

УДК – 631.362.3

**К ОБОСНОВАНИЮ УГЛА УСТАНОВКИ КОЛОСОВЫХ РЕШЕТ В
РЕШЕТНОМ СТАНЕ**

Харитонов Михаил Константинович,

аспирант,

Гиевский Алексей Михайлович,

доктор технических наук, профессор

Баскаков Иван Васильевич,

кандидат технических наук, доцент

Михайлов Владимир Сергеевич,

аспирант,

e-mail: hari0007jntckbua@icloud.com

Воронежский государственный

аграрный университет имени императора Петра I

г. Воронеж, Россия

Аннотация: В статье представлены результаты экспериментальных исследований по обоснованию установки угла наклона колосовых решет в решетном стане.

Ключевые слова: решетный стан, зерновой ворох, зерноочистительная машина, решето, очистка, зерно.

На протяжении многих лет в России ведутся работы по совершенствованию послеуборочной обработки зернового вороха. Основная задача в области растениеводства направлена на получение наиболее качественного семенного и товарного зерна. Достичь определенной цели можно не только с использованием современных зерноочистительных агрегатов, но и путем совершенствования схемы размещения решет, обоснованием углов их установки режима работы.

Проводились опыты на яровой пшенице по влиянию режима работы решетного стана на качественные показатели работы решет, где приводной коэффициент составлял 0,8. Для обоснования режима работы решетного стана для большинства культур возделываемых в регионе, кроме пшеницы проводились исследования на трудно сыпучей культуре ячмень [1].

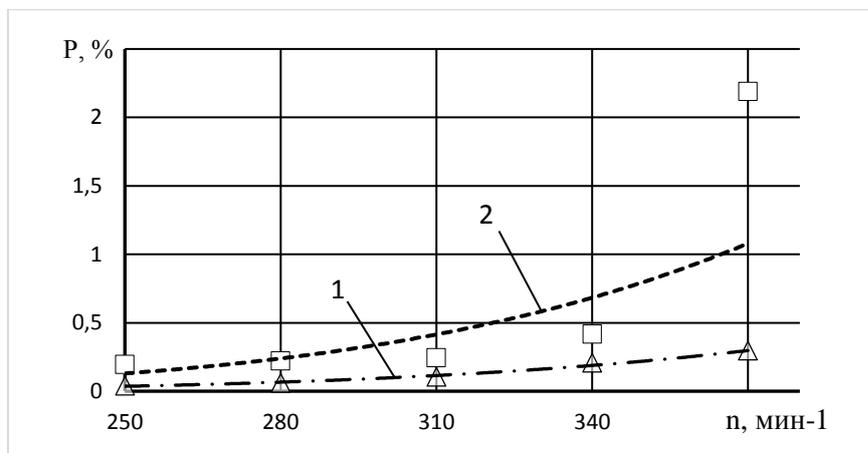
Экспериментальные исследования проводили на комбайновом ячмене яровой приазовский 9 в лаборатории кафедры сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей. Определяли влияние режима работы решетного стана и угла наклона колосовых решет, на выделение крупных примесей и потери зерна. Исследования проводились на установке, которая представлена на рисунке 1.



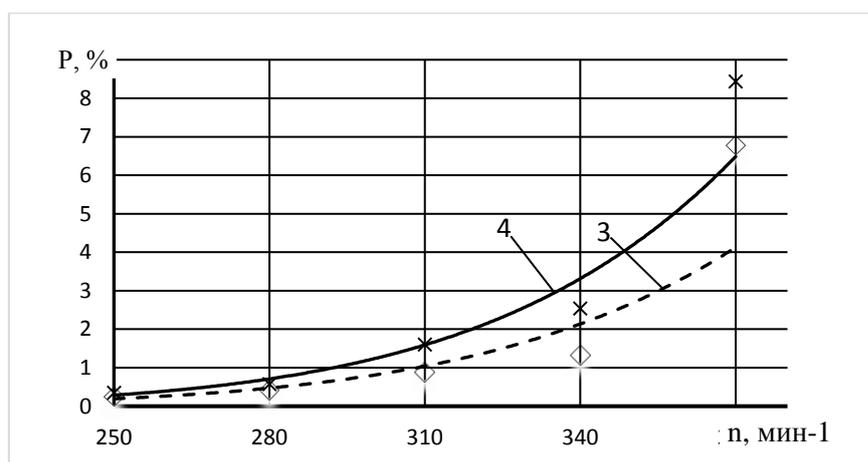
Рисунок 1 – Схема экспериментальной установки: 1 – рама; 2 – решетный стан; 3 – двухаспирационная пневмосистема; 4 – вбрасывающее устройство с загрузочным бункером; 5 – колосовое решето; 6 – сортировальное решето; 7 – центробежный вентилятор; 8 – канал послерешетной аспирации; 9 – лоток для схода фуражной фракции; 10 – лоток для схода очищенного зерна; 11 – лоток для схода крупных примесей.

