

בחינת תערובות המיועדות להזנת עגלות המושקות במנות חלב מצומצמות

מבוא

הסיבות המחייבות את השימוש במנות חלב מצומצמות נובעות משני טעמים: ראשית, — חסכון בהוצאות הגידול ושנית, — הגדלת כמות החלב לשיווק.

הבעיות הקשורות בהזנת עגלות במנות חלב מצומצמות נדונו ב־20 השנה האחרונות ע"י חוקרים מספר (6.16.17). השימוש בשיטות אלו אינו נהוג בארץ, על אף העובדה שכמות החלב שמייצרים בארץ לכל נפש היא קטנה. הזנת עגלות במנות חלב מצומצמות נבחנה ע"י ולקני ושינדלר (2) וכן ע"י ולקני ואיל (3). תוצאות נסיונות אלו השביעו רצון, ומני אז הונהגה שיטת הגמעה בעדר התחנה ובמפעל גידול עגלות של הסוכנות היהודית בהתאם לתוצאות הנסיונות. גודלו כבר עד כה לפי שיטה זו כ־1000 עגלות. ולקני ואיל (3) הראו בין היתר, שאפשר לגדל עגלות בהצלחה מסויימת במנות חלב מלא המגיעות ל־50 ליטר, עגלות אלו פיגרו זמן־מה בהתפתחותן בהשוואה לאלה שניזונו ב־100—150 ליטר חלב מלא, אולם נראה היה שסיבת הפיגור היתה נעוצה בטיב המזון המרוכז שניתן להן כתחליף החלב.

התוצאות הטובות שהושגו בחו"ל ע"י שימוש בתערובות מיוחדות לעגלות המקבלות מנות חלב מצומצמות עוררו גם אותנו לנסות תערובות מסוג זה בארץ. בהתאם לכך הובאה ארצה תערובת מיוחדת הקרויה „סטארטינה" המיוצרת ע"י חברת „פורינה". תערובת זו מוכרת כבעלת ערך מזוני גבוה והיא מכילה את כל החמרים, אשר לפי ידיעור תינו כיום מבטיחים את ההתפתחות הטובה של העגלות. תערובת זו שונה בצירופיה ובצורתה מאלו הנהוגות בארץ. היא מעורבת מגלילים קטנים, מכילים כוספות, סובין,

קמח־האספסת ונוסף לזה גרגירים, ביחוד של שכולת־שועל. הגרגירים שבתערובת זו לחוצים ולא טחונים. ההתפתחות של העגלות שניזונו בתחנה בתערובת זו השביעה רצון והודות לכך הושג חיסכון ניכר בכמות החלב להגמעת העגלות (3).

גידול עגלות במנות חלב מצומצמות בתנאי הארץ נראה לבעלי מקצוע ובוקרים כבלתי אפשרי ובלתי מוצדק, ואף ככרוך בסכנה כל עוד אין בידינו להציע לבוקרים תערובת מתאימה. יבוא תערובת מתאימה מארה"ב נראה יקר מדי, ומתוך כך הסתבר שיש להמשיך בהגשת 350—500 ליטר חלב מלא לעגלה. בעיה זו של התאמת תערובת לעגלות חלב נדונה בספרות המקצועית בהזדמנויות שונות. יש חוקרים הטוענים להכללת מזונות יקרים וקלי־עיכול, בעלי ערך מזין גבוה, בעוד שאחרים מיעצים להסתפק בתערובות רגילות ביותר. מתקבל על הדעת ששלושה גורמים עיקריים מנעו השגת תוצאות טובות מהשימוש בתערובות מסוג זה.

הגורמים העיקריים הם: טיב החלבון, אם מהחי או מהצומח, כמות הויטמין A ולבסוף — סוג המלחים וכמותם. על ערכם של המלחים בתערובות כאלו אנו למדים גם מעבודת מחקר שנעשתה ברחובות בשנת 1928 (5).

בדרך הארוכה של פיתוח התחליפים לחלב המלא על ידי מזונות מרוכזים תפס זמן רב החלב הרזה הטרי והאבקה שהוכנה ממנו מקום נכבד. הרחקת השומן מהחלב גזלה מהעגלות את המקור העיקרי להספקת הויטמין A (16). אולם אבקת החלב ממשיכה להיות המקור הראשון במעלה בהספקת החלבון מהחי. במזונות העגלות המשמשים תחליף לחלב המלא, הצורך בהכללת חלבון ממקורות אחרים במנות העגלות נובע מהעובדה

עות את היתרונות של כל שיטה לגבי חברתה.

תפקידן של תערובות עשירות אלו הוא למנוע משבר המעבר בגידול העגלות המופיע עם הגמילה ונמשך עד היותן מסוגלות להתקיים ולהתפתח על המזון הרגיל. משבר זה בגדילה חל מכיון שהעגלות בתקופת מעבר זו אינן מסוגלות עדיין לאכול מזון בכמות מספקת לאחר שנפסקה ההגמעה.

מטרת עבודתנו זו הייתה לבחון באיזו מידה ניתן להרכיב תערובות מתאימות לעגלות המקבלות מנות חלב מצומצמות. תוצאות הגידול בתערובות מסוג זה הושוו לגדילתן והתפתחותן של עגלות שניזונו במשך שנים מספר בתערובת משובחת שעמדה במבחן ושהובאה למטרה זו מארה"ב.

