

Зернові продукти і комбікорми

якість • виробництво • використання • технології • обладнання • автоматизація • управління • економіка

НАУКОВО-ВИРОБНИЧИЙ ЖУРНАЛ

2' 2002
червень



*Буценко Иван Николаевич
директор самого мощного и
современного элеватора
Украины.*

Комбіко
©mbi©



Одесская
государственная академия
пищевых технологий

ЮЖНЫЕ ЗЕРНОВЫЕ ВОРОТА УКРАИНЫ –
ОДЕССКИЙ ПОРТОВЫЙ ЭЛЕВАТОР

качество • производство • использование • технологии • оборудование • автоматизация • управление • экономика

Научно-производственный журнал

2' 2002 июнь

Зерновые продукты и комбикорма

О.И. ШАПОВАЛЕНКО, д-р техн. наук, профессор, А.В. ШАРАН
Национальный университет пищевых технологий, г.Киев

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПАРТИЙ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ С РАЗЛИЧНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ПРОРОСШИХ ЗЕРЕН

Приведены результаты исследования углов естественного откоса и скольжения по стальному самотеку, массы 1000 зерен, скважистости и объемной массы партий зерна пшеницы с различным содержанием проросших зерен.

Ключевые слова: зерно пшеницы, проросшие зерна, угол естественного откоса, угол скольжения, скважистость, объемная масса, влажность.

Зерновая масса представляет собой дисперсную двухфазную систему зерно - воздух и относится к сыпучим материалам [1].

Сыпучесть зерновых масс определяет возможность перемещения их с помощью механических и пневматических транспортных установок, загрузку в разные по форме и размерам емкости для сохранения, использование в технологическом цикле принципа самотека.

О сыпучести зерновой массы можно судить по показателям угла естественного откоса, угла скольжения, массы 1000 зерен, скважистости, объемной массы.

Для нормального зерна пшеницы вышеперечисленные показатели определены и находятся в следующих пределах: угол естественного откоса - 23...38°, угол скольжения 17...35°, скважистость - 35...45%, объемная масса - 710...840г/л. Соответственно этим показателям установлены углы наименьшего наклона труб гравитационного транспорта: для зерна сухого - 32...34°, для зерна при влажности выше 15% - 45...47° [2].

При хранении влажного зерна на зерноперерабатывающих предприятиях может происходить ряд нежелательных процессов, в частности его прорастание. Вследствие этого изменяются структурно-механические свойства зерновой массы, а также и ее сыпучесть. Это может приводить к невозможности перемещения зерна имеющимся технологическим транспортом, залеганию его в емкостях для сохранения.

Поэтому, целью проведенных нами исследований было установление изменения структурно-механических свойств партий зерна пшеницы, которые содержат разное количество проросших зерен различной степени прорастания.

Для исследований использовали зерно пшеницы с начальной влажностью 13,7%, объемной массой 768г/л. Проращивание осуществляли в лабораторных условиях в течение 1-7 дней при температуре 20°C. Результаты исследований приведенные в табл. 1-3.

Из данных табл. 1 видно, что угол естественного откоса и угол скольжения возрастают с увеличением срока прорастания и содержания проросших зерен в партии зерна. Это, очевидно, связано с повышением влажности проросших зерен и появлением в них корешков и ростков, которые увеличивают силы сцепления и трения между отдельными зерновками. Угол естественного откоса превышает нормативные показатели, начиная с содержания в партии зерна 50% проросших зерен первого дня прорастания, 20% - второго, 10% - третьего, четвертого и пятого, 5% - шестого и седьмого дней. Анализ данных по изменению угла скольжения позволяет сделать вывод, что превышение нормативных границ происходит при

содержании более 50% проросших зерен второго и третьего дня прорастания и 10% четвертого, пятого, шестого и седьмого дня прорастания.

