

לקראת עונת דגימת מזון נכונה ובד

ותחמיץ, הם לרוב החומרים הבעייתיים בדגימה, משום השונות הגדולה יחסית, בחומר המוצא (אתרים שונים, שדות שונים באתר, מועדי קציר שונים, שיעור הקמלה, מזג אוויר ועוד). בתנאי ארצנו המזונוות הגסים הם לרוב החומרים היקרים יותר. בפרסום זה, מקור של מזון גס, המוגדר כאחיד על פי הקריטריונים הנ"ל, ייקרא "סטוק".

העיקרון הבסיסי לקבלת דגימה טובה ומייצגת סטוק שלם, הוא איסוף מספר רב של תת-דגימות ליצירת דגימה מאוחדת. חשוב לזכור, כי דגימה מאוחדת אחת של כ-1 ק"ג, אמורה לייצג טונות של מזון! לדוגמה: דגימה מאוחדת ומייצגת של חציר חיטה, שמשקלה כ-1 ק"ג, עשויה לייצג סטוק של 250-300 טון חציר

דגימה נכונה של מזונות

התוצאה המתקבלת מבדיקה כימית של מזון היא אמינה ומדויקת בדיוק כמו איכות ואמינות הדגימה המובאת למעבדה! דגימה שגויה ובלתי מייצגת, מבטיחה תוצאת בדיקה כימית שגויה ומטעה, גם אם התבצעה על ידי המעבדה הטובה ביותר. הליך דגימה נכון, יבטיח תוצאות בדיקה כימית שישקפו מצב אמיתי של תכולת המזינים במזון הבודד בפרט, ובמטריצת המזונות במחשב, בכלל; מטריצה אמינה היא התנאי הראשון לתכנון תקין של מנה. דגימה בלתי מייצגת, תגרום להערכת יתר של תכולת המזינים, שתבטא בהזנת חסר; או להערכת חסר שתבטא, בהזנה עודפת. שני המצבים הללו עלולים לגרום נזק כלכלי, שיתבטא בייקור המנה ובהפסדי ייצור. המזונות הגסים, חצירים



בלה #	% ח"י	% ח"כ	NDF %
1	87.9	18.2	44.6
2	86.7	18.4	48.7
3	86.6	18.4	44.3
4	87.3	18.9	39.0
5	88.4	19.8	38.3
6	87.1	19.8	41.5
7	85.9	20.3	40.0
8	88.0	20.3	38.5
9	85.6	20.3	54.1
10	85.5	20.4	40.6
11	87.4	20.5	39.2
12	86.9	20.5	39.1
13	86.4	20.8	41.2
14	86.2	20.8	42.0
15	88.0	21.2	35.7
16	84.7	21.3	38.5
17	86.8	21.4	33.9
18	89.9	21.5	33.7
19	85.2	21.9	40.3
20	87.8	22.4	37.0
מקסימום	89.9	22.4	54.1
מוצע	86.9	20.4	40.5
דגימה מאוחדת	88.1	20.7	40.7



התחמיץ והחציר

קת חומר יבש תקינה

רן סולומון -

שה"ס, המחלקה לבקר
בשם ועדת ההזנה של הנהלת ענף בקר

המוצא, על פי דגימות ירק מייצגות, הנלקחות מהמשאיות הפורקות. משום שהירק נקצר לרוב מאתרים שונים או משדות שונים באותו אתר, יש חשיבות רבה לדגום מספר מייצג של משאיות, לצורך קבלת דגימה מייצגת של כל אחד מהבורות. לרוב, בירק חיטה לתחמיץ, כ-3-4 דונמים ירק ממלאים משאית (כ-3.5-3 טון ח"י), בעוד שפול-טריילר מכיל כמות כפולה. היבול של ירק תירס לתחמיץ הוא פי 1.8, ולכן כ-2 דונמים ממלאים משאית ירק.