תכנית הנסיון והביצוע

התערובות שהורכבו על ידינו הכילו כמות חלבון השווה לזו שבתערובת האמריקאית. המזונות שנבחרו מצויים כרגיל בארץ וידועים כמתאימים להזנת עגלות בגיל צעיר. ויטמין A — היה מצוי בחלקו בתערובת, בקמח האספסת ובתירס צהוב. העגלות קבלו נוסף לזה גם 3 גרמים שמן דגים שהכילו 2200 יחידות ויטאמין בגרם.

החלבון מהחי סופק בקמח-החלב ובקמח-הדגים.

בעוד שהמבנה הפיסיקלי של התערובות האמריקאית היה מגובש בצורת גלילים קטנים, ניתנו התערובות המקומיות כשהן טחונות טחינה גסה בלבד.

נעשו על-ידינו נסיונות ראשוניים מוצלחים בהכנת תערובות בעלות מבנה פיסיקלי דומה, אולם להכנתן דרוש ציוד מתאים הטעון השקעה כספית די ניכרת (4).

הרכב התערובות

המזונות העיקריים ששימשו להכנת התערובות היו עשירי פחמימות (1) תירס צהוב

שהגשת אבקת חלב רזה בכמות גדולה גורמת להפרעות במערכת העיכול, בגלל הלקטוזה המצוייה בה (18). נערכו ניסויים שמטרתם לבחון באיזו מידה ניתן להחליף את החלבון שבאבקת החלב בחלבון ממקורות צמחיים או באלה הבאים מהחי, כגון הכוספות, קמח-הדגים, הדם והבשר (5,15,17,18). להספקת האנרגיה בתחליפים לחלב נוסו חמרי מזון שונים וביניהם: קמח-התירס (ביחוד הצהוב), סוכר התירס, עמילן ממקורות שונים, דקסטרואזה, קמח בננות, קמח תפוחי-עץ ועוד (16,18,19). כן נוסו מקורות להוספת אנרגיה ע"י הכללת שומן מעולם הצומח (8,9). על יסוד נסיונות אלו ואחרים נקבעו המזונות אשר אינם גורמים להפרעות עיכול והמתאימים ביותר להזנת עגלות. חישובים כלכליים משמשים כאן גורם לא פחות חשוב מאשר התפתחות העגלות, כיון שמטרת העניין הנדון היא מציאת תחליף, אבל לא תחליף בכל מחיר.

הויטמינים A ו-D ניתנו בדרכים שונות. שמן-דגים, קמח שחת אספסת — הם המקורות המקובלים; נחקרה האפשרות של ניצולם ע"י בקר צעיר מהמזון הגס (7,15), כשם שנחקרו דרכים ואמצעים לסיגול העגלה לניצולו של המזון הגס בגיל צעיר ככל האפשר (15, 14, 13).

צורתו של המזון המרוכז ותכונותיו הפיסיקליות, הדרכת ואמון העגלות לאכול ממנו כמויות גדולות בגיל צעיר ככל-האפשר וכן השיטות בהן נקטו לחבב תחליפים אלה על העגלה, הנן רבות ושונות ואין כאן המקום למנותן. יציין, שהמתקת המזון משמשת גורם חשוב בהפיכת התחליף למאכל תאוה באכוס העגלה; וכן יש הטוענים שבמבנהו הפיסיקלי, אם מוצק ומגובש, משמש גורם מכריע בלהיטות העגלות אחריו, ביחוד בגילן הצעיר. אחרים טוענים, שיש להעדיף את השימוש במזון טחון כרגיל, ואילו אחרים חושבים, שגריסת המזון רצויה מטחינתו. הנ"ל מוקים מבוססים על הסתכלויות והנחות הקוב-

הם השתמשו בקמח־דגים לבן.
פרטים על התערובות ניתנים בטבלה 1.

טבלה 1
צירופי המזונות (באחוזים) בשלוש התערובות, אחוזי החלבון והחומר הנעכל שבהן.

סרטינה	סימני התערובות			ה מזון
	ג'	ב'	א'	
—	18	20	17	תירס צהוב
—	14	18	14	ש"ש
—	10	12	8	חרובים
—	17	18	20	סובין־חטה גס
—	10	11	20	כוספת פשתן
—	15	5	15	אבקת חלב
—	10	10	—	קמח־דגים
—	4	4	4	קמח־אספסת מינרלים
—	2	2	2	הומר כללי נעכל (4)
76.5	78	74.7	82.4	חלבון נעכל (4)
16.0	17.2	16.7	16.0	חלבון מהחי באחוזים מהכללי
—	55.2	39.3	28.0	חלבון מהחלב באחוזי זים מהחי
—	45.2	21.8	100	

חישוב החלבון הנעכל והחומר הכללי הנעכל נעשה תחילה לפי הנתונים של בונדי (1) ומוריסון (10). הנתונים המובאים לעיל נקבעו בנסיון עיכול שנערך בתערובות אלו ע"י דוד לוי (4).