В решетном стане два колосовых решета устанавливались в верхнем ярусе с круглыми отверстиями $\varnothing 7,0$ мм, три последовательно сортировальных решета в нижнем ярусе с продолговатыми отверстиями $\square 2,6$ мм. Для сокращения объема зерна и уменьшения времени проведения опытов, второе колосовое решетное полотно сделали глухой поверхностью. Рабочая длина первого колосового решета равна 0,970 м. Углы наклона решета в пределах 5-12° изменяли за счет длины передних и задних подвесок. Измеряли углы наклона лазерным дальномером. Частоту колебания от 250 до 370 мин⁻¹ изменяли за счет преобразователя СТА-А2. Замеряли частоту колебаний механическим тахометром ТЧ10-Р. Дозирующей заслонкой меняли подачу зерна на решетный стан [2, 3].

Результаты исследований по обоснованию частоты колебания для разных углов наклона и при разной частоте стана на потери полноценного зерна представлены на рисунке 2.



а)



б)

Рисунок 2 – Потери зерна с колосового решета верхнего яруса решетного стана: а) 1 – угол наклона решета 5°, 2 – угол наклона решета 7°; б) 3 – угол наклона решета 9°, 4 – угол наклона решета 12°

Потери зерна с колосовых решетс увеличением частоты растут на всех углах. При угле наклона 5° потери зернового вороха не выходят за пределы допустимого $[P]=0,5\%$ при всех частотах. Потери зерна при угле 7° больше допустимого только при частоте свыше 340 мин⁻¹. При увеличении угла наклона до 9° потери не превышают допустимого значения при частотах 250-280 мин⁻¹, а при угле 12° – только при частоте 250 мин⁻¹ [1, 4, 5].

Следовательно, для повышения производительности и минимальных потерь ячменя на решетном стане нужно устанавливать угол наклона 5° или угол наклона 7°, не превышая частоту колебания 340 мин⁻¹.

Экспериментальные данные описываются удовлетворительно уравнениями регрессии. Представлены уравнения для углов наклона 5°, 7°, 9°, 12° и имеют следующий вид:

$$P = 7E - 15n^{5,3852}, R^2 = 0,9198 \quad (1)$$

$$P = 1E - 14n^{5,4055}, R^2 = 0,6999 \quad (2)$$

$$P = 4E - 20n^{7,7899}, R^2 = 0,9092 \quad (3)$$

$$P = 3E - 20n^{7,9395}, R^2 = 0,9639 \quad (4)$$

На рисунке 3 представлена зависимость полноты выделения от углов наклона при частоте 280, 310 мин⁻¹.

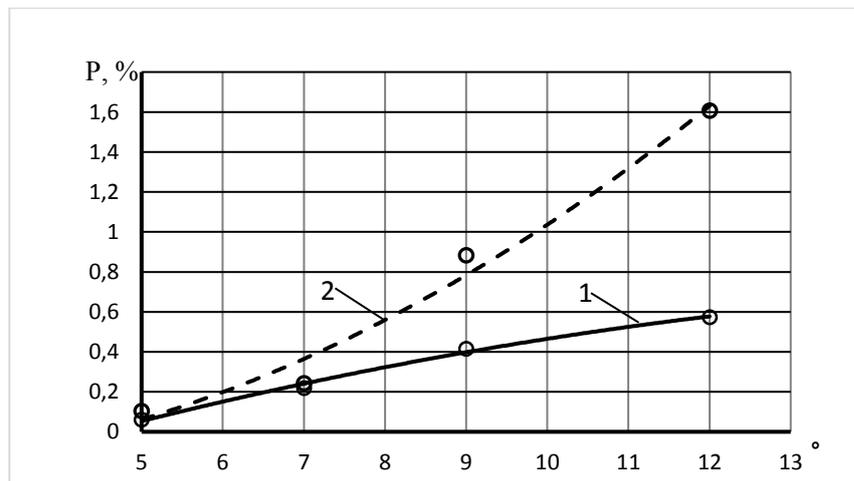


Рисунок 3 – Зависимость полноты выделения от углов наклона при частоте: 1 – 280 мин⁻¹; 2 – 310 мин⁻¹

