

тобто:

$$\frac{m_1 V_1^2}{2} = \frac{m_2 V_2^2}{2},$$

Звідки і слідує умова для вибору оптимального кута нахилу. Співвідношення мас даних компонент складає 0,53, отже співвідношення швидкостей складе 0,73. Цьому відношенню відповідає оптимальний кут нахилу вібраційної фрикційної поверхні - $8,1^{\circ}$.

Висновки: Таким чином, запропонований спосіб дозволяє точніше визначити кут нахилу поверхні, що сепарує, що в кінцевому рахунку призводить до підвищення продуктивності сепарації, тому що подачу суміші на робочу поверхню можна збільшити і не боятись, що насіння з більшою масою захоплять легку фракцію.

Список використаних джерел

1. Богомолів А.В. Сепарация трудноразделимых сыпучих смесей. – Харьков.: ХНТУСГ им. П.Василенко. 2013. – 308 с.

УДК 632

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ АКТИВНОГО ВЕНТИЛЮВАННЯ ЗЕРНОВОЇ МАСИ ПРИ ЗБЕРІГАННІ

**Гурський П.В. к.т.н., доцент, Іващенко С.Г. к.т.н., доцент,
Марков О.М. здобувач ВО**

Державний біотехнологічний університет

Досліджено вплив температури на втрати зернової маси різної вологості та роль активного вентилявання під час зберігання.

Зберігання зерна, яке знаходиться на елеваторах, зерносковищах, металічних силосах впродовж тривалого часу зі збереженням насінневих, хлібопекарських та технологічних властивостей з мінімальними матеріальними і енергетичними витратами є важливою задачею [1]. Щоб зерно довго зберігалось та не псувалось воно повинно бути дозрілим, добре висушеним в зерносушарках [2, 3], також важливим є вибір раціональних режимів зберігання, основними з яких є температура та вологість зерна.

Відомо, що впродовж зберігання фізіологічною основою самозігрівання є дихання всіх живих компонентів зернової маси, яке призводить до значного виділення тепла, а фізичною – погана теплопровідність зернової маси [1].

Дихання зерна – важливий фізіологічний процес, який є основою обміну речовин у живих організмах. Під час дихання відбувається процес дисиміляції запасних органічних речовин, переважно цукрів, внаслідок якого виділяється енергія, необхідна для підтримання життєвих реакцій організму. Тільки невелика частина енергії дихання зерна використовується для його потреб; більшість її (90...95%) виділяється у вигляді теплоти, зумовлюючи підвищення температури

зернової маси, погіршення її збереженості.

Як наслідок, відбувається утворення тепла в тій чи іншій ділянці зернового насипу, яке перевищує віддачу його в навколишнє середовище. Тобто зерно зігрівається до температури 45...55 °С, в рідких випадках до 75 °С і втрачає насінневі, хлібопекарські та технологічні властивості [2, 3]. Крім протікання фізіологічних процесів, підвищенню температури в зерновій масі та виникненню процесу самозігрівання сприятиме вплив мікроорганізмів на зерно, вплив зовнішніх кліматичних умов та інших факторів. Також в зерновій масі може відбуватись інтенсивне виділення вуглекислого газу, внаслідок чого зерно має поганий запах та іноді набуває токсичності. Тому виникає завдання, зменшення температури в зерновій масі та видалення вуглекислого газу.

Існують наступні способи уникнути самозігрівання зернової маси:

- встановлення приточно-витяжної вентиляції;
- перелопачування;
- переміщення транспортерами;
- занурення бурів;
- активного вентилявання.

Однак, при застосуванні механічного впливу зерно може частково травмуватися, що в свою чергу призведе до скупчення та розмноження мікроорганізмів в щілинах, тріщинках та сколах зерна. Тому застосовується досить поширений спосіб – активне вентилявання.

Перевагами активного вентилявання зерна можна назвати те, що зерно можна вентилявати як з метою сушіння зерна підігрітим повітрям, так і охолодження та проморожування зерна охолодженим повітрям за температури -4...-5 °С з метою знищення мікроорганізмів, інших шкідників, залежно від стану зернової маси; для післязбирального дозрівання зерна; збільшення енергії для проростання зерна та схожості перед вирощуванням посівів. Ефективність застосування активного вентилявання залежить від режимів (температури і вологості застосованого повітря та зерна) [2, 3, 4].

Таким чином, температура зернової маси, що зберігається, є основним чинником, який забезпечує її якість і безпечність під час зберігання. Не залежно від причин псування зернової маси його температура, яка є важливим індикатором зберігання, буде завжди підвищуватися понад нормативні вимоги. Тому, для правильно організованого зберігання зерна, важливо мати повну і своєчасну інформацію, щодо динаміки змін температури зернової маси та вибору раціональних її меж з урахуванням вологості [5]. Тобто, під час зберігання зерна, необхідний постійний регулярний контроль його температури і вологості для своєчасного застосування відповідних заходів, спрямованих на підтримання раціонального температуро-воложистого стану зернової маси.

Протягом тривалого часу в осінній період досліджували вплив температури на втрати зернової маси пшениці різної вологості 15%, 16% 18% під час зберігання в насипі (рис. 1).

