

УДК 631.362.7

ВЛИЯНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЗЕРНА НА ПРОЦЕСС СУШКИ

*Игонина Е.А., студентка 4 курса ФАЗРиПП
Научный руководитель - Карпенко Г.В., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: сушка зерна, влагомер, объем зерновки, удельная поверхность зерна.

Работа посвящена определению физико-механических свойств зерна, влияющих на процесс сушки. При лабораторных исследованиях был определен коэффициент, учитывающий форму семян, для подсолнечника сорта «Белгородский» $K_3 = 0,46$; для сорта «Скороспелый» $K_3 = 0,47$.

Важное значение для процесса сушки имеет удельная поверхность зерна, которой называют отношение поверхности всех зерен, содержащихся в 1 кг, ко всему объему, занимаемому этим зерном. Процесс сушки протекает быстрее при увеличении поверхности зерна того же объема. Величина удельной поверхности связана с формой и размерами зерна. Чем зерно больше, тем удельная поверхность его меньше.

Зерно является физическим телом, имеющим определенные размеры (толщину, ширину, длину) и форму, характерную для различных культур. Используя эти размеры, можно с достаточной точностью определить площадь геометрической поверхности S_3 и объем V_3 зерновки по следующим формулам [1, 2, 3]:

$$S_3 = 4\pi R(l + 3R); \quad (1)$$

$$V_3 = K_3 \cdot abl; \text{ для гречихи } V_3 = 0,12a^3 \quad (2)$$

где a , b и l — соответственно толщина, ширина и длина зерновки;

$R = (5a + 6b)/60$; K_3 - коэффициент, учитывающий форму зерна; для пшеницы $K_3 = 0,52$; ржи $K_3 = 0,42$. При лабораторных исследованиях был определен коэффициент, учитывающий форму семян, для подсолнечника сорта «Белгородский» $K_3 = 0,46$; для сорта «Скороспелый» $K_3 = 0,47$ [4].

По длине, ширине и толщине измеряли четыре навески по 100 семян. Такая повторность обеспечивает погрешность опыта около 4 %.

Объем зерновки можно определить также и опытным путем при помощи волюмометра или пикнометра. У каждой культуры объем зерновки зависит от ее влажности и изменяется по линейному закону. Причем на эту закономерность не влияет ни начальная влажность, ни режим сушки. Выявленную закономерность можно выразить в виде уравнения:

$$V_3 = V_{0,3}(1 + \alpha\omega^c), \quad (3)$$

где $V_{0,3}$ и V_3 - соответственно объем зерновки при влажности зерна, равной 0 и ω^c ; α - коэффициент объемной усадки; для твердой пшеницы α равен 0,0109, мягкой - 0,012, ячменя - 0,0143, овса - 0,0116, для озимой ржи - 0,0103.

При расчетах процессов переноса теплоты и влаги пользуются величиной удельной поверхности зерна, которая выражается как отношение поверхности зерновки к ее объему (S_3/V_3). Для усреднения этой величины в практике зерносушения отношение S_3/V_3 определяют для 1 кг зерна. Удельная поверхность зависит от размеров и формы зерна: чем мельче зерно, тем больше его удельная поверхность [5, 6]. При прочих равных условиях, процесс сушки протекает более интенсивно для зерна с большей удельной поверхностью.

Библиографический список:

1. Обоснование оптимальных режимов работы зерносушилок контактного типа / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, Г.В. Карпенко // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии – 2014. - № 4 (28). – С. 160-165.
2. Оптимизация теплового режима при контактной сушке зерна различных культур / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, Г.В. Карпенко, М.А. Карпенко // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии». - Ульяновск – 2013. - № 2. – С. 111-116.
3. Карпенко, Г.В. Преимущества кондуктивного способа теплопередачи в минизерносушилках / Г.В. Карпенко, М.А. Карпенко // Использование инновационных технологий для решения проблем АПК в современных условиях. Материалы Международной научно-практической конференции - Волгоград, ИПК «Нива», 2009. – Том 2. -С. 208-211.
4. Результаты контактной сушки зерна различных культур при тонкослойном перемещении высушиваемого материала / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, Г.В. Карпенко, М.А. Карпенко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. - №10 (108). - С.106-110.
5. Особенности тепловой обработки зерна в установках контактного типа / В.И.

- Курдюмов, Г.В. Карпенко, А.А. Павлушин // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2010. - № 5. - С. 50-53.
6. Влияние параметров воздушной среды на энергозатраты в зерносушилках контактного типа / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, Г.В. Карпенко // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии – 2015. - №1 (29). – С. 114-119.

THE EFFECT OF PHYSICO-MECHANICAL PROPERTIES OF GRAIN FOR DRYING PROCESS

Igonina E. A.

Key words: *grain drying, moisture meter, grain volume, grain specific surface.*

The work is devoted to the definition of physical and mechanical properties of grain, affecting the drying process. During laboratory tests a coefficient, specific to the seeds of sunflower varieties "Belgorod" $K_z = 0,46$; for grade of "Ripening" $K_z = 0,47$.