При частоте колебания 280 мин⁻¹ и углах наклона 5°, 7°, 9° потери зерна не превышают предельное допустимое значение [P]=0,5%, а при угле наклона 12° потери зерна растут и не соответствуют Агро требованиям, это говорит о том, что при обработке ячменя углы наклона колосовых решет следует устанавливать в пределах от 5° до 9° с частотой колебаний 280 мин⁻¹. Увеличение углов наклона более 9° возможно только при частоте до 280 мин⁻¹. При установке частоты 310 мин⁻¹ потери превышают допустимое значение при углах наклона от 9° до 12° [6, 7].

Экспериментальные данные удовлетворительно описываются для частоты колебаний 280 мин⁻¹:

$$P = -0,0037n^2 + 0,1386n - 0,5459, R^2 = 0,9945 \quad (5)$$

И частоты колебаний 310 мин⁻¹:

$$P = 0,0145n^2 - 0,0232n - 0,1858, R^2 = 0,981 \quad (6)$$

Таким образом, увеличение установки углов колосовых решет при обработке ячменя ведет к росту потерь зерна сходом. Кроме того, на эффективность работы колосовых решет большое влияние оказывает частота колебаний решетного стана. Учитывая, что в нижнем ярусе стана размещены сортировальные решета режим работы стана окончательно следует выбирать на эффективность их работы.

Список литературы

1. Гиевский, А.М. Обоснование схемы размещения и соотношения решет Гиевский, А.М. Обоснование схемы размещения и соотношения решет в решетных станах [текст] / А.М. Гиевский, В.И. Оробинский, А.В. Чернышов // Лесотехнический журнал. – 2013. - №3. – С. 36-46.
2. Повышение эффективности работы двухаспирационной пневмосистемы универсальной воздушно-решетной зерноочистительной машины / А.М. Гиевский, А.П. Тарасенко, В.И. Оробинский, А.В. Чернышов // Тракторы и сельхозмашины. – 2014. – №5. – С. 32-34.
3. Ермольев, Ю.И. Фракционная очистка зерна в зерноочистительном агрегате [Текст] / Ю.И. Ермольев, М.Ю. Кочкин, Г.И. Лукинов // Сб. трудов. Состояние и перспективы развития сельскохозяйственного машиностроения. - Ростов н/Д. - 2010. - С.89-93.
4. Качественные показатели работы машин для первичной очистки зерна / А.П. Тарасенко, В.И. Оробинский, А.М. Гиевский, И.В. Баскаков // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2009. – №8. – С. 2-4.
5. Оробинский, В.И. Эффективность работы зерноочистительной машины [Текст] / В.И. Оробинский, А.М. Гиевский, А.И. Королев // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2008. - № 10. - С.10.
6. Тарасенко, А.П. Совершенствование средств механизации для получения качественного зерна [Текст]/ А.П. Тарасенко [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2012. - №3(34). - С. 109-115.
7. Харитонов, М.К. Повышение эффективности работы решетных станов зерноочистительных машин [Текст] / М.К. Харитонов, В.В. Марычев, А.В. Чернышов // Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов (Россия, Воронеж, 15-17 ноября). Ч. III. – Воронеж: ФГБОУ Во Воронежский ГАУ, 2016. – С. 96 – 99.

**TO THE SUBSTANTIATION OF THE ANGLE OF INSTALLATION OF THE
GRAINS IS RESOLVED IN THE LATTICE MILL**

Kharitonov Mikhail Konstantinovich,

postgraduate student,

Giyevskiy Aleksei Mikhailovich,

doctor of technical sciences, Professor

Baskakov Ivan Vasilyevich,

candidate of technical Sciences, associate Professor

Mikhailov Vladimir Sergeevich,

postgraduate student,

e-mail: hari0007jntckbua@icloud.com

Voronezh state University

agrarian University named after Emperor Peter I

Voronezh, Russia

Abstract: The article presents the results of experimental studies to substantiate the installation of the angle of inclination of the grate sieves in the sieve mill.

Key words: sieve mill, grain pile, grain cleaning machine, sieve, cleaning, post-harvest processing.