

כשרות חומצת לימון, גלוקוזה וגלוטן בפסח

הצגת הבעיה

במפרץ חיפה קיים בית-חרושת גדול, השייך לקונצרן בינלאומי חשוב בשטח התעשייה הביו-כימית, העוסק בייצור מוצרי פרמצבטיקה במפעל ע"י רחובות ובמוצרי תעשיית עזר למזון בבית החרושת החיפאי. בית חרושת זה מייצר שלושה מוצרים עיקריים: **א. גלוטן** – דהיינו בצק חלבון שמשמשים בו לתעשיית מוצרי בשר. **ב. גלוקוזה** – המשמשת חומר יסוד להכנת ריבות ושימורים. **ג. חומצת לימון** – שמשמשים בו כחומר לוואי בייצור כמעט כל הריבות והמשקאות הקלים. תוצרת המפעל משווקת למספר גדול מאד של מפעלי ייצור מזון בכל רחבי הארץ, ואף משמשת ליצוא. בבית החרושת תלויה פרנסתן של 250 משפחות יהודיות, עובדי המפעל, מנהליו ומומחיו.

תהליך ייצור הגלוטן, הגלוקוזה וחומצת הלימון מתבצע כדלהלן, בקוים כלליים ביותר: המפעל קונה כמות עצומה של חיטה הנתחנת לקמח ובאמצעות צנורות שאיבה יבשים, מעביר אותם לתוף לישה בו נילוש בצק הנפלט למכונות ההפרדה. תהליך הלישה כולו נמשך שניות אחדות. בעלי המפעל ומנהליו שומרים **בקפדנות** שכל התהליך מתחילת הלישה ועד גמר הפרדת הבצק לשני יסודותיו העקריים יתנהל כך שלא יהא בעיסה שום חימוץ כלל, כי החימוץ מקלקל את אפשרות ייצור הגלוטן ומסכן את תהליכי הייצור של העמילן, ההופך לסוכר-גלוקוזה ולחומצת-לימון, בשלבים שאותם נבאר להלן, בקוים כלליים ביותר.

כל התהליך נמשך כשש דקות, מתחילת הלישה עד גמר ההפרדה לשני אלמנטים עקריים: גלוטן, דהיינו: בצק חלבון טהור, ועמילן – נוזל עמילן שאותו מכניסים לדודים מיוחדים, לצורך הפיכתו לדקסטרזה או גלוקוזה, דהיינו נוזל סוכרי. את הנוזל הזה מעבדים בתהליך מיוחד ומתוחכם מאד, עליו יש למפעל פטנט בינלאומי, ומייצרים ממנו חומצה הנקראת באופן מסחרי בשם: חומצת לימון. ראוי לציין כי את העמילן הזה, מביאים במשך התהליך לחום של 140 מעלות צלזיוס, לפני שהוא הופך באמצעים טכניים שונים, לנוזל של גלוקוזה או דקסטרזה. כמו כן נפסל הנוזל מאכילת כלב, על ידי תוספת חימיקלים וחמצת גפרית. אחרי כן מכניסים את הנוזל הזה, בתהליך אוטומאטי ע"י צנורות, למיכלים עגולים ענקיים בגובה של כמה קומות בנין. לתוך המיכלים הללו מכניסים "בצי פטריות", אנזימים מיוחדים,

המיובאים מחו"ל ואשר על טיבם שומרת החברה כ"סוד מסחרי" שמור. ה"פטריות" גדלות בתהליך ביו-כימי ממושך, הנמשך כ-12 יום, כשהנוזל משמש להם מזון. לאחר שחולפת יממה מהכנסת הנוזל למיכלים, אפשר כבר להבחין בתהליך סימולטני של גידול הפטריות ע"י בליעה, ופליטת הפרשות חומצתיות חדשות, שהן הן מהוות את הבסיס של חומצת הלימון, המופרדת ע"י תהליך מכני מיוחד מן ה"פטריות". לאחר סיום התהליך – מתערבב החומר המיותר מן ה"פטריות" באבקת גבס ומובא לקבורה, ואילו יתרת החומצה המופקת בצורה אבקה, לאחר תוספת חומרים כימיים, מהווה את המוצר הסופי של התהליך כולו.

הבעיה העומדת לפנינו היא משולשת: **מה דין הגלוטן, הגלוקוזה וחומצת הלימון בקשר לפסח?**

*

נגשנו אל הדיון דלהלן מתוך ההנחה, שאפשר להסדיר, כי הקמח עצמו הנצרך ע"י המפעל, יהיה כשר לפסח, כמו הקמח המסופק למאפית המצות, ואשר לא מייצרים אותו בתהליך שטיפת גרעיני החטה, שעלול לגרום לחימוצו. אנו נחזור לברר נושא זה במפורט, בהמשך דיוננו.

אכן, גם אם נניח הנחת יסוד זו – עדיין מרובות השאלות ההלכתיות החמורות העומדות לפנינו, בקשר עם שימוש במוצרי המפעל בפסח, ונשתדל לבררן, אחת לאחת, בעז"ה.

הבעיות הן:

בררנו כי פעולות הלישה (ראה נספח א), נמשכת לכל היותר 10 עד 15 שניות ולא יותר. ממש דקות עוברות, עד אשר נפרד לגמרי הגלוטן מן העמילן. הרי לכאורה ברור, שאין העיסה באה לידי חימוץ כלל בזמן הלישה. השאלה הנשאלת היא: היש לחוש לשיירים בצנורות ובתוף הלישה, שישוהו שם זמן רב – יותר מח"י רגעים – ויחמיצו, ואח"כ יתערב קצת מהם לתוך העיסה הנילושה, והרי חמץ בפסח אוסר במשהו. אמנם ברור, שאין אנו דנים, אלא במקרה שהתערובת כולה נעשית לפני חג הפסח, וגם אח"כ השיירים נפסדים ע"י התהליך הכימי, כפי שיתבאר. אם כן לפנינו רק "ספק ספיקא", שמא לא היו שיירים כלל וכלל ואם כן היו שיירים, אין זה ודאי כלל וכלל שנתערבו בתוך התוף של הלישה הסגור הרמטית. נציין, שכפי שהזכרנו הרי לדברי המומחים, כל החמצה תהרוס את התהליך הכימי החיוני, להבטחת פעולת הייצור, ו"חזקה אומן לא מרע אומנותיה". אמנם מה טוב היה אילו אפשר היה לבנות התוף כך, שלא יוכלו להשאר שיירים כלל, וא"כ אין כאן לכאורה כלל חמץ לפנינו כל עיקר.

גם אם יש חשש לשיירים, עדיין יש להגדיר ולברר מה דין פעולת ההפרדה בין גלוטן, והתרחיף המימי של עמילן? האם ההפרדה מבטלת לגמרי את החומר של העיסה, כך שבנוזל המימי העמילני, לייצור גלוקוזה או דקסטרוזה, אין עליו כלל יותר שם ודין חמץ, ואין זה דומה ל"נימוח ונתבטל בתוך דבש", ששם יש לפנינו מיזוג החמץ בתוך חומר אחר, משא"כ כאן שההפרדה משנה לגמרי את החומר, ויש לפנינו שני חמרים חדשים, האחד העיסה של

החלבון, הלא הוא החומר הנקרא: גלוטן, והשני הנוזל של המים שמיצרים מהם סוכר – דקסטרוזה. נציין, כי גם על הגלוטן היו מגדולי הרבנים בארה"ב, שפקפקו אם יש עליו דין ושם חמץ. אך בעיקר עלינו לברר: האם יש למי עמילן, דהיינו: נוזל שממנו מייצרים את הדקסטרוזה, דין חמץ כלל.

גם אם נסיק, שלא בטל דין חשש חמץ מן הנוזל העמילני – מה דין תהליך הסיכור וייצור הגלוקוזה או דקסטרוזה (ראה נספח ב). האם בהרתחה של הנוזל עד כדי טמפרטורה של 140 מעלות צלזיוס, שבה, כעדות מומחים, כל מולקולות העמילן נהרסות, ומתקבלות מולקולות חדשות, במשקל ובמנין אחר לגמרי, ונוצר סוכר, האם עדיין שם חמץ עליהם?

תמיסת הדקסטרוזה עוברת סינונים ומוכנה להעברה לריכוז. נציין שאם נוכל לברר כי מבחינה הלכתית, ניתן להשתמש בדקסטרוזה, עבור ייצור ריבות ושוקולד ומוצרי מזון אחרים הכשרים לפסח – נציל מבחינה כלכלית את המפעל, הנתון כעת במצוקה כלכלית, נוראה וגומר כל שנה בהפסדים ניכרים ועומד בלחץ הבעלים האינס-יהודים לסגירה. כרגע, השוק המקומי סגור בפני המפעל, המפרנס כמה מאות משפחות, בגלל בעית הכשרות.

כמו כן עלינו לברר, המוצר הסופי של המפעל שהוא "חומצת לימון" – מה דינו? גם אם אמנם נסיק, שעדיין שם וחשש חמץ על נוזל הדקסטרוזה, האם בטל הוא ועובר מן העולם, בהתחשב בתהליכים של הייצור כדלהלן: תהליך העיכול כאשר הסוכר משמש מזון לפטריות, ובתהליכים הביולוגיים נוצרים חמרים חדשים ממולקולות הפרוק, אשר משמשים כאבני יסוד, בשילוב עם חמרי פירוק נוספים שבתא, להוצרות חמרים חדשים. לפנינו מה שנקרא בלשון מדענים: "מעגל ביו-סינטטי – מעגל קרבס", שאחד החמרים שנוצר באמצעותו, הוא חומצת הלימון.

השאלה העומדת לפנינו לברור, ע"פ מקורות חז"ל ורבתינו הראשונים והאחרונים היא, לקבוע את דינו של החומר החדש, הנוצר על ידי התהליך הביו-כימי, האם דינו כ"פנים חדשות באו לכאן"? האם בטל ממנו שמו הקודם ונעשה כעפר או פירשא בעלמא – ובטל איסורו מן העולם כלל, במדה שהיה בו איסור. נברר אם יש לדמות דין זה, לדין נוזל המוס"ק, שנעשה לבושם בגוף בעל החי, שנחלקו בו רבותינו הראשונים כפי שידובר להלן – דבר שתובע מאתנו גם הגדרתו וברורו של המושג ההלכתי של: "פטריית האספרגוליס ניגר" – אם הם כבעל חי? גם אם דין האנזים הזה כחי – האם התהליך, הדומה לענ"ד מבחינה הלכתית ל"שריפה", מבטל דין חמץ מן הנוזל, גם אם היה בו חשש כזה מקודם? האם המלחים והגפרית שנוספים בו בתחילת התהליך, מחילים עליו דין "אינו ראוי לאכילת כלב"?

זאת ועוד: בסיום התהליך הביו-כימי, שבו הסוכר כולו נאכל ע"י ה"פטריות" – מפרידים את הנוזל הנפלט מן הפטריות, שבשלב נוסף מופרד גם הוא ומתוכו מקבלים את חומצת הלימון, ע"י שיקוע בעזרת סיד, פרוק עם חומצת גפרית ושורה של פעולות טיהור פיזיקו-כימיות. האם אפשר לקבוע: כי תהליך זה הוא ללא ספק מבטל דין חמץ מן החומר, שהרי הוא בודאי אינו ראוי לאכילה כלל – למרות שבמוצר הסופי משתמשים בכמויות

כשרות חומצת לימון, גלוקוזה וגלוטן בפסח שמא

קטנות, לצורך ערוב בתעשיות מזון? האם אפשר להניח שעל ידי התהליך השלבי הביחימי והחימי – שבו החומר ודאי אינו ראוי לאכילה כלל, ע"י שום בעל חי – בטל דין חמץ ממנו מכאן ואילך, ושוב אינו חוזר? גם המוצר הסופי שטעמנו אותו והוא מחוסר טעם כלל – האם יש בו אפשרות של איסור חמץ? ברור של השאלות הללו, יאפשר לקבוע מה דין חומצת הלימון ומעמדה בהלכות חמץ בפסח – לפי דעות רבותינו הפוסקים האחרונים הלכה למעשה.

לסיכום, השאלות העומדות לפנינו לברור הן:

- א. אפשרות מניעת חמץ, בשלבי הטחינה של הקמח והלישה של הבצק, כולל מניעת שיירים ותערובות.
- ב. ההפרדה החימית לגלוטן מזה ולתרחיף העמילן מזה, מה תוצאותיה ההלכתיות? האם גם בהנחה שיש חשש חמץ על העיסה או שייריה, בטל החמץ מן העולם ע"י ההפרדה, ומה דין הגלוטן לשימוש בפסח?
- ג. מה דין התרחיף של העמילן לאחר ההפרדה? ומה דין הדקסטרואזה, לאחר שעברה תהליך סיכור של הרתחה ב-140 מעלות צלזיוס, ובולט בה ההבדל המשקלי של המולקולות שלה כאמור?
- ד. מה דין חומצת לימון, לאחר שהתבצע דין פסילה מאכילת כלב, ע"י תערובת חימית כולל חומצת גפרית ותהליך העיכול והפליטה ע"י פטריות. היש לפנינו חשש חמץ או שברור לכל שכבר "עבר ובטל מן העולם" כלל, ושוב אינו "חוזר וניעור"?

נציין שכל העובדות הנזכרות לעיל, נבדקו ע"י שורה של מומחים שומרי מצוות, מדענים מן המכון המדעי טכנולוגי לבעיות הלכה ואחרים, וביניהם ד"ר פ. ב. מונק יצ"ו והמהנדס מנחם הרטמן יצ"ו, מומחים ידועי שם במקצועם וחרדים לדבר ה', ואף ע"י רבנים גדולי תורה, יודעי מדע, מומחים מן הארץ ומן הגולה, ושהנושא נמצא בבדיקה מחקרית מתמדת זה שנתיים, וכבר נתחברו על כך תשובות המצדדות להיתר בתנאים מיוחדים, ע"י הרב הגאון ר' לוי יצחק הלפרין שליט"א, ראש המח' ההלכתית של המכון המדעי הטכנולוגי בירושלים, הרב הגאון ד"ר משה טנדלר משיבה אוניברסיטה בניו יורק, ולאחרונה ביחוד בענין חומצת לימון, ע"י עמיתי הגאון מוה"ר אליהו בקשי-דורון שליט"א הרב הראשי לחיפה ת"ו.

חלק מן החומר שחיבר כבי' עמיתי שליט"א, הוגש לכבי' מרן הראשון לציון הרב עובדיה יוסף שליט"א, שכידוע פרסם ברבים תשובתו הגדולה בנדון, שאף הוא שליט"א צידד להיתר, במה שנוגע לחומצת הלימון בדיעבד.

אמנם הגאון הגדול מוה"ר הרב יצחק יעקב ויס זצ"ל, ראב"ד העדה החרדית בירושלים פרסם תשובה ברבים: לאסור החומצת לימון בהחלט כדין חמץ בפסח, אבל לא הובאה לפניו האפשרות שנדון בה להלן, לבטל לגמרי אפשרות חימוץ מן החטה ומכל תהליכי הייצור-ועדיין הדבר צריך למודעי.

נשתדל לברר יסודות הענין שלב אחרי שלב, מן הקל אל הכבד יותר לענ"ד, ומן המוצר הסופי אל המוצרים האחרים, ונברר קודם: א. דין חומצת הלימון בהנחה שבתחילת שלב

זה של התהליך, דהיינו: הפיכת הדקסטרואזה לחומצת לימון, עוד יש חשש חמץ. ב. דין תמיסת הדקסטרואזה עצמה, באותה הנחה לגבי תרחיף העמילן – והתוצאות ההלכתיות של ההרתחה והתוספות החימיות, המתבצעות בהפיכת העמילן לדקסטרואזה. ג. דין הגלוטן המתבצע ע"י הפרדת העמילן מן החלבון שבעיסה. ד. אפשרות מניעת חימוץ מלכתחילה, ע"י שימוש בקמח כשר לפסח, ע"י הקפדה של מניעת חימוץ החטה לפני טחינתה, ושמירה ממים, ומניעת שיירי חמץ בתוך הלישה ובצנורות המפעל.

אין אנו אלא כדנים לפני חכמים ואנו תפלה שלא יארע תקלה על ידינו, ושיהיו לרצון אמרי פינו והגיון לבנו – לאסוקי שמעתתא אליבא דהלכתא והאמת והשלום אהבו.

