

גרעין מטופל בסודה קאוסטית, בהשוואה לגרעין גרוס בתוספת בופרים

גבי עדין - שה"מ, המחלקה לבקר
 ון סולומון - שה"מ, המחלקה לבקר
 יוסי ברמי - רפת מבוא-חורון

נערך מחקר כדי להשוות טיפול בגרעיני חיטה בתור מאכל לעומת חתן גרעין גרוס בתוספת בופרים. לאיזה מן הטיפולים יש יתרון?

טבלה 1. הרכב הבליטים: תכולות ומזונות כאחוז מחומר יבש.

תכולות	ניסוי	ביקורת
אנרגיה נטו מגק"ל לק"ג ח"י	1.77	
שיעור חלבון כללי (%)	16.7	
שיעור חלבון שרידי (%)	33.0	
שיעור דופן תא כללי (%)	31.1	
שיעור דופן תא גס (%)	17.9	
שיעור מזון גס (%)	33.0	
מזונות (% מח"י)	ניסוי	ביקורת
ג. שעורה	12.4	10.9
ג. תירס	13.5	15.1
ג. חיטה גרוס	10.0	0.0
ג. חיטה מטופל	0.0	10.0
שאריות מאפה	3.4	3.4
סובין	1.7	1.7
גלוטן פייד	5.2	6.5
כ. סויה	11.0	10.5
ג. כותנה פימה	4.4	4.4
גלוטן מייל	0.9	0.9
פרמול	1.2	1.2
שחת חיטה	5.3	5.3
שחת אפונה	3.5	3.5
תחמיץ חיטה	24.2	24.2
ביקרבוט	0.5	
מגנזיום אוקסיד	0.2	
תוספים *	2.6	2.4
סה"כ	100.0	100.0

* פרמיקס של ויטמינים ומינרלים, שמן, שומן מוגן, מלח, וסידנית.

רקע



טיפול בגרעיני דגניים (שעורה, חיטה, שיבולת שועל ושיפון) וגרעיני כותנה (פימה ואקלה) בסודה קאוסטית, מקובל בארץ ובעולם כשיטה נוספת לטיפולים הפיזיקאליים בגרעינים בדומה ללחיצה, גריסה, שבירה וכו'. השיטה כוללת ערבול במשך 10 דקות של הגרעין עם נתרן מאכל בריכוז של 4% על בסיס החומר היבש ותוספת של כ-200 ליטר מים על כל טון חומר טרי. עלות הגריסה היא כ-10\$ לטון ועלויות הטיפול כולל העבודה מוערכות בכ-15 עד 17\$ לטון. במנות לפרות חולבות, מקובל שהגרעין המטופל מהווה עד 10% מהמנה. בתצפיות שנעשו בארץ התקבל בד"כ שיפור בשיעור השומן בחלב, ובמקרים מסוימים עליה בייצור

לא היה הבדל מובהק בתנובת החלב, שיעור המוצקים וייצור החמ"מ בין הטיפולים. עלות המנה שהכילה גרעין חיטה מטופל נותר מאכל זולה בכ-20 אחוזות מהמנה המכילה גרעין חיטה גרוס בתוספת של 150 גרם בופרים

החלב ובמצב הגופני של הפרות. יתכן ולטיפול יש אפקט כימי של הגדלת פריקות דופן התא הצמחי דרך פרוק חלקי של הסיליקה וההמיצלולוז, ולפרוק הקומפלס בין הליגנין להמיצלולוז במטריקס של דופן התא. כתוצאה מריווח דופן התא, נוצרים סדקים בדופן

המאפשרים נגישות משופרת של המק"א לתוך הגרעין. בנוסף, שימוש בגרעין שלם צפוי להקטין את קצב פריקות העמילן בכרס, לכן דופן התא הצמחי במנה עשוי להשתפר. הסבר אחר טוען שהגרעין מהווה למעשה נשא לנזר המאכל אשר משמש כחומר סותר חומציות. אם אכן כך, לפנינו שיטה בה ניתן לטפל בגרעין ולקבל ערך מוסף כגורם "בופר". השיטה חוסכת ציוד גריסה/לחיצה אחר.

