

בדיקת מידת האחידות של ערבול הבליל על ידי בדיקת גודל החלקיקים

גד שפט, האגף למיכון וטכנולוגיה, מש' החקלאות

מבוא

הבדיקה המקובלת למידת אחידות הערבול של בלילים היא בדיקה אמינה וטובה. חסרונה הוא בעלותה הגבוהה יחסית, הגורמת למעט בביצועה. שיטת בדיקה זולה יותר עשויה לגרום לביצוע של יותר בדיקות, כנדרש. מוצע לנצל את הבדיקה של הפרדת הבליל לגודל חלקיקים באמצעות סדרת נפות תקניות (שיטת פנסילבניה) כפי שתוארה במאמר הקודם (1). למעשה, מתוצאותיה של אותה בדיקה של התפלגות גודל החלקיקים ניתן לחשב את מידת אחידות הערבול וגם להעריך את משקל הנפח.

שיטת הבדיקה המקובלת

בדיקת אחידות הערבול בבלילים נעשית, בדרך כלל, כלהלן: לקיחת מדגמים אחדים (מוצע לפחות שש) באקראי, מהבליל שהוכן במערבלת בפעולת ערבול אחת. המדגמים מובאים למעבדה, בה כל מדגם נשקל, מיובש ב-60 מעלות צלזיוס במשך 48 שעות ונשקל שנית. כל מדגם שיובש מקוצץ ומעורבל במערבל מרסק (בלנדר בלעז), וכמות של עשרות אחדות של גרמים מהמדגם נלקחת לבדיקות כימיות (או בדיקות NIRA) אחדות, כגון חומר יבש, אפר, חלבון כללי, NDF (או תאית גסה), מלח, סידן, זרחן ומנגן. בכל בדיקה מוצע לבדוק את אותם קריטריונים, אשר להם משמעות. למשל, בבליל חולבות ארבעה קריטריונים: חומר יבש, חלבון כללי, NDF וסידן – עשויים לשמש לקביעת אחידות הערבול. בדיקת מספר קריטריונים קטן יותר עלול לא להראות את מידת אחידות הערבול הנכונה.

שיטת בדיקה זאת היא טובה ומהימנה וניתן לומר, גם מקובלת רשמית. אך חסרונה העיקרי הוא בעלות הבדיקה (כ-2,500 שקל לבדיקה של בליל אחד ממערבלת אחת). העלות הגבוהה מונעת את ביצוע הבדיקה כשצריך – למשל, כאשר מתקבלת מערבלת חדשה וכשיש ספק לגבי אחידות הבליל, וכשגרה לבקרת טיב הייצור.

שיטת הבדיקה המוצעת ופיתוח אופן החישוב

בדיקת גודל חלקיקי הבליל באמצעות סדרת נפות תקניות (שיטת פנסילבניה), כפי שתוארה במאמר הקודם (1), ומהתוצאות תחושב גם מידת אחידות הערבול. היות ומתוצאות אותה בדיקה ניתן לחשב מאפיינים שונים – מוצע להציגם יחד כמובא בדוגמה בטבלה 1. לצורך בדיקה זאת דרושה סדרת נפות תקניות (2), שעלותה כ-200 דולר, ומשך ביצועה ל-6 מדגמים עורכת כשעה.

הסבר לטבלה 1.

1. בחלקה העליון: פירוט לגבי המערבלת, המבצעים, הרכב הבליל, ופרטים מזהים נוספים.
2. במסגרת שבאמצע החלק העליון: סיכום (ריכוז התוצאות).
3. בחלקה התחתון: התוצאות המשקליות של החלקיקים בגדלים השונים שהתקבלו בבדיקה, והחישובים למדדים השונים:
 - א. כמות החלקיקים (הקטנים), הבינוניים והגדולים) – באחוזים.
 - ב. אחידות גודל חלקיקים (3). שלושה מספרים שלמים שסכומם הוא 10. אלה

החלק הראשון של עבודה זאת פורסם בחוברת "משק הבקר והחלב" 273, עמ' 27-29.

בבדיקה המקובלת ואחוז מקדם שונות ממוצע של גודל חלקיקים משוקלל בשיטת הבדיקה באמצעות סדרת נפות מובאות בטבלה 2.

טבלה 2. השוואת תוצאות, בשתי מערבלות של בדיקות אחידות ערבול שנערכו בשיטה המקובלת ובשיטה באמצעות סדרת נפות תקניות, אחוז מקדם שונות (בשיטה המקובלת) ואחוז מקדם שונות ממוצע של גודל חלקיקים משוקלל (בשיטה החדשה).

בשיטה החדשה	בשיטה המקובלת	
		במשק א' מערבלת סלף אנכית "לכיש" 14
4.1	5.5	בליל חולבות
3.0	2.9	בליל יבשות
		במשק ב' מערבלת סלף אופקית, "סטורטי" 17
6.2	4.2	בליל חולבות
3.4	2.8	בליל יבשות

לפי השוואת התוצאות לעיל, אמנם רק 4 חזרות, התוצאות של שיטת הבדיקה החדשה עשויות להעיד במידה סבירה על מידת אחידות הערבול.