דין חומצת הלימון

לפי חוות דעתם של המומחים, הפטריות אינם הופכות את הנוזל הסוכרי לחומצת לימון, על ידי תהליך חימי או תערובות, אלא בולעות אותו ולאחר עיכול יוצרות ממנו חומצת לימון. לפי הגדרה זו: התהליך דומה לתהליך של עיכול מזון, ע"י בעל חי והפרשתו מחדש, שזה חומר אחר לגמרי ודינו כפירשא בעלמא ויש לראות בו כד"ן: "פנים חדשות באו לכאן". כמו כן לכאורה ברור, שע"י תערובת החימיקלים וחומצת הגפרית, נפסל מאכילת אדם וכלב כאחד, אלא שבסופו של דבר מוציאים ממנו חומצת לימון, שראוי לתת קצת ממנו לאוכל או למשקה וצ"ב אם פסילתו מאכילת כלב מספקת, או שאנו צריכים דוקא לענין: "פנים חדשות באו לכאן", כדי להתירם לפסח.

עלינו לברר בקצרה יסודות ענין זה, הן לגבי "איסור שנשתנה לדבר חדש", ע"י תהליך העיכול, והן לגבי חמץ, שהרי בזמן הייצור עדיין לא חל עליו איסור כלל, שהוא לפני הפסח, והדברים פשוטים למבין. אמנם מן הצד השני, ברור לכל בר בי רב, שאם חלילה עדיין שם חמץ עליו, כשיגיע חג הפסח, חמור איסורו ביותר, שהרי אסור אפילו ב"משהו", וכבר החמירו הרבה בענין זה כל גדולי הדורות, שמפיהן אנו חיינ ומימיהם אנו שותים.

נזכיר, שעדיין צ"ב גדול, אם לפנינו איסור חמץ מן התורה, גם בשלבים המוקדמים של הייצור, או גם אם נלך לחומרא, אין כאן אלא איסור חמץ נוקשה מדרבנן, בגדר שלא החמיץ כל צרכו, במהירות ההכנה מן העיסה לגלוטן ועמילן, כפי שהסברנו בשאלה מבחינה מעשית, וכפי שעוד נברר מבחינה הלכתית בעז"ה.

דבר איסור שהתקלקל ונשתנה לדבר חדש

יסוד הענין בסוגית הגמ' מסכת ברכות מג, א: "כל המוגמרות מברכין עליהם בורא עצי בשמים חוץ ממושק שמן חיה הוא, שמברכין עליו בורא מיני בשמים", פרש"י ד"ה שהוא:

"מן הרעי של חיה". אמנם הרא"ש שם בפסקיו סימן לה כתב: "י"א שהמושק היא זיעת חיה, ויותר נכון שהיא חיה ידועה, שיש לה חטוטרות בצוארה ומתקבץ שם דם ואח"כ חוזר ונעשה מושק. והר"ז הלוי היה אוסר לאכלו, מפני חשש דם. וה"ר יונה ז"ל פרש: שאפשר ליתן בו טעם להתיר ולומר: דפירשא בעלמא הוא, אע"פ שמתחילה היה דם, לא חיישין להכי דבתר השתא אזלינן, שהרי הדבש אם נפל בו חתיכה של איסור, ואע"פ שהאיסור נימוח בתוך הדבש, כיון שדרך הדבש, להחזיר הדבר הנופל לתוכו דבש, כמו דבש דיינין ליה ומותר, הכא נמי אע"פ שמתחילה היה דם, כיון שיצא מתורת דם בתר השתא אזלינן ואע"פ שנותן טעם לשבח בתבשיל". הרא"ש מסיים: "ונראה דהא אפילו ראייתו צריכה ראייה". מדבריו נראה ברור, שמסיק לאיסור כדעת הרז"ה וחולק על רבינו יונה.

אמנם לכאורה נראה, שיש לחלק בין דבש שנימוח חמץ בתוכו או אפילו רגלי הדבורים שהופכים לדבש, שסוג התהליך הוא אחר, ודומה יותר לתערובות המביאה אח"כ לפנים חדשות, לבין ענין המושק, שהוא לכאורה יש לדמותו לאפרוח מביצת טריפה, דכל כמה דלא גביל מסרת, כסוגיית הגמ' בתמורה דף לא, א, והדבר תלוי בשיטות רבותינו האחרונים, כפי שנברר להלן. אכן, בסי' מעדני יו"ט על הרא"ש, יצא להביא ראיות כדברי רבינו יונה וכתב: "ול"י שא"צ לראיה כיון שכן הוא מעשים בכל יום וכו' והא ה"י אוכלים הדבש אע"פ שיש בו רגלי הזבוב או כנפיים כמ"ש רבנו (הרא"ש) בעצמו, בפרק בתרא דמסכת ע"ז סימן יא, ואע"פ שמפרש שם בשם ר"ת: שאינו חשוב כשרץ, אלא עפר בעלמא דתנן עצמות החמור טהורות, מ"מ מפני כן אין לדחות ראיתו, שהרי אדרבה י"ל דתרוץ דר"ת איכא למדחי, דאין ללמוד איסור מטומאה וכמ"ש רבינו בפ"ק דבכורות סימן ה"י. הטור ריש ס"י רטז, הביא דברי הרא"ש, וכתב עליו הבי"ח: "נראה דהרא"ש מודה, דאם נעשה פירשא מותר, אלא דמי הוא הנביא שהגיד שנעשה פירשא, דשמא האיסור נותן טעם לשבח בהיתר, ויטעם כעיקר דאורייתא". בשו"ע שם סעיף ב, פסק רק שמברך ברכת בורא מיני בשמים ולא הזכיר ענין אכילה כלל. אבל הטי"ז שם ס"ק ב', אחרי שהביא דברי הרא"ש, צידד להתיר באכילה כדעת רבינו יונה וכתב: "ולע"ד תמוה דהא יש ראייה ברורה להיתר, ממ"ש הרא"ש בסוף פרק כל הבשר, בחלב טריפה במעי כשרה, דכתב ר"ת: דאם הוא קרוש הוי כפירשא בעלמא, אי"כ ה"י כיון דנקרש על הבהמה נעשה כפירשא דמה לי תוך הבהמה או ע"ג בהמה, אידי ואידי פירשא בעלמא הוא".

אכן המגן אברהם שם ס"ק ג, יצא לערער על דברי רבינו יונה מסוגיית הגמ' בכורות ו, ב: "דחלב חידוש הוא, דדם נעכר ונעשה חלב ה"ל לאסרו, אם כן ש"מ דבתר מעיקרא אזלינן, וכ"ת נילף מחלב, הא קיי"ל דמחידוש לא ילפינן. וא"ל דהמוס"ק פירשא בעלמא ולא הוי מאכל כלל, דאי"כ לכ"ע שרי מידי דהוה אכשרה שינקה מן הטריפה וכו', ומ"ש הר"י דפירשא בעלמא הוא, היינו: דאין עליו תורת דם, אי"כ הדרא קושיא לדוכתא, וגבי אפרוח וכו', בעידנא דגביל עפרא בעלמא הוא, משמע דאי לאו האי טעמא אסור, דבתר מעיקרא אזלינן, ואם תאמר ה"י קודם שנעשה מוס"ק עפרא הוא, כי מי יודע זה, ועוד דגבי דבש מאי איכא למימר", וסיים והניח בצ"ע.

אמנם בביאור הגר"א שם ס"ק ד, יצא להגן על שיטת רבינו יונה וכתב על דברי המג"א: "שהאריך בזה ואישתמיטתיה מ"ש הר"ן ספ"ב דע"ז לט, ב, על מ"ש אי משום איערובי מסרי וכו', שדרך הוא לערב בדבש דברים אחרים ונימוחו בתוכו וחוזרים דבש ליכא למיחש להכי, לפי שהמתערב בו, עד שלא נימוח מסריח ומותר, כדאמרינן בתמורה פרק כל האסורין, אפרוח ביצת טריפה מותר, דאימת קגדיל לכי מסרח ההיא שעתא עפרא בעלמא הוא". מדברי הגר"א נראה, שמצדד לפסוק כדעת רבינו יונה. וכן נראים דברי מרן החתם סופר, בהגהותיו על או"ח שם ופירש דברי הר"ן וכתב: "וגילו לנו חז"ל דלאו דוקא אפרוח, אלא כל דבר המשתנה".

והנה בספר חק יעקב סימן תסז, אות טז, כתב לתרץ קושיית המג"א והאריך והסיק לחלק בין חלב לדבש, "דחלב חידוש הוא, דכל חלב נתהווה מאיסור דם, באיסורא קמא קאי ואף שנשתנה במראה, לא נשתנה לדבר היתר. על כן אמרינן דחידוש הוא שחידשה תורה, משא"כ בדבש, שהדבש עצמו הוא היתר וכו', אי"כ אזלינן בתר השתא, שהוא נעשה כדבר היתר שהוא דבש ומהיכי תיתי לאוסרו מכל דבש, כיון דטעמו ומראהו שוה ונשתנה לדבר היתר".

אמנם בעל ספר מקור חיים סימן תסז, סעיף ד, העיר על דברי החק יעקב שדבריו דחוקים וגם שלא תרץ קושייתו השניה של המג"א, על דברי רבינו יונה, מאפרוח שנולד מביצת טריפה, שהתירה התורה וכו' ותירץ לקיים דברי הר"ן, מסוגית הגמ' כריתות ה, א, בדין איסור חדש דמצריך לחם קלי וכרמל לימוד מיוחד, וקאמר התם לחם מקלי לא אתי, משום דקלי דאיתיה בעיניה, לחם לא איתיה בעיניה, אלמא דצריך קרא יתירא לדבר איסור שנשתנה מברייתו ואפילו לחם היינו מתירין, אף דהדגן אסור משום שנשתנה וליתא איסור בעיניה. עוד הביא שם ראיה מסוגית הגמ' חולין קכ, א, בענין דם שהקפה ואכלו דהא אחשביה, אלא המחא את החלב וגמעו אכילה אמר רחמנא וכו', וקושית הרשב"א בחידושו שם, שתיה בכלל אכילה, ותרוצו דדוקא בדבר שדרכו לשתותו וכו', עד שלא אסרה תורה אלא דרך ברייתו וכו', והביא דברי הרשב"א בברכות פ' כיצד מברכין ובחולין שם ד"אחשביה", היינו דדרכו עומד לכך כגון: זיתים וענבים וחילק בין חלב לדבש, שאין דרכו להפוך בשר לדבש, וכיון שנשתנה מברייתו לדבר שאין דרכו ועומד לכך וליתא לאיסורא בעיניה מותר. "וכן מוס"ק דאפשר דלא נעשה אלא לפעמים וע"י קלקול מעיקרא קודם, שנעשה מוסק ונשתנה להיתר ומשום הכי מותר".

אולם החתם סופר בתשובתו בחלק יו"ד סימן קיז, בענין שמן הנעשה מחרצנים של ענבי יין נסך התיר, כיון שהיין נהפך לשמן והוי כנבלה שנתהפכה לדבש, ע"ש בכל דבריו, שסמך על מה שכתב החק יעקב ודחה ראית בעל מקור חיים, מהגמ' בכריתות שהזכרנו וכתב: "אבל לדינא דברי הח"י נכונים ואמיתיים וה"נ דכותיה".

והנה בנדון דידן: התבואה בדאי לכתחילה לא עומדת ליצור ממנה חומצת לימון ואפשר לעשותו מדברים אחרים, ורוב תבואה לעשות לחם עומדת, וגם לפי המבואר בתהליך הייצור מתקלקלת התבואה לגמרי ע"י פעולות שונות ותערובת חימיקלים ופטריות לפני שנעכל, וגם אחרי העיכול מוסיפים לתוך הדוד סיד, שמרכז את הנוזל ונעשה עפר לבן

שמה כשרות חומצת לימון, גלוקוזה וגלוטן בפסח

חסר טעם, עוד מוסיפים לזה **חומצה גפריתית** ורק אח"כ כתוצאה מהתרכובת, **נעשית חומצת לימון גבישית**, שלאחר טחינתה נמכרת בשוק כחומצת לימון. לכאורה היה נ"ל: דאין לאסרה אפילו היה לפניו מלכתחילה איסור ממש. אם כן: **בודאי, לענ"ד, שאין לומר כאן "אחשביה", שרוב החטים ללחם מיועדות ולא ליצור חומצת לימון וגלוקוזה וגלוטן.**

אמנם בכל זה לא העלינו, אלא לדעת רבינו יונה, שיש לדון בענייננו כדין: "פנים חדשות באו לכאן", שנתקלקל מקודם, ונעשה פנים חדשות, אבל יש לומר: שגם ע"פ שיטת הרז"ה והרא"ש, אפשר לצדד למצוא, שאין בו איסור משום חמץ כלל וגם יש עוד מרבותינו הראשונים, שאפשר לצרף דעתם לדבר, כפי שנתבאר מדברי הרשב"א בחולין שהזכרנו: "שלא אסרה תורה אלא דרך ברייתן".

כשדנתי בדבר עם הגאון מוה"ר לוי יצחק הלפרין שליט"א העיר: שלכאורה גם דברי התוספות תמורה לא, א, ד"ה אלא באדם כו', שתמהו, למה הוצרך לטעם דעפרא בעלמא תיפוק ליה דאדם מקרי רימה, מ"מ לא דמי לביצת אפרוח. ומשמע מדבריהם שגם ללא הטעם של מסרחא היתה מותרת, וע"כ משום היתר דפנים חדשות ואינה כבר הטריפה בעצמה. אמנם, לאחר העיון קשה לפרש כך בכוונת דברי התוס', שלא הזכירו טעם דפנים חדשות. וצ"ע.

והנה ראיתי בשו"ת אחיעזר ח"ב סימן יא, שנשאל על אודות חומצת לימון, הנעשה מאבק דק של שמרים סתם יינם, בתערובת סיד שרוף, אם מותרים לעשות מזה **ציטראן זאלץ**, שהאריך לברר סוגייתנו, מכל צדדיה **והעלה למעשה להתייר**, דכיון דנתיבש כ"כ ונעשה דק כאפר וע"י תערובות דברים השורפים, דעדיף מ"יב חודש ותמד וכאפרן דמי, ואפרן מותר כמ"ש התשב"ץ והג"מ (תשב"ץ ח"ג ס"י רצא; דג"מ יו"ד קכג על ש"ך סקכ"ו) וכו', והמשכנות יעקב מתיר ג"כ באיסור של תורה ומכ"ש באיסור סתם יינם, וגם לדעת הרמ"א שלא הגיה, ונראה דחולק ע"ז, מ"מ כיון דיש בזה תערובות דברים הפוגמים והשורפים פקע איסורן, ואע"פ שיש בכוחו ע"י תחבולות כימיים ותערובות דברים, להפך הטעם למשובח, מ"מ כיון שאי אפשר רק על ידי שיופגם דמי למושק והוי פנים חדשות וכו", **והתייר לעשות כן לכתחילה**. אמנם ע"י צירוף כמה טעמים אחרים: א. שבגוף השמרים אין איסור. ב. והכח להשתנות הוא בהשמרים. ג. ועל כל פנים היין הבלוע אינו עומד לכך, ולכן התייר לעשות מאבקה זו ציטראן זאלץ.

מהות השינוי של האיסור

אכן, כבוד עמיתי הגאון מוה"ר אליהו בקשי-דורון שליט"א, בקונטרסו שכתב בענין זה, העלה לעיין בדברי מרן החזון איש, שכתב ביו"ד סימן יב, בדין המוסק, והסביר: שבדי"כ אף שהחומר משתנה ונעשה פנים חדשות יש לאסרו, כיון שהוא מתהווה כולו מן הביצה וכן החלב כולו מתהווה מן הדם, והקשה מדוע צריך חידוש מיוחד, בדם שנעכר ונעשה חלב ומ"ש מדם שבשלו שמותר. ותירץ: שכל איסור המשתנה, הוי פנים חדשות ואינו נאסר אלא מטעם שהתהווה מן האיסור. אולם דין זה אמור, רק אם כל הויתו היא בידי שמים, כאפרוח

וכחלב, אבל בישראל הדם לא חייב על הווייתו, שפעולת האדם לא מיחסת האיסור הקודם, ולכן דם שבשלו הוא פנים חדשות, ודם הנעכר בידי שמים, הויתו שגם יאסור – אי"כ העלה כבוד עמיתי הרב שליט"א – **ברור שחומצת לימון נעשית בידי אדם, ע"י הפעלת הפטריות והוא כדם שבשלו דהוי פנים חדשות.**

אמנם כתב להסתפק במ"ש החזון איש בסברת הרא"ש, החולק על רבינו יונה, דלא קים ליה דשינוי מאוכל לאוכל הוא חידוש אלא כחדא מילתא הוא, וכן דאפילו לרבינו יונה, הרי שינוי מגשם האפרוח לגשם הביצה, דאינו גדול כ"כ והיינו בשר היינו ביצה. וא"כ מי אמר לנו, שהשינוי מחומצת לימון הוא פנים חדשות, אפשר שהוא שינוי רק בתכונת הגלוקוזה וצורתה.