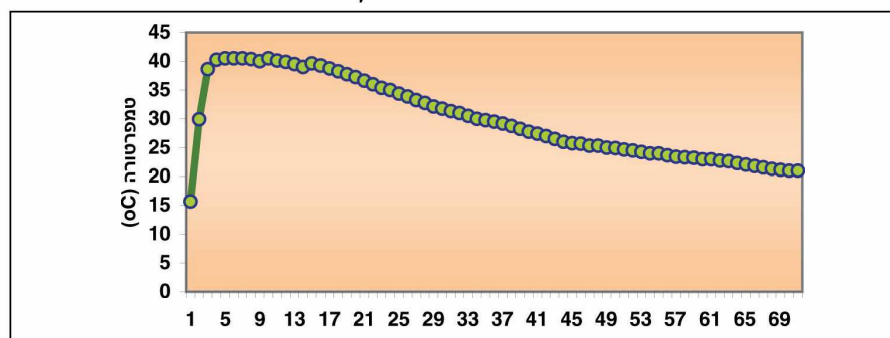
שיטות וחומרים

נערך ניסוי במהלך 80 יום (יוני-אוגוסט 2002) ברפת מבוא חורון בשתי קבוצות של 50 פרות גבוהות תנובה כ"א. במנת הניסוי שולב גרעין חיטה מטופל בנזר מאכל בשיעור של 10% מהחומר היבש, לעומת מנת הביקורת אשר הכילה אותו שיעור של גרעין אך גרוס ובתוספת של 150 גרם בופרים (ביקרבונאט ומגנזיום אוקסיד ביחס של 2:1). המנות היו סטנדרטיות וזהות בתכולתם (טבלה 1). גרעין חיטה טופל עם סודה קאוסטית נוזלית בריכוז של 48%, התערובת עורבבה במשך 10 דקות עד לקבלת חומר אחיד, לאחר מכן הונחה על משטח בטון עד להתקררות למשך כ-12 שעות. הפרות חולקו לטיפולים בהתאם לקריטריונים המקובלים. נבדק ייצור חלב פרטני יומיומי, שיעור המוצקים בביקורת החלב כל 14 יום, נרשמה צריכת מזון קבוצתית ממוצעת מנוכה שאריות, והערכת המצב הגופני במהלך הניסוי. נבחנו היבטים כלכליים הכוללים את פער העלויות בין המנות (עלות גריסת גרעין החיטה בנוסף לעלות פרמיקס הבופרים במנת הניסוי לעומת עלות טיפול בסודה קאוסטית בגרעין החיטה במנת הבקורת).

התוצאות

במהלך הטיפול בהכנת התערובת בין הגרעין השלם לסודה, חלק מהמים מתאדים עד לקבלת בלילה עם שיעור חומר יבש של כ-80% בהתאם למזג האוויר וזמן ההמתנה עד להתקררות (תרשים 1). לא נמצא הבדל מובהק בצריכת המזון (ממוצע קבוצתי) היומית (נטו, מנוכה שאריות): 25.6 לעומת 25.3 ק"ג ח"י/פרה בניסוי וביקורת, בהתאמה. לא נמצא הבדל בהערכת המצב הגופני והשתנותו במהלך הניסוי (טבלה 2). כמו כן, לא היה הבדל מובהק בתנובת החלב, שיעור המוצקים וייצור החמ"מ בין הטיפולים

תרשים 1. השתנות הטמפרטורה בחומר המטופל בזמן הכנתו.



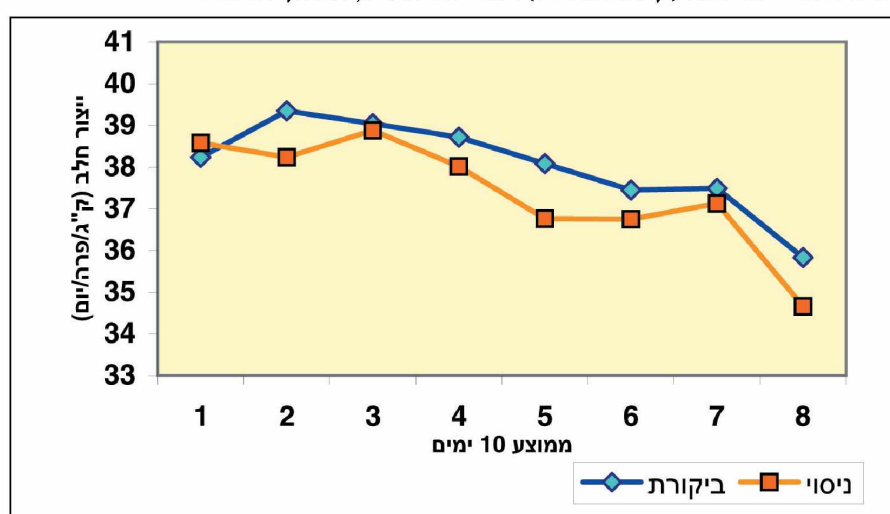
טבלה 2. הערכת המצב הגופני (ממוצעים מתוקנים ושת"מ - שגיאות תקן של הממוצע).

