

АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ЕНЕРГЕТИКИ ПОДРІБНЕННЯ ЗЕРНА

Богомолів О.В. д.т.н., проф., Ірклієнко В.І. к.т.н.,
Шуваєв М.С. асп., Ірклієнко Т.В. маг.

Державний біотехнологічний університет

Проведено аналіз досліджень структурно-механічних властивостей зерна та умови його деформування при проведенні процесу подрібнення. Представлені подрібнюючі машини і їх питома енергоємність.

Мета дослідження: провести аналіз досліджень в галузі енергоефективності подрібнення зерна пшениці.

Для аналізу процесу подрібнення зерна важливі дослідження структурно-механічних властивостей зерна і умови його деформування. Значний внесок у вивчення структурно-механічних властивостей зерна в зв'язку з його деформацією виконав Гіршсон В.Я., який визначив на спеціальному пресі зусилля, що руйнують при розтягуванні, стисненні і зсуві для цілого зерна пшениці та жита і їх анатомічних частин. Він встановив, що зусилля зрізу, що руйнують як для цілого зерна, так і для його різних анатомічних частин в 3-5 разів менше, ніж при деформації стиску. Аналогічні результати були отримані і іншими вченими.

Запропоновані теорії процесу подрібнення і проведені роботи по вивченню умов деформування зерна при його подрібненні не пояснювали процес подрібнення зерна з його якісного боку, що найбільш важливо при виборчому подрібненні, оскільки отримані проміжні продукти відрізняються не стільки кількісними, скільки якісними показниками. Істотно розширив і доповнив теорію подрібнення зерна на вальцьових верстатах, використовуючи фундаментальні праці з фізики твердого тіла С. Д. Хусід [1].

Він ввів поняття про швидкість деформування твердих тіл W , фізичний зміст якого – це швидкість прикладених зусиль, що руйнують до руйнованого тіла, швидкість зменшення об'ємах матеріалу, що подрібнюється; вона являє собою першу похідну від відносної деформації в часі: $W=de/dt$, де e – відносна деформація, яку можна визначити як відносне збільшення поверхні в результаті подрібнення. Збільшення швидкості деформування твердих тіл, як правило, призводить до їх крихкого руйнування, що пов'язано з підвищенням межі текучості. Дослідження С. Д. Хусід показали, що швидкість деформування це важливий фактор в процесі подрібнення зернових продуктів, що істотно впливає на кількісно-якісні показники процесу подрібнення. Ендосперм пшениці при вологості 13...14 % являє собою типове крихке тіло, однак за певних умов силового навантаження і навколишнього середовища він може проявляти властивості пластичних тіл. У цьому сенсі швидкість деформування і інші умови подрібнення грають важливу роль [1].

У роботах інших авторів наведені дані по питомої енергоємності здрибноючих машин [2 - 4]. Результати зведені в таблицю 1.

Як видно з табл.1. найменшу питому енергоємність мають дискові млини, в яких використовується спосіб подрібнення - сколювання, зрушення.

Таблиця 1. – Подрібнюючі машини і їх питома енергоємність

№ п/п	Найменування машини	Способи подрібнення	Питома енергоємність, кВт · год/т
1	Вальцовий верстат	Стиснення, стирання і зсув	4,5-8,5
2	Молоткова дробарка	Удар, стирання	5,2-13,6
3	Дисковий млин	Сколювання, стирання	1,1
4	Энтолейтор	Удар, стирання	1,9
5	Жорновий постав	Стирання, стиснення і зсув	19,3
6	Вальцедековий верстат	Стирання, стиснення і зсув	2,9
7	Деташер	Удар, стирання	3,8
8	Плющильний верстат	Стиснення	1,9-182,2
9	Вимольна машина	Удар	4,2

Висновки. Таким чином менш енергоємним є спосіб подрібнення зрушення, сколювання, який на даний час використовується в дискових млинах. Продуктивність дискових млинів є невисокою, тому основні зусилля конструкторів та дослідників повинні бути спрямовані на пошуки можливостей підвищення їх продуктивності, наприклад шляхом оптимізації конструкцій сколювального каналу, або оптимізації кутових швидкостей сколювальних дисків.

Список літератури:

1. Хусид С. Д., Измельчение зерна.- М.: Хлебоиздат, 1958. - С.232.
2. Мерко И.Т., Моргун В.А. Научные основы и технология переработки зерна. - О. 2001. – 285 с.
3. Бредихін В.В., Богомолів О.В., Сліпченко М.В. та ін. Наукові основи ошадливої підготовки насіння з поліпшеним біологічним потенціалом. Монографія. –Харків, «Діса+»: –2023. –408с.
4. Богомолів О.В., Гурський П.В., Бредихін В.В. та ін. Покращання відділення оболонки від ендосперму зерна пшениці із застосуванням ультразвукового способу. Матеріали ХІХ міжнародного форуму молоді "Молодь і індустрія 4.0 в ХХІ столітті". –Х: ДБТУ, 2023. –С. 85.