לענ"ד נ"ל ברור: שאין להסתפק בזה כלל, כי חוות הדעת של אנשי המדע ברורה ומוחלטת, שהשינוי כאן הוא מהותי ויסודי, כפי שנתברר בחוות דעתה של הגב' המלומדת ומשכלת מרת פנינה ווילמרסדורף תח"י, מן הפקולטה להנדסת מזון של הטכניון, שתזכירה על מהות התהליך, מברר באופן יסודי את **השינוי המהותי**, שחל ע"י הפטריות והאנזימים, שלגמרי הוא דבר חדש מבחינת הרכבו ותכונותיו של החומר שבו. (בנספחות לתשובה מצורפת חוות הדעת). אכן, לפי מחקרה יש לדון בדבר השינוי, בין ענין זה לבין ייצור יי"ש וויסקי, שכבר אסרו רבותינו כחמץ בפסח, וגם שם לכאורה עובר התהליך שינוי יסודי, הקרוב לשינוי שלפנינו, ועוד נברר.

ועוד במש"כ עמיתי שליט"א בקונטרסו, להסתפק בסברתו של החזון איש, ועורר, דע"כ לא מצאנו היתר בפנים חדשות לאיסורים, אלא בדבר שנעשה בידי שמים, כמו החלב מדם והדבש מנבלה ואפרוח מביצה ואולי כל שנעשה בידי של אדם, אפשר שלא הוא שינוי צורה והוא דם שבשלו שמותר, לא משום שינוי צורה, אלא משום דלא ראוי לזריקה. אחרי העיון יש לנו לעורר בדברים דלהלן, כיהודה ועוד לקרא, להבנת דברי מרן ה"חזון איש" זיע"א. דהנה לענ"ד יש להשיב על ספיקו של עמיתי שליט"א, מעיון בסוגית הגמ' מנחות כא, א, שפרש"י שם הטעם לא משום גזה"כ, אלא משום שאינו דם. ראה שם רש"י ד"ה דם שבשלו, שכתב: "ודם קדשים שבשלו לא חזי למילתיה ונפק מתורת דם ומלית, הרי הוא כרותח", וכן בתוד"ה דם: "דם שבשלו ודם שמלחו הוא חד טעמא, דלא חייבה תורה אלא דבר הראוי לכפרה, וכיון דבשלו או מלחו נפקא ליה מתורת דם". ועיין עוד בדברי ערוך השולחן, יורה דעה סימן סז, אות ה, שכתב: "ועוד דכל דבר העולה למזבח, צריך להיות בלי השתנות דגם יין מבושל פסול לנכסים דכן אמרו חז"ל לענין אחר דבעינן זבח ונסכים בלי השתנות (בכורות יז) וכשנתבשל ודאי נשתנה טעמו וריחו ועוד דנשתנה חלק מהדם למים, דכן טבע הדם גם כשנקרש (חולין פז), שתהא סביבותיו צלול כמים וכ"ו", ע"ש בכל דבריו.

והנה לענ"ד נראה עוד ברור: שאילו באנו לצדד להתיר מצד הפרדת החומרים, שנעשית בזמן ההרתחה והפרדת הגלוקוזה מגלוטון, שעוד נדון בה בעז"ה, יש מקום להסתפק שדומה לדם שבשלו. אמנם, גם שם אין זה כגזרת הכתוב, אלא שחידשה תורה שהבישול מבטל ממנו תורת דם ונעשה דבר חדש, והוא הדין בכל נוזל, שעובר תהליך הבישול, והמליחה כהרתחה. אבל כאן לפנינו המדובר בעיכול הפטריות, אחרי ההפרדה וההרתחה, המתבצעים

בשלבם מוקדמים של התהליך. ענין זה של העיכול שנוסף כאן, דומה לענין לכל היותר לבהמה שאכלה חמץ לפני הפסח ונתהפך במעיה בתהליכים הביולוגיים של חלוף החמרים, עד שנותנת חלב, וזה ענין אחר לגמרי מסתם שינוי צורה ופנים חדשות, שגם האוסרים בחלב בהמה, לא אסרו אלא שנתנו לה חמץ לאכול בפסח עצמו, וכמה אחרונים התירו החלב גם בזה, אע"פ שעובר על שלשה לאוין ואחד מהם כולל איסור אכילה והנאה כאחד, (ע"י טושי"ע או"ח סימן תסה, בדבר חומרת האיסור לתת מורסן לבהמתו ולעופותיו ואכמ"ל). אעפ"כ ע"י בשד"ח חמץ ומצה סימן ב, סעיף ד, שהביא דעות גדולי הפוסקים האוסרים והמתירים אפילו בפסח עצמו. וראה טושי"ע או"ח סימן תמת, ובמשנה ברורה שם סקל"ג, הביא שתי הדיעות ולא הכריע. וע"ע בשו"ת ערוגת הבושם סי' קלח, דגם לדעת המתירין, ראוי לבעל נפש לפרוש מזה, ובעל קיצור שו"ע קיז, סעיף יג, מביא: דיש אוסרין ויש מתירין ושומר נפשו יחמיר, ובפרט במקום שנהגו לאסור חלילה להתיר. וכל זה דוקא באכילת חמץ בפסח גופו, אם בעצמו האכילה, או אפילו ע"י נכרי בידיעתו או בהסכמתו, לפי שיטות הראשונים בזה (ע"ש ב"י סעיף ג, ודברי ערוך השולחן סי' תמח, סעיף י, שהעלה ליישב שגם הב"י כדעת ח"י בשם אגודה, דתלוי בידיעתו והסכמתו, ואכמ"ל), ששם נסתפקו בדבר זה וזה גורם, אם מותר או אסור החלב בפסח, כמו שהאריך בשו"ת תורת חסד סי' כא. וכל זה בפסח עצמו, שבמקום שנהגו איסור אין להתיר, אבל לא מצאנו מי שיחמיר בחלב, שנחלב בערב הפסח, מבהמה שאוכלת חמץ, ביחוד אם עבר מעת לעת שיעור עיכול, והחלב מותר.

אמנם, אפילו נחשוש לדעה זו, שהעיכול עצמו אינו מספיק, מפני שדומה ליי"ש, שכבר אסרוהו גדולי הפוסקים, וע"י טושי"ע סימן תמב, ונו"כ שכתבו: שאסור מפני שגוף התבואה נמחה לתוכו, אע"פ שגם שם עוברת התבואה תהליך התסיסה והעיכול, ופסקו לאסור, שאפילו גם בנתערב עם דבר המותר אסור, מפני שכולן חמץ ויש מן הדגן כזית בכדי אכילת פרס וחייבין כרת, לרוב הפוסקים, וראה ערוך השולחן שם סק"כ, מ"ש בענין השכר של שעורים ואכמ"ל. הרי בעניננו שהעיכול נעשה, אחרי שנפסל מאכילת חלב וכמו שבררנו בדעת המקור חיים וחק יעקב ובדברי האחיעזר שהראינו, הרי שיש לפנינו תרתי לקולא, גם **תערובת החימיקלית וחומצת הגפרית וגם העיכול ע"י הפטריות**. ולכן נראה, שהמוצר הסופי, אבקת-היסוד שנוצרת מתערובת של סיד ונוזל החומצה שפלטו הפטריות, שאח"כ מייצרים ממנו חומצת לימון – הרי אבקה זו כשלעצמה הוא עפר בעלמא, ודומה לאפר של דבר שנשרף, נסינו לטעום אותה בפינו ולא היה בו שום טעם כלל, ורק אח"כ ע"י תערובות חימית, נהפך לחומצת לימון, שראויה לשימוש בכמויות זעירות, כל פעם לתערובת בתוך מוצרי מזון אחרים. ולכאורה אין בה בית מיחוש כלל, שהוא כפירשא בעלמא.

שאר שנפסל מאכילה וראוי לחמץ בו

במהלך התשובה של הגר"ח"ע הנ"ל, הוא מברר בארוכה יסודות הדין, הנוגע במישרים לעניני חמץ ושאר בפסח, ונביא תורף דבריו: עיין שם בתשובה ס"ק ו ואילך, ליישב שגם לפי שיטת החוות דעת, ששמרים שיש עליהם תורת איסור ודין אוכל, אף שנפסל מאכילה, משום שראוי להעמידה, ודמי לשאר, שזהו דוקא בעומד לכך, אבל היכא שאינו עומד לכך,

אף שבקל יכול לתקנו, מ"מ נפקע איסורו מד"ת. ויש להביא ראיה ע"פ הברייתא דפסחים (פסחים טו, ב): "פת שעייפשה ונפסלה מאכילת אדם והכלב יכול לאכלה מטמאה טומאת אוכלין כביצה ונשרפת עם הטמאה בפסח", ומצינו בגמ' שם טו, ב: "דשאני התם דעפרא בעלמא הוא", ושם דף מה, ב, סוגית הגמ' ע"פ הברייתא: "פת שעייפשה חייב לבער, מפני שראוי לשחקה ולחמץ בה כמה עיסות" וכו'. ע"ש כל הסוגיא. אלמא אע"פ שיכול לשחקה ולחמץ בה כמה עיסות, פקעה קדושת תרומה ממנה, ויכול לטמאה בידים. ולכאורה צ"ע מאי שנא מאיסור חמץ, דנשרפת משום איסור חמץ, שביאר הר"ן שם. דאע"פ דנטל"פ מותר גם בחמץ (דהוי כנבילה שאינה ראויה לגר ול"יה נבילה) ותירץ דלפי שיכול לשחקה ולחמץ דמי לשאור. והאריך הגר"ע לבאר: **דבחמץ דין מיוחד לשאור**, דגלי בה קרא דחייב על אכילתו, אע"פ שאינו ראוי לאכילה, והביא דברי הפרי מגדים, באשל אברהם או"ח סי' תמב, סק"י"ד: "דגם חמץ שאינו ראוי לאכילת אדם חייב האוכלו, משום דגלי רחמנא בשאור, אבל אי לא גלי רחמנא בשאור, לא היה חייב לבער". ע"ש באחיעזר הגדרתו: "דשאור הוי ג"כ אוכל, שעומדת להחמיץ, ולאכילה לא פקע איסורו, משא"כ בחמץ דכל איסורו, לפי שנתחמץ ויש בו חימוץ. ובשאור שחימוצו קשה הוי ילפינן מדין ק"ו, שחל עליו לפני הפסח דין חמץ וכו', ומ"ש שיכול לשחקה וכו', לא להורות שיש על זה דין אוכל, רק שיש על זה דין שאור וכו' ומהאי טעמא חייב ג"כ על אכילתו, ועל כרחך אע"פ שצריך תיקון לשחקה, מ"מ הא כח החימוץ הקשה כדי להחמיץ יש בו, משא"כ בשאר איסורין, שאיסורם מצד היותם כגון: תרומה וכו', כל שנפסל מאכילת אדם, אע"פ שיש לתקנו בקל ויהיה ראוי, מ"מ כיון דאינו עומד לכך נפקע איסורו".

והנה בהמשך דבריו, מפלפל האחיעזר לחלק **בין איסור חמץ לאיסור שאור** ומברר בדברי הר"ן שהזכרנו למעלה: "דבכל האיסורים הא כבר נאסרו, וע"כ לא פקע, משא"כ בחמץ שצריך לחול עליו איסור חמץ, וכיון דנפסל מאכילת אדם, אפשר דלא חל עליו כלל איסור חמץ". וע"כ הוצרך (הר"ן) להביא ראיה משאור וכו', ולפמשי"כ דאין חלוק בזה בין חמץ לשאר איסורים, אפשר דחמץ שנפסל מאכילת אדם, אינו חייב על אכילתו, ולא דמי לשאור, וכן דעת הצ"ח בריש מסכת ביצה, דלא כהפרי מגדים ומ"מ לשון הר"ן קצ"ע. ובמשי"כ לצדד בנפסל מאכילת אדם היכא דיכול לתקנו, אף שאינו עומד לכך, לא ילפינן מגזיה"כ דנבילה שאי"ר לגר אינה נבלה, די"ל דהגזיה"כ הוא באופן שאין בידו לתקן, נראה דכל זה בנפסל מאכילת אדם דילפינן מגזיה"כ, אבל בנפסל מאכילת כלב, דהוי כעפרא בעלמא מסברא, כיון שאינו עומד לתיקון ולחמץ בה כמה עיסות, כה"ג ודאי פקע איסורו לכ"ע, כיון שאין זה מגזירת הכתוב, רק מסברא, דתלוי בדעת האדם, וכיון שנפסל מאכילת כלב פקע איסורו. ודוקא **בשאור**, אע"פ שאי"ר לאכילת כלב, מ"מ **כיון דעומד לחמץ את העיסות הוי כאוכל אדם**, אבל באינו עומד לכך פקע איסורא, ובזה מובנים דברי הר"ן והרא"ש שכתבו: "בפת שעייפשה דהא דתניא וכו', חייב לבער מפני שיכול לחמץ בה כמה עיסות, מיירי בראויה לכלב, אבל באי"ר לכלב הוי כעפרא בעלמא".

מ"ן האחיעזר הביא ראיה לדבריו, מפסקו של בעל הנודע ביהודה מה"ת חיו"ד, סי' נד, בדין הבאדשין שעושין מן הלויג של בורית דבנפסל מאכילת כלב, לא מהני מה שיכול לחמץ את העיסה ואין אסור לאוכלו כי אם מדין אחשביה, ולכאורה זה תמוה ונגד התוספתא, וגם

מסברא אין נפ"מ, בין ראוי לאכילת אדם או כלב בשאור, כיון שראוי לחמץ הוי"ל כמאכל אדם, אלא לפי מש"כ הסברא והענין ברור: "דודאי שאור אע"פ שנפסל מאכילת כלב דעומד להחמיץ הוי כשאר אוכל אדם לתבל ולהחמיץ, אולם בפת שעטיפשה, שאינו עומד לחמץ בה עיסות, אע"פ שיכול לשוחקה, בזה בנפסלה מאכילת אדם דילפינן מדין נבלה שאי"ר לגר, מגזיה"כ כל שיכול לשוחקה לא נתמעט וצריך ביעור, אבל בנפסלה מאכילת כלבים דהוי כעפרא דעלמא, כיון דאינו עומד לתיקון, אינו צריך ביעור".

לפי זה בנידון דידן, האבקה שמיצרים ממנה אבקת לימון, כבר בטל ממנה מזמן דין שאור שראוי לחמץ בו, ואם ישימו אותה בתוך עיסה לא תועיל לחמוצה, ואם כן ודאי אין לומר שהוא בגדר "דבר העומד לכך", שכן אין משתמשים בה לפני כמה שינויים, הרתחה ועיכול ותערובת סיד וחומצת גפרית כאמור.

בענין זה חשובים במיוחד דברי האחיעזר, במ"ש ליישב קושית הצ"ח על הרמב"ם, שפסק בפ"ד מה' טומאת אוכלין: "דכל שנפסל מאוכל אדם, אינו מקבל טומאה, מברייתא דפת שעטיפשה ונפסלה מאכילת אדם והכלב יכול לאכלה, דמטמא טומאת אוכלין ונשרפת עם הטמאה" (פסחים מה, ב שם). והרי מפורש דמקבל טומאה, ובאר דברי הרמב"ם והראב"ד שם הי"ד, והעלה האחיעזר שהרמב"ם ס"ל, ע"פ דברי הכ"מ שם, שמביא דברי הגמ' בכורות פ"ג, דסרוחה מעיקרא לא צריכה קרא וכו', **דסרוחה מעיקרא**, היינו אם נפסד האוכל, קודם שחל עליו האיסור בפועל. הוי כעפרא בעלמא ולא חל עליו האיסור וה"י כיון דנפסד מאכילת אדם, קודם שחלה עליו הטומאה בפועל, לא ירד עליו טומאה, והראב"ד ס"ל דהא דסרוחה מעיקרא, לא צריך קרא דהוי כעפרא, היינו בהוית הדבר לעולם, ולא היה עליו דין אוכל לענין איסור כלל, לפיכך לא חל עליו האיסור, וכן בטומאה שנסרחה מתחילת הויתו, לא חל עליו דין טומאה, אבל כיון שהיה אוכל בהויתו והיה עליו אז דין חלות האיסור והטומאה, לא חשוב סרוחה מעיקרא".