שלושת המרכיבים שהבליטו את ההבדלים העיקריים בהרכבן של התערובות היו אבקת־החלב, קמח־הדגים וכוספת־הפשתן. השוני בצירופי שאר המרכיבים, אין לייחס לו חשיי־בות רבה. ההרכב הכימי של התערובות מובא בטבלה 2.

טבלה 2
ההרכב הכימי של התערובות (באחוזים)

התערובות	מים	חלבון	שומן	תאית	אשר	ת. ח. ח.
א	10.9	18.8	4.4	8.35	8.8	48.75
ב	11.4	20.5	4.1	5.98	9.5	48.52
ג	11.2	21.3	3.9	7.08	8.6	47.92
סרטינה	10.6	19.5	2.5	9.00	4.2	45.20

העשיר באופן יחסי בקרוטין, (2) ש"ש או שעורה, (3) חרובים גרוסים, אשר נוסף לעושי־רם בפחמימות נודעת להם חשיבות מיוחדת בגלל מתיקותם, המגרה את התיאבון לאכילה יתרה של התערובת. כן יש ערך רב לסוכר המסיס שבהן, ביחוד בשביל העגלות שבגיל הצעיר.

מקור לחלבונים מהחי שמשו לנו: (1) אב־קת־חלב, (2) קמח־דגים, ואשר לחלבון מהצומח ביכרנו את השימוש בכוספת הפשתן כיון שמייחסים לה ערך דיאטטי מיוחד בהזנת עגלות.

סובי־חטים שמשו להתאמת הנפח הרצוי לתערובת. מזון זה הנו עשיר בויטאמינים מהקבוצה 8 שנודעת להם חשיבות מיוחדת בזמן האחרון בתזונתן של עגלות בגיל הצעיר. כן מוכר ערכם של הסובים כמקור לזרחן; ידועה גם השפעתם המועילה על מערכת העיכול.

קמח־האספסת שהוכן משחת משובחת שי־מש אחד המקורות העיקריים לויטאמין A. המלחים ניתנו בתערובת וכללו נחושת, קו־בלט ומנגן בתרכובות ובכמויות מקובלות (18,19).

מסיבות שונות לא יכולנו לכלול ברזל ויוד בתערובות אלו. יסודות אלה ניתנו בזמן מאוחר יותר באבני הלקיקה, שהוצבו בחצרות. אבנים אלה הכילו נוסף למלח הבישול — ברזל, נחושת, קובלט, מנגן ויוד. הגישה לאבני־לקיקה אלה היתה חפשית.

התערובות הוכנו בשלושה צירופים, כדי לבחון את יעילותן תוך השוואה לתערובת מחו"ל וכן לבדוק את ערכן היחסי, ביחוד במה שנוגע להכללת קמח־דגים במקום אבקת־חלב. הכללת קמח־הדגים כמקור לחלבון מן החי באה בגלל מחירו הנמוך באופן יחסי, והיה הכרח לעמוד על טיבו והשפעתו.

נסיונות בכוון זה, שנתנו תוצאות חיוביות, נעשו ע"י סבג' וקאופורד (16), שהשתמשו באותן שיטות הגידול ובאותן כמויות החלב.

בחנות-מרדכי. הטיפול הכללי היה כרגיל (3) והטיפול האינדיבידואלי שניתן לעגלות הת- בטא בהגמעת 170 ליטר חלב מלא במשך 45 יום, החזקת העגלות בתאים נבדלים בתוך הביתנים המיוחדים במשך רוב שעות היום עד סיום תקופת ההגמעה והוצאתן לחצר מיוחדת למשך 2-3 שעות ביום.

הנסיון נערך בשני מחזורים. בראשון הורכבו 4 קבוצות בנות 7 עגלות כל אחת; הוקדשה תשומת לב מיוחדת לכך שהקבוצות תהיינה שוות ככל האפשר בכל הנוגע למצבן של העגלות. כל קבוצה נקראה על שם התערו- בת שהיא קבלה.

יש דמיון רב בהרכבן הכימי של שלוש התערובות. הסטארטנה נבדלת בצורה בולטת מהאחרות באחוזי השומן והאפר הנמוכים. תערובת ב' נבדלת באחוז התאית הנמוך באופן יחסי. תערובות אלו הכילו, לפי הנתונים של בונדי 5500-6000 יחידות ויטאמין A לכל ק"ג.

העגלות. קבוצות הנסיון נצטרפו מעג- לות אמריקאיות שנולדו בבית ההסגר בחיפה וכן מעגלות שנרכשו במשקים שונים והובאו למפעל גידול עגלות של הסוכנות היהודית

טבלה 3. עליה במשקל העגלות בקבוצות א' ב' ג' ובקבוצת בקורת במחזור 1.

