УДК 631.362.3:631.1

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СОСТАВА ЗЕРНОВОГО МАТЕРИАЛА

Михайлов Е.В., д.т.н.,
Задосная Н.А., к.т.н.,
Позилов С.И., бакалавр
Мелитопольский государственный университет, г. Мелитополь, Россия

Аннотация. В работе представлены результаты анализа качества зерновых материалов, и посторонних примесей, которые поступают на зерноочистительные комплексы Запорожской области.

Ключевые слова: машина предварительной очистки зерна, ворох зерновой, воздушный поток, зерновые примеси, легкие примеси, крупные примеси, сорные примеси, пыль.

Постановка проблемы. Значительную долю собранного зерна с поля нужно заложить на хранение в соответствии с агротехническими требованиями. Несоответствующее качество и засоренность зернового материала, поступающего на зерноочистительный комплекс, усложняют условия его хранения, ухудшают технологические и питательные свойства [1].

Изучение характеристик зернового вороха, поступающего на зерноочистительные комплексы, проводилось в основном с целью определения максимального среднесуточного поступления зерна на ток. Это значение, которое лежит в основе всех расчетов потребности зернотока в технологическом оборудовании, использовании сравнительного анализа возможности хозяйства по выполнению

первого технологического правила: «все зерно, поступившее с поля на зерноочистительный комплекс, должно пройти предварительную очистку не позднее 24 часов с момента его поступления», определении совокупной расчетной производительности машин предварительной очистки зерна, определение массы отходов при предварительной очистке; расчете потребности в зерноскладах [2, 3].

Анализ последних исследований. Особое внимание в производстве зерновых уделяется послеуборочной обработке. Зерновой ворох, поступающий на послеуборочную обработку, представляет собой смесь зерна основной культуры, семян других культур, сорняков, минеральных (комочки земли) и органических примесей (полова, частицы растений). Задачей послеуборочной обработки является доведение качества зерна до кондиций, в соответствии с установленными государственными стандартами [4, 5].

Существенное значение в послеуборочной обработке уделяется предварительной очистке зернового вороха. Технология очистки зерна предусматривает последовательную очистку зернового вороха через целый комплекс зерноочистительных машин, на каждой из которой происходит выделение примесей различного состава. В результате этого зерно основной культуры подлежит многократному воздействию рабочих органов, что приводит к повышенному дроблению и травмированию зерна.

В то же время агротехническими требованиями [6] определено, что зерно, поступающее на зерноочистительный комплекс, в зависимости от способа уборки по чистоте должно быть: при раздельной уборке - не менее 96 %; при прямом комбайнировании - не ниже 95 %.

Таким образом, анализ чистоты зерна, поступающего на зерноочистительные комплексы хозяйств и сегодня остается актуальным.

Цель исследования. Анализ чистоты зерна, поступающего на зерноочистительный комплекс ООО «Приморский» Мелитопольского района Запорожской области.

Основные материалы исследования. Методику качества входящего материала, поступающего на обработку на зерноочистительный комплекс после зерноуборочного комбайна, определяли по результатам анализа отобранных из него образцов и навесок, схема отборки исходного образца выполнялась в соответствии с ГОСТ [3, 4].

Взятие проб в соответствии с методикой осуществлялось на токе, выборка составляла 100 автомобилей с зерновым материалом. В соответствии с методикой определялось процентное содержание: крупных примесей – $m_{кп}$; легких примесей – $m_{лп}$; зерновых примесей – $m_{зп}$; живого сора – $m_{жс}$; семян сорняков – $m_{сс}$; чистота зерна – Z.