Объемная масса партий зерна с увеличением срока прорастания и содержания проросших зерен уменьшается. Исключения составляют партии зерна, которые содержат 3, 5 и 10% зерен первого дня прорастания и 3% второго, третьего и четвертого дней прорастания. Зерновки начальных стадий прорастания имеют высокую массу благодаря значительному содержанию влаги (табл. 3). В то же время, масса таких зерен имеет повышенную скважистость за счет увеличения размеров отекших зерен и их менее плотного прилегания. Но, внесение небольшого количества этих зерен к массе нормального зерна не приводит к повышению ее скважистости и объема, но довольно существенно увеличивает массу партии зерна.

Учитывая набухание и изменение формы проросших зерен, естественно выглядит повышение скважистости партий зерна пшеницы при увеличении в них доли проросших зерен (табл. 2).

Как видно из данных табл. 3, фактическая масса 1000 зерен с увеличением срока прорастания возрастает, а в перерасчете на сухое вещество - уменьшается. Данный фактор нужно учитывать при погрузке и разгрузке технологических емкостей, в частности, перед сушилкой, так как повышенная масса проросших зерен может привести к самосортированию зерновой массы и нарушению правильности прохождения технологического процесса.

Таблица 3

Масса 1000 зерен зерна пшеницы разной степени прорастания

Время прорастания, дни	Масса 1000 зерен, г	
	фактическая	в перерасчете на сухое вещество
0 (контроль)	37,8	32,6
1	49,1	32,5
2	52,7	32,2
3	58,6	31,1
4	64,0	30,3
5	69,2	29,7
6	80,2	29,2
7	85,7	28,9

Итак, в результате проведенных исследований установлено, что содержание проросших зерен в партии зерна пшеницы в целом отрицательно влияет на его структурно-механические свойства. При этом увеличиваются углы скольжения и естественного откоса зерна, уменьшается объемная масса зерна массы, происходит потеря сухих веществ зерновки. Поэтому, при транспортировании партий зерна пшеницы с определенным содержанием проросших зерен, нужно учитывать наклон самотечных труб в соответствии с данными табл. 1. Положительным аспектом является возможность проведения эффективного активного вентилирования и облегчения введения в массу зерна детоксикационных и консервирующих веществ в виде аэрозолей за счет увеличения межзернового пространства.

Таблица 1

Углы естественного откоса и скопления партий зерна пшеницы с различным содержанием проросших зерен

Содержание проросших зерен в зерновой массе, %	Угол естественного откоса, град						
	Время прорастания, дней						
	1	2	3	4	5	6	7
	Влажность, %						
0	33,70	39,50	44,75	50,50	55,37	59,00	61,20
3	30	30	30	30	30	30	30
5	32	32	32	34	37	38	39
10	35	36	41	52	53	55	56
20	37	40	49	64	65	66	67
50	40	46	57	65	66	67	68
100	45	60	63	72	74	75	77

Таблица 2

Объемная масса и скважность партий зерна пшеницы с разным содержанием проросших зерен

Объемная масса, г/л							Скважность, %						
Время прорастания, дни							Время прорастания, дни						
1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
Влажность, %							Влажность, %						
33,7	39,5	44,75	50,5	55,37	59,0	61,2	33,7	39,5	44,75	50,5	55,37	59,0	61,2
	768	768		768	768	768	43,39	43,39	43,39	43,39	43,39	43,39	43,39
	800	780		765	750	745	43,88	43,92	44,54	44,60	44,82	45,00	45,93
	760	750		739	735	733	44,03	44,21	44,61	44,95	45,13	45,81	46,45
	755	725		705	700	660	44,13	44,64	44,73	45,66	46,92	47,02	49,52
	740	675		645	590	560	44,24	45,03	45,08	63,84	74,27	76,91	78,08
	680	640		450	340	330	48,43	48,83	49,23	66,02	76,78	78,22	79,87
620		475		235	232	225	52,62	52,77	53,28	72,27	83,56	84,18	85,27

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Трисвятский Л.А. Хранение зерна. 4-е, перераб. и доп. - Г.: "Колос", 1975, - 400 с.
2. Правила организации и ведения технологического процесса на мукомольных заводах. - Киев: «ВШОЛ», 1998, - 145 с.

Поступила 25.02.2002.

Адрес для переписки:

НУХТ, ул. Владимирская, 68, г. Киев, Украина