קבוצה א'												
גיל בימים	10	20	31	39	50	59	70	80	95	105	113	128
מינימום	33	35	37	37	41	47	51	58	62	66	77	94
מכסימום	41	47	52	53	64	68	74	84	87	90	109	122
ממוצע	39.1	44.2	43.5	45.5	51.4	54.8	59.6	66.5	73.7	76.6	88.3	107.3

קבוצה ב'												
גיל בימים	10	20	31	39	50	59	70	80	95	105	113	128
מינימום	36	34	36	40	48	49	—	—	52	52	59	71
מכסימום	39	45	50	53	60	63	66	76	80	82	93	103
ממוצע	40.5	44.2	43.5	45.7	49.7	50.0	54.7	62.0	65.2	68.2	75.7	90.2

קבוצה ג'												
גיל בימים	10	20	31	39	50	59	70	80	95	105	113	128
מינימום	31	37	40	41	46	49	52	60	62	67	72	99
מכסימום	42	42	48	52	60	63	71	74	80	81	92	119
ממוצע	37.6	39.6	41.7	45.1	52.4	56.5	63.5	68.7	72.6	75.4	84.4	101.3

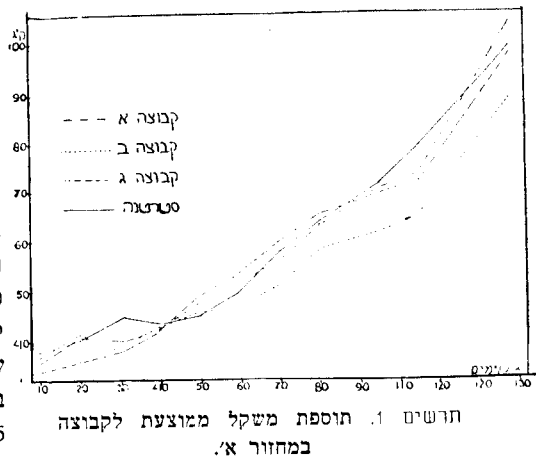
קבוצת סטרטנה												
גיל בימים	10	20	31	39	50	59	70	80	95	105	113	128
מינימום	—	50	52	50	52	53	60	67	71	75	85	89
מכסימום	42	54	54	52	53	60	67	69	82	85	95	114
ממוצע	41.1	43.6	48.5	46.6	48.8	53.0	61.3	67.0	74.6	82.2	89.3	102.2

תוספת המשקל במשך כל התקופה ב- % לגבי המשקל ההתחלתי:
קבוצה א' — 277%, קב' ב' — 235%, קב' ג' — 269%, סטרטנה — 248%.

מטבלאות 3 ו-4 הננו למדים, שהעג-
לות בנות הקבוצות א', ב' ו-ג'
השתוו כמעט במשקל הגוף בגיל של 128
יום, אולם אם נבוא להעריך את תוצאות
הניסוי תוך קביעת היחס (באחוזים) בין
המשקל ההתחלתי ובין זה שבגמר הניסוי
נמצא, שקבוצה א' צועדת בראש, אחריה ג',
והסטארטנה, ואילו קבוצה ב' מפגרת אחרי
כולן. מהעיון בתרשים 1 אפשר לעמוד על
קצב ההתפתחות של ארבע הקבוצות. נראה
שבנות הקבוצות א' והסטארטנה התפתחו
באופן דומה, קבוצות א' ו-ג' התפתחו מגיל
45 ועד ליום ה-65 בקצב מהיר יותר מאלה
שקבלו סטארטנה. בסיכום ניתן להסיק, שעג-
לות קבוצות א' ו-ג' לא פיגרו אחרי קבוצת
הסטארטנה, ואילו קבוצה ב' פיגרה בהתפת-
חותה אחרי היתר מהיום ה-42 ועד לסוף
התקופה. תמונה דומה מאד אנו מוצאים
בתרשים 2, שבו מובאים הנתונים על גובה
הדבשת. כאן קבוצה א' צועדת בראש כש-
אחריה באות קבוצה ג' וקבוצה הסטארטנה,
וקבוצה ב' מפגרת מאד מהיום ה-70 ואילך,
וזה למרות העובדה שמידות הדבשת של
העגלות שבקבוצה זו היו הגבוהות ביותר
בגיל 10 ימים. העליה בגובה הדבשת מבטאת
גם באחוזים תוך השוואת הנתונים מסוף תקו-
פת הניסיון לאלה שבגיל 10 ימים ויוצא
שהקבוצות א', ג' והסטארטנה הגיעו להתפת-
חות כמעט שווה בדבשתן.

התפתחות הכללית ומראיהן של בנות הקבוצות השונות

התפתחות הגוף וגדילתו אינן קנה-מידה
מספיק לקביעת טיבה של התערובת וערך
התזונה בכללותה. מחלות, הופעה כללית,
חיוניות ומקרי תמותה—חשיבותם רבה לגבי
הסקת המסקנות הסופיות. ההסתכלויות בעג-
לות הביאונו לסיכום מסוים בדבר השפעתן
של התערובות השונות.



במחזור השני היו שלוש קבוצות בלבד,
שקיבלו את התערובות א', ב' ו-ג'. שקילת
העגלות ומדידת גובהן נעשתה מדי עשרה
ימים בגילן הצעיר, ובהפסקות גדולות יותר
עם התבגרותן.