האחיעזר תולה יסוד זה, במחלוקת הרמב"ם והראב"ד בה' חמץ ומצה פ"ד, הלכה י"א, שכתב הרמב"ם: בדין מלוגמא שנסרחה, שאינו צריך לבער סתם והראב"ד משיגו וכתב: דהך דירושלמי (פסחים פ"ב הי"ו), דמייירי בנסרחה ולבסוף נתחמצה, והלחם משנה מפרש: בנפסלה מאכילת אדם. "ולפ"ז י"ל דהראב"ד לשיטתו דס"ל דסרוחה מעיקרא, **קודם שירדה עליו תורת טומאה** וכו', אבל הרמב"ם ס"ל דסרוחה מעיקרא, דהיינו קודם שירדה עליו הטומאה או האיסור **בפועל**, אם כן הי"נ קודם הפסח, לא הוי עליו **איסור חמץ** וע"כ אף שנתחמצה ואח"כ נסרחה א"צ לבער, ומפרש דברי הירושלמי בפסח דוקא, אבל לפני הפסח אין נפ"מ וגם אם נתחמצה ולבסוף נסרחה א"צ לבער".

מן הדברים הללו, י"ל לעני"ד בנדון דידן: **שהנוזל מתערב בסיד ובחומצת גפרית ומתעפש**, על כל פנים לשיטת הרמב"ם: כבר פקע ממנו שמו, ובודאי ע"פ שיטת הרמב"ם להסבר האחיעזר, **מאחר שקודם הפסח עוד לא חל עליו איסור חמץ**, דינו לכל היותר כמלוגמא שנסרחה, שאינו צריך לבער ואין עליו שם חמץ כלל. אמנם לשיטת הראב"ד, הרי עדיין אנו צריכים ליסוד של "פנים חדשות באו לכאן", כמו שבררנו בדין המוסק, שהוא יותר מנסרחה סתם, והוי ממש כאפרוח, שקודם דגביל מסרח ולכ"ע מותר.

והנה כמעט מפורשים הדברים להכריע את השאלה לפנינו, מדברי החזון איש הנ"ל סימן יב, אות ז, שכתב בארוכה בדין ביצת טריפה ובדין שאור והגדרת פנים חדשות שהעלה וז"ל: "ונראה לפי זה, שאם מוציאים במלאכת החימיה אטומים מאיסור ונותנים אח"כ למאכל לתקנו, אם נפסל באמצע מאכילת אדם ואינו ראוי לא בפני עצמו ולא לתערובת, אף שעומד לגמר מלאכתו ויהא ראוי למתק את הקדירה מותר". ואע"פ שצ"י שם, דתלוי במחלוקת הר"י והרא"ש שהזכרנו, כ"ז באיסור ממש, אבל כפי שברר דבריו לעיל, בענין חמץ לפני הפסח, אם נפסל מאכילת כלב ובטל ממנו תורת חמץ ושמו הרבה יותר מעת לעת לפני חג הפסח, לכאורה הכל יודו בדבר, שאין זה נקרא יוצא מן האיסור כלל, שגם בו התיר האחיעזר. כל שאינו מעמיד מצד עצמו ורק ע"י פעולות חימיות, מחזירים אותו להיות ראוי לשימוש, ובודאי הוי פנים חדשות. נקיטנא בהורמנא בשפולי גלימתו להוסיף ולומר, שנלענ"ד אינו אלא לכל היותר כענין ה"וויינשטיין", שהתירו רוב האחרונים, וראה בשבות יעקב חלק ב, סימן ע, ע"פ דברי התשב"ץ ח"ג, סימן רצא, ואע"פ שבעל שו"ת אבני צדק (חיו"ד סימן נו) הכריע לאיסור, כבר הביא הדרכי תשובה (סימן קכג סקנ"ג) שהזויער זאלץ הנעשה ממנו מותר, ובפרט ששו"ת מהרש"ם מתיר אפילו האבקה עצמה, מדין פנים חדשות, כשיטת רבינו יונה.

והנה אחר שבררנו דברים הללו, הביאו לפנינו ס' מרחשת, להגאון ר' חנוך העניך אייגס, שהאריך בתשובותיו סימנים ד רה ודן בשאלה שהיא ממש כשאלתנו, בדין חומצת לימון לפסח שיש עליה חשש תערובת חמץ וציידד להתיר. שאלתו: בענין חומצת לימון שנעשית משמרי יין, שיש עליהם חשש שערבו בהם קמח. בתשובה ד, אות א שם, מאריך לברר על פי היסודות, כפי שהבאנו מדברי האחיעזר, לבטל מהחומצה דין חשש יין נסך, ומכריע ברורות: שמאחר שנותנים בה האלום השורף, נפסדו השמרים אפי' מאכילת כלב, והזכיר כל המקורות הנ"ל, והעלה שהיא כדבר הנ"ל וכאפרוח של ביצת טריפה, אע"פ שנעשה כעת ראוי לאכילה ע"י תיבול ולהטעים בו את המאכלים, מ"מ כיון שטרם שנעשה כן היה נפסד ומסריח ואינו ראוי לאכילה שוב לכי גביל מהתירא גביל, וזה דינו של זה האבק, שמקודם הוא נפסד ונפסל אפי' מאכילת כלב, אף שהוא חוזר וניעור וראוי למעשה קדירה. וסיים: "סוף דבר הכל נשמע, שאין לפקפק במה שנהגו היתר בחומץ מלח הנ"ל". באות ב, העלה ה"מרחשת" לברר: דין אבק שמרי יין שבא מחו"ל, אפשר שע"י תערובת חימית, בא בו איזה דבר חימוץ וחשש שערבו בו קמח, וברר דעתו: "לדעת הר"י הנ"ל דאזלין בתר השתא וכמו שביאר הר"י: לפי שנפסד מקודם, א"כ כמ"ש בחמץ שנפסד קודם זמן איסורו והוי כמו חרוך קודם זמנו ומותר". עוד העלה לבאר: שגם למחמירים בדין חרוך, יודו דאין כאן דין "אחשביה", כיון שנשתנה כ"כ צורתו ומראיתו ונתהפך טבעו ודאי מותר אפי' באכילה ובטלה דעתו אצל כל אדם ובפרט כאן שאין החומצת לימון נאכלת בעין, רק ע"י תערובת ולטעמא עביד, אפשר כאן שכ"ע מודים, דאפי' אחשביה לא מהני. בסיכום הדברים העלה וז"ל: "והשתא לדין דחומץ מלח הנ"ל, שהוא נעשה ע"י סם האלום והוא נפסל מאכילת כלב קודם הפסח, בודאי אף אם היה איזה חשש מתערובות חמץ ג"כ היה מותר, כיון שנפסל מאכילת כלב קודם הפסח, דלד"ה אזדא מיניה שם ותורת חמץ, ותו אפי' אם חוזר ונעשה

כשרות חומצת לימון, גלוקוזה וגלוטן בפסח שנה

ראוי להטעים בו את הקדירות הנ"ל, כמו שהיה קודם עפר ונעשה ראוי לאכילה, דאזדא ממנו שם איסור והוי כההיא דאפרוח דלכי גביל עפרא בעלמא הוא".

העולה מדברינו לדינא: יש להתיר שימוש בחומצת לימון, המיוצרת בבית החרושת מילס בחיפה, לפי התהליכים המוסברים לעיל, בתנאי שייצורו נגמר לפני פסח.

אמנם עדיין אנו צריכים לברר דין נוזל הדקסטרוזה, לפני שמכניסים אותו לדוודים, אם יש עליו חשש חמץ, כפי שיתבאר הדבר לכל פרטיו להלן.

דין נוזל הדקסטרוזה (שם נרדף: גלוקוזה, סוכר ענבים)

כפי שבררנו בראשית התשובה, נעשית הדקסטרוזה ע"י התהליך של הפרדת חלקי הבצק, למרכיביו החימיים הראשיים: הגלוטן שהוא חלבון החטה והעמילן. ההפרדה ע"י לישת הקמח, ע"י מכוונה מיוחדת במשך 10-15 שניות ושטיפתו המידית. התרחיף המימי של העמילן, שהופרד והופלט מן העיסה, עובר לתהליך הסיכור, בו ע"י הרתחה בטמפרטורה של 140 מעלות צלזיוס ואמצעים שונים אחרים, נהרסות מולקולות העמילן לגמרי, ומתקבלות מולקולות הגלוקוזה. כאשר כל עקבות העמילן נעלמים, נמשך התהליך הלאה במשך 48 שעות עד 70 שעות, בטמפרטורות של 90 עד 100 מעלות צלזיוס ומסתיים ב-60-70 מעלות ואז תמיסת הדקסטרוזה עוברת סינונים ומוכנה להעברה לריכוז לשם מכירה או למפעל המיצר חומצת לימון, שבדינו עסקנו עד עתה.

מבדיקות ושיחות רבות, שערכנו ע"י מומחים ניטרלים וחרדים לדבר ה', יחד עם מומחי המפעל וממספר ביקורים שערכנו, מתברר לכאורה שאין חשש חמץ בעיסה כלל, אפילו לפני שעוברת לתהליך ההפרדה לחלקיה: החלבון והעמילן, מאחר שכל התהליך נמשך עשר עד 15 שניות במים קרים, החשש שהלישה המהירה, יוצרת חום גבוה שמתמיץ יותר מהר, רחוק מאד מאד. לעומת זאת חשוב לציין, שלמעשה מרגע הרטבת הקמח במים, אין הפסקת לישה חזקה בעיסה, במשך כל הזמן, עד שנפרד הגלוטן מן העמילן, וגם אח"כ נמצא העמילן במיכל שיש בו בחישה מתמדת. ולכאורה, יש בכך אפשרות מניעת חמץ.

לעומת זאת יש חשש מסויים, לשיירים של חלקיקי בצק קטנים, היכולים להתערב עם חלקי ציוד ולהפך לחמץ, ואע"פ שהוסבר שאפשר למנוע הדבר, ע"י משיחה פנימית בנוזל מיוחד, סגירה הרמטית וכדומה, יש להביא חשש זה בחשבון בזמן הדיון ההלכתי.

הצענו, ע"פ רעיון שהעלה מרן הגאון האדיר, מהרי"ד סולוביציק זצ"ל, שדנו לפניו בשאלה זו, בזמן ביקורנו בחורף התשל"ח בארה"ב של אמריקה, לבדוק האפשרות לסדר חליטה, דהיינו בישול במים רותחים (100 מעלות צלזיוס), עוד לפני הפרדת הגלוטן מהעמילן, והוסבר לנו ע"י המומחים, שאין אפשרות לכך, כי אז יתקלקל הגלוטן ותמנע ההפרדה.

חימוץ או סרחון בנוזל העמילן

לעומת זאת נתברר: שמוכנסת דו-תחמוצת גפרית לעמילן מיד עם הפרדתו מהגלוטן, וזו מונעת חימוץ העמילן וכל חימוץ, מפני שהיא מונעת בהחלט גידול שמרים וחיידקים. כל חימוץ יקלקל את תהליך ייצור הדקסטרואזה, ומומחי המפעל שוקדים למנעו, כי הוא הפסד מרובה וגדול עבורם.

בבדיקות שנערכו התברר עוד שעיסת גלוטן-חטה, יכולה לתפוח ותופחת דהיינו מחמיצה, כי זו תכונתה הפיסיקלית של החטה וכן תכונתם של מיני דגן אחרים: שיפון, שעורה ושכולת שועל. ולעומת זאת כמה גדולים דברי חכמים, שהגבילו איסור חמץ לה' מיני דגן, שהרי מתברר ע"י המומחים, כי בצק מקמח סויה או מאורז, גם אם נערב אותן עם עמילן – לא יתפח. עוד נתברר ע"י נסיונות שנערכו ע"י המומחים – שהגלוטן של החטה בעצמו, גם אם הפרדנו ממנו את העמילן, יתפח (כלומר, יחמיץ). לעומת זאת נתברר בוודאות, כי **מהעמילן הנקי, אין כל אפשרות לאפות לחם שיתפח**. המסקנה של המומחים היא – תכונות התפיחה (ההחמצה), באות מן הגלוטן (שהוכנס בו גורם סוכרי) ולא מן העמילן שהוא אינו מחמיץ בעצמו.

כך משתמע מברור יסודי, שערך עבורנו המומחה יר"ש ברבים הד"ר י. מונק מחיפה. במכתבו אלינו מציין ד"ר מונק: שגם לצורך הגדרה עקרונית של מושג ושם חמץ, המסקנה המתגבשת ממחקרו היא: שאין כל תכונה מעשית של חמץ בנוזל העמילן, שהופרד מן הגלוטן, ולכאורה זה בסיס מוצק להיתר. אלא שעדיין אנו צריכים למודעי בדיון זה, אם ההגדרה המדעית וההגדרה ההלכתית של מושג החמץ הם זהים. (ראה מכתבו של ד"ר מונק הרצ"ב בנספח ב).

נחזור ונדגיש, כי מכל הנסיונות שערכנו התקבלה המסקנה: שאין כל אפשרות לחימוץ, ע"י נוזל של העמילן – ולכל היותר מוכיחים כל הבדיקות, שנעשו ע"י ד"ר מונק שליט"א, שמתנהג העמילן של ביח"ר מילס, כמו קמח אורז שבא לידי סרחון, ולא לידי חימוץ, כהגדרת הרמב"ם פ"ה מהלכות חמץ ומצה ה"א (ע"פ הגמ' פסחים לה, א) – ויש כמובן הבדל מהותי ועקרוני בין חימוץ ובין סרחון.

אמנם כל זה אם ברור לנו, שיש כאן הפרדה מוחלטת, ואז יש מקום לטענה: שנוזל העמילן שנפרד מן העיסה לגמרי ואין בו אף משהו של שיירי העיסה טרם שהחמצנו – אינו יכול יותר לבוא לידי חימוץ לעולם.

היש לחוש לחימוץ בזמן הלישה?

השאלה העומדת לפנינו: האם יש לחשוש לחמץ משהו בעיסה או בשייריה בזמן הלישה? והאם, גם אם יש חשש, בטל הוא ועובר מן העולם על ידי התהליך של: א. הפרדת העיסה לחלקיה באופן מוחלט. ב. תערובת דו-תחמוצת גפרית, בעמילן. ג. הרתחת התמיסה בטמפרטורות גבוהות ביותר, עד שמתקבל נוזל הדקסטרואזה.

לפי סוגית הגמ' בפסחים מח, ב, בשלש נשים הלשות כאחת ומסקנתה: "כל זמן שעוסקות בבצק, אינו בא לידי חימוץ" ושם מו, א, ששיעור: "כיוצא בו שהחמיץ", הוא כדי שילך אדם ממגדל נוניא ועד טבריא, מיל. ופסקו בטושי"ע או"ח סימן תנט, סעיף ב: "וכל זמן שמתעסקים בו אפילו כל היום אינו מחמיץ ואם הניחו בלא עסק שיעור מיל הוי חמץ ושיעור מיל הוי רביעית שעה וחלק מעשרים מן השעה" (דהיינו, 18 דקות). ראה עוד שם פסחים לט, ב, בסוגית: "קמח שנפל לתוכו דלף אפילו כל היום כולו, אינו בא לידי חימוץ וכו' והוא דעביד טיף להדי טיף".

