикая; *7* – мокрица; *8* – плевел льняной; *9* – пикульник обыкновенный; *10* – овсюг обыкновенный; *11* – вьюнок полевой; *12* – повилика льняная; *13* – василек синий; *14* – горец вьюнковый; *15* – подмаренник цепкий; *16* – пырей ползучий; *17* – марь белая; *18* – ромашка непахучая; *19* – торница обыкновенная

Анализ рисунков показал, что семена сорняков легче зерновых культур и основная их масса выделяется аспирационной системой сепаратора. В то же время для мелкосеменных культур, таких как лен и травы, ряд сорняков тяжелее основной культуры и, следовательно, они остаются в семенном ворохе.

Применение пневмосепаратора (табл. 1), выделяющего как легкие (выделены курсивом), так и тяжелые (выделены жирным шрифтом) примеси позволит значительно увеличить степень выделения сорных примесей.

Анализ таблицы 1 показал, что для тимофеевки и мятлика практически все представленные сорняки тяжелее культурных семян, следовательно, существующими пневмосепараторами не выделяются и попадают в разряд трудновыделимых примесей.

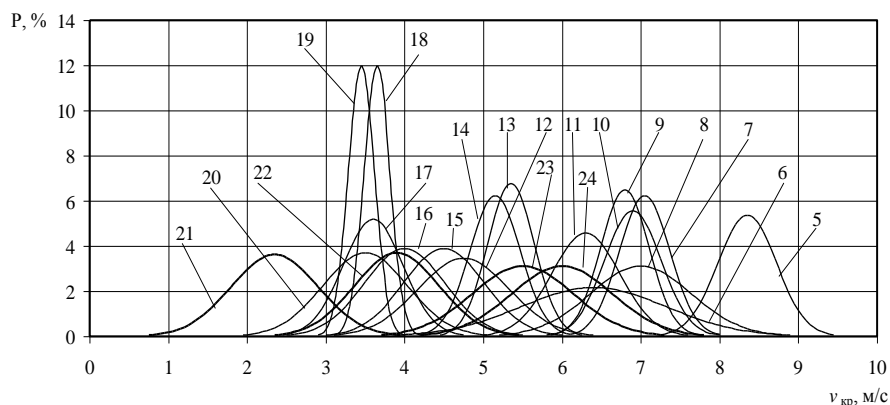


Рисунок 2 – Распределение семян культурных растений и сорняков по скорости витания: 5 – куколь обыкновенный; 6 – редька дикая; 7 – мокрица; 8 – плевел льняной; 9 – пикульник обыкновенный; 10 – овсюг обыкновенный; 11 – вьюнок полевой; 12 – повилика льняная; 13 – василек синий; 14 – горец вьюнковый; 15 – подмаренник цепкий; 16 – пырей ползучий; 17 – марь белая; 18 – ромашка непахучая; 19 – торица обыкновенная; 20 – бодяк полевой; 21 – мятлик луговой; 22 – тимopheевка луговая; 23 – клевер красный; 24 – лен-долгунец

Таблица 1 – Степень выделения сорных примесей из семенного вороха льна и трав, %

Сорные примеси	Лен-долгунец	Клевер красный	Тимopheевка луговая	Мятлик луговой
Куколь обыкновенный	99,5	100	100	100
Редька дикая	16,3	28,8	92,0	100
Мокрица	12,2	65,3	100	100
Плевел льняной	25,6	54,9	100	100
Пикульник обыкновенный	2,2	34,3	100	100
Овсюг обыкновенный	7,2	47,3	100	100
Вьюнок полевой	–	7,7	99,8	100
Повилика	38,3	12,3	26,0	98,1
Василек синий	–	–	77,8	100
Горец вьюнковый	3,7	–	53,2	100
Подмаренник цепкий	56,0	20,5	11,3	96,6
Пырей ползучий	87,0	56,0	–	79,8
Марь белая	99,6	89,3	–	52,7
Ромашка непахучая	100	99,5	–	67,5
Торица обыкновенная	100	100	–	22,6
Бодяк полевой	97,9	85,9	6,4	44,6

**Вывод.** Анализ графиков распределения семян культурных растений и сорняков по скорости витания показал, что применение пневмосепаратора, выделяющего тяжелые примеси, позволит изо льна и клевера полностью выделить куколь, а также частично редьку дикую, мокрицу, плевел, пикульник и овсюг.

#### **Литература:**

1. Сорные растения: Агрономика [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: <http://agronomic.ru/stati/nautchnye-osnovy-zemledeliya/sornye-rasteniya-87.html>. – Дата доступа: 4.09.2012.
2. Слезко Е.И., Менькова А.А. Влияние протеино-энергетического концентрата на мясную продуктивность цыплят-бройлеров кросса «СМЕНА-4» // Вестник Орловского государственного аграрного университета. - 2012. – № 1 (34). - С. 117-118.
3. Кожуховский, И. Е. Механизация очистки и сушки зерна / И. Е. Кожуховский, Г. Т. Павловский. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1968. – 439 с.
4. Козлов С.И. Результаты отсеивающих экспериментов по изучению процесса экспандирования / Козлов С.И., Кузюр В.М. // Конструирование, использование и надежность сельскохозяйственных машин: материалы науч.-практ. конф. / Брянский государственный аграрный университет. - Брянск, 2018. - №1(17). - С.38-44.

УДК 636.085.55+631.363.636

## **ПОИСКОВЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ ПРОЦЕССА КОНСЕРВИРОВАНИЯ ЗЕРНА**

*к.т.н. Курзенков С.В.*

*Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, Беларусь*

## **SEARCH EXPERIMENTS OF THE GRAIN CANNING PROCESS**

*Candidate of Engineering Sciences, Kurziankov S.V.*

*Belarusian state agricultural Academy, Belarus*

#### **Аннотация.**

В статье представлена методика поисковых экспериментов процесса консервирования зерна в установке предлагаемой конструкции, обоснованы границы варьирования конструктивных параметров оборудования и технологических параметров рассматриваемого процесса. На основании полученных результатов установлено, что границы варьирования факторов, оказывающих влияние на процесс консервирования зерна изменяются в следующем диапазоне величин: угловая скорость вала  $\omega \in [195; 320]$ ; безразмерный параметр, характеризующий соотношение высоты поднятия обечайки к её диаметру  $\delta_{об} \in [0,02; 0,04]$ ; безразмерный параметр, характеризующий соотношение радиуса частицы обрабатываемого материала к радиусу отверстия  $\nu \in [5,30; 6,70]$ ; безразмерный параметр, характеризующий отношение массы дебаланса к массе колеблющейся части рабочего органа  $\delta_M \in [0,0014; 0,0071]$ ; безразмерный параметр, характеризующий расположение дебаланса, относительно центра масс колеблющейся части системы  $\delta_d \in [1,41; 1,88]$ . Результаты работы будут