

УДК 631.362

## ДО ПИТАННЯ СЕПАРАЦІЇ НАСІННЯ ГОРОХУ ЗА ЕФЕКТОМ МАГНУСА

**Богомолів О.В.** д.т.н., проф., **Завгородній О.І.**, д.т.н., проф.,  
**Панов В.О.**, асп., **Сметана А.Ю.**, маг.

*Державний біотехнологічний університет*

*Розглянуто можливість очищення насіння гороху від половинок в повітряному потоці з використанням ефекту Магнуса. Представлено лабораторну установку для визначення відхилення частки, що обертається.*

**Мета досліджень:** обґрунтування можливості очищення насіння гороху від половинок в повітряному потоці з використанням ефекту Магнуса.

Очевидно, що першим із методів поділу зернових сумішей, освоєних людством, був метод поділу зернових сумішей у повітряному потоці. Цей метод використовується і до сьогодні в багатьох сепаруючих машинах і, безсумнівно, буде використовуватися доти, доки сепарація буде необхідна. При русі повітряному потоці частка обертається. Це відбувається через нестабільність положення частинки щодо потоку та коефіцієнта тертя, турбулентності повітряного потоку тощо.

Ефективність поділу суміші у повітряному потоці значною мірою залежить від міделевих перерізів частинок суміші. Миделево перетин частки, як згадувалося, – величина, що залежить від її становища в повітряному потоці. Тому, якщо забезпечити стабілізацію становища частинок у повітряному потоці у потрібному становищі, якість сепарації, безсумнівно, збільшиться. Стабілізацію положення частки в повітряному потоці можна забезпечити за допомогою електростатичних сил або з використанням гіроскопічного ефекту. Використання електростатичних сил при сепарації зернових сумішей не набуло поширення через різну вологість зерна. Гіроскопічний ефект проявляється при швидкому обертанні частинок, тому для стабілізації положення частинок суміші повітряному потоці доцільно надання частинкам суміші примусового обертання. Обертання частинок зернової суміші проявляється також у віброударних сепараторах через зміщення центру мас частинки, або за рахунок нахилу площини, що відбиває.

Існуючі методи розрахунку траєкторій частинок зернових сумішей [1, 2], як правило, не враховують їх обертання, що призводить до спотворення одержуваних результатів. Під час руху частинки в повітряному потоці з швидким примусовим обертанням на її траєкторію впливає сила Магнуса, яка залежить від швидкості частинки відносно повітря, швидкості її обертання та розмірів. Розміри цілого гороху та половинок різні, тож було розглянуто припущення про можливість сепарації насіння гороху за ефектом Магнуса.

Для підтвердження цього припущення було створено лабораторну установку, зображену на рис. 1.

Установка складається з електродвигунів, пружини, горизонтальної та вертикальної напрямних, механізму розведення електродвигунів, затискачів зерна та приймачів.

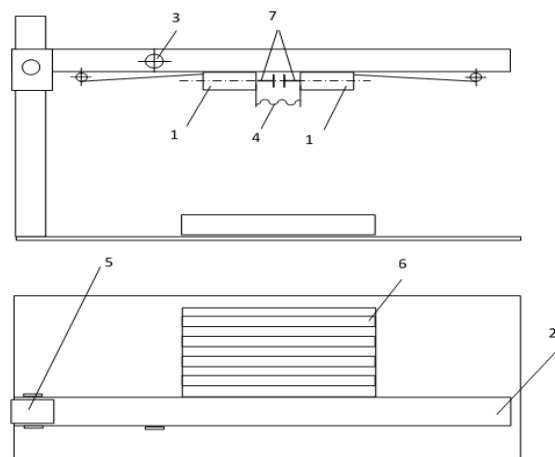


Рис. 1. Лабораторна установка для визначення відхилення частки, що обертається:

1 – електродвигун; 2 – горизонтальна напрямна; 3 – механізм розведення електродвигунів; 4 – пружина; 5 – вертикальна напрямна; 6 – приймачі; 7 – затискачі зерна.

Частинки розміщуються між вальцями електродвигунів, розташованими на одній осі. Після вимірювання частоти обертання частинок стробоскопом за допомогою механізму розведення електродвигунів частинки звільнюються від затискання. При падінні частинки під дією сили Магнуса відхиляються від траєкторії падіння частинок, що не обертаються, на деяку відстань  $L_0$  в залежності від частоти обертання та їх форми і розміру [3, 4].

Експеримент був проведений на реальних зернах гороху та його половинок за частоти їх обертання  $140 \text{ c}^{-1}$ . Результати випробувань показано на рис. 2.