את העגלות לימדו לאכול מהשבוע הראשון
להגיע למקום ע"י „הדבקת“ המזון לחרטום
ותחיבתו לפיהן מיד עם גמר שתית החלב;
וכן חזרו פעמים אחדות ביום על תרגילים
אלה בהפסקות שבין ארוחות החלב.
המזון המרוכז ניתן באופן חפשי, אולם
כמותו הוגבלה למכסימום של 3 ק"ג ליום.
שמן-דגים בשיעור של 3 גרם ליום לראש ניתן
החל מגיל 2—3 שבועות ועד לגיל 3 חדשים.
שחת וירק ניתנו באופן חפשי מהשבוע החמי-
שי, אולם העגלות אכלו מהם כמויות קטנות
בלבד, ומשום-כך לא נרשמה אספקה זו.

תוצאות

בטבלאות המצורפות מובאים הנתונים
על משקל הגוף, גובה הדבשת וכמות
המזון שהעגלות צרכו. רוב העגלות שהובאו
לחווה היו בגיל של 7—10 ימים. משקלן בזמן
הלידה לא היה ידוע. הניסיון החל, איפוא,
בהגיען לגיל של 10 ימים.

טבלה 4. התפתחות גובה הדבשת בס"ח של העגלות בקבוצות א' ב' ג' ובקבוצת בקורת
במחזור 1.

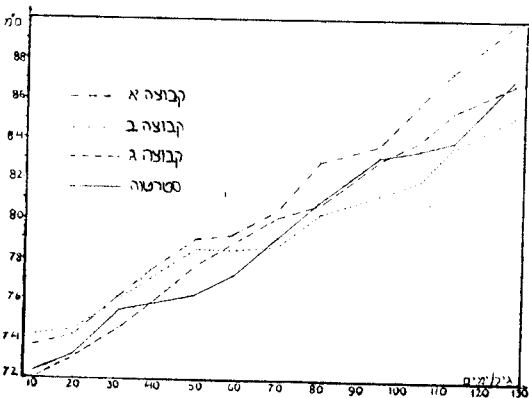
קבוצה א'												
128	113	105	95	80	70	59	50	39	31	20	10	גיל בימים
86	84	82	80	77	77	77	77	75	75	73	73	מינימום
94	92	91	88	88	85	84	83	81	79	76	76	מכסימום
89.8	87.4	85.8	83.6	82.8	80.5	79.2	79.0	77.5	76.1	74.2	73.7	ממוצע 8

קבוצה ב'												
128	113	105	95	80	70	59	50	39	31	20	10	גיל בימים
83	81	80	80	80	77	76	76	76	75	74	73	מינימום
88	87	86	84	82	80	80	80	78	76	75	74	מכסימום
85.2	83.7	82.0	81.2	80.3	78.7	78.5	78.5	77.1	75.5	74.5	74.2	ממוצע 4

קבוצה ג'												
128	113	105	95	80	70	59	50	39	31	20	10	גיל בימים
83	81	80	80	80	74	72	71	70	68	65	65	מינימום
92	92	90	90	86	86	85	83	82	81	79	78	מכסימום
86.8	85.4	84.0	83.0	80.8	80.1	78.8	77.7	75.8	74.5	72.6	71.5	ממוצע 7

קבוצת סטרטנה												
128	113	105	95	80	70	59	50	39	31	20	10	גיל בימים
83	80	80	79	75	74	73	73	73	72	70	69	מינימום
91	88	87	87	84	82	80	79	78	78	77	76	מכסימום
87.0	83.9	83.5	83.1	80.8	79.1	77.2	76.2	75.8	75.4	73.2	72.4	ממוצע 5

חוספת בגובה הדבשת במשך כל התקופה ב-% לגבי הגובה ההתחלתי:
קבוצה א' — 122%, קב' ב' — 116%, קב' ג' — 121%, סטרטנה — 120%.

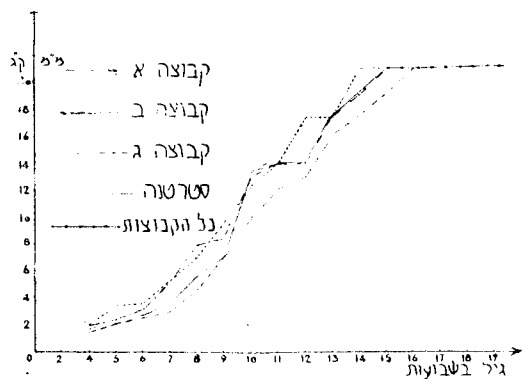


תרשים 2. עליה בגובה הדבשת של העגלות
במחזור א'.

טבלה 5. צריכת התערובות א' ב' ג' וסטארטנה (בק"ג) במשך זמן הנסיון בממוצע לראש ולתקופה