איפיון בלילים במערבלות שונות, כולל מידת אחידות הערבול

בבדיקת בלילים באמצעות סדרת נפות תקניות (שיטת פנסילבניה), במערבלות שונות שבמשקים שונים, נמצאו התוצאות המובאות בטבלאות 3 ו-4.

אלה הן דוגמאות של תוצאות בדיקה במערבלות שונות במשקים שונים. צריך להדגיש, שאיפיון המערבלת לפי בדיקה אחת בתנאים מוגדרים, לגבי חלק מהמאפיינים כגון משקל נפח במקרים רבים, אין לתוצאה משמעות, כאשר התנאים הם אחרים כגון שוני בהרכב המנה. במאפיינים המתארים את גודל החלקיקים יש לתוצאות משמעות חלקית כגון כיוון דרך לגודל החלקיקים במערבלות מטיפוס מסויים. מאידך, תוצאת הבדיקה אחת של אחייות ערבול בתנאים מוגדרים – מראה על פוטנציאל כושר הערבול של דגם המערבלות שנבדק. כסדר גודל, תוצאה כזאת בדרך כלל

מבליטים את התפלגות החלקיקים. בדוגמה: 4 חלקים של חלקיקים קטנים, 5 של בינוניים ו-1 של גדולים.

ג. גודל חלקיקים משוקלל (אופן החישוב הותאם מחישוב המקובל לתערובות) (3): אחוז החלקיקים הקטנים הוכפל ב-7, הבינוניים ב-4 והקטנים ב-1. סכום המכפלות חולק ב-100. המספר שהתקבל הוא בין 1 (אם כל החלקיקים היו קטנים) ל-7 (אם כל החלקיקים היו גדולים). בדוגמה זאת נמצא ערך של 3.0 של גודל חלקיקים משוקלל.

אחוז מקדם שונות של גודל חלקיקים משוקלל של 6 הדגימות מוצע שייצג את מידת אחידות הערבול.

4. בחלקה התחתון במסגרות משמאל: תאור החלקיקים, וטבלה הממירה את המספר של אחוז מקדם שונות של גודל חלקיקים משוקלל לצינונים.

5. בשורה התחתונה **הערכת** משקל ונפח. היות ובבדיקה משתמשים בכמות של כ-1.5 ליטר (הנפח בכל בדיקה אינו בדיוק 1.5 ליטר) והכמות נשקלת – ניתן לחשב את משקל הנפח (הכמות המשקלית חלקי הנפח).

בכל בדיקה מוצע לבדוק את אותם קריטריונים אשר להם משמעות. למשל, בבליל חולבות ארבעה קריטריונים: חומר יבש, חלבון כללי, NDF וסידן – עשויים לשמש לקביעת אחידות הערבול. בדיקת מספר קריטריונים קטן יותר עלול לא להראות את מידת אחידות הערבול הנכונה.

שיטת בדיקה זאת היא טובה ומהימנה וניתן לומר, גם מקובלת רשמית. אך חסרונה העיקרי הוא בעלות הבדיקה (כ-2,500 שקל לבדיקה של בליל אחד ממערבלת אחת). העלות הגבוהה מונעת את ביצוע הבדיקה כשצריך – למשל, כאשר מתקבלת מערבלת חדשה וכשיש ספק לגבי אחידות הבליל וכשגרה לבקרת טיב הייצור.

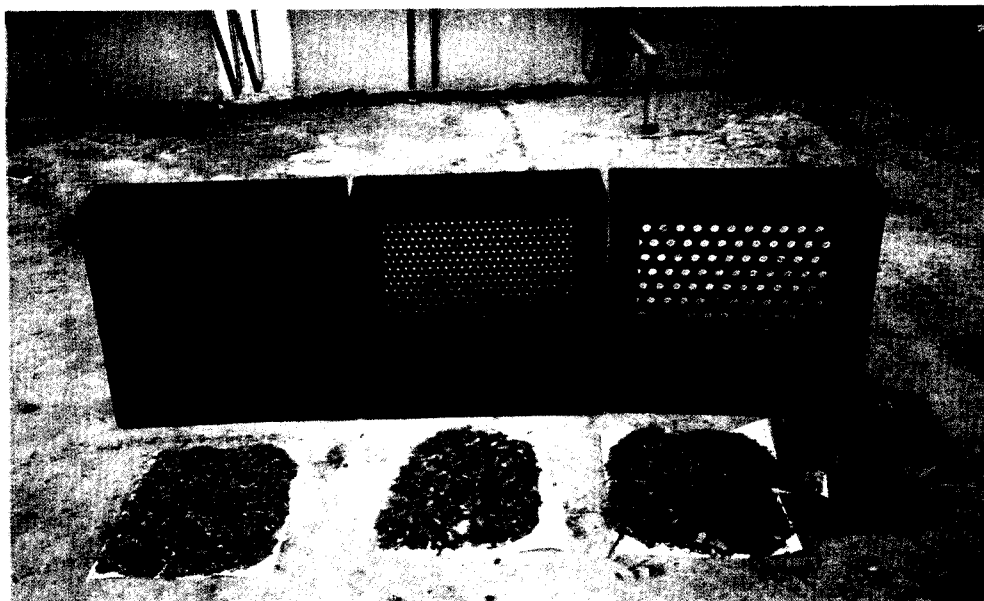
השוואת תוצאות הבדיקה של מידת אחידות הערבול בשתי השיטות