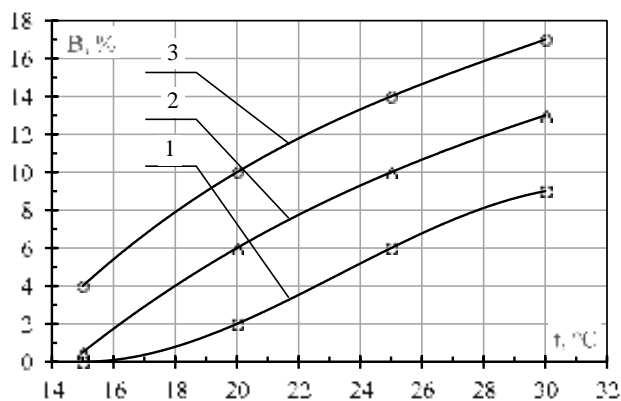


Рис. 1 Вплив температури зберігання на втрати зернової маси різної вологості 1 – 15%; 2 – 16%; 3 – 18%

Дослідженнями встановлено, що раціональною температурою зберігання зернової маси (рис. 1) є 12...15 °С, за якої втрати зерна вологістю в діапазоні 15...18% будуть мінімальні.

Підвищення температури зберігання зернової маси до 20 °С за вологості 15% призведе до втрат на рівні 2%. При вологості 18% за даної температури призведе до збільшення втрат зернової маси в 5 раз на рівні 10%. А під час зберігання зернової маси вологістю 18% за температури 15 °С втрати склали всього 4%.

На наш погляд, для активного вентилявання найбільш ефективно використовувати телескопічну установку, яка легко монтується, займає менше місця як при перевезенні так і при зберіганні. Її можна використовувати і на майданчиках, і в зерносховищах. Вона складається з кількох секцій із загальною довжиною до 10 м у зібраному стані. При великому об'ємі зернової маси можна використовувати декілька установок.

Висновок. Отже встановлено, що для безпечного і якісного зберігання зерна необхідно дотримуватися необхідного балансу температури і вологості, здійснювати постійний контроль параметрів зберігання і застосовувати активне вентилявання за допомогою телескопічної установки, яка легко монтується, займає менше місця і при перевезенні, і при зберіганні. Використання установки дає можливість інтенсивного продування зерна повітрям за температури 15 °С, звести до мінімуму втрати зернової маси під час зберігання [4, 5], в залежності від стану зернової маси без переміщення та травмування зерна.

Список використаних джерел

1. Бредихін В.В., Богомолів О.В., Сліпченко М.В., Кісь-Коркіщенко Л.В., Іващенко 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.

2. Гурський П.В., Іващенко С.Г., Токолов Ю.І., Вербицький В.О. Дослідження режимів сушіння зерна пшениці. /Матер. Міжнар. науково-практ.

конф. «Сучасні напрямки технології та процесів переробних і харчових виробництв» – Харків: ХНТУСГ, 2019. – С. 33-34.

3. Болдир Є.О. Гурський П.В., Іващенко С.Г. Дослідження процесу сушіння зерна пшениці в шафових зерносушарках із застосуванням конвективного способу /Матер. Всеукраїнської науково-прак. Конференції «Сучасна інженерія агропромислових і харчових виробництв» – Харків: ДБТУ, 2023. – С. 52-54.

4. Гурський П.В., Богомолів О.В., Бредихін В.В., Денисенко С.А., Іващенко С.Г., Токолов Ю.І., Заїка В.П., Шерстюк В.С., Кісь В.М., Лук'янов І.М.. Кондиціонування та холодозабезпечення переробних і харчових виробництв. Практикум. ХНТУСГ - Харків: «Діса плюс», 2019. - 256 с.

5. Грэг Ван Сикл. Необходимость контроля температуры зерна / Грэг Ван Сикл // Хранение и переработка зерна. – 2017. – № 10. – С. 33–34.

УДК 664.857:663.81.081.6

СУЧАСНІ ПРОЦЕСИ МЕМБРАННОЇ ОБРОБКИ ФРУКТОВИХ СОКІВ

**Дейниченко Г.В. д.т.н., професор, Дмитревський Д.В. к.т.н., доцент,
Лавренюк В.В. здобувач ВО**

Державний біотехнологічний університет

Розглянуто існуючі способи баромембранної обробки фруктових соків та обладнання для їх реалізації. Визначені основні напрями удосконалення процесів концентрування і освітлення соку та обґрунтовано необхідність розробки відповідного обладнання

Одним з основних напрямків застосування мембран у виробництві соків є їх освітлення та концентрування. Освітлення соків здійснюється з метою руйнування колоїдної системи продукту, видалення високомолекулярних білкових, пектинових і поліфенольних речовин і мікроорганізмів. При цьому необхідною умовою є збереження біологічно активних і цінних компонентів – вітамінів, цукрів, кислот, мінеральних і ароматичних речовин, [1, с.53-60]. Концентрований сік отримується під час переробки соку прямого віджимання. З цією метою сік прямого віджимання може концентруватися різними способами. Серед цих способів широке розповсюдження отримав мембранний спосіб концентрування. До складу концентрованих соків, як правило, додатково не додається ні цукор, ні інші речовини для підсолодження.

Традиційні технології виробництва соків передбачають фільтрацію свіжовичавленого соку через пористі перегородки з втратою частини цінних речовин, а також введення консервантів і застосування теплової стерилізації для забезпечення необхідних термінів зберігання. Застосування даних технологій не гарантує повного видалення частинок плодової м'якоті і отримання кінцевого продукту з високим рівнем органолептичних показників та харчової цінності. Деякі способи освітлення і стабілізації фруктових соків засновані на внесенні до продукту сторонніх добавок, а саме – матеріалів, що освітлюють. Разом із цими