קבוצה א'													גיל בשבועות
16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	
21.0	21.0	19.0	17.5	14.0	14.0	12.0	7.5	6.0	4.5	2.0	2.0	2.0	מינימום
21.0	21.0	19.0	17.5	14.0	14.0	12.0	9.5	8.0	7.5	6.5	3.5	2.0	מכסימום
21.0	21.0	19.0	17.5	14.0	14.0	13.1	8.5	8.0	5.4	3.2	2.5	2.0	ממוצע 8
קבוצה ב'													גיל בשבועות
16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	
17.5	14.0	14.0	12.5	10.0	10.0	8.5	6.0	4.0	3.0	2.0	1.5	1.0	מינימום
21.0	21.0	19.0	17.5	14.0	14.0	13.5	8.5	6.0	6.0	5.0	3.0	2.0	מכסימום
21.0	19.2	17.7	16.2	13.0	12.2	10.0	7.1	4.7	3.0	2.5	2.1	1.5	ממוצע 4
קבוצה ג'													גיל בשבועות
16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	
21.0	21.0	19.0	17.5	14.0	14.0	13.5	7.5	5.0	2.0	1.5	1.0	1.0	מינימום
21.0	21.0	19.0	17.5	14.0	14.0	13.5	8.5	6.0	4.5	3.0	3.0	2.0	מכסימום
21.0	21.0	19.0	17.5	14.0	14.0	13.5	8.0	5.7	3.6	2.6	2.4	1.6	ממוצע 7
קבוצת סטרטנה													גיל בשבועות
16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	
21.0	21.0	21.0	17.5	17.5	14.0	12.0	9.0	7.0	5.0	3.5	3.5	2.0	מינימום
21.0	21.0	21.0	17.5	17.5	14.0	14.0	12.0	7.0	5.5	4.0	3.5	2.0	מכסימום
21.0	21.0	21.0	17.5	17.5	14.0	12.4	9.6	7.0	5.4	3.6	3.5	2.0	ממוצע 5

יחס הצריכה בתערובת לתוספת המשקל בתקופת הצריכה:			
ס"ה צריכה לתקופה בק"ג ק"ג תוספת לתקופה יחס הצריכה לתוספת במשקל			
א'	149	63.1	2.4
ב'	131	36.0	3.8
ג'	144	62.0	2.3
סט'	155	61.0	2.5



תרשים 3. הכמות הממוצעת של מזון מריכוז שנאכלה ע"י קבוצת הנסיון במחזור א'.

המזון. כמות המזון המרוכז שנאכלה מובאת בטבלה 5. קבוצת הסטארטנה אכלה את הכמות הגדולה ביותר, אחריה, בהפרש קטן בלבד, באה קבוצה א' ואחריה קבוצה ג'; לעומתן – קבוצה ב' פיגרה מאד באכילה. בעוד שבנות הקבוצות א' והסטארטנה צרכו 2.3–2.5 ק"ג תערובת לכל ק"ג משקל חי שהוסיפו צרכה עגלה מקבוצה ב' 3.8 ק"ג לאותה המטרה.

טבלה 6

כמות המזון שנאכל, תוספת המשקל והיחס ביניהם (בק"ג)

סמן הקבוצה	כמות המזון שנאכלה	תוספת המשקל	כמות המזון לכל ק"ג של תוספת משקל	י.מ.ג. ("בס")	כמות תוספת משקל לכל ק"ג
א'	149	63	2.4	122.8	1.95
ב'	131	36	3.8	97.9	2.72
ג'	144	62	2.3	120.0	1.94
סטארטנה	155	61	2.5	118.6	1.94

בחינת הנתונים מטבלה 5 מלמדת שהתנור דות בכמויות המזון שנאכלו ע"י הפרטים השונים בארבע הקבוצות היו ניכרות בקבוצות א', ג' וב', ואילו בקבוצות הסטארטנה כמעט שלא בלטו תנודות אלה. במיוחד יש לציין, שחלק מהעגלות שבקבוצה ב' פיגרו באכילה עד לסוף התקופה. ואילו בנות הקבוצות א' וג' אכלו מנות שוות כמעט מהתקופה העשירית ואילך.

סיכום גרפי מכמות המזון שנאכלה ע"י כל קבוצה מובא בתרשים מס' 3. היתרון הזה לגבי קבוצת הסטארטנה מובלט בהתפתחותן ובמצבן, בעוד שבנות קבוצה ב' פיגרו בהרבה באכילה מתחילת הנסיון ואילו הקבוצות האחרות תפסו עמדת ביניים. בנות קבוצה ג' אכלו כמויות קטנות בלבד עד גיל

(* ת.מ.ג. – חמרי מזון נעכלים.

בקבוצות א', ג' וסטארטנה לא היו מקרי תמותה. פרט לעגלה אחת מקבוצה א', שמתה בגיל 3 חדשים מהרעלת הקיבה שנגרמה ע"י שתיה מייגבינה פגומים. בקבוצה ב' מתו כבר בימים הראשונים לחייהן שלוש עגלות מתוך שבע. משקלן של שתים היה נמוך מהממוצע; ואילו נכללו הנתונים שנאספו לגביהן בסיכום הסופי, היו התוצאות על התפתחות הקבוצה נמוכות עוד יותר בהשוואה לקבוצות האחרות.

מחלות. עגלות רבות סבלו משלשול, אולם הן הבריאו במהרה אחרי שקיבלו טיפול רגיל והושקו זמן מה מרק פשתן. בקבוצה ב' היה מקרה של דלקת ריאות שחייב סילוק עגלה אחת מהנסיון.