טיפול	ביקורת	ניסוי	שת"מ
BCS התחלה	2.70	2.75	0.04
BCS אמצע	2.68	2.66	0.04
BCS סוף	2.83	2.73	0.04

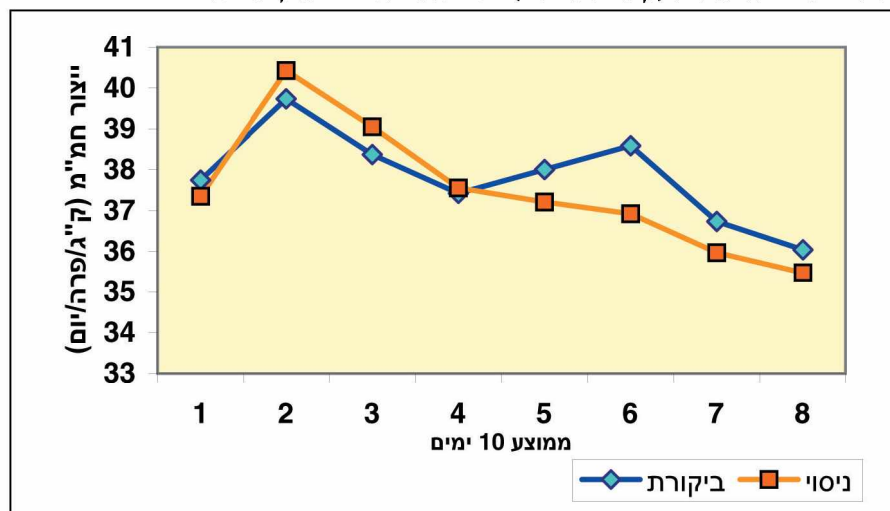
טבלה 3. תנובת החלב ושיעור השומן והחלבון בחלב (ממוצעים מתוקנים ושת"מ - שגיאות תקן של הממוצע).

טיפול	ביקורת	ניסוי	שת"מ
ק"ג חלב	37.9	37.6	0.18
% שומן	3.36	3.33	0.03
% חלבון	3.18	3.17	0.01
ק"ג חמ"מ	37.7	37.4	0.19

תרשים 2. ייצור חלב (ק"ג/פרה/יום) בשני הטיפולים, במהלך הניסוי.



תרשים 3. ייצור חמ"מ (ק"ג/פרה/יום) בשני הטיפולים במהלך הניסוי.



דרושה התייחסות רצינית לנושא הבטיחות בהכנת המוצר. מומלץ לבקר באתרים קיימים לרישום המלצות מפורטות מבחינת תכנון המתקן הנדרש ודרכי הפעלתו.

תודות נתונות ל:

צוות הרפת מבוא - חורון ומרכז המזון משואות יצחק.
רשימת ספרות ומקורות, ניתן לקבל אצל המחברים ■

(טבלה 3 ותרשימים 2 ו-3). עלות המנה שהכילה גרעין חיטה מטופל בנתר מאכל זולה בכ-20 אגורות מהמנה המכילה גרעין חיטה גרוס בתוספת של 150 גרם בופרים (ביקרבונואט ומגנזיום אוקסיד ביחס של 1:2). נראה שהגרעין המטופל, המהווה נשא לנתר המאכל המשמש כחומר סותר חומציות, הביא לשיעורי שומן בחלב דומים לאלו המתקבלים ממנה המכילה תוספת בופרים. לאלו המעוניינים לטפל בגרעינים בנתר מאכל,