З рис. 2. видно, що відхилення від вертикалі  $L_0$  зі збільшенням висоти падіння збільшується майже лінійно, а при досягненні висоти падіння 2,5 - 3 м, очевидно, через згасання частоти обертання частинки, відхилення знижується, причому для половинок гороху це відхилення знижується швидше. Таким чином експериментальні дані свідчать, що відхилення частинок значно суттєве і різне, тому очевидно, що поділ такої суміші при наданні їй частинкам обертання можливий при падінні їх з обертанням шляхом встановлення перегородки між кривими 1 і 2.

**Висновки.** Встановлена можливість очищення насіння гороху від його половинок за ефектом Магнуса при наданні частинкам суміші обертання і їх падінні з певної висоти.

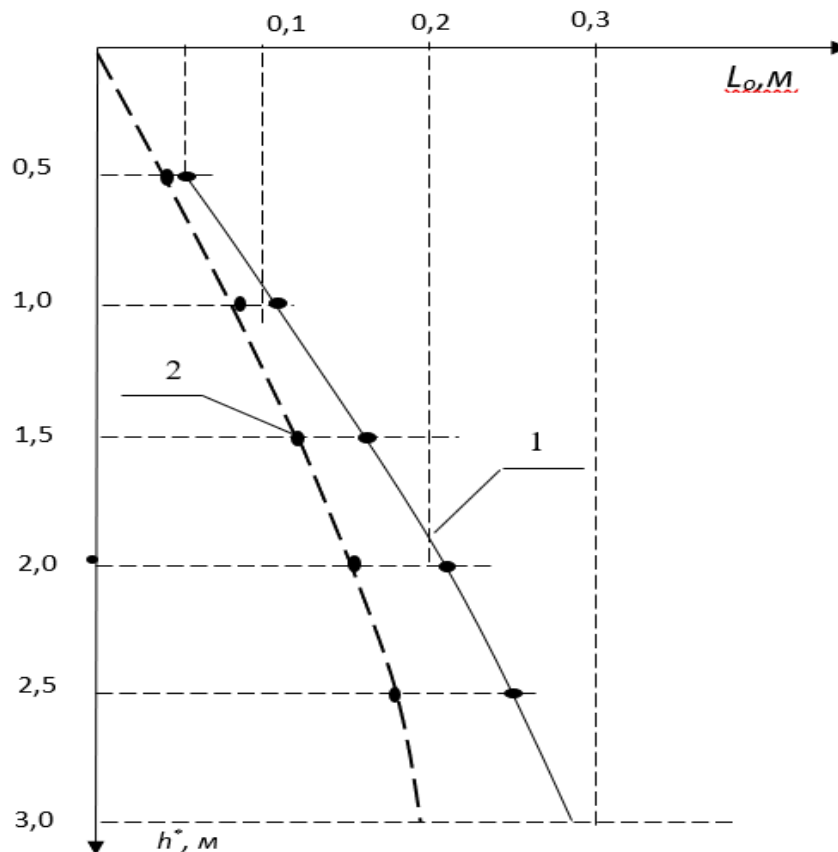


Рис. 2. Результати досліджень відхилення насіння гороху та його половинок при падінні з частотою обертання  $140\text{с}^{-1}$   
1-насіння гороху, 2- половинки гороху

### Список літератури:

1. Завгородний А.И., Козаченко А.В., Богомоллов А.В. Виброперемещение частицы в зазоре между плоскостями с учетом влияния воздушной среды // Послеуборочная обработка семян на вибрационных семеочистительных машинах. Сб. научн. тр. - М.: МИИСП, 1987. - С.28 - 36.
2. Богомоллов О.В., Иващенко С.Г., Панов В. О., Бочарніков І.О., Кривонос С.І., Ляшенко А.І. До питання сортування насіння гороху на гираційному сепараторі. /Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених “Сучасна інженерія агропромислових і харчових виробництв”. –Х: ДБТУ, 2023. –С. 11-13.
3. Сепарация трудноразделимых сыпучих смесей (научное обоснование энергосберегающих процессов и оборудования): Обоснование энергосберегающих процессов и оборудования): монография. ХНТУСХ им. П. Василенка. Х.:2013.-308с.
4. Бредихін В.В., Богомоллов О.В., Сліпченко М.В., Кісь-Коркіщенко Л.В., Иващенко С.Г., Ірклієнко В.І., Черняєв О.О., Тікунов С.Р. Наукові основи ощадливої підготовки насіння з поліпшеним біологічним потенціалом. Монографія. –Харків, «Діса+»: –2023. –408с.