

## ДОСЛІДЖЕННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ ДИХАННЯ НАСІННЯ РІПАКУ ПРИ ЙОГО ЗБЕРІГАННІ

Овсянникова Л.К., канд. техн. наук, доцент, Соколовська О.Г., аспірант  
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

*Досліджено фізіологічні властивості насіння ріпаку як об'єкта зберігання, а саме інтенсивність дихання. Наведені математичні моделі залежності інтенсивності дихання від вологості та температури насіння, які можна використовувати для прогнозування терміну зберігання.*

*Physiology properties of seed are investigational rape as an object of storage, namely breathing intensity. The brought mathematical models over of dependence of breathing intensity from humidity and temperatures of seed, that can be used for prognostication of expiration date.*

Ключові слова: ріпак, вологість, інтенсивність дихання.

Для перспективного розвитку вітчизняного аграрного сектора велике значення мають заходи щодо нарощування виробництва насіння олійних культур, підвищення їхньої якості. Поряд із традиційною для України культурою – соняшником – особлива увага належить ріпаку, олія якого завдяки унікальним біологічним та хімічним властивостям широко використовується не тільки в продовольчих цілях, але й у багатьох галузях промисловості. В останні роки ріпак дедалі ширше використовується як енергетична культура, з насіння якої виробляється альтернативне біодизельне паливо. Проблема пошуку альтернативних видів енергоресурсів для України є однією з найактуальніших.

Збільшення площі посівів ріпаку до 10 відсотків загальної площі ріллі в Україні і переробка 75 відсотків вирощеного врожаю на дизельне біопаливо дасть змогу розв'язати проблему стабільного постачання енергоресурсів аграрному секторові економіки з використання власного відновлювального джерела.

Переробка насіння ріпаку в Україні не відповідає обсягам його вирощування, за даними експертів, майже 99 % вирощеного насіння буде експортується [1, 2]. Таким чином, виробництво ріпаку в Україні сьогодні та найближчими роками буде орієнтоване на експорт сировини. Однак при вирощуванні насіння ріпаку необхідно враховувати багато факторів, щоб запобігти виснаженню ґрунтів. Спеціалісти вважають, що впровадження ефективних технологій вирощування ріпаку, контроль над дотриманням сівозміни і організація його переробки в Україні, є більш ефективним, ніж зменшення обсягів вирощування цієї культури.

Труднощі в організації зберігання зерна зумовлюються його фізіологічними та біохімічними властивостями. Вважають, що умови зберігання зерна забезпечені тоді, коли дихання його проявляється дуже слабо, а для повної збереженості потрібно вологість знизити до мінімуму, що сприятиме доброму підтримуванию життєздатності збіжжя. Інтенсивність дихання залежить від багатьох факторів, а саме – від рівня вологості, хімічного складу та, передусім, наявності мікроорганізмів [3,4].

**Метою дослідження** є визначення інтенсивності дихання насіння ріпаку залежно від його вологості і температури зберігання.

**Методика досліджень.** Метод визначення енергії дихання базується на уловлюванні розчином їдко-го барію вуглекислого газу, який зерно виділяє при диханні. Інтенсивність дихання зерна виражають кількістю міліграмів вуглекислого газу, виділеного 1 кг сухої речовини зерна за 24 години [4, 5].

Нами було досліджено інтенсивність дихання насіння ріпаку в діапазоні зміни його вологості  $w = 7...11\%$  та температури  $\theta = 5...25\text{ }^\circ\text{C}$ .

**Результати досліджень.** Результати досліджень інтенсивності дихання насіння ріпаку наведені на рис. 1.

Для узагальнення залежності інтенсивності дихання насіння ріпаку від його вологості  $w$  та температури насіння  $\theta$  в дослідженому діапазоні їх зміни був проведений множинний регресійний аналіз [6], на основі якого одержані рівняння регресії:

у кодованому змінних:

$$E = 27,84 + 18,65 \cdot x_1 + 5,37 \cdot x_2 + 3,72 \cdot x_1 \cdot x_2, \quad (1)$$

де  $E$  – інтенсивність дихання насіння, мг  $\text{CO}_2$ /(кг/доб);