אם כן, נשאלת השאלה, מכמה משאיות לדגום כדי לקבוע את אחוז החומר היבש. והתשובה לכך היא, כי רצוי, כמובן, לדגום מכולן, אולם באופן מעשי ובהתאם לניסיון שהצטבר במרכזי המזון הגדולים, יש לדגום כל 3 משאיות בערך, ואם שטחי הקציר קטנים במיוחד (כך שגם השונות גדולה יותר) - יש לדגום יותר. יש להתחשב גם בטמפרטורה לאורך היום ולדאוג לכך שלפחות, דגימה אחת תילקח מדי כשעה (מוקדם בבוקר החומר לח יותר בשל הטל; ובצהריים רב הסיכוי שהחומר יתייבש בשל החום). לאחר שפיכת הירק מהמשאית על הבטון יש לדגום את הערמה לתוך דלי פלסטיק יבש, חופן מכ-15-10 מקומות בערמה, לערבב היטב, ולדגום מהדלי תת-דגימה של כ-1-0.5 ק"ג. יש לסגור הרמטית ובמהירות האפשרית את תת-הדגימה בשקית ניילון כפולה ומסומנת (תג יושם בין שתי השקיות; יירשמו משק, שעה, בור#, שדה וכו'), ולשמור בקירור עד לבדיקת חומר יבש. כאשר הירק אינו רטוב מדי (% ח"י < 30%), ניתן להכניס את תת-הדגימה לשקית נייר חומה, שמשקלה ידוע מראש. יש להכניס את שקית הנייר לתוך שקית ניילון הרמטית ומסומנת ולשמור בקירור (שקית הנייר, המכילה את דגימת הירק, תישקל ותוכנס בשלמותה לתנור הייבוש).

תחמיצים - יש לדגום חומר טרי ישירות מהבור, ממחשף כרייה טרי, לאחר גירוד וזריקה של שכבה חיצונית, של 2-3 ס"מ באזור הדגימה, שלרוב יבשה יותר. יש לדגום כחופן ממספר רב של אתרים במחשף הכרייה,

חושב הממוצע של כל הדגימות, שהיה דומה מאוד להרכב הכימי שהתקבל בדגימה המאוחדת. מכאן, שהדרך הטובה ביותר לקבוע את ערכו של סטוק מזון, היא לדגום מספר רב של דגימות, לאחדן לדגימה מאוחדת, מייצגת ולשולח לבדיקה כימית. תוצאת ההרכב של דגימה זו, תייצג נאמנה את הרכב הסטוק כולו.

כיצד דוגמים?

ירק לתחמיץ - מחיר חומר המוצא (ירק) נקבע לרוב בשדה לטון חומר יבש. כמות החומר היבש, המוכנס לבור התחמיץ, נקבעת כסך כל משקל הירק שהוכנס X אחוז החומר היבש שבו. מכאן החשיבות המיוחדת של קביעת אחוז החומר היבש הממוצע, בירק

חיטה, ברפת של כ-300 פרות, במשך שנה. בטבלה מימין מוצגים נתוני הרכב כימי, הממחישים את חשיבותה של דגימה מייצגת. 20 בלות של חציר אספסת נדגמו כל אחת ונבדקו לחומר יבש (ח"י), חלבון כללי (ח"כ) ו-NDF-1. בנוסף, אוחדו כל 20 הדגימות לדגימה אחת שאף היא נבדקה כימית לאותם פרמטרים. התוצאות שהתקבלו מעידות על השונות בין הבלות ועל הטעות, שעלולה להיגרם בהתבססות על בדיקה כימית, שבוצעה בדגימה הלקוחה מבלה אחת בלבד: בלה זו עלולה להיות בלה #20, שהיא הבלה הטובה ביותר (הערכת יתר), או בלה #1, שהיא הגרועה ביותר (הערכת חסר). לאחר שאוחדו כל הדגימות לדגימה אחת מייצגת,



במקומות שונים: מלמעלה למטה ומימין לשמאל (כצורת סינוס, 15-10 מקומות). בכל מקום תילקח הדגימה באמצעות חפירה פנימה, רצוי בעזרת כלי עזר (את, מקדח ממונע). כל הדגימות יעורבבו היטב בדלי פלסטיק יבש לקבלת דגימה מאוחדת אחת של כ-3 ק"ג. מדגימה זו יש לדגום לצורך משלוח למעבדה תת-דגימה של כ-1 ק"ג. יש לסגור הרמטית את תת-הדגימה בשקית ניילון כפולה ומסומנת, ולשמור בקירור, אם הבדיקה תתבצע כעבור 3-4 שעות, או בהקפאה, אם מאחסנים למשך זמן רב יותר (יום ויותר) עד לבדיקה הכימית.