Значения процентного содержания крупных, легких; зерновых примесей, семян сорняков, живого сора и чистоты зерна представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Значения процентного содержания примесей в зерновом ворохе, поступающем от комбайнов на зерноток

№ п/п	Крупные примеси	Легкие примеси	Зерновые примеси m, %	Живой сор $m_{жс}$,%	Семена сорняков	Сор m, %	Чистота зерна
$m_{(Xcp)}$	0,44	1,15	5,07	-	0,088	6,73	93,26
$m_{(min)}$	0,16	0,18	0,17	-	0	0,9	84,39
$m_{(max)}$	1,19	3,03	9,21	-	0,77	15,61	99,1
σ	0,20	0,84	1,58	-	0,21	2,34	2,33
v	45,80	73,22	31,21	-	244,03	34,71	2,50

По результатам полевых исследований определялось математическое ожидание – $m_{(Xcp)}$, максимальное $m_{(max)}$ и минимальное

$m_{(min)}$ значение фракций, среднеквадратичное отклонение – σ и коэффициент вариации – v.

Так, анализ поступления на зернокомплекс крупных примесей зернового материала (табл.1, рис.1), показал, что математическое ожидание засоренности составило $m_{кп}$ = 0,44 %. При этом минимальное значение крупных примесей в исходном материале составило $m_{кп(min)}$ = 0,16 %, максимальное $m_{кп(max)}$ = 1,19 %, а коэффициент вариации $v_{кп}$ = 45,8 %.

Легкие примеси, поступающие на зернокомплекс, по математическому ожиданию имеют следующий показатель – $m_{лп}$ =1,15%. При этом минимальное $m_{лп(min)}$, максимальное $m_{лп(max)}$ и значение коэффициента вариации $v_{лп}$ легких примесей в исходном материале соответственно составили: $m_{лп(min)}$=0,18%, $m_{лп(max)}$=3,03%, $v_{лп}$ =73,22%;

Анализ засоренности зерновыми примесями исходного материала, поступающего на зернокомплекс (поврежденное, травмированное, измельченное, щуплое и т.д.) (табл.1, рис.1) показывает: математическое ожидание $m_{зп}$= 5,07%, минимальное значение зерновых примесей в исходном материале $m_{зп(min)}$ = 0,17%, максимальное $m_{зп(max)}$ = 9,21%, и коэффициент вариации $v_{зп}$ =31,21%.

Интерес вызывает отсутствие в наличии живого сора, и в то же время следует определить высокую степень засоренности сорняками. Математическое ожидание наличия семян сорняков составило $m_{сс}$= 0,088%, минимальное значение $m_{сс(min)}$ = 0,0%, максимальное $m_{сс(max)}$ = 0,77%, и коэффициент вариации $v_{сс}$ =244,03%. Причина, высказанная специалистами хозяйства — не сработал гербицид на отдельном участке поля.

Процентное содержание всех примесей дает возможность определить чистоту зерна, поступающего на зерноочистительный комплекс и показывает, что математическое ожидание m_Z= 93,26%,

минимальное значение зерновых примесей в исходном материале $m_{Z(min)}$ = 84,39%, максимальное $m_{Z(max)}$ = 99,10%, и коэффициент вариации $v_{п}$ =2,5%.

