

לקראת עונת התחמיץ: בדיקת חומר יבש תקינה (2009-2)

רן סולומון, שה"מ, המחלקה לבקר

כל המזונות המקובלים להזנת בקר מכילים מים במידה כזו או אחרת. % המים יכול לנוע בין 1% בחלק מהמינרלים, 10-12% במזונות המרוכזים, 10-16% בשחתות, 60-70% בתחמיצים, ו-87-96% בקליפות תפוזים ומי גבינה, בהתאמה. עיקרון השיטה לבדיקת % החומר היבש מבוסס על יבוש משקל ידוע של דוגמא בתנור והוצאת המים מתוכה על ידי אידוי. % החומר היבש מחושב כשארית היבשה הנותרת מתוך כלל הדוגמא הרטובה. ככלל, אידוי מים מהדוגמא מתרחש בטמפרטורה של 100 מ"צ ומעלה. מרבית המים יכולים לעזוב את הדוגמא גם בטמפרטורה נמוכות מ-100 מ"צ, אולם המים שיעזבו יהיו מרבית המים אך לא כל המים. הסיבה – תמיד יישארו מים היגרסקופיים, הספוחים וצמודים בחוזקה לדוגמא, שאותם ניתן "לגרש" החוצה רק על ידי אידוי בטמפרטורה של 100 מ"צ ומעלה. למרות האמור לעיל, ומשיקולים אחרים, הטמפרטורה ומשך החימום בתנור, לצורך קביעת % החומר היבש הקרוב ביותר לאמת, שונה בקבוצות מזון שונות: הראשונה – תחמיצים; השנייה – כל שאר המזונות, היבשים והרטובים...הרחבה בהמשך.

בדיקת % חומר יבש לתחמיצים: לתחמיצים נקבעה שיטת בדיקה מיוחדת משום שהם מכילים חומרים נדיפים (חומצות אורגניות), המהווים חלק מהחומר היבש, ואשר מתנדפים במהלך הייבוש. ככל שהטמפרטורה גבוהה יותר, שיעור האיבוד של החומרים הנדיפים גבוה יותר. לכן, לתחמיצים נקבע יבוש הדוגמא בטמפרטורה של 65 מ"צ בלבד אך למשך שהיית הדוגמא בתנור של 48 שעות (65/48). בשיטה זו אומנם חלק מהמים אינם עוזבים את הדוגמא (כ-2-3%) אולם מאידך, א - פחות חומר יבש, בעיקר חומצות אורגניות נדיפות, נפסד במהלך הייבוש; ב - כמות המים שנותרת מפצה על החומר היבש שהתנדף במהלל הייבוש; מבחינה מתמטית, האחד מפצה על השני, ולכן זוהי השיטה המקובלת.

בדיקת % חומר יבש למזונות אחרים, רטובים ויבשים, כולל ירק מוצא לתחמיץ:
כלולים כל המזונות היבשים (גרעינים, כוספאות וכו') וכן כל המזונות הרטובים שאינם תחמיץ, כמו: ירק מוצא לתחמיץ, חומרי לוואי לסוגיהם, בלילים ואפילו זבל עופות. השיטה: יבוש הדוגמא בתנור, בטמפרטורה של 105 מ"צ, למשך 24 שעות (105/24). בתנאים אלה נפסדים כל המים מהדוגמא על ידי אידוי מושלם. שיטה זו נכונה גם לבלילי חולבות (למרות שהם מכילים תחמיץ) משום ששיעור החומרים הנדיפים בבליל זניח מלכתחילה, לאור חלקו היחסי הקטן של התחמיץ בבליל - כ-25-30% בלבד; לכן, בבסיסו, הבליל עונה על הקריטריונים של בדיקה בשיטת 105/24.

חשוב לציין: משך הזמן המצוין לעיל, מתאים למצב שהטמפרטורה בתנור נשמרת על פי הרשום, למשך הזמן הרשום. במידה והתנור עמוס בדוגמאות, או במידה והטמפרטורה יורדת מהמומלץ עקב פתיחת דלת התנור לסירוגין, או כאשר מדובר בירק סורגום הנוטה לשמור בחוזקה את המים בעת ייבושו – במקרים אלו יש לוודא שמשקל הדוגמא ירד למינימום. זאת ניתן לעשות על ידי שקילת הדוגמא לאחר פרק הזמן המבוקש, השארתה בתנור לעוד כשעתים, ושקילתה מחדש. והיה והמשקל לא ירד בפרק הזמן הזה – הדוגמא יובשה עד תום.

כיצד מטפלים בדוגמאות ירק המוצא לאחר דגימתו?