בתרומת הדשן סימן קכג, כתב לחלק בין **טפטוף**, שהשהיות בינתיים מצטרפות, שצ"ל ע"פ דברי רש"י, שם ד"ה: טיף להדי טיף, סמוך ותיכף ואין שהות בינתיים. לבין מה שהוא קורא **רידוד** וכדומה, שבגלל חוזק הפעולה גם אם יש שהיות אינן מצטרפות והפעילות מבטלת את החימוץ, שאולי התחיל בזמן השהיה. עוד ראה משני"ב שם טז, שהביא דבריו, ומחלק בין עסק מועט לעסק גמור, והביא דברי מהרי"ל להחמיר. וראה עוד ביאור הלכה שם, שברר מקור דין זה מתשו' הרא"ש והביא דברי ר' אליעזר ממיץ והמרדכי, לענין לישה בבית חם או אצל התנור, וכן דברי האגודה בשם הגאונים, והוסיף לברר דברי הרא"ש, שעפ"י לא שייך שיעור מיל שבבצק, לאחר שנתעסקו בו, שהוא ג"כ חם מפני ריבוי העסק, דג"כ מחמיץ מיד ובוה לא שיערו חכמים מיל וכו' ע"ש. והעלה דאף שבעיקר סברת הרא"ש והמרדכי, לא מצינו מי שחולק עליהם, אכן בדינא דבצק לאחר שנתעסקו בו, דנקט הרא"ש, מצינו לרבים מן הפוסקים שחלקו עליו. והביא ראייה מדברי הרמב"ם ה' חו"מ פ"ה, הי"ג שכתב: "כל זמן שאדם עוסק וכו' ואם הגביה ידו וכו', אם שהה כדי שיעור מיל וכו" ע"ש. ומוכח דגם אחרי שעסק בו כל היום והניחו אח"כ, ג"כ אינו מחמיץ אלא כשיעור מיל, וכן מוכח להדיא בתשובות הרשב"א ח"א, סי' קכד, מ"ש בשם הרמב"ן, והביא תימה, על הא שהביא דברי ת"ה בענין שהיות מצטרפות, וכן תימה על חילוקו בין עסק גדול לעסק קטן, דאדרבה כל מה שעוסק בבצק יותר, הוא יותר קרוב להחמיץ אח"כ בשהיה מועטת, לדברי הרא"ש והניח בצ"ע. והמשני"ב בעצמו תמה על הדי"מ עצמו, שהעתיק להא דת"ה בהגהה והיא סתירה מיניה וביה להאי דהרא"ש, שהביא המחבר תיכף אח"ז, אם לא נימא דהדי"מ חזר בו וסבר דהרא"ש מיירי שאנו רואים שהבצק חם ובאופן כזה אפשר שכו"ע מודים. ולפ"ז דינא דהמחבר הוא לאו בסתם עיסות, אלא כשאנו רואים להדיא שנתחממה, וסיים ומ"מ צ"ע.

והנה בנדון דידן, אין שום שהייה כלל וכלל במשך כל התהליך, ואין ברור שהעיסה נתחממה, אדרבה, כפי שהוסבר לנו התהליך ע"י מומחים – יש רגולטור-מוסת מיוחד, השומר על כך שלא יעלה חום העיסה על חום מסויים. נציין גם שאם נתחממה קצת, מאחר שאינה שוהה כלל, אינה מחמיצה, שבהדיא כתב המחבר: **אחר שנתעסק בחמץ ונתחמם בידם, אם יניחוהו בלא עסק מיד יחמיץ**. ובנדון דידן, אין מניחים אותו אפילו לשניה אחת, מתחילת הלישה ועד גמר תהליך ההפרדה, שכולו נמשך לא יותר משש דקות. וע"ע להלכה בזה מ"ש בשו"ע הרב ט: "שכל החומרות לכתחלה ובדיעבד אין לאסור, אא"כ נשתהה שיעור מיל בלא עסק".

העולה מדברינו: שאין לאסור העיסה, משום שהחימוץ אינו יכול להתרחש במשך הזמן של התהליך, מראשית הלישה ועד גמר תהליך ההפרדה. זאת ועוד: אין כאן חימום של ממש (בבדיקה יסודית שערכו המומחים, התברר שהחום המקסימלי אליו העיסה מגיעה, היא 38 מעלות צלזיוס והחום הרגיל בדרך כלל נע בין 24 מעלות ל-38 – מעלות ומותאם לעקרון התקני של "הטמפרטורה המתאימה לעשיית עיסה"), וגם אם אילו היה, אין כאן שהיה אפילו של שניה אחת, והיא בתנועה מתמדת בכח חזק כל הזמן, "בעסק גדול" וללא כל "הגבהת ידי", אדרבה כל הלישה נעשית ע"י מכוונות אוטומאטיות, שאינן פוסקות אף לרגע, וכל הפעולות רצופות לגמרי, שלכל הדעות אינן מביאות לידי חימוץ.

כמובן שיש להקפיד הקפדה מיוחדת, על ענין **מניעת הפסקה** של התהליך – שלא יבוא לידי חימוץ ואם באופן יוצא מן הכלל קורה הפסקה, יש להקפיד על ניקוי ושיטיפה והכשרה מלאה של המכשירים, לפני שאפשר להרשות חידוש תהליך הייצור, ועל כך יש למנות משגיח יר"ש מיוחד לכל הענין.

כמו כן אנו מסתמכים בדיוננו, על ההנחה שאפשרה על ידי המומחים, **שאפשר בהחלט למנוע כל שיירים שמתחמצים**, וכי המפעל יפסיד הון רב מרווחיו, אם ירשה ללכלוך או חידקים או שיירים כל שהם להצטבר בתוף הלישה ובצנורות, וכי זה מובטח ע"י מכשיר מיוחד בפיקוח רצוף.

אמנם עדיין אנו צריכים לדון, שהרי החומר אינו מגיע בסופו של דבר לידי אפיה המונעת חימוץ, כדברי הברייתא דפסחים לט שם, אלא שכאן יש תהליך אחר של הפרדה של הגלוטן מן נוזל העמילן, ותהליך זה שהוא לכאורה הקובע למניעת החמוץ, עדיין צריך הוא למודעי. אכן לפי ההרכב החימי, הרי שהעמילן הנשאר שהוציאו ממנו את כל הגלוטן, איננו יכול לבוא לידי חימוץ, כיון שאיננו בכלל עיסה ובצק, והוא נוזל סוכרי מתוק. שהוא רק הגורם המתסיס ושאינו עמו עיסה כלל. ברור ומובן שמששהוציאו והפרידו ממש לגמרי את הגלוטן, שהיא עיסה חלבונית, העמילן נשאר לבדו ואינו יכול יותר להחמיץ, ולא שייך בו כלל תפיחה וסדיקה הכספה וכל הסימנים שמנו חכמים בחמץ.

דין הגלוטן (חלבון החיטה ללא עמילן)

והנה זה מכבר שראיתי לאחד מגדולי הרבנים שבאמריקה, הגאון ר' ניסן טעלושקין זצ"ל, שיצא לברר היתר בפסח של עיסת הגלוטן, מפני צורך גדול, שהרופאים מיעצים לחולי סוכר לאכול לחם חפשי מעמילן סוכרי (סטארטש בלע"ז) וביקש להתיר אפית מצות ממנו. ונדפסו דבריו בהפרדס חוברת ג', סימן לב, (תרץ) במאמר תחת הכותרת: "על חמץ שניטל ממנו חומצו" ואח"כ הדפיסו בסוף ספרו הנודע טהרת מים (ניו יורק תש"י עמ' רנו), והרחיבו ובארו ביסודיות רבה ותורף דבריו: "שחמץ הוא דוקא דבר הבא לידי חימוץ (פסחים לה) והגלוטען הזה לא יבוא עוד לידי חימוץ, כי אם לידי סרחון, כמו שנאמר במיני קטניות".

אמנם, השאלה העומדת לפנינו בחיפה כעת, אינה בדבר הגלוטן, שבימינו ובנדון דידן אין צורך גדול להתירו, ולבנו חוכך להחמיר מאד בזה, שהרי באיסור חמור של חמץ בפסח עסקינן, ואם נשתייר משהו שבמשהו, מחלק המחמיץ בתוך הגלוטן, מהיכי תיתי להתירו. אבל, מכל דבריו חשובים לנו ביותר תשובתו לענינו, בדבר הדקסטרוזה שלא נשאר בה כלל עיסה, רק נוזל שמוצאו מחטה שלא החמיצה.

דבר איסור שהתפרק ונפרד לחלקיו

וראה בקונטרסו שם (עמ' רנו), שהוא מברר ביסודיות המסקנות ההלכתיות, להבדיל בין איסור כמות שהוא ואיסור שנפרד, ומעמיד את השאלה: אם איסור יכול לחזור להתיר, כשיסירו ממנו את היסודות הטבעיים של דבר האסור, ובעז"ה נשתדל לילך בעקבותיו ולברר יסודות השאלה הזאת, שממנה יתד ופינה לשאלה העומדת לפנינו, שהיא לכאורה קרובה יותר להתיר, מפני שמדובר במציאות של ביטול חימוץ, לפני שהיה כלל חמץ לפנינו ולא חל עליו שם האיסור. אמנם ברור, שיש להזהר מאד במסקנתו, שהרי מצד שני, עסקינן בחמץ החמור מאד, שאוסר בזמן איסור אפילו במשהו, וה' יסייענו בדבר הלכה למען שמו.

והנה יסוד הענין בסוגית הגמ' בחולין קיד, א, המביאה דברי התוספתא פ"ח האומרת: "המבשל במי חלב פטור", כלומר: המבשל בשר במי חלב, אינו עובר על איסור בישול של בשר בחלב וכן דברי ריש לקיש שם, ונפסקה ההלכה ברמב"ם פ"ט מה' מאכלות אסורות ה"ו: "וכן המבשל בשר במי חלב פטור ואינו לוקה על אכילתו משום בשר בחלב". וכן לשון השו"ע יו"ד סימן פז, סעיף ו, וע"ע שם סי' פא, סעיף ה', ועיין באר הגולה שם, דציין המקור בדברי ר' שמחה, שהביא הרא"ש בפסקיו פ' כל הבשר סימן נא, שלגבי איסור בישול צריך להיות חלב, כמו שיצא בשעת החליבה מן האם מעורב עם האוכל, וכן שם בש"ך סי' פז, סק"ב. היוצא מדברינו: שהפרדה מבטלת מן המים שם חלב ואין להם דין חלב. וכך גם משמעות דברי הרמב"ם בה' נדרים פ"ט, ה"ח: "הנודר מן הקום מותר בחלב".

אמנם כל זה במי חלב, לענין איסור בישול בשר בחלב מן התורה, אבל מדרבנן אסרו גם מי חלב עם בשר (עי' תוד"ה המבשל, חולין שם). ואע"פ שכתב הרב הנ"ל, שהטעם מפני דלא ליתי לאיחלופי, בשם גדולי האחרונים (עי' שם אריה יו"ד סימן כט כל דבריו), והעיר שברור לכל שעדיין שם חלב עליהם, לענין כמה דינים. ואדרבא ע"פ מחלוקת ראשונים הידועה של ה"ר אליעזר ורבינו שמחה שהזכרנו. והובאה בשו"ע יו"ד פא, שפסק כרבינו שמחה, הרי שרק לענין בשר בחלב מכח גזה"כ דבעינן חלב אם, אין איסור דאורייתא, אבל לענין שאר דברים דינם כחלב ממש. ואולי מפני שאין כאן הפרדה מוחלטת לפנינו, וצ"ע.

אמנם העלה דיותר יש להשוות שאלתנו לדין "צללתא דדמא", ששקל וטרה בו מרן החתם סופר בשאלה סימן ע, שאמנם אינו מכשירן, משום שגם בני נח אינם שותים אותו, אבל העלה בראיות מרובות, שגם עליה יש שם "היוצא מן האסור", כמו במי חלב, ועוד העלה החת"ס: "דלמ"ד דם שבשלו דרבנן גם צללתא דדם גופא דאתיא מיניה אסורה מדרבנן".

והאריך הרב טעלושקין זצ"ל בקונטרסו הנ"ל, לחלק בין איסורי דם ולענין חלב ובין איסור היבש בחטה ובקמח, שאפשר להפריד המורסן והטינופת (סוגיית תרומות פ"א מ"ה ור"ש ורמב"ם שם, ירושלמי ערלה פ"א, ה"ג, נזיר פ"ו, ה"ט, ובתרומות פ"ה, ה"ג: "אין טינופת של תרומה מצטרפת עם החולין לאסור על החולין"). ובירר כל סוגיות הגמי והירושלמי והראשונים והאחרונים בדין סובין ומורסן לאיסורם ולהצטרף לצאת בו כזית מצה בפסח.

והעלה לחדש יסוד, שכל זה כל זמן שהטינופת מעורבת עם הקמח, והסובין והמורסן בתערובות עם הקמח ע"י טחינה, אבל אם הפריש אחר שנטחן ונפרד המורסן מן הקמח, לא מצרפינן המורסן של תרומה לתרומה לאיסור וכן הדין לשיעורין, והעלה כן בין לשיטות הרמב"ם ה' תרומות פ"ג, ה"ז, ובין לדעת החולקים כמו הרא"ש והר"ש, ע"פ דעת הראב"ד, ואף הרשב"א והטור, בדין עצמות של נבילה, שס"ל דטנופות של תרומה מצטרפות עם החולין וכתב: "שלכו"ע טנופת של חולין מצטרפת עם החולין להעלות, ואין הטנופת של תרומה מצטרפת עם התרומה לאסור". ואחרי שברר החילוקים וההגדרות וההבדלים בדין זה, לענין ביטול ברוב, ולענין שיעור כזית, ולענין צרוף לשיעור עיסה המתחייבת בחלה, ושיעור כזית מצה מקמח וסובין יחדיו, הזכיר והסיק הדין: "אם הפריש המורסן וחזר וערב הקמח, לגבי חלה אין מצטרפינן". ולגבי מצה מסתפק המג"א או"ח תנד, ס"ק ב, וע"ש בדברי מחצית השקל הנ"מ ביניהם (וע"ע בספר חק יעקב ואכמ"ל), הרי דחזינן מכל זה, שאע"פ כשהיה המורסן בלול בחטה, היה עליו שם תרומה לאסור לזר ואף להצטרף לחייבו מיתה בידי שמים, וכן נצטרף לכזית לצאת ידי חובת מצה, ולה' רבעי קמח לחייבם בחלה, אבל מכיון שנפרש מן הקמח, שוב מותר לזר ואינו יוצא י"ח מצה ופטור מחלה, הרי לכאורה ראה לגלוטו, שהם כמורסן נקי מקמח שלא יהיה בו דין חמץ, שנפרש לגמרי מן הקמח, אמנם למעשה אין להתיר, שמפורש אסרו האחרונים, המג"א שם ס"ק א, מספק שמא בעצמם מחמיצים, ופסק כך בשו"ע הרב: "מתוך שהוצרכו חכמים לומר שאין יוצאין בפת סובין, מפני שאינו קרוי לחם, אתה למד שהסובין יכולין לבוא לידי חימוץ כשיבואו במים, שהרי אין יוצאין אלא בפת, שיכול לבוא לידי חימוץ".

ולעני"ד נכון הסיק: "ואפילו אם נאמר: שהגלוטען עצמם לא יבואו לידי חימוץ, אבל א"א להתיר לסמוך על האומרים, שהם מומחים להסיר לגמרי דבר המחמיץ, ושלא נשאר משהו מן המחמיץ בתוך הגלוטען".

אמנם לדיננו, בנוזל העמילן שאינו מחמיץ בעצמו, יש רק לדון בו אם הוא כדבר יוצא מן האיסור או שזה רק כצללתא דדמא מפני גזה"כ, דהטמאים לרבות צירן (חולין קב), וכבר גדולי הפוסקים התירו בגבינה, הנעשית ממיץ קיבה כשרה, שהיא כיוצא מן ההיתר (וראה כל הענין בחת"ס יו"ד פ"א) ובקונטרס הרב הנ"ל. וביחוד הסתמך על תשובת החת"ס שהזכרנו תשובה קיז, בענין "חרצנים של י"ג שמיבשים אותם ודכים במדוכה, עד שנעשים פרוירין ומהבהבין אותם באש וכו' וכובשים מהם שמן שנשתנה לדבר המותר, ע"פ מ"ש הח"י בסיומן תסז, להכי כתב הרא"ש בתשובה כז: "דלא חיישינן בעירוב בשר נבלה בדבש, משום

דהבשר נשתנה לדבר המותר, ומימי חלב אסורים, משום דלא נשתנו וכן צללתא דדמא", ע"ש בכל דבריו.

והנה הגרי"א פלבניק זצ"ל, ראש לשכת הרבנות בעירנו, יצא זה מכבר בקונטרס מיוחד, להתיר גליצרין המופק מחלב להשתמש בו כתבלין במיני מזון או בתערובת בתכשירים רפואיים, כיון שנפרד הגליצרין מן החלב, בתהליך מלאכותי או חימי ונשתנו צורתו ותוכנו, כבר נפקע ממנו ואזל שם חלב. והאריך להשוותו לדין מי חלב ודין עור קיבה שנתיבש כעץ, ודין בשר היבש כעץ שאינו נאסר (בניגוד לדעת הפמ"ג, המחלק בין עור קיבה לבשר וכן הנודע ביהודה שהזכרנו לעיל), וברר החילוק בין בשר וחלב, שכי"א אין עליו שם איסור כלל, אלא השאלה אם עדיין שמו עליו, ובין חלב ודם שהשאלה היא: אם פקע ממנו איסורו ע"י ההפרדה, כפי שהסברנו לעיל בדברי האחיעזר, וכן נראה דעת הנודע ביהודה, שחילק בין בשר כשר שאין עליו איסור לבשר איסור. והנה כל פלפולו שם ליישב: שגם בחלב ההפרדה מבטלת ממנו איסור, על פי סוגית משנה תרומות פ"א, מ"ב, דברי ר' יהושע, שמי פירות נפקע מהם איסור תרומה, וכן פוסק הרמב"ם: "שזר שאכל דבש ויין תפוחים וכיוצא בהן בשגגה, אינו חייב לשלם". ומסוגית המשנה בתרומות פ"א, ג: "אין עושין תמרים דבש וכו'". ואע"פ שיש לנו להשיב הרבה על דבריו לגבי איסורים ממש, הרי על כל פנים לענין מי חלב לכאורה צודק מאד לענ"ד. ולכאורה הוא הדין אפילו בחמץ ממש שנפרד לחלקיו, שאין בו שם חמץ יותר, ובפרט כאן בדיונו, שעדיין לא בא חמץ לעולם כלל והפרדתו באה לפני שמו.