לבדיקה הכימית. רצוי לחזור על דגימת התחמיץ, לצורך בדיקת חומר יבש, בהתאם לקצב התקדמות הבור, השונה בין מרכזי מזור גדול לבין רפת שיתופית רגילה. קיימת אפשרות לשימוש במקדח ממונע לשם קידוח ודגימת הבור מלמעלה, באזורים שונים ובעומקים שונים. יש לזכור, כי בעקבות מילוי הבור בשכבות, הקידוח העילי יעיל רק בבורות נמוכים המתאימים לאורך המקדח, וגם אז חשוב להדגיש, שהקידוח העילי הראשוני אינו תחליף לדגימת, מחשף התחמיץ ולקביעת הרכבו הכימי, במהלך השימוש!

חציר - ראוי לדגום בנפרד חציר, שאינו מאותו סטוק. יש לדגום מקדמת הבלה לאורכה, באמצעות מקדח חציר ידני או ממונע (נח ומהיר יותר). עדיף לקדוח יותר בלות, כ"א פעם אחת, מאשר לקדוח את אותה בלה פעמיים משני צדדיה. יש לבחור את הבלות אקראית, מכל אזור המתבן שאליו יש נגישות לקידוח. יש להרבות ככל הניתן במספר הבלות הנדגמות. במצב, שבו מקור החציר ידוע כ"אחיד" (מאותו סטוק), רצוי לדגום כ-3% מכלל הבלות. במצב, שבו מקור החציר אינו ידוע ככזה - יש להרבות בדגימות. יש לאחד את כל הדגימות בדלי פלסטיק, לערבב היטב, לדגום כ-1 ק"ג, לסגור בשקית ניילון כפולה והרמטית ולסמן (סוג חציר, תאריך, משק). ניתן לשמור בטמפרטורת החדר עד לבדיקה הכימית.

בלילים - יש לפזר 4-5 שקי ניילון ריקים (שקי 50 ק"ג) לאורך האבוס הריק ולחלק את הבליל לאחר מכן על השקים ולאורך האבוס. יש למשוך את השקים החוצה בזווית עם הבליל שחולק עליהם. בכל שק יש לתחום ריבוע של כ-20x20 ס"מ בעזרת כלי חד (את), לסלק את הבליל מצדדיו, ואת כל הריבוע לאסוף לדלי פלסטיק. יש לחזור על הפעולה בכל השקים. את החומר בדלי יש

לערבב היטב לקבלת דגימה מאוחדת של כ-3 ק"ג. מדגימה זו יש לדגום תת-דגימה של כ-1 ק"ג. יש לסגור הרמטית את תת-הדגימה בשקית ניילון כפולה ומסומנת, ולשמור בקירור, אם הבדיקה תתבצע כעבור 3-4 שעות, או בהקפאה, אם מאחסנים למשך זמן רב יותר (יום ויותר) עד לבדיקה הכימית.

בדיקת אחוז חומר היבש במזונות - השיטה הנכונה

כל המזונות, המקובלים להזנת בקר, מכילים מים במידה זו או אחרת. % המים יכול לנוע מכ-1% בחלק מהמינרלים, 12%-10% במזונות המרוכזים, 16%-10% בשחתות, 70%-60% בתחמיצים, ועד 95%-87% בקליפות תפוזים ומי גבינה, בהתאמה. עיקרון השיטה לבדיקת אחוז החומר היבש מבוסס על ייבוש משקל ידוע של דוגמה בתנור והוצאת המים מתוכה, באידוי. אחוז החומר היבש מחושב כשארית היבשה, הנותרת מתוך כלל הדוגמה הרטובה. ככלל, אידוי כל המים מהדוגמה מתרחש בטמפרטורה של 100 מ"צ ויותר. עם זאת, הטמפרטורה וזמן החימום בתנור שונים בין קבוצות המזון השונות, שהן: הראשונה - תחמיצים; השנייה - כל שאר המזונות, היבשים והרטובים.