בחודש השלישי נרשמו מספר מקרים של שיעול, שסיבתו אינה ברורה. בזמן זה נפסקה תוספת שמן הדגים ואף נראו בעגלות סימנים קלים של מחסור בויטאמין A. אצל מספר עגלות בגיל צעיר נשרו השערות, בעיקר באיזור הירכיים והרגלים. נראה שהיו אלו סימנים קלים של מחסור בויטאמינים אחדים מקבוצת B (1, 11). תופעות אלו שלא גרמו לעיכוב רציני בהתפתחות חלפו תוך זמן קצר, מבלי שהעגלות קבלו טיפול מיוחד. רוב העגלות, משהוצאו לחצר היו להוטות אחרי אדמה טריה שנערמה שם ולקקו ממנה. תופעה זו נעלמה כעבור זמן קצר.

מראה כללי. העגלות בנות קבוצות א' וסטארטנה נראו יפות יותר מחברותיהן בנות הקבוצות האחרות. עגלות קבוצה ב' היו מכוערות מאד פרט לאחת שצורתה היתה משביעה רצון; פרוותן היתה פרועה ומגודלת וכרסן די גדולה.

בחשוב הממוצעים הוצאו מהסיכום הנתונים על העגלות שמתו ושל עגלות שפיגרו באופן בולט בהתפתחותן כשאייאפשר היה לתלות את הפיגור בהזנה (היו מקרים כאלה גם בקבוצת הסטארטנה).

טבלה 7. עליה במשקל העגלות בקבוצות א' ב' ג' במחזור 2.

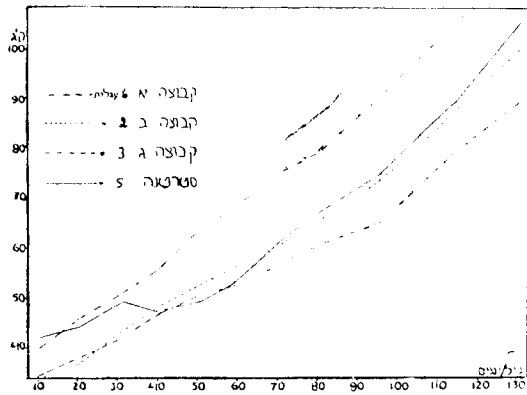
קבוצה א'												
גיל בימים	10	20	31	39	50	59	70	80	95	105	113	128
מינימום	37.5	41.7	45	49	57	60	67	75	82		98	107
מכסימום	46.5	50.8	58	70	77	86	92	98	95		125	135
ממוצע (6)	41.3	45.6	50.0	55.5	63.5	68.8	75.0	79.4	90.5		105	117.6

קבוצה ב'												
גיל בימים	10	20	31	39	50	59	70	80	95	105	113	128
מינימום	30.5	33	40	44	46	51	54	60	71		83.0	93.6
מכסימום	37.5	40	45	52	63	64	67	71	76		91.0	103
ממוצע (2)	33.5	36.0	42.5	48.0	52.5	56.3	60.7	65.8	73.5		87.4	98.3

קבוצה ג'												
גיל בימים	10	20	31	39	50	59	70	80	95	105	113	128
מינימום	30	34	37	40	44	48	52	56	65		77	86
מכסימום	37	40	45	51	55	59	63	67	74		88	99
ממוצע (3)	34.0	37.3	41.5	46.3	50.3	52.5	56.5	60.4	65.3		78.3	88.2

קבוצת סטרטנה												
גיל בימים	10	20	31	39	50	59	70	80	95	105	113	128
מינימום	44	52	52	50	52	53	60	67	71		85	89
מכסימום	50	54	54	52	53	60	67	69	82		95	114
ממוצע (5)	41.1	43.6	48.5	46.6	48.8	53.0	61.3	67.0	74.6		82.2	102.2

תוספת המשקל במשך כל התקופה בי- % לגבי המשקל ההתחלתי:
קבוצה א' — 283%, קב' ב' — 293%, קב' ג' — 260%, סטרטנה — 248%.



תרשים 4. תוספת משקל ממוצעת לקבוצה במחזור ב'.

משקלן של הקבוצות ב' וג' היה נמוך מזה של קבוצת הבקורת. במקרה זה הושגו התוצאות הרעות ביותר ע"י קבוצה ג'. העליה במשקל של קבוצה ב' באופן יחסי למשקל ההתחלתי היתה הגבוהה ביותר, אחריה באו בנות קבוצה א' וג' ולבסוף בנות קבוצת הסטארטנה מהמחזור הראשון. למרות זאת נראו גם בנסיון זה בנות קבוצת הסטארטנה יפות יותר מבנות הקבוצות ב' וג', אולם הן לא עלו על אלו שמקבוצה א'. השינויים בגובה הדבשת היו דומים לאלה שצוינו לגבי תוספת משקל הגוף. בקבוצות א' וג' לא היו מקרים של מות או מקרי מחלה רציניים. ואילו בקבוצה ב' חלו שתיים מתוך שלוש העגלות ימים מספר אחרי שהוחל בהגשת התערובת. אחת מהן מתה, והשניה הבריאה אחרי שקיבלה במשך שבועיים סטארטנה במקום תערובת ב'. המספרים המובאים בטבלאות 7 ו-8 בגיל של 40 יום הם מעגלה אחת שנשארה בקבוצה ב', ואילו מהיום ה-60, הממוצע הוא משתי עגלות. העגלה האחת שלא חלתה בקבוצה ב' התפתחה באופן המניח את הדעת משך כל הזמן. בהשוואה למחזור א' היו במחזור ב' פחות מקרי תהלואה בשלשול.