אכן נכון הביא הרב הנ"ל, דברי תשובת השבות יעקב ח"ב, סי' ע, שהביא הפתחי תשובה סי' קנה, סק"ו, לגבי דם שקורין באקס-בלוט, שמכיון שנתיבש הוא כעץ בעלמא ומותר, וסומך על הרמ"א שסובר כך לגבי עור הקיבה. וציין כמה איסורים שהייבוש וכן ההפרדה, מועילים לבטל מהם האיסור ואכמ"ל.

ושאלה כזו לענין דם באה לפני הגרמ"ע והובאה באחיעזר חלק שלישי סימן לא: "אם אפשר להתיר לחולה שאב"ס דם בהמה, שאינו דם במלואו, היינו שנמשך מן הדם ע"י פעולה חימית, היסוד של אייווייס או איזה יסוד אחר", ודן בשאלה והעלה שמצד דם שבשלו, אין היתר בדבר, שיש ג"כ איסור נבילה וחשש יוצא מן החי. וכן דחה דברי השואל, לראות בכך "חצי שיעור" באיכות ופלפולו בדברים מתודדים דלא חזי לאיצטרופי, ודחה, שהרי יכול לאכול יחד החלקים השונים, שנתפרדו ע"י החימיה, ואז יהיה שיעור שלם, ודחה העקרון שיש להבדיל בין חצי שיעור באיכות וחצי שיעור בכמות, ע"ש בכל דבריו.

אבל האחיעזר יצא להתיר בשופי: "לפי שע"י הפרדת הכימיה מן הדם, נתייבש לגמרי ונפסל מתורת אוכל". והזכיר כל הדברים שהבאנו לעיל בשמו, באחיעזר סימן יא, כמו שאמרו בקיבה בסי' פט, וכמו שכתב הר"ן בע"ז לט, בטעם ההיתר המוס"ק בנבילה שנתהפכה לדבש, וכמו שאמרו בתמורה לא, א, בביצת טריפה דכי גביל הוא עפרא בעלמא, ובחוו"ד סי' קיג, דנבילה שאינה ראויה לגר, אף אם תקן אח"כ פקע איסורו. עוד הוסיף דהא עדיפא מתשובת השבו"י בדם הנקשר ויבש ונעשה כעץ שהזכרנו וברר שהפרדת חלק הדם ע"י כימיה, עדיפה מייבוש ובכך יודה גם הנוב"י (סי' כו) וביחוד שנפסל מאכילת כלב, והזכיר דבריו שהבאנו,

שדן בשאלת הנוב"י בענין הבאדאשין. ומה שחילק דבנפסל מאכילת כלב רק בעומד לכך, כמו שבשאר הוי כשאר אוכל אדם לתבל ולהחמיץ. אבל כשאינו עומד לכך, אע"פ שאפשר לתקן שיהיה ראוי לאכילה, כבר נתבטל ממנו שם אוכל לגמרי ואפי' אם מתקנו לא מהני. והעלה לדינא להתיר דם שנתייבש ונפרד, אשר התירו פשוט, ע"ש כל דבריו וראיותיו מן הראשונים והאחרונים וגדולי הדור האחרון.

אמנם לענינו יש להחמיר, שהרי מצד אחד, אין בשלב זה של הפרדת הגלוטן מן העמילן פסילה כלל ושניהם ראויים לאוכל אדם. אך מן הצד השני, יש לדון לקולא, שהלא אין לפנינו עדיין איסור כלל, וההפרדה מבטלת ממנו אפשרות חימוץ ומנא לן לאסור. וכן העלה הגר"נ טעלושקין ז"ל בקונטרסו וכתב: "לדברי החכם צבי בתשובה סי' עה, בדין יישון כלים דלאחר י"ב חודש, אם בשלו בהם בפסח, אף להסוברים דנטלי"פ אסור בפסח, מותר בזה שכבר נעשו כעפר, וכמו חמץ שחרכו קודם איסורו, דמותר אף באכילה, והרא"ש דאוסר באכילה משום "דאחשביה", והוא דוקא בחרכו, אבל בשורפן לכו"ע מותר".

אמנם לכאורה גם אופי התהליך של ייצור י"ש, דומה לתהליך ההפרדה והעיכול שהזכרנו, כפי שציננה המומחית בחוות דעתה, מבחינת המבנה החימי של החומר. והלא פסקו גדולי הפוסקים ונתקבל לאיסור חמץ גמור (עי' באר היטב תמב, סק"ג ובשע"ת שם סק"ג), חוץ מדעת המג"ש להתיר ודעת הפ"י שאינו חמץ גמור. והגר"נ טעלושקין זצ"ל, הביא תשובת שו"ת מהרש"ג, להגר"ש גרינפלד מסעמיהאלי אונגארן ח"ב, סימן לא, שמחלק: "בין י"ש הנעשה מחמץ בתוך הפסח, שהוא אסור בהנאה ואפרו אסור, אבל י"ש הנעשה קודם הפסח, שבבוא הפסח כבר נשתנה צורתו קודם זמן האיסור, אין איסור חמץ מן התורה חל עליו (והוה כמו חרכו קודם איסורו, דרק מדרבנן אסור באכילה ואינו עובר עליו), וע"פ סברא זו הוא מתיר בסימן לז, שמן קטניות שנעשה קודם הפסח, אפילו למאן דאסר שמן קטניות בפסח וכו', וכן פירות יבשים וצימוקים שסחט בפסח אסור ואם סחט קודם הפסח, כבר נהגו העולם לשתותן בפסח".

והביא עוד דברי המעדני שמואל ה"ל פסח סי' קיב, בשם ב"י"מ, להקל ביי"ש שעבר עליו הפסח וברר: "שאע"פ שהחליטו האחרונים לומר שיי"ש אינו זיעה, מ"מ עינינו רואות שאין שום טעם חמץ נרגש בהיי"ש, אלא כל טעמו הוא אך ורק מכח יסודות, הנפרדים מן החמץ ורק טעם חריפות כח אש בו, כמו כח יסודי המוציאים מתפוחים או יין, וא"כ יש לשאול: איך יפול על זה שם חמץ בהגיע הפסח, נהי בתוך הפסח אסור מדרבנן, כמו חרכו קודם זמן האיסור, אבל אם עבר עליו הפסח כו', יש להקל" ע"ש.

והנה בנידון דידן, יש תרתי למעליותא. א. אין כאן כלל חמץ לפנינו, גם לא לפני הפסח, שכפי שהתברר אינו מגיע לידי חימוץ כלל ויש רק חשש רחוק מאד של תערובות שיירים בתוך החומר, לפני ההפרדה המוחלטת ליסודות הגלוטען והנוזל העמילן. ומאחר שמעולם לא נקרא עליו שם איסור, אפילו לא שם חמץ לפני הפסח, איך תיתי לן לאוסרו. ב. לפני שמייצרים מנוזל העמילן את הדקסטרוזה, שהוא החומר שאנו דנים בו, מרתיחים אותו לחום גבוה ביותר ומערבים בו דו-תחמוצת הגפרית, ודומה למ"ש האחיעזר שם, דכיון ששמרי היין מתערבים בסיד ואלום ושרף ונפגם טעמו, פקעה ממנו תורת אוכל, ומה שאפשר

ע"י תחבולות כימיות, להפוך לדבר אחר ופנים חדשות אין לאסור, וכן כתב שם האחיעזר שהזכרנו לעיל, לדון במעשים הכימיים המבדילים כל מורכב ומוציאים ממנו כח אחר, ואע"פ שבכל איסור של תורה, כל כח איסור שבו אסור, כמו חלק מן האיסור, מ"מ כיון שא"א להוציא את הכח, אלא ע"י שיתייבש ויופגם האיסור דינו כפגום, ואע"פ שע"י תחבולות כימיות ותערובות דברים אחרים, נהי' הטעם משובח, מ"מ זהו כפנים חדשות באו לכאן ודמי למוס"ק, לפי טעם הר"י והר"נ, המובאים לעיל שנפגמים מתחילה.

וראה עוד בדברי הספר מפענח צפונות, בשיטת מרן הגאון מרגאצ'וב, שהאריך בדבר תוצאות ההפרדה לבטל שם הדבר וסוגיה השונים ויסוד שיטתו חשוב לברור ענינו וצריך ברור.

והנה אע"פ שבקונטרס הנ"ל הסיק: שבגלוטן הנפרד מן החמץ, לפני זמן האיסור, מן הסברא להתיר לאפות בפסח בלי שמירה עוד, דהא יצא מן ההיתר, בכל זאת חשש להתיר, שמא נשאר בגלוטן מן החמץ עצמו וחמץ בפסח אוסר במשהו.

אמנם בדיננו, אפילו חמץ לא היה מעולם לפנינו. וכפי שהסברנו, היה לכאורה אפשר לצדד להתיר **הגלוטן**, שנפרד לגמרי מן העמילן, אלא שיש לחוש שמא נשאר בתוכו משהו מן הנוזל המחמיץ, ולית נגר ובר נגר דליפרקניה ולהתירו בפסח, גם בעלי המפעל, אע"פ שערכו נסיונות לפנינו ולא תפחה עיסת הגלוטן כלל, הסכימו שאפשר בקל להחמיצה, ע"י תוספת משהו מנוזל המחמיץ, ולכן אי אפשר להתירה בפסח.

אכן בדבר **נוזל העמילן**, המשמש לתערובות המזון, שיצא מעיסה המותרת בטרם שהחמיצה ויותר בעצמו אינו מחמיץ וגם ערבו בו תחמוצת גפרית, שהורגת ומחטה כל מיקרואורגניזם שהם ומונעת החמצה והיא מתחברת עם המים ופוגמת טעמו של החומר, שאפילו כלב לא יאכל אותו, וכל זה נמשך שלש עד ארבע דקות בלבד, וכל התהליך מראשית הלישה, אין בו אלא שש דקות, מהיכי תיתי לאסרו. הרי מתחלה לא היה בעיסה דין חמץ, ונפרד לגמרי לחלקיו הרבה לפני זמן ההחמצה, ועוד נפסל אח"כ מאכילת כלב, ומה שמערבים בו אח"כ חמרים כימיים ואנזימים מיוחדים, שנפרדו ע"י הרתחה בחום של 140 מעלות צלזיוס, הופכים אותו לתמיסה סוכרית, לכאורה בודאי שאינו מביא אותו יותר לשם חמץ.

והנה הגר"י הלפרין שליט"א, האריך לדון: שנוזל העמילן בלי גלוטן, אם יגיע לידי חמץ, דינו לכל היותר כחמץ נוקשה, שאין כאן שאלה של חמץ דאורייתא, לפי דעת רוב הפוסקים. והסיבות לכך הן: א. שאינו ראוי לאכילה. ב. לפי שלא גמר חימוצו, וזה ע"פ הריב"ש בתשובה סימן ג, וכן בחידושי הרשב"א פסחים מג, א: "כל שאין חימוצו יפה או שאינו ראוי לאכילה, נקרא חמץ נוקשה". וצ"ח לפמ"ג בפתיחה כוללת (חלק שני פרק ב, אות ו) ותפארת ישראל בכלכלת שבת, חיי אדם כלל קכא, ס"א, ובמשנ"ב סי' תמב, ס"ק ב. וראה כל השיטות בשדי חמד, מערכת חמץ ומצה ואכמ"ל.

ולעני"ד שאינו דומה לדיננו, שאפילו חמץ נוקשה אין בו, שהרי אינו יכול להחמיץ יותר, מפני שעד שמערבים בו הגפרית, עוד לא הגיע לידי חימוץ (שעבר פחות משש דקות מתחילת

הלישה), והגפרית מונעת לגמרי כל חימוץ והוא לכל היותר כמו שרפו קודם הפסח, ולמעלה מזה, **שלא היה לעולם חמץ לפנינו**, ועוד שנהפך אח"כ ע"י חומר כימי ותערובות אנזימים וחיידקים לחומר אחר, אחרי שקודם נפסל לגמרי מאכילת כלב, משום כך יש לדון ולהתירו לשם ערוב במיני אוכל לפני הפסח.

העולה מדברינו: שאין נוזל הגלוקוזה הנדון לכל היותר, אלא כדבר הנדון בשו"ת תורת חסד סימן כא, שאם עדיין לא חל שם איסור, לכ"ע מועיל שינוי, שלא יחול עליו שם האיסור יותר. וכן גם נראים דברי שו"ת אבני נזר או"ח ח"ב, סימן שסא, שאין כאן כלל שאלה של פקע איסורא, שלא היה איסור לעולם לפנינו, ואם זה בחמץ שנתעפש ונחרף ונשרף או יחדו לישיבה, שפסק בשו"ע או"ח סימן תמב, שמותר לקיימו בפסח, פסק בט"ז שם סק"ט, שבאכילה אסור מפני שאחשביה, כמו שכתב הרא"ש שם (פסחים פ"ב סימן א), וכך פסקו כל האחרונים שם, כל זה בהיה עליו שם חמץ, וע"י "אחשביה" מחזירו לשמו הקודם, משא"כ בנדון דידן כמו שהסברנו.

אמנם, כפי שכתב הגר"י הלפרין שליט"א בקונטרסו, גם אם היה כאן חמץ שנשרף, אין כאן "אחשביה", מפני ששימוש הגלוקוזה הוא רק ע"י תערובות (ע"פ דברי הנוב"ת יו"ד סי' נז), הואיל ונהפך לצורה חדשה והאדם אוכלו אחרי ההיפוך, ובזמן שנפסל לא יאכל אותו שום אדם כמות שהוא, הרי אין כאן דין "אחשביה".

למסקנה, **יש להתיר נוזל הגלוקוזה, לערבנו באוכל אחר הכשר לפסח**, מפני שאין בכח העמילן להחמיץ, אחרי שנפרד הגלוטן ממנו וגם אילו היה יכול להחמיץ, אינו אלא בגדר חמץ נוקשה מדרבנן. ובפרט שחמץ זה, גם אילו היה לפנינו, כבר נפסל לגמרי מאכילת כלב ואין עליו דין "אחשביה", שאינו נאכל בעיניה, ורק עיבוד כימי ופנים חדשות, מאפשרות ייצורו לנוזל מתוק הראוי לאכילה.

ויש לציין ביחוד, שנתברר שמעולם לא היה שם חמץ עליו, ועסק המונע חימוץ נקרא בכל תהליך הייצור, מנתינת הקמח למים ועד הרתחת ההפרדה הכימית, כאשר באמצע התהליך **מבוצעת פעולת חליטה במים רותחים** (אע"פ שאין אנו נוהגים להתיר חליטה, ע"פ תקנת הגאונים, הרי אין זה רק סניף להסיר חשש חמץ, שהוא לכל היותר חמץ נוקשה). וביחוד שאח"כ ע"י תהליך הייצור, נפסד שם אוכל ממנו, ואח"כ בטרם חל עליו שום איסור מעולם, פנים חדשות באו לכאן, א"כ בודאי שיש להקל מטעם זה לצורך גדול, כפי שהנידון במפעל שלפנינו.

תהליך טחינת החיטה

אמנם כל האמור הוא שהחטה הנטחנת והקמח עד שנכנס ללישה, מסודר תחת השגחה, באופן שלא יחול עליו חשש חמץ לעולם, כחטה שמייצרים ממנה קמח שמורה לפסח, דבר שאפשרי להנהיגו במפעל שלפנינו, כפי שנברר בהמשך דברינו ואעתיק מ"ש בענין זה הרב

טנדלר שליטי"א, וכך התחייבו לעשות לפנינו בעלי המפעל המומחים, שבדקו התהליך מטעם המכון המדעי הטכנולוגי לבעיות הלכה ועוד אנשים נאמנים.

