



נספח

לתאיריט עם רקע אדעי

הרכב של חמשת מיני דגן

ההרכב של חמשת מיני דגן (הגרעינים והקמח שנוצר מהגרעינים הללו) הוא בעיקר:

(1) **עמילן**: מולקולת ענק הבנויה מיחידות של חד-סוכר הקרוי גלוקוז.

(2) **חלבונים**: מולקולת ענק הבנויה מיחידות של תומצות אמיניות. בזמן שמוסיפים מים לקמח של הדגנים הללו, נוצר תומר בשם גלוטן. גלוטן הוא תומר דביק וגורם שהבצק יהיה כמו גומי. לכן הבצק נדבק לקערות, לאצבעות וכו'.

(3) **אנזים**: מולקולה של חלבון. בחמשת מיני דגן יש ארבעה אנזימים והם: אלפה-עמילזה, ביטה-עמילזה, אוקסידזה, פרוטאינזה. מהידוע בביוכימיה, שלכל אנזים יש תפקיד מאד מסוים. מה שאנזים אחד יכול לעשות, השני לא יכול. מולקולות אנזימים רגישות מאד לתנאי הסביבה בה הם פועלים. חום גבוה, חומציות וכד' יכולים לפגוע בפעילות, או אפילו להרוס לגמרי את המולקולה. למשל: ביטה-עמילזה נהרס בחום של 80 מעלות צלסיוס (נציין שמים רותחים ב-100 מעלות צלסיוס), ואלפה-עמילזה לא יכול לתפקד במקום שיש חומצה.

התגובה הביוכימית הגורמת לחימוץ

לאחר שמוסיפים מים לקמח מחמשת מיני דגן, האנזימים ביטה-עמילזה, אלפה-עמילזה ואוקסידזה פועלים בשלושה שלבים לפירוק העמילן. כל אחד מהם פועל לבד באחד מהשלים. אחרי שלושת השלבים האלה נסתיימו, הבצק הגיע לחימוץ. **צריכים להדגיש: א. השלב הראשון יכול להתחיל רק אחרי שמוסיפים מים לקמח. ב. אם אחד משלושת האנזימים האלה חסר, הבצק לא יכול להגיע לחימוץ.**

je fe: האנזים ביטה-עמילזה מפרק את העמילן למולקולות המורכבות משתי יחידות גלוקוז שנקרא מלטוזה [מאוד דומה לסוכר].

je fe: האנזים אלפה-עמילזה מפרק את המלטוזה לחלקים בודדים של יחידת גלוקוז.

e fe: האנזים אוקסידזה פועל על היחידות הבודדות של גלוקוז ומפרק אותן לאלכוהול וגז דו-תחמוצת-הפחמן. עקב הגלוטן שנוצר מתגובת המים עם החלבונים וגורם שהבצק יהיה דביק, נשאר כמעט כל הגז בתוך הבצק וגורם לתפיחותו, **זה סימן לחימוץ.**

קטניות

מיני קטניות לא יכולים להגיע לידי חימוץ. הסיבה היא שבקטניות **לא קיים** האנזים ביטה-עמילזה. לכן התהליך הביוכימי המוביל לחימוץ לא יכול להתקיים. קמח קטניות ומים מגיע ל"סרחון". מה גורם ל"סרחון"? בקטניות נמצא האנזים פרוטאניזה, אנזים המעכל ומפרק חלבון, והוא פועל על החלבונים כך שיוצא ריח סרחון. [נציין שגם במיני דגן, קיימת התגובה הזאת - אולם מפני שתגובת החימוץ היא הרבה יותר חזקה, אנו לא מרגישים את הסרחון].

תרגילים

אלו יותר קשות

ענה על כל התרגילים בהתאם להסבר האדעי על חמץ.
השתדל לענות על התרגילים בעזרת חוכמתך, בלבד, ללא חומר עזר נוסף.

1. הרמב"ם נותן סימן זה לחימוץ: "ושהה הבצק עד שהגיע להשמיע הקול בזמן שאדם מכה בידו עליו". הסבר!

2. בזמן שאנו מכניסים קמח למים רותחים הקמח אינו מחמיץ, אולם אם מכניסים למים פושרים (מים שקודם הגיעו לרתיחה) הקמח מחמיץ. הסבר!

3. כתוב במשנה שאם בזמן לישת בצק למצות, רואים שהבצק מתחיל לתפוח, צריכים "ללטוש בצונן" (להכות בידים על הבצק במים צוננים). הסבר!

4. למה, לדעתך, אין מקשטים את הבצק של המצות בציורים יפים?

5. ראובן "עסק בבצק" במשך 5 דקות ובעקבות העיסוק התחמם הבצק. למה אם יפסיק ראובן את עיסוקו, יחמיץ אותו הבצק בפחות מ-13 דקות הנותרות?

6. למה, לדעתך, אופים לפסח דווקא מצות דקות?

7. למה, לדעתך, נוהרים שלא להוציא מצה מהתנור לפני שהיא נאפתה כל צרכה, אע"פ שמתכוונים להחזירה אח"כ לתנור לסיום האפייה?

8. אם נלוש קמח עם יין, הבצק לא יבוא לידי חימוץ. הסבר!