מקובלות כמה שיטות פרקטיות: המשאית מגיעה מהשדה לבור ופורקת את הירק. הדוגם דוגם את הירק ומכניס אותו לשקית נייר המסומנת בפרטים מזהים (משאית, שדה, שעה תאריך כפי שסוכם ומקובל), אשר משקלה ידוע מראש. סוגרים את השקית על ידי קיפול/הידוק כדי שלא ייפלו חלקיקי ירק החוצה עד הגעתם למעבדה. באותה שנייה שהוכנס הירק לשקית, ובמידה והשקית + הדוגמא לא נשקלו לקבלת המשקל ההתחלתי, החומר מתחיל לאבד מים, על ידי הרטבת הנייר, ואידוי המים מהנייר החוצה לסביבה. לכן חייבים לעשות אחת מהפעולות הבאות: 1- לשקול מיידית את השקית+הדוגמא ולאחסנה בקירור (השיטה המדויקת ביותר); מרגע השקילה הראשונית, גם אם אובדים מים מהדוגמא, תוצאת החומר היבש הסופית אדישה לכך); 2 – במידה ולא שוקלים, יש להכניס את שקית הנייר לשקית ניילון עבה ולאטום אותה היטב באמצעות סגר הזיפ-לוק. את שקית הניילון שבתוכה שקית הנייר, יש לשמור מיידית בקירור (מקרר או צידנית עם

קרחונים), ולא, הנייר הסופג את המים מהדוגמא, יאדה את המים מהדוגמא החוצה, ואת טיפות המים שיתאדו ניתן יהיה לראות על הדופן הפנימית של שקית הניילון; מים אלה נפסדים, ולא נכנסים לחשבון של קביעת % החומר יבש, כך שבפועל נקבל תוצאה גבוהה מהאמת (הערכת יתר של % החומר יבש).

לדוגמא: נניח שהדוגמא שקלה 100 ג', וכמות החומר היבש בתוכה היה 30 ג' (דהינו % חומר היבש הוא 30%). היות ולא נשקלה הדוגמא בהתחלה, ולא הושמה בקירור, היא הגיעה למעבדה לאחר שאיבדה מים בדרך, שם נשקלה לראשונה, ומשקלה ההתחלתי נקבע ל-90 ג' במקום 100 ג'. לאחר הייבוש יתקבל ש- % החומר היבש בדוגמא הוא 30 ג' מתוך 90 ג', דהינו 33.3%; הפער שמקורו בטעות פרוצדוראלית הוא כ-10%, והמשמעות הכלכלית עלולה להיות כבדה לגורם אשר קנה את הירק ושילם לפי % ח"י (נא להכפיל בכמות הירק שהגיעה לבורות).

לסיכום: עבודה עם ירק המוכנס לשקית נייר - אם שוקלים מיידית את שקית הנייר + הירק, יש להכניס לקירור; אין צורך בשקית ניילון. אם לא שוקלים מיידית, יש לאטום היטב בשקית ניילון, לשמור מיידית בקירור, ולהביא במהירות האפשרית למעבדה כדי שהדוגמא לא תאבד מים.

כללית – במידה ושוקלים את הדוגמא שקילה ראשונית במרכז המזון, יש לוודא שהמאזנים אכן מיועדים לשקילה של כ-200 ג', מדויקים ומכוילים. יש לוודא ששקית הנייר היא מסוג שאינו אטום למים, כדי שיתאפשר ייבוש תקין בתנור. במעבדה – יש לעשות שימוש בתנור מסוחרר אוויר, בו משך הייבוש קצר יותר, ויעילות הייבוש גבוהה (יש להקפיד על פתיחת הפתח בגב התנור, המאפשר יציאת אדי המים החוצה). יש להימנע מפתיחה מרובית של דלת התנור על מנת להבטיח טמפרטורה של 105 מ"צ לאורך זמן, כמו כן, יש להבטיח לילה שלם ללא פתיחת הדלת! גודל דגימת הירק המוכנסת לשקית הנייר היא כ-200 ג'. יש להימנע מדוגמא גדולה מידי משום החשש שלא תתייבש עד תום, בפרק הזמן עד הוצאתה מהתנור (24 שעות).

רפתנים שימו לב: אין לבדוק % חומר יבש של ירק, בטמפרטורה של 65 מ"צ, למשך 48 שעות!! שימוש בשיטה זו לקביעת % חומר יבש בירק המוכנס לבור, עלול לגרום להערכת יתר של % החומר היבש ב-2-3 יחידות % (בתחום חומר יבש של 30-40%) ולייקור מלאכותי של חומר המוצא/התחמיץ, המחושבים על בסיס חומר יבש. נא הקפידו לדרוש זאת בעת מסירת דוגמאות הירק למעבדה!

למעבדות הבודקות: יש להבדיל בין יבוש הדוגמא לצורך חישוב % החומר היבש שבה, לבין יבוש הדוגמא לצורך טחינתה, וביצוע סל בדיקות כימיות. לצורך חישוב % החומר היבש יש להשתמש בהנחיות הנ"ל. מאידך, יבוש דוגמאות לצורך טחינה ואנליזה כימית, יש להשתמש אך ורק ב-65 מ"צ/48 שעות. יבוש בטמפרטורה גבוהה יותר עלול לפגום באמינות תוצאות הבדיקה של פרמטרים כימיים אחרים, כמו ריכוז ה-NDF. לכן, מוצע בזאת שהרכב הכימי של התחמיץ, לצורך הכנסת הערכים הנכונים למטריצה (דהינו חלבון, אפר, שומן, NDF, סידן, זרחן), יקבע בהמשך, על דוגמת תחמיץ שתילקח מחתך הכרייה לאחר פתיחת הבור (או מקידוחי תחמיץ). היות ובדיקת החומר היבש של התחמיץ נעשית בכל מיקרה ב-65 מ"צ למשך 48 שעות, ניתן לנצל את הדוגמא המיובשת, כמקור לבדיקת הערכים הכימיים.

לפרטים נוספים ניתן לפנות לרן סולומון, וצוות מדריכי המחלקה לבקר