אמנם כיום המצב הוא לצערנו אחרת – ואע"פ שהמפעל שייך לגוים, הרי הוא ברשות ישראל, ויש עדיין חשש איסור חמור של חמץ שעבר עליו הפסח, ומצוה גדולה למנוע מכשול, ולהנהיג במפעל הגדול הזה סדר, שיבטיח מניעת חימוץ החטה כדלהלן:

הדברים שנעתיק לקוחים מתוך קונטרס הרה"ג ד"ר משה דוד טנדלר שליטי"א, חתן הגאון מוהר"מ פיינשטיין זצ"ל, בהצעתו מיום כב שבט תשל"ח, לאחר תיאור הבעיה כולה, כותב הרב טנדלר שליטי"א, את הדברים הבאים:

כדי שהמוצרים יהיו כשרים לפסח, הסכימה הנהלת המפעל להתחיל בתהליך ייצור חדש, שימנע כל חשש חימוץ:

א. **התהליך הקודם:** בתהליך הייצור הקודם, השתמשו כחומר גלם בחטה מיובאת, שעברה תהליך הכנה לפני הטחינה, כדי שיהיה נקל להפריד את כל הסובין מהקמח, כך נוצר קמח נקי במיוחד, המתאים לתהליך הייצור בבית החרושת. ההכנה היתה ע"י הרטבה מוקדמת של חטה (לתיתה), בתוך תהליך הקילוף הראשון שלה. לאחר הקילוף הוכנסה החטה למיכלי בטון מיוחדים למשך כ-24 שעות, כשבמשך כל הזמן מטפטפים עליה מים. דבר זה נעשה כדי שהסובין יירטבו מספיק ויפרדו בקלות מהגרעין בתחילת הטחינה. בצורה זו חדרו מי הלתיחה לתוך גרעין עצמו. תכולת המים **הטבעית** בגרעין חטה יבש (הלחות הטבעית שלו), היא בין 12% ל-13%. לאחר ההכנה עולה אחוז הלחות ל-15% עד 16%, דבר המראה שאמנם המים חדרו לגרעין.

הערה: גם בהכנה בצורה זו לא התחילה החיטה לצמוח, אבל מ"מ אין אנו בקיאים בלתיחה.

ב. **התהליך החדש:** כדי למנוע חשש חימוץ בשלב זה הוצע לייצר את הקמח מחיטה, שלא עברה הכנה ע"י לתיחה וגרעין החיטה נשאר יבש, ללא תוספת כל שהיא של רטיבות, **יבש כשהיה**. פירוט התהליך נמצא בתזכיר המצ"ב, וכן הצעה לגבי אפשרות השגחה, שלא תותיר כל ספק, שאמנם נטחן הקמח מחיטה יבשה. בתהליך החדש מקבלים קמח הכשר לאפיית מצות. בהמשך תהליך הייצור, יצטרך המפעל להכניס מערכת נפות חדשה, כדי לנפות את עודף הסובין שנכנס לקמח, מאחר שנטחן ללא לתיחה, דבר זה יחייב השקעות ניכרות, אבל הנהלת המפעל הסכימה לעשות זאת. המשך תהליך ייצור הגלוקוזה וחומצת הלימון, מתואר גם הוא בתזכיר המצ"ב ואע"פ רק שתי הערות:

א. מרגע מגע המים בקמח ועד ליצירת העמילן מהעיסה, העיסה עמילה כל הזמן ללא הפסק כלל וזרמי מים חזקים השוטפים אותה, מבטיחים שלא תתחמם כלל.

ב. ממגע המים בקמח ועד הפרשת העמילן, הוספת רעל חזק לתוכו והרתחתו עוברות כ-6 דקות כך שלא נוצרת כל אפשרות חימוץ כלל, בשלב זה (הסופי) של התהליך.

לאחר מכן נמשך התהליך בגלוקוזה שנוצרה מהעמילן והוא מתואר בתזכיר המצ"ב (בסעיף "ייצור חומצת לימון").

ג. סיכום: לאור ההצעה החדשה המפורטת לעיל ובתזכיר המצ"ב, נראה שלא מתעוררת במשך כל תהליך הייצור, כל שאלה של חשש חימוץ וספק חימוץ.

הצעת סיכום הדברים

העולה מדברינו, בסיעתא דשמיא, ואין אנו אלא כדנים לפני חכמים, להציע לפני רבותינו שליט"א, ברור הדברים הלכה למעשה כדלהלן:

מפני חומרת איסור חמץ, רבו המסתפקים להתיר אפילו בדיעבד, חומצת הלימון במצב כיום, אע"פ שכך הורה ברבים בפסק דינו, כבי מרן הראשון לציון, להתיר בדיעבד להשתמש בפסח במוצרי מזון, שנתערבה בהם חומצת לימון של ביהח"ר הנ"ל.

אמנם כל ערעורם הוא: מפני שבתחלת תהליך הייצור, כבר באו גרעיני החטה במגע עם מים ויש עליהם חשש חימוץ, וגם אח"כ חששו לשיעור חימוץ עיסה, ודבר שנתחזק לפנינו באיסור, איך נבא להתירו.

אכן: אם יקבל עליו ביהח"ר הנ"ל, להשתמש רק בחטה כשרה לפסח ובתהליך המיוחד שהוצע ע"י הרה"ג משה טנדלר שליט"א, ויהיה ברור שאין חשש חימוץ על החטה, יש להתיר שימוש בתוצרת ביהח"ר הנ"ל, הן הגלוקוזה והן חומצת הלימון ובלבד שיתקיימו התנאים הבאים:

א. משגיחים יראי ה', יפקחו על שמירת החטה מפני חימוץ ועל כל תהליך הלישה, ההפרדה, ההרתחה, הערוב בחומצת הגפרית וההכנסה לדודי התערובת של פטריות הניגר אספרגלוס, כך שיובטח שמשום שלב של השלבים, לא תהא הפסקה כל שהיא, העלולה להביא לידי חימוץ כל שהוא.

ב. בית החרושת לא יעבוד כלל במשך ימי חג הפסח.

ג. יובטח מניעת כל חשש חילול שבת ויו"ט, גם משום שאין להעלות על הדעת מתן הכשר לתוצרת שבת ויו"ט וגם משום שרק כך יהיו תמיד אנשים יראי שמים במפעל, שיפקחו על הרחקת חשש איסור חמץ החמור ויבטיחו שמירת כל דיני תוה"ק ע"י ביהח"ר הנ"ל.

אם יתקיימו התנאים הללו ויצטרפו לדבר גדולי ההוראה שבדור, שמפיהם אנו חיים, נוכל להצטרף עמם בהא מילתא להתירה – והנלענ"ד כתבנו.

וה' יצילנו ממכשול ויסייע בדבר מצוה של פרנסת מאות משפחות בישראל ובנין ארץ קדשנו ותפארתנו, מתוך מניעת מאכלות האסורות וטהרת המאכל והדעת ויאכלו ענוים וישבעו.

נספח א

תהליך ייצור דקסטרוזה במוצרי תזונה (מילס) בע"מ, חיפה

מאת

גב' פנינה ווילמרסדורף – ציממרמן, הפקולטה להנדסת מזון של הטכניון חיפה

הדקסטרוזה (שם נרדף: גלוקוזה, סוכר ענבים) מיוצרת במפעל העמילן, שמקורו קמח מחיטה מיובאת.

המרכיבים העיקריים של הקמח הם: גלוטן, שהינו חלבון צמחי, ועמילן.

הפרדת העמילן מהגלוטן, נעשית ע"י לישת הקמח במים במכונה מיוחדת, במשך 10 עד 15 שניות ושטיפתו המידית. התרחיף המימי של העמילן, שהופרד ונפלט מהעיסה, עובר לתהליך הסיכור, בו מולקולות העמילן נהרסות ומתקבלות מולקולות הגלוקוזה (דקסטרוזה). משקל מולקולרי של העמילן הינו בסביבת 300.000 – 200.000 ונע בין 100.000 – 1.000.000 ומשקל מולקולרי של הדקסטרוזה הינו 180.

התהליך מתבצע בטמפרטורה של 140°C כאשר כל עקבות העמילן נעלמים, נמשך הלאה ב- 100°C – 90°C , ומסתיים ב- 70°C – 60°C .

משך תהליך הסיכור הוא בין 48-70 שעות ובסיומו תמיסת הדקסטרוזה עוברת סינונים, ומוכנה להעברה לריכוז או למפעל חומצת הלימון.

תהליך ייצור חומצת לימון**במילס ישראל בע"מ, חיפה**

חומצת הלימון מיוצרת באמצעות פטריות ה"אספרגילוס ניגר", בתהליך ביוכימי מזינים את הפטריות בסוכר. ניתן להשתמש הן בסוכר קנה או סלק (סוכרוזה) והן בסוכר הדקסטרוזה (המיוצרת ע"י חברת האחות). חומצת הלימון המיוצרת, הינה זהה מבחינה כימית ובכל תכונותיה, לחומצת הלימון הנמצאת בטבע (פרי הדר למינהו וכו').

בתהליך הביוכימי ליצור חומצת לימון, הסוכר אינו משמש כחומר מוצר לריאקציה כימית, בתא הוא נהפך ישירות לחומצת לימון, בעזרת תגובה כימית, אלא משמש בתור מזון לפטריות. בתאי הפטריות הסוכר מעוכל ובתהליכים הביולוגיים נוצרים חמרים חדשים ממולקולות הפירוק, אשר משמשים כאבני יסוד, בשילוב עם חמרי פירוק נוספים שבתא, להוצרות חמרים חדשים. אחד החמרים בניינים במעגל הביוסינטטי – הנקרא

בלשון המדענים "מעגל קרבס" – הינו חומצת לימון. ניתן, בתנאים ספציפיים, לגרום לכך שהתאים יפרישו את חומצת הלימון.

התהליך הביוכימי, מבוצע במתקני הייצור, בתנאי עקרות מוחלטת וברמת נקיון המקסימלית האפשרית. כל זאת כדי למנוע זהום מהסביבה, הן מיקרוביאלי (שמרים, פטריות, ספירות וחייידקים למיניהם), הן זהומים סביבתיים (אבקות שונות, חלודה, שמנים, מים לא מטופלים וכו').

רגישות התהליך הביוכימי, מחייבת לשמור על התנאים הנ"ל. הספציפיות בפעולות הפטריות, דורשת תנאים מוגדרים ביותר, וכל סטייה עלולה לגרום הפסדים כלכליים כבדים, בשל הוצרות חמרים אחרים לא רצויים, בכמויות יחסית גדולות על חשבון חומצת לימון; כך, כל זהום מסכן מיכל שלם של תמיסה, המכילה עשרות טונות של סוכר וערכה רבבות לירות רבות. לשמירת קיום הדרישות הסביבתיות, כל המערכת – כלומר מיכלי אחסון, קוי הצנרת, משאבות, מיכל התהליך עצמו כו' – עוברת שטיפה במים ובקיטור לח, לפני הכנסת תמיסת הסוכר (סוכרוזה או דקסטרוזה). בסיום ההכנות כנ"ל, מעבירים את התמיסה המעוקרת, דרך המערכת למיכלי התהליך בתוספת מלחים וזורעים אתה. להבטחת קיום חי הפטריות, מזרימים אויר מעוקר ומסונן לתוך מיכל התהליך, במשך תקופת הייצור שנמשכת 7 עד 10 ימים. התהליך מגיע לסיומו, כאשר הסוכר נאכל ע"י הפטריות. שאיפת התהליך הינה לגרום לכך, שכמות הפטריות וחמרי פרישה ביולוגיים, כחומצות אמיניות חומצות אוגניות שונות, סכרידים שונים וכו', יהיו ברמה המינימלית האפשרית. בסיום התהליך הביוכימי, מפרידים את הפטריות מהנוזל באמצעות סינונים, ואת חומצת הלימון מהמים, המלחים וחמרי הפרישה השונים של הפטריות אשר בתסנין, בדרכים כימיות וטכנולוגיות מקובלות, כגון: שיקוע חומצת הלימון בעזרת סיד, פירוקה עם חומצה גפרתית, ושורה של פעולות טהור פיזיקו-כימיות.

נספח ב

ההבדל בין חימוץ וסרחון

מאת

ד"ר ב. פ. מונק

פסחים, לה, א, גורסים בגמרא: "הני (כוסמין, שבולת שועל ושיפון) אין, אורז ודוחן לא. מנא הני מילי? אמר ר"ל וכן תנא דבי ר' ישמעאל וכן תנא דבי ר' אליעזר בן יעקב: אמר קרא, לא תאכל עליו חמץ שבעת ימים תאכל עליו מצות, דברים הבאים לידי חימוץ, אדם יוצא בהן ידי חובתו במצה, יצאו אלו שאין באין לידי חימוץ, אלא לידי סרחון". רש"י: "אורז ודוחן אין עושין חמץ, ואם מתמיצין אותן מסריחים".

משמע מן הגמרא: שגרעינים וקמחים של חומר המחמיץ, אסורים ב"לא תאכל חמץ", ואלו המסריחין אינם אסורין.

הרמב"ם (הלכות חו"מ, פרק ה' הלכה א) מסביר את מהות הסרחון: "אבל הקטניות כגון: אורז ודוחן ופולים ועדשים וכיו"ב, אין בהם משום חמץ, אלא אפילו לש קמח אורז וכיו"ב ברותחין וכסהו בבגדים עד שנתפת, כמו בצק שהחמיץ, הרי זה מותר באכילה, שאין זה חימוץ אלא סרחון" הראב"ד משיג שם ה"ב: "נהי דאין עושין חמץ גמור ואין חייבין על חמצו כרת, אבל נוקשה מיהא הוי ואסור".

ההבדל בין חימוץ לסרחון, אינו מופיע בשעה שמוסיפין שאור מן החוץ, אלא ההבדל נמצא בתוך ההרכב של גרעיני 5 התבואות מחד וגרעיני אורז ודוחן מאידך, המביא לידי חימוץ או סירחון, בתערובת הגרעינים או בתערובת הקמח עם מים, בלי הוספת חומר תסיסה מן החוץ. החימוץ מוגדר כפירוק חומר בלוי יצירת גז, המנפח את הגרעין או את העיסה, כאשר הניפוח הזה בא לממדים ניכרים, אחרי השהיה של מהלך מיל, בקריבה להתבקעות של הגרעין או בהכספה ויצירת קרני חגבים בעיסה.

כדי להבין תופעת החימוץ או הסרחון, וכדי לדעת מה הם הגורמים השונים בהרכב הקמחים, אשר מביאים לתוצאות אלו, יש תחילה לעמוד על ההרכב של הקמחים (או הגרעינים) והשינויים ביניהם. כל הקמחים האלה – כולל אורז ודוחן – מורכבים בעיקר משלושה גורמים (אחרי הסרת הקליפה והנבט, ובהזנחה של חומרי עזר שונים): א. העמילן. ב. החלבונים (פרוטאינים). ג. גורמי התמיסה הנקראים 'אנזימים'. יש לחפש ההבדלים, בשלושה המרכיבים העיקריים האלה. בתסיסת הקמח בתערובת עם מים, פועלים כמה אנזימים על העמילן וגורמים פריקת גז ואלקוהול, זהו חימוץ, אנזימים אחרים פועלים על החלבונים וגורמים ליצור חומרים, אשר ריחם בלתי נעים: זהו סרחון.

העמילן של כל סוגי קמחים של תבואות וקטניות (כולל אורז ודוחן), הוא מורכב מחומרים כימיים יותר פשוטים (הנקראים באופן כללי: סוקרוזות), ואין הבדל מהותי גדול בין הסוגים השונים של עמילן (בפולים, במיוחד בסויה, ההרכב דומה, אמנם יותר פשוט). צורת ההרכב של הסוקרוזות אינו אחיד. ב-20% ההרכב אינו מסובך (הנקרא: עמילוזא) וב-80% ההרכב מסובך יותר (הנקרא: עמילו־פקטין).

מהלך תסיסת חימוץ הוא כדלהלן:

אחד האנזימים, הנקרא: בטה־עמילוזא, מפרק את העמילן (בעיקר העמילוזא), לחלקים המורכבים משני סוקרוזות. אחד האנזימים האחרים, הנקרא אלמה – עמליזה, מפרק את החומר המורכב משני סוקרוזות, לחלקים בודדים של יחידת סוקרוזה; ואנזים שלישי, הנקרא אוססידזא, פועל על הסוקרוזה, – ורק על יחידת הסוקרוזה, ולא על המורכב משני סוקרוזות – ומפרקת אותו לגז (דו תחמוצת הפחמן) ולאלקוהול. הפעולות האלה מתבצעות זו על ידי זו, לפי כמות החומר העומד לפירוק, ולפי כמות האנזים הנמצא בגרעין או בקמח.

