

ДО ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО МОДУЛЯ ПРУЖНОСТІ МАТЕРІАЛУ ЗЕРНІВКИ КУЛЯСТОЇ ФОРМИ

**Богомолів О.В., д.т.н., проф., Ольшанський В.П., д.ф.-м.н.,
Завгородній О.І., д.т.н., проф., Говоров М.С., студент**
(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Богомолів В.П., ст. викл.
(Луганський національний аграрний університет)

Незважаючи на те, що пружні властивості матеріалу зернівок використовують у багатьох методах їх сепарування на сьогодні обмаль інформації про пружні властивості зернових матеріалів, бо їх визначення становить певні труднощі. Із-за малих розмірів насіння, традиційні методи, з використанням розривно-стискальних машин, непридатні крім окремих спеціальних методів. Один із них запропоновано Богомолівим О.В. Тут будемо використовувати інший спосіб, що базується на інших теоретичних засадах.

Метою цього способу є розробка аналітично-експериментального методу визначення ефективного модуля пружності матеріалів зернин, близьких по формі до куль.

Для досягнення поставленої мети будемо використовувати класичний розв'язок контактної задачі теорії пружності про взаємодію кулі з абсолютно жорстким тілом.

Ефективним модулем пружності матеріалу E_e вважаємо характеристику:

$$E_e = \frac{E}{1 - \mu^2},$$

де E , μ – відповідно модуль Юнга та коефіцієнт Пуассона цього матеріалу.

Розглядаємо статичне вдавлювання вертикальною силою P пружної кулі радіуса R_3 у абсолютно жорсткий півпростір, що має сферичну лунку радіуса R_n . Тут враховуємо, що модуль пружності зерна значно менший, ніж модуль пружності металу. Схема навантаження показана на рис. 1.

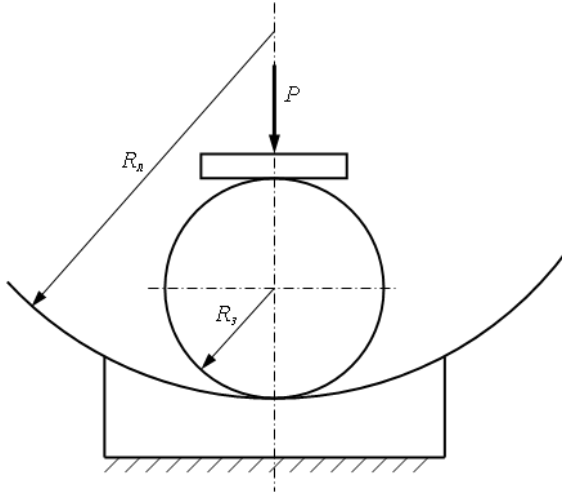


Рис. 1. Розрахункова схема стиснення зерна

Внаслідок стиснення тіл, пофарбована куля залишить в лунці відбиток, який приймаємо за круг радіуса a . Цей радіус області контакту можна обчислити за формулою [158]:

$$a = \left(\frac{3 PR}{4 E_e} \right)^{1/3}, \quad (1)$$

де $R = \frac{R_s R_n}{R_n - R_s}$.

Із (1) випливає, що:

$$E_e = \frac{3PR}{4a^3}. \quad (2.)$$

Формула (2) дає можливість обчислити E_e , а потім і модуль Юнга $E = E_e(1 - \mu^2)$, коли відомі P , R , a , μ .

Значимо, що результати обчислень E_e по формулі (2) чутливі до точності виміру a . Якщо при вимірюванні допущена абсолютна похибка Δa , то абсолютна похибка ΔE_e становить:

$$\Delta E_e = \frac{3PR}{4} \left(\frac{1}{(a + \Delta a)^3} - \frac{1}{a^3} \right) \approx -E_e \frac{3a \cdot \Delta a}{(a + \Delta a)^2}.$$

При цьому відносна похибка визначення E_e дорівнює:

$$\delta = \left| \frac{\Delta E_e}{E_e} \right| 100 \% \approx 300 \cdot \frac{a|\Delta a|}{(a + \Delta a)^2} \% , \quad (3)$$

Наприклад, якщо $\Delta a = 0,1a$, то згідно з (3) $\delta \approx 25 \%$.

Отже викладений спосіб потребує високоточного виміру a , що є непростю експериментальною задачею.

ВИКОРИСТАННЯ РІПАКУ НА КОРМ В ТВАРИННИЦТВІ

Богомолів О.В., д.т.н., проф., Брагінець М.В., д.т.н., проф.,

Богомолів О.О., аспірант,

Давидов В.С., Тараненко К.О., студенти

*(Харківський національний технічний університет сільського
господарства імені Петра Василенка)*

Ріпак є цінною олійною та кормовою культурою. Річне виробництво ріпаку в світі становить 50 мільйонів тон. Основні регіони виробництва ріпаку: Європа – 10 млн. тон на рік, Китай, Канада та Індія.

Кількість вирощуваного ріпаку з 1990-х років почала стрімко зростати. Якщо з 1980 року вироблялося близько 0,86 млн. тон в рік, то з 1992 по 1994 щорічно вироблялося 2,77 млн. тон.

Будучи джерелом харчової олії й та одночасно кормового білка, ріпак займає важливе місце у вирішенні проблем протеїнового харчування тварин і птиці. Ріпаковий шпрот і макуха є хорошими постачальниками мінеральних речовин. За вмістом кальцію, фосфору, міді, магнію і марганцю вони перевершують соєвий шпрот. Доступність у них кальцію становить – 68 %, фосфору – 75 %, магнію – 62 %, марганцю – 54 %, цинку – 44 % .

Крім того, ріпаковий шпрот містить значну кількість холіну, рибофлавіну, фолієвої кислоти, тіаміну, але менше пантотенової кислоти в порівнянні з соєвим шпротом.

У Північнокавказькому НДІ тваринництва встановлено, що згодовування свиням ріпакового шроту замість соняшникового дозволило знизити витрату кормів на 1 кг приросту живої маси до