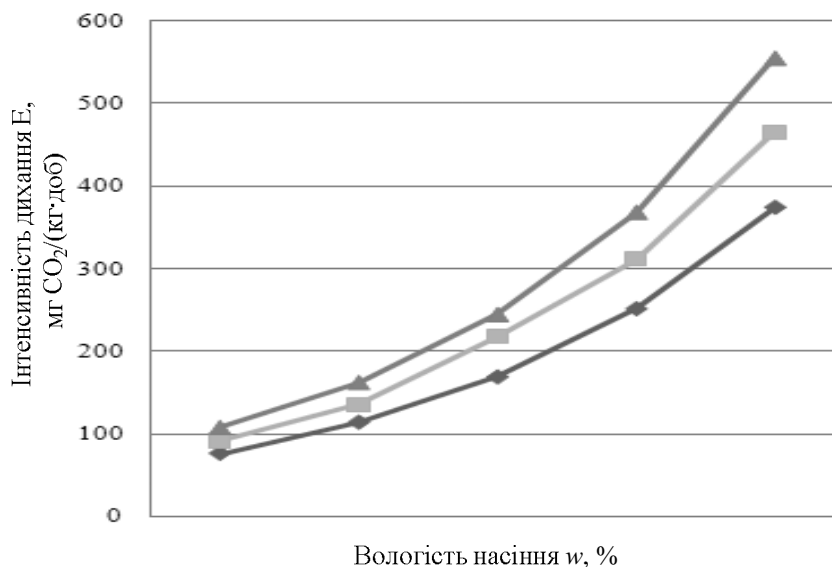
$x_1$  – початкова вологість насіння,  $x_2$  – температура насіння.

Кодовані значення факторів зв'язані з натуральними співвідношеннями:

$$x_1 = \frac{w_0 - 9}{2}; \quad x_2 = \frac{t - 15}{15}. \quad (2)$$

У натуральних величинах:

$$E = -38,93 + 6,54 \cdot w + 0,14 \cdot \theta + 0,18 \cdot w \cdot \theta, \quad (3)$$



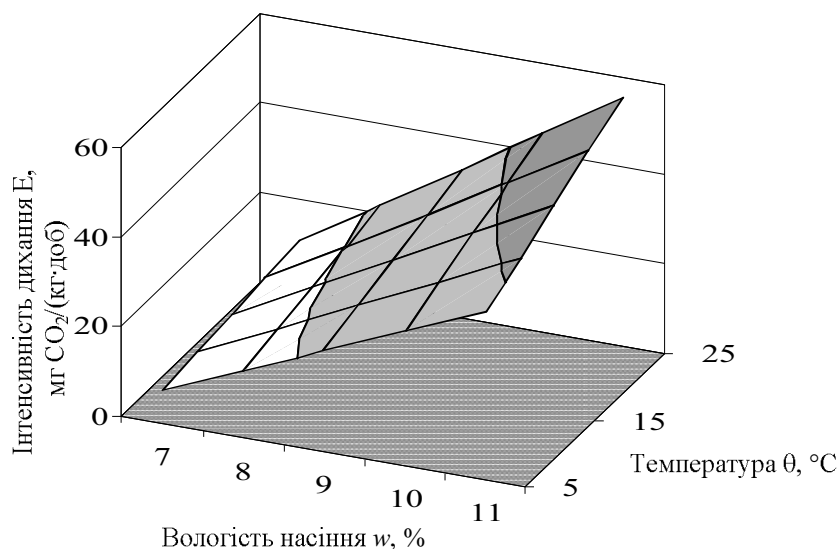
1 – при температурі  $\theta = 5 \text{ }^\circ\text{C}$ ; 2 – при температурі  $\theta = 15 \text{ }^\circ\text{C}$ ; 3 – при температурі  $\theta = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

**Рис. 1 — Залежність інтенсивності дихання насіння ріпаку від вологості**

Аналіз отриманих рівнянь показує, що на величину інтенсивності дихання насіння ріпаку найбільший вплив має значення вологості насіння.

Встановлено, що зі збільшенням вологості та температури насіння інтенсивність дихання зростає. При збільшенні вологості з 7,0 до 11,0 % інтенсивність дихання насіння ріпаку зростає у 4,92...15,15 рази, а при збільшенні температури з 5 до 25 °C у 1,10...1,48 рази.