מהלך תסיסת הסרחון: החלבונים ניתנים להשפעה איטית של אנזים רביעי, פרוטאינזא, הגורם לפירוק וליצור של חלקים, אשר להם ריח רע.

בפעולות האלה לוקחים כאמור חלק, 4 סוגים של אנזימים: 3 המאפשרים את החימוץ, ואחד המאפשר את הסרחון. מן היחידות האנזימיות האלה, נמצאים כל ארבעתן בגרעינים ובקמח של חמש התבואות. הקצב של הפעולות שונה בין 4 האנזימים: שלושה הגורמים חימוץ של עמילן, מהירות ויעילות יותר; אבל אם משאירים דייסה של קמח חטה, למשך שלושה ימים, בלי שום טיפול נוסף, מתפתחת גם פעולת האנזים הרביעי, והדייסה 'מבאישה', ויוצאה מגדר של 'בל יראה ובל ימצא'.

מן שלושה האנזימים הדרושים לתסיסת החימוץ, חסר אחד, הבטה־עמילן, בגרעיני אורז, דוחן וקטניות, ולפיכך אין בהם פירוק מהיר של עמילן לחלקים קטנים, אין אפשרות של פעולה מתוקנת של האנזים השני והשלישי, והחימוץ אינו מתקיים, כי אם באיטיות, במדה זעומה. הפעולה של סירחון מתקיימת בקצב יותר מהיר, והדייסה של אורז וכיו"ב מסריחה.

כאשר חוזרים להגדרה שבפסחים לה, א, להכרה של חמש התבואות, יכולים לומר, שאם ימצא בזמן מן הזמנים זן אחר, אשר הקמח שלו מחמיץ, הוא יהיה ראוי להכנת מצה, ויעברו עליו על איסור כרת, ואם ימצאו זנים נוספים המסריחים, הם ידונו כקטניות.

אולי יכולים ללכת עוד צעד נוסף ולטעון, שאם תמצא שיטה להוציא את הבטה־עמילוזא מן הגרעין או מן הקמח של חיטים, לפני שיגיע לחימוץ, יהפכו בשטה זו את קמח החיטים, לסוג חדש של קטניות, ויחולו עליו גזרות קטניות ולא אסור חמץ דאורייתא.

בתהליך של מיילס, שוטפים את קמח החטה בקצב מהיר, עם כמות גדולה של מים – אחרי לישה במים למשך פחות מדקה – והמים שוטפים ורוחצים מתוך העמילן, את החלק הארי של החלבונים (הנקראים גלוטן) ואת האנזימים בחלקם הגדול ביותר, ובין אלה הנשטפים כמעט כל ה'בטה־עמילוזא'. אחר־כך מבטלים שארית האנזימים, על ידי תוספת גז

שסז כשרות חומצת לימון, גלוקוזה וגלוטן בפסח

מרעיל (דו תחמוצת גפרית). ואז מוסיפים לעמילן סוג של אנזים זר, אשר אין לו שייכות לאנזים של תבואה, ובעזרתו מפרקים את העמילן לסוקרוזה, בלי לפרק אותן הלאה, ז. א. בלי התפרקות של גז ושל אלקוהול. חלק של הסוקרוזה הזו, הנקראת דקסטרוזה (ובשם המסחרי: גלוקוזה), מעובד הלאה בעזרת פטריות מסויימות למלח לימון.

ההכשר לפסח נדרש לגלוקוזה ולמלח לימון.

נשאלת השאלה, אם יכולים, באופן הלכתי, לראות את קמח החטה נטול 'בטה-עמילזה', כסוג של קטניות; והנה גזרת קטניות כוללת את הקמח ואת השמן, המופק בלחץ מכאני מן הקמח, אבל הגזרה אינה כוללת פירוק כימי ויצור חומרים, אשר מהווים פנים חדשות, הן מפאת המראה והן מפאת הטעם.

וכאשר החומרים האלה, גלוקוזה ומלח לימון, מעורבבים עם אוכלים אחרים לפני פסח, ולגבי נתינת טעם, יש בהם עובדות של 'זה וזה גורם', אולי אפשר לבדוק, אם ימצא פתח של היתר בשבילם.

*

לכבי

הרבנים הראשיים בקהילת חיפה...

- בשיחה שהתקיימה אצל כבי נשאלה שאלה, עד כמה יכולים לבסס פסקי הלכה על הסברים כימיים, ולא הספקתי לענות מחוסר זמן, אבל השאלה נראית לי כה חשובה, שאני מרשה לעצמי, לתת עוד בירור נוסף למכתבי שמסרתי לכבי.
- א. אפשר לטעון: שהמושגים ההלכתיים "חימוץ" ו"סרחון", הם לא אלה שאנו משתמשים בהם היום, ושהטבע השתנה. כדי לענות על זה בקשתי מד"ר אלון לערוך את הניסויים, אשר תוצאותם נרשמים במכתב לוואי, שמסרתי לכבי. ואלה מורגשים בחוש ובשפה שלנו, כמו שהם מוזכרים בכל דיון הלכתי של ראשונים ואחרונים.
- ב. הסבר הביטוי "חימוץ", בתיאור לשוני המקובל היום, אין בו חידוש עקרוני. הביטוי הנוכחי יהיה: התנפחות הגרעין או העיסה של קמח מעורב עם מים עד מדה של "קרוב להתבקע" בגרעין (תסז, מ"ב, ס"ק ז', וחי') או שהעיסה מתחילה להסתדק (תנט, ס"ק ב'). התנפחות זו היא יצור גז (דו תחמוצת פחמן).
- ג. האם המושגים ההלכתיים "חימוץ" ו"סרחון", קובעים בפסחים לה, א, מה הוא חמץ ומה איננו חמץ, או האם הם נותנים רק הסבר לענין דגמירא לך, דהיינו חמש מיני דגן? נראה לענ"ד שהעובדה שהרמב"ם, בהלכות חו"מ פרק ה' הלכה א', מתאר את התהוות

הסרחון בקמח אורז, מוכיחה, שהוא תפס את ההבדל כמשמעותי לקביעת המושגים "מחמיץ" ו"מסריח" ולא רק כהסבר, מפני שאז לא היה צורך להביא את הפרטים האלה בדיון הלכתי.

ד. אנו מסבירים את ההתנפחות של הגרעין העיסה, כתסיסה אנזימית אלקוהולית של קמח, בתערובת עם מים. ההסבר הזה מוצדק רק, אם הוא מתאים **בכל פרטיו**, לתופעות המומחשות הנזכרות בהלכה, ורק סטייה אחת, תפסול את ההסבר הזה. בלי להכנס לפרטים. אוכל להבטיח לכבי, שההסבר הזה מתאים לכל הוראות של תנג, תנד, תנה, תנט, תס, תסב, תסו. הטיב והטמפרטורה של המים והקמח, זמן ההשהיה, עכובי החימוץ ע"י חליטה, מי פירות, דליפה תמידית של גשם, עיסוק קבוע, כולם מוסברים ע"י הפעולה הביוכימית; ישנו רק פרט אחד, אשר עדיין לא הספקתי לבדוק: פעולות מלח, תבלין וכדו'.

ה. אם העמילן של מיילס, מתנהג כמו קמח אורז, דינו לפי מנחות נג, ב, תוספות ד"ה אין מחמיצין, לכל היותר כדין חמץ נוקשה. חלילה וחלילה לי, להציע איזה פסק, ואין ברצוני אלא להבהיר את הרקע להמשך העיון ההלכתי.

ו. בקשתי מד"ר אלון לבוא אלי בשבוע הבא להדבר, איך לפתור את שאלת הפסקת חילול שבת במפעל.

בכל הכבוד ב. פ. מונק

העתק מכתב של ד"ר אלון (מילס ישראל בע"מ), מיום כ"ט אדר א' תשל"ח בהתאם לבקשתך, ערכנו במעבדה מספר נסיונות, אשר מתיחסים לשינויים הניתנים להבחנה בעין, ושינויים אולפקטורים (בריח), בבצקים שהוכנו מ-

1. קמח חטה, קמח אורז, עמילן חטה ועמילן אורז עם מים;
2. הני"ל + אנזים המשמש במפעל (Beteral Amylase) (שמרים מיוחדים)

הדוגמא	תאור הבצק אחרי 60 שעות
1. קמח חיטה + מים	תסיסה חזקה, ריח אופיני חמצמצ, בועות, הבצק נעשה נוזלי.
2. קמח חטה + מים + אנזים	כני"ל
3. קמח אורז + מים	יש תמיסה חלשה, בועות גז מעטות, יש גידול עובש צהוב. ריח חמצמצ. אין שינוי במבנה.

יש תמיסה חלשה, בועות גז מעטות, יש עובש חום ואפור על פני השטח, ריח לא נעים.	4. קמח אורז + מים + אנזים
גידול עובש צהוב וירוק. ריח חזק של עובש, אין תסיסה, אין בועות, אין שינוי לעין במבנה (חוזק) הבצק.	*.5 עמילן חיטה + מים
אין כל שינוי לעין לגבי התערובת הטרייה (התחלתית). אין ריח, אין גידול עובש, אין תסיסה.	*.6 עמילן חיטה + מים + אנזים
מסריח, אין גידול של עובש, אין תסיסה, אין שינוי במבנה הבצק.	**7 עמילן אורז + מים
תוסס, ריח דומה קצת לקמח.	**8 עמילן אורז + מים + אנזים

* עמילן חיטה מהמפעל. תכולת חלבון נע בין 0,1-0,3%.

** עמילן אנליטי. תכולת חלבון 0,65%.

מסקנות.

1. קמח חיטה + מים (בצק) עם או בלי תוספת אנזים, מחמיץ ותוסס וכן נעשה נזולי.
2. קמח אורז ומים עם או בלי אנזים תוסס, אבל התסיסה חלשה יותר מקמח חיטה, וכמו כן גדל עליו עובש. חוזק הבצק לא השתנה; ריח לא נעים.
3. עמילן חיטה (מהמפעל) + מים התעבש (גדל עובש) ונוצר סרחון. אין בועות גז. חוזק הבצק נשאר ללא שינוי.
4. עמילן חיטה (מהמפעל) + מים + אנזים, לא השתנה במשך 3 ימים. אין הסבר לתופעה זו.
5. עמילן אורז + מים + אנזים תוסס, כי מיד עם הוספת האנזים, נהפכת המסה לנוזלית, כלומר: נוצר סוכר ותנאים נוחים יותר לגידול מיקרואורגניזמים.

מכאן מתברר: שמינימום השינוי היה בעמילן חיטה (מהמפעל), (האם בגלל אחוז החלבון הנמוך יותר מזה של קמח חיטה, אורז או עמילן?) קמח חיטה מכיל – 12% חלבון, אורז כ-8% חלבון, עמילן אורז אנליטי הכיל 0.65% חלבון, ואילו עמילן חיטה המיוצר במתקן, מכיל לא יותר מ-0,3% ונע בין 0,1-0,3%.

בתשובה ליתר השאלות:

כמות הפרוקטוז בסירופ שלנו הינו פחות מ-0,15%. עמילן ודקסטרינים לא נמצאים אפילו בעקבות.

אשר לשאלתך, האם דו תחמוצת גופרית בp3, מבטל פעילות האנזימים הנמצאים באופן טבעי בחיטה – אין לנו ידיעות.

בברכה

חתום: א. אלון

סיכום מאת ב. פ. מונק

פירוש המסקנות הוא:

- א. (דוגמא 1 ו-2) קמח חיטה מחמיץ (תסיסה, התפתחות גז, חומר נעשה נוזלי).
- ב. (דוגמא 3 ו-4) קמח אורז מסריח (תסיסה חלשה ביותר, כמעט אין גז, אין שינוי בסמיכות הבצק, עובש וריח לא נעים).
- ג. עמילן חיטה, הנוצר במפעל מילס במשך 5 דקות אחרי הוספת מים (דוגמא 5 ו-6) בלי הוספת שמרים: מסריח ומתנהג כאורז.
- ד. עמילן אורז + שמרים תוסס (זאת שטת ר' יוחנן בן נורי) (דוגמא 8) עמילן חיטה של המפעל, שוה בתכונותיו לקמח אורז.

נספח ג**ניתוח התהליך המוצע ליצירת גלוקוזה וחומצת לימון כשרים לפסח****מאת****הרב הגאון ד"ר משה דוד טנדלר שליט"א**

כ"ב שבט התשל"ח

א. החיטה: מתחילים בחיטה קשה מיובאת, שלא עברה טיפול קודם, שלא התפתחה ולא החלה לנבוט, ומשתמשים בה ללא התהליך המקובל של שריה מוקדמת או הכנה על ידי הרטבה, תהליך הנהוג כדי להשיג הפרדה טובה יותר של הסובין מהגרעין. מגע מים הראשון בגרעין החיטה, יהיה פחות מ-30 שניות לפני הטחינה עצמה, כאשר החיטה נמצאת בתעלה מיוחדת, בתנועתה אל תוך מכשירי הטחינה, ואשר בתעלה זו מורכב חילזון מתכת מיוחד, הדוחף את החיטה קדימה. במקום זה תרוסס החיטה במים, כדי שקליפת הסובין החיצונית, תיעשה גמישה ביותר ותימנע טחינתה לאבק דק שיעורב בקמח. ברור שהרטיבות הזאת לא תחדור ולא תעבור מבעד לקליפת הסובין הפנימית, העוטה את גרעין החיטה עצמו (אלאורון) ולא תגיע כלל אל גרעין החיטה עצמו. דבר זה ניתן לברר ולהוכיח, על ידי מדידת הלחות בגרעין במכשירים מדוייקים והשוואתה לחחות הגרעין לפני ההרטבה. מדידה זו תאשר: שכמות המים בגרעין לפני ההרטבה, אחרי ההרטבה לא השתנתה כלל. עם תחילת הטחינה, מסולקים מיד הסובין עם המים שהוספו ואין להם שום מגע עם הקמח (דבר זה ברור לגמרי, כיוון שמגע כזה ייצור עיסה, שתפריע בתהליך הטחינה). אחוז הלחות שבקמח, שיוצר בתהליך כזה, יהיה פחות בלמעלה מאחוז אחד מאחוז הלחות שבקמח, המיוצר בתהליך הרגיל של שריה מוקדמת והכנה ע"י הרטבה, וכאמור לעיל, לא יהיה שונה כלל מאחוז הלחות, שיש בקמח שנטחן טחינה יבשה לגמרי. בהשגחה יבררו את אחוז הלחות, באמצעות מודדי לחות מדוייקים.

הערה: לפני הטחינה עצמה, עוברים הגרעינים זרם אויר, המיבש כמעט את כל המים שהוספו.

יצור הגלוקוזה:**1. הקמח מתערב במים ומיד מתחילה לישה.**

2. העמילן הנשטף יורד דרך חורים ותעלות העשויות לכך, אל תוך מיכל מיוחד ושם מתוספת לו תחמוצת גפרית, שללא ספק פוסלת אותו מאכילת כלב, אינה מאפשרת לו כל חימוץ, דבר זה נעשה לכל היותר תוך 6 דקות ממגע המים בקמח.
3. תחמוצת הגפרית נשארת בעמילן, עד לאחר הבישול בטמפרטורה של 140 מעלות צלזיוס.
4. חומצה גפרתית מתוספת לעמילן, עד לפ.ה. 3 לפני הניפוי.
5. כל המוצר נמצא בטמפרטורה שמעל 65 מעלות, עד גמר הפיכת העמילן לגלוקוזה.

יצור חומצת הלימון:

1. סירופ הגלוקוזה מדולל ומתוספים אליו רק חמרים מינרליים (שום חומר מן הצומח או מהחי אינו מתווסף).
2. זורעים בגלוקוזה סוג של פטריות *Aspergillus Niger* והן נשארות בגלוקוזה כ-10 ימים, אשר במשכם מתעכלת הגלוקוזה ע"י הפטריות ונעשית חומצת לימון.
3. מוסיפים סיד לחומר, כדי לשקע את חומצת הלימון, הסיד מתרכב בחומצה ונוצר משקע שהוא עפר ממש, חסר כל ריח או טעם.
4. מוסיפים חומצה גפרתית לתרכובת הסיד וחומצת הלימון ומקבלים כתוצאה מהתרכובת, חומצת לימון גבישית.