

# נשימת זרעים

## הוראות בטיחות:

- יש לעבוד עם חלוק, נעליים סגורות, כפפות ומשקפי מגן.
- יש לכתוב על כל בקבוק מה הוא מכיל בתחילת ההכנה.

## ציוד/כלים דרושים:

- משורת זכוכית 100 מ"ל

## חומרים דרושים:

- 100 מ"ל אינדיקטור פנול אדום מהול 1:12
- גרגירי חומוס או שעועית

## מהלך ההכנה:

השרו במים את גרגירי החומוס או השעועית ל-24 שעות.

## מהלך הדגמה/ניסוי:

1. מזגו למשורה כ-100 מ"ל תמיסת פנול אדום מהול 1:12.
2. הוסיפו 20 גרגירי חומוס או שעועית שהושרו במים.
3. שינוי הצבע מתחיל אחרי כעשר דקות, והופך ניכר יותר ויותר ככל שחולף הזמן.
4. הצבע משתנה מכתום-אדום לצהוב בטווח של pH 6.8-8.4.

## תוצאות צפויות:

- בנוכחות גרגירי חומוס או שעועית צבע התמיסה יהפוך מכתום-אדום לצהוב.

## הסבר מדעי:

הזרע הבשל אינו נובט במצבו היבש, אלא נמצא במצב של תרדמה המתאפיין בפעילות מטבולית נמוכה. בנוכחות מים – וכן אוויר, אור וטמפרטורה מתאימים – הזרע סופג מים ותופח. התהליכים המטבוליים, כמו תהליך הנשימה התאית, מתגברים בהדרגה. נשימת הזרעים משחררת פחמן דו-חמצני, שיוצר חומצה פחמתית ( $H_2CO_3$ ) בעת התמוססות בתמיסה. נוכחות החומצה מורידה את ה-pH ולכן צבע הפנול משתנה מאדום-כתום לצהוב.

## טיפים:

- אם גרגירי החומוס או השעועית לא הושרו במים ההדגמה תארך זמן רב יותר.
- בפעילות חקר אפשר לשנות את התנאים הבאים: ריכוז הפנול אדום והטמפרטורה שלו, מספר הזרעים, טמפרטורת מי ההשריה וזמן ההשריה.

## פינוי חומרים:

- מצורף קישור מתוך אתר משרד החינוך: [הבטחת בטיחות במעבדות סעיף 2.9.6](#).