השוואת התוצאות של אחוז מקדם השונות

טבלה 3. איפיון בלילי חולבות בבדיקה באמצעות סדרת נפות תקניות (שיטת פנסילבניה) במערבלות שונות, במשקים שונים.

מערבלת	מספר*	ציון	חלקיקים גדולים, %	אחידות גודל חלקיקים**	גודל חלקיקים משוקלל	משקל נפח
לכיש, נגרות, אופקית, 310	7.9	טוב	35	4:2:4	3.8	0.28
לכיש, נגרות, אופקית, 420	7.5	טוב	18	2:4:4	3.4	0.36
לכיש, סלף, אופקית, 600	7.1	טוב	13	1:3:6	2.8	0.29
לכיש, סלף, אופקית, 630	3.1	מצוין	14	1:3:6	2.7	0.40
לכיש, סלף, אנכית, 22	1.3	מצוין	12	1:3:6	2.5	
לכיש, סלף, אנכית, 14	6.3	טוב	9	1:4:5	2.8	0.29
לכיש, סלף, אנכית, 14	4.1	מצוין	11	1:5:4	3.0	0.40
סטורטי, סלף, אופקית, 17	6.2	טוב	15	1:4:5	2.8	0.40

* אחוז מקדם שונות של גודל חלקיקים משוקלל – ממוצע.
 ** קטנים – מתחת לגפה שקוטר חוריה 0.8 ס"מ; בינוניים – בין שתי הנפות 0.8 ו-1.9 ס"מ; גדולים – מעל לגפה שקוטר חוריה 1.9 ס"מ.



בליל חולבות בכמות נפח של כ-1.5 ליטר שהופרד לחלקיקים בגודל שונה באמצעות סדרת נפות תקניות.

טבלה 4. איפיון בלילי גידול ויבשות בבדיקה באמצעות סדרת נפות תקניות (שיטת פנסילבניה) במערבלות שונות, במשקים שונים.

משקל נפח	גודל חלקיקים משוקלל	אחידות גודל חלקיקים**	חלקיקים גדולים %	ציון	מספרי*	במערבלת
0.18	3.7	3:3:4	30	טוב	6.3	לכיש, סלף, אנכית, 14
0.16	3.8	3:3:4	34	מצוין	3.0	לכיש, סלף, אנכית, 14
0.35	4.3	4:3:3	43	טוב	5.4	אי.גיי.אם, סלף, אנכית, 17
0.20	4.0	4:2:4	41	מצוין	3.4	סטורטי, סלף, אופקית, 17

* אחוז מקדם שונות של גודל חלקיקים משוקלל - ממוצע.
 ** קטנים - מתחת לנפה שקוטר חוריה 0.8 ס"מ; בינוניים - בין שתי הנפות 0.8 ו-1.9 ס"מ; גדולים - מעל לנפה שקוטר חוריה 1.9 ס"מ.

מקורות
 1. גודל חלקיקי הבליל במערבלות שונות בישראל, "משק הבקר והחלב" 273, עמ' 27-29.
 2. Nasco, 901 Janesville Av., Fort Atkinson WI 53538-0901, USA
 3. "טכנולוגיה של מזון לבעלי-חיים", 1987, הוצאת ארגון עובדי הפלחה, בעמ' 76-77.

נכונה. למרות שבמערבלת אחרת מאותו דגם (עקב שוני מסויים במבנה) ובתנאים אחרים (כגון: סוג בליל, כמות בליל, מילוי יותר מהנפה היעיל לערבול, וקיצור משך זמן הערבול מעבר לזמן המומלץ) - עשויה להתקבל בה תוצאה שונה, ואף במידה קיצונית.

נְפֹרְקָס | **סִינִיפ** | **אַלְפֶאקְרוֹן**

פחד מוות לזבובים ולפרעושים



- מונע התפתחות רימות זבובים וחלי פרעושים ויתושים באתרי דגירתם

- פתרון גרגירי לחיסול זבובים בוגרים

- פתרון לריסוס או למריחה, קוטל זבובים בוגרים

נפֹרְקָס
סִינִיפ
אַלְפֶאקְרוֹן

תוכנית משולבת להדברת זבובים ופרעושים באמצעות תכשירים נוחים ויעילים בעלי רעילות נמוכה לאדם ולבעלי חיים.

אחים סילצין בע"מ

המחלקה הוטרינרית: רמת-גן, ביאליק 155, טל. 03-5768200, פקס. 03-7518103

פרטים מלאים וייעוץ: