

А.В. Евдокимов

Научный руководитель – В.А. Шуляк, д.т.н., профессор
Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Республика Беларусь

На кафедре «Прикладная механика» Могилевского государственного университета продовольствия разработана экспериментальная установка для получения тонкодисперсных пищевых порошков из высоковлажного сырья, например, пророщенных зерен злаковых культур.

Установка позволяет получать порошки с влажностью 10 – 12% и размером частиц 200 – 600 мкм из сырья влажностью до 45% при этом решена проблема налипания влажного материала на стенки сушильной камеры. Установка отличается компактностью и малым весом.

Измельчение высоковлажных злаковых культур имеет ряд особенностей связанных с влиянием температуры и влажности зерна на его конечную влажность и на степень измельчения.

С увеличением температуры сушильного агента увеличивается степень нагрева зерна, величина предельной деформации и разрушающее усилие. При увеличении начальной влажности зерна деформация также возрастает, а разрушающее усилие снижается.

Особенно заметно снижается разрушающее усилие и увеличивается деформация в начальный период прогрева зерна и менее заметно в последующий период. На механическую прочность зерна высокая температура воздействует тем больше, чем выше первоначальная влажность. Повышение температуры ускоряет тепловые колебания молекул, а также ослабляет межмолекулярные связи между клетками зерна. Одновременно с этим происходит нарастание пластической деформации. Все это приводит к более высокой деформируемости зерна. Следовательно, не только влажность, но и температура существенно влияет на прочностные свойства зерна. Однако, влияние температуры на эти свойства сказывается менее заметно, чем влияние влажности.

Взаимовлияние факторов влажности и температуры более существенно отражается на прочностных свойствах и деформируемости зерна, нежели при их раздельном влиянии.

Проведенные исследования по измельчению и сушке различных видов зерна в одном рабочем объеме экспериментальной установки подтверждают данные о влиянии температуры и влажности зерна на его конечную влажность и дисперсный состав.

Анализ кривых распределения показывает, что с увеличением температуры сушильного агента при обработке пророщенного зерна пшеницы примерно одинаковой влажности (при прочих равных условиях) происходит увеличение доли измельченных частиц с меньшим диаметром, что видно из дифференциальных кривых распределения частиц (рис. 1, 2).

Данные по обработке пророщенного зерна тритикале также подтверждают вышеуказанные выводы.

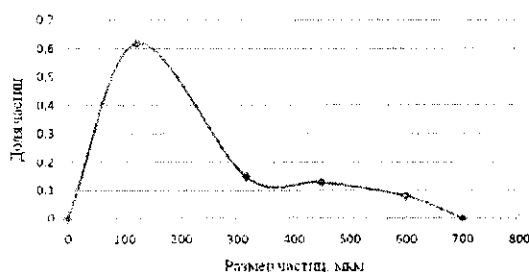


Рисунок 1 – Дифференциальная кривая распределения частиц пшеницы ($t_{с.а.}=110^{\circ}\text{C}$; $W_H=31\%$)

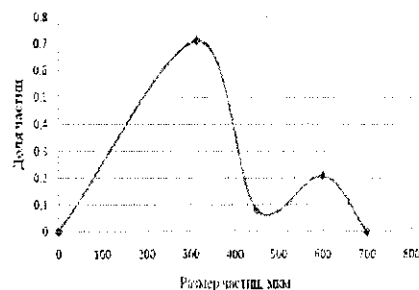


Рисунок 2 – Дифференциальная кривая распределения частиц пшеницы ($t_{с.а.}=90^{\circ}\text{C}$; $W_H=34\%$)