Графічну залежність інтенсивності дихання насіння від вологості  $w$  та температури насіння  $\theta$  для насіння ріпаку наведено на рис. 2.



**Рис. 2 — Залежність інтенсивності дихання насіння ріпаку від температури та вологості**

В умовах знижених температур інтенсивність дихання значно падає. Навіть у зерні з підвищеною вологістю при наявності вільної води не спостерігається різкої інтенсивності дихання, характерної для критичної вологості зерна.

Потрібно також врахувати, що дія низьких температур на життєдіяльність насіння та інтенсивність дихання суттєво відрізняється від впливу підвищених температур. Понижені температури лише тимчасово затримують життєдіяльні функції насіння. Дія підвищених температур на інтенсивність дихання насіння та його життєві функції залежать від часу, протягом якого насіння піддається цим температурам.

Таким чином, температура та вологість насіння впливають на стійкість зерна при зберіганні. Своєчасне зниження температури насіння — один із важливих прийомів пониження інтенсивності дихання, який широко використовують при зберіганні.

### Висновки

1. Визначено інтенсивність дихання насіння ріпаку в діапазоні зміни їх вологості  $w = 7,0 \dots 11,0$  % та температури  $\theta = 5 \dots 25$  °С.

Наведені математичні моделі справедливі у дослідженому діапазоні зміни вологості та температури насіння ріпаку. Ці моделі та їхнє графічне зображення можна використовувати для прогнозування терміну зберігання.

2. Встановлено, що зернова маса в сухому стані стійка при зберіганні і вимагає меншого догляду, ніж у вологому і сирому, тому що вологе зерно має вищу інтенсивність дихання і може псуватися під час зберігання внаслідок самозигрівання.

3. Зниження температури послаблює інтенсивність дихання зернової маси і сприяє збільшенню строків її зберігання. При збільшенні температури з 5 до 25 °С інтенсивність дихання зростає у 1,10...1,57 рази.

### Література

1. Альтернативні енергоресурси та енергозберігаючі технології: [Матеріали Міжнародної конференції "Альтернативні види енергоресурсів та енергозберігаючі технології в сільському господарстві України"] // Пропозиція. – 2006. - № 6. – С. 20-21.
2. Рынок рапса в Украине: состояние, тенденции, перспективы [Текст] // Аграрний тиждень. Україна.- 2008. - № 17-18. - С. 10.
3. Мельник, Б.Е. Технология приемки, хранения и переработки зерна: учеб. [Текст] / Б.Е. Мельник, В.Б. Лебедев, Г.А. Винников — М.: Агропромиздат, 1990. – 367 с.
4. Щербаков, В.Г. Биохимия и товароведение масличного сырья: учеб. [Текст] / В.Г. Щербаков, В.Г. Лобанов. – М.: КолосС, 2003. – 360 с.
5. Старобудцева, А.И. Практикум по хранению зерна: підруч. [Текст] / А.И. Старобудцева, В.С. Сергунов. – М.: Агропромиздат, 1987. – 192 с.
6. Остапчук, М.В. Математичне моделювання на ЕОМ: підруч. [Текст] / М.В. Остапчук, Г.М. Станкевич. – Одеса: Друк, 2006. – 313 с.

УДК [66.012.1:53.096] : [631.53.027.32:633.174]

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ НАСІННЯ СОРГО ПРИ ЗБЕРІГАННІ В МЕТАЛЕВИХ СИЛОСАХ

**Овсянникова Л.К., канд. техн. наук, доцент, Соколовська О.Г., аспірант,**

**\*Шевчук О.М., начальник ВТЛ**

**Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

**\*ТОВ СП «Нібулон» Новоодеська філія, м. Нова Одеса**

*Досліджено температуру насіння сорго різних класів при зберіганні в металевих силосах. Встановлено вплив природних умов на зберігання насіння сорго та надано рекомендації щодо зберігання насіння сорго в металевих силосах.*

*Investigational temperature sorghum seed of different classes at storage in metallic silos. Researcher influencing weather terms are set on storage of seed of sorghum and recommendations are given in relation to storage of seed of sorghum in metallic silos.*

Ключові слова: сорго, металеві силоси, система термометрії, температура.