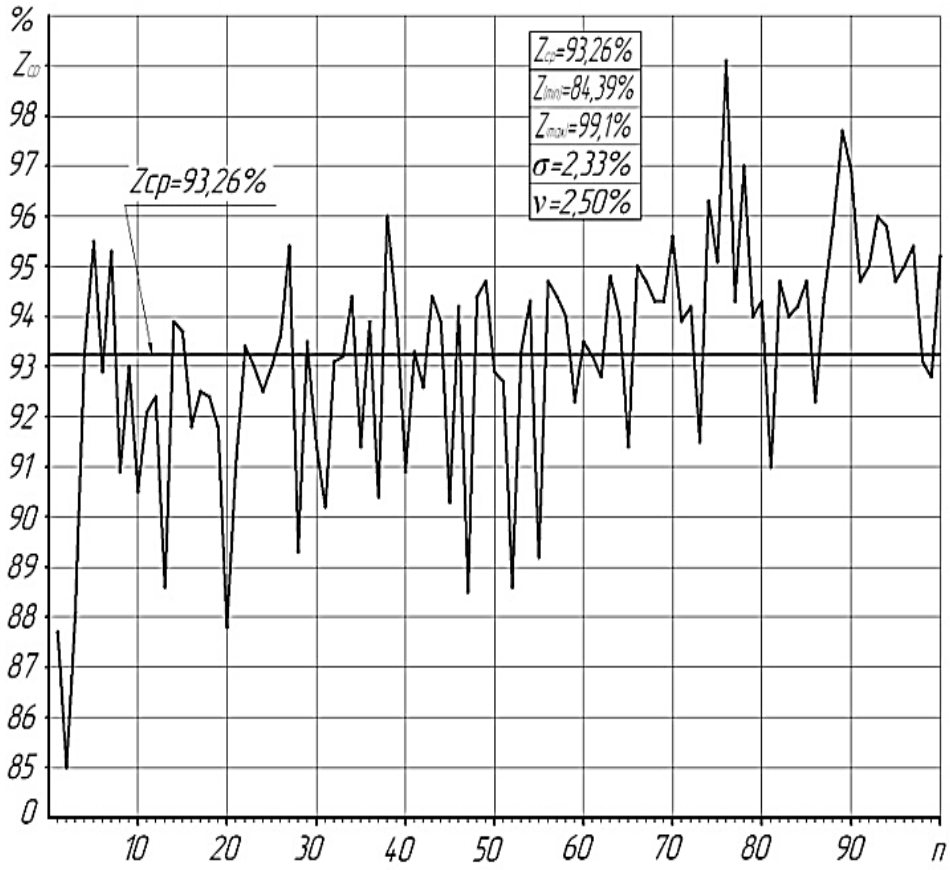


Рис. 1. – Чистота зерна, поступающего на зерноочистительный комплекс

Анализ поступления зерна на зернокомплекс, показывает, что чистота зерна, поступившего на зернокомплекс составила соответственно Z = 93,26 % (Рис.1).

Анализ крупных и воздухоотделяемых примесей, поступающих на зерноочистительные комплексы, показывает, что по наличию посторонних примесей, технологическую операцию предварительной очистки зерна нужно выполнять обязательно.

Выводы.

1. Представлены результаты анализа качества зерновых материалов, которые поступают на зерноочистительные комплексы

Запорожской области.

2. Анализ результатов исследований показывает, что при чистоте вороха в 93,26% технологическая операция предварительной очистки обязательна. Максимальное значение посторонних примесей достигает более 4,22%, а зерновых примесей – 9,21%, следовательно, согласно представленным исследованиям, более загруженной будет машина первичной очистки, и меньше предварительной очистки зерна.

Список использованных источников

1. Михайлов, Е.В. Методология обоснования состава и функциональных параметров технических средств послеуборочной обработки зерна (на примере Юга Украины) [Текст]: дис. д-ра тех. наук: 05.05.11: защищена 31.10.2014: утв. 26.02.2015 /Михайлов Евгений Владимирович. – Мелитополь, 2014. 413 с. Библиогр.: с. 220-230. – 187785632

2. Д. Шпаар и др. Зерновые культуры (Выращивание, уборка, доработка и использование)/ Под общей редакцией Д. Шпаара. – М.: ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2008 – 656 с., ISBN 978-5-903209-06-4

3. Ермольев, Ю.И. Моделирование процесса функционирования зерноочистительного агрегата /Ю.И. Ермольев, М.Ю. Кочкин// Вестник ДГТУ, 2007. - Т.7, №4(35). - С. 407-417.

4. ГОСТ 13586.3-2015. Зерно. Правила приемки и методы отбора проб.

5. ГОСТ 9353-2016. Пшеница. Технические условия.

6. Тарасенко А.П. Современные машины для послеуборочной обработки зерна. – М: «КолосС», 2008 – 232 с.

Научный руководитель: Задосная Н.А., к.т.н., доц.