בדיקת אחוז חומר יבש לתחמיצים: לתחמיצים נקבעה שיטת בדיקה מיוחדת בשל היותם מכילים חומרים נדיפים (בעיקר חומצות אורגניות), המהווים חלק מהחומר היבש, ומתנדפים במהלך הייבוש. ככל שהטמפרטורה גבוהה יותר, שיעור האידוי של החומרים הנדיפים גבוה יותר. לפיכך, לתחמיצים נקבע ייבוש הדוגמה לצורך קביעת אחוז ח"י, בטמפרטורה של 65 מ"צ בלבד, אך משך שהיית הדוגמה בתנור - 48 שעות (48/65). בשיטה זו חלק מהמים אמנם אינם "עוזבים" את הדוגמה (כ-4%-2) אולם פחות חומר יבש, בעיקר חומצות אורגניות נדיפות, נפסד במהלך הייבוש, כך שההנחה המבוססת גורסת שמבחנה מתמטית, האחד מפצה על האחר. שיטה זו היא המקובלת בעולם המדעי והישומי, ואין בילתה.

בדיקת אחוז חומר יבש למזונות אחרים, רטובים ויבשים: בקבוצה זו כלולים כל המזונות היבשים (גרעינים, כוספאות וכו') וכן כל המזונות הרטובים שאינם תחמיץ, כמו ירק מוצא לתחמיץ, חומרי לוואי לסוגיהם ובלילים. השיטה הננקטת כאן היא ייבוש הדוגמה

בתנור, בטמפרטורה של 105 מ"צ, למשך 24 שעות (24/105). בתנאים אלה נפסדים כל המים מהדוגמה באידוי מושלם; שיעור החומרים הנדיפים בקבוצת מזונות זו הוא זניח מלכתחילה.

בשתי השיטות, 24/105 או 48/65, יש לחלק את הדוגמה לצלחות המכילות 100-200 ג' ירק ולהכניס לתנור (כל צלחת משמשת כחזרה; רצוי לבצע לפחות 3 חזרות לדגימה). יש להימנע מייבוש דוגמה גדולה מדי, משום שקיים חשש שהיא לא תתייבש עד תום, בפרק הזמן שעד הוצאתה מהתנור (בעיקר בשיטת 24/105). יש להימנע מפתיחה מרובה של דלת התנור כדי להבטיח טמפרטורה של 105 מ"צ; יש להבטיח לילה שלם ללא פתיחת הדלת!

רפתנים שימו לב: את אחוז החומר היבש בירק לתחמיץ יש לבדוק בשיטת 24/105. אין לבדוק אחוז חומר יבש של ירק בשיטת 48/65! שימוש בשיטה זו (48/65) לקביעת אחוז החומר היבש בירק המוכנס לבור, עלול לגרום הערכת יתר של שיעור החומר היבש ב-4-2 יחידות % (בתחום חומר יבש של 40%-30) ולייקור מלאכותי של חומר המוצא או התחמיץ, שמחירם מחושב על בסיס חומר יבש, באותו סדר גודל. דגימות שנלקחו מהבור בימים הראשונים לאחר מילוי, טרם הפיכתן לתחמיץ, נחשבות כירק, ולכן ייקבעו בשיטת 24/105. נא הקפידו לדרוש זאת בעת מסירת דוגמאות הירק למעבדה!

למעבדות הבדיקות: יש להבדיל בין ייבוש הדוגמה לצורך חישוב אחוז החומר היבש שבה, לבין ייבוש הדוגמה לצורך טחינתה וביצוע סל בדיקות כימיות. לצורך חישוב אחוז החומר היבש יש להשתמש בהנחיות הנ"ל. מאידך, לשם ייבוש דוגמאות לצורך טחינה ואנליזה כימית, יש להשתמש אך ורק בייבוש בטמפרטורה של 65 מ"צ למשך 48 שעות. ייבוש בטמפרטורה גבוהה יותר עלול לפגום באמינות תוצאות הבדיקה של פרמטרים כימיים אחרים, כמו ריכוז ה-NDF.

כללי: מידע, לגבי סטנדרטים של איכות חציר וקש, ושל ירק חיטה לתחמיץ, לצורך קביעת שיעור הפרס/קנס בעת הרכישה, מעל/מתחת למחיר השוק, ניתן למצוא באינטרנט בכתובות הבאות:

www.geocities.com/sran.geo/hp-e1.html
או באתר התאחדות מגדלי בקר, www.icba.org.il תחת "מידע מקצועי". ■