כמות המזון

בטבלה 9 מובאות כמויות המזון שנאכלו ע"י הקבוצות השונות. הבדלים ניכרים בצריכה נראים רק בשבועות הראשונים. יש לציין שבמחזור זה היו הבדלים קטנים יותר בכל הנוגע לכמות המזון שנאכלה ע"י בנות אותה קבוצה (בהשוואה לאלה שנרשמו במחזור א'). כמות המזון שצרכו בנות הקבוצות השונות לשם תוספת ק"ג אחד במשקל הגוף היתה קטנה ביותר אצל קבוצה א' (2.1 ק"ג) ואצל קבוצה ג' היא היתה הגבוהה ביותר (2.9 ק"ג). התצורות לגבי קבוצה ב' לא חושבה מאחר שבמקרה זה נשארה רק עגלה אחת שלא סבלה בתקופת הניסוי.

63 יום, ואילו מכאן ועד סוף תקופת הנסיון הן השתוו להברותיהן מקבוצה א'. אלו אכלו בדרך-כלל כמות שווה לזו שנאכלה ע"י קבוצת הסטארטנה אם-כי נראה שהסטארטנה נאכלה ביתר קביעות. השוואת העקומות לגבי אותן הקבוצות, שבתרשימים 1 ו-3 מלמדת כי העיכוב בתוספת המשקל אצל קבוצה ב' במשך כל התקופה ואצל בנות קבוצה ג' בתחילתה נבע מהעובדה ששתיהן צרכו פחות מזון.

מחזור ב'

החזרה על הנסיון באה כדי לבחון ודאות התוצאות שהושגו תוך מניעת ליקויים בטיפול שקרו במחזור הראשון.

העגלות חולקו לשלוש קבוצות לפי סדר בואן לחוה. בקבוצה א' היו 6 עגלות, ואילו בקבוצות ב' וג'—3 עגלות בכל אחת. כקבוצת בקורת שימשה קבוצת הסטארטנה, מהמחזור הראשון.

המזון המרוכז ניתן לעגלות מהשבוע השלישי לחייהן. קמח האספסת שהוכן לתערוכת היה משחת משובחת שיובשה בשדה; במחזור הקודם יובשה באופן מלאכותי. תאריך הלידה הממוצע של העגלות היה 26.7.51. מחוץ לפרטים אלה הרי שאר הדברים היו דומים לאלה שבמחזור הקודם. יש להעיר, שחל מפנה רב לטובה בביצוע העבודה, והטיפול בעגלות היה מושלם יותר.

תוצאות

בטבלאות 7 ו-8 ובתרשימים 4 ו-5 מובאים הנתונים ומצויינות התוצאות שהושגו בתוספת המשקל ובגובה הדבשת.

קבוצה א' הצטיינה בתום הנסיון במשקל גופה ועלתה בהרבה על קבוצת הבקורת. קבוצת הסטארטנה מובאת כאן לשם השוואה בלבד, מאחר שהניסוי בה חל כמה שבועות לפני המחזור השני. אי-אפשר היה לחזור על ההזנה בסטארטנה, מאחר שלא עמדה לרשותנו כמות נוספת של מזון זה. ואילו

טבלה 8. עליה בגובה הדבשת של העגלות בקבוצות א' ב' ג' במחזור 2.

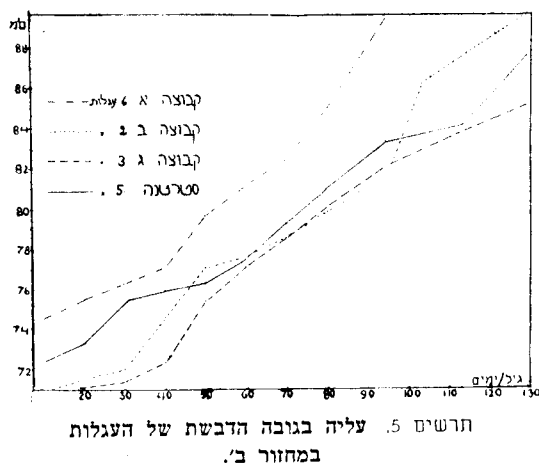
קבוצה א'												גיל בימים
128	113	105	95	80	70	59	50	39	31	20	10	
90	88		87	84	82	80	77	77	76	76	75	
95	93		93	88	85	82	80	80	80	80	79	
91.7	90.6		89.3	84.7	82.3	81.0	79.5	77.0	76.2	75.4	74.5	ממוצע (6)

קבוצה ב'												גיל בימים
128	113	105	95	80	70	59	50	39	31	20	10	
88	85		81	78	77	76	76	72	70	69	69	
89	87		82	81	80	79	78	74	72	71	71	
89.3	86.0		81.5	79.7	78.5	77.5	77.0	72.0	72.0	70.5	70.0	ממוצע (2)

קבוצה ג'												גיל בימים
128	113	105	95	80	70	59	50	39	31	20	10	
82	81		79	76	75	74	73	69	69	69	69	
89	88		87	83	81	80	78	76	73	72	72	
84.8	83.6		82.0	79.9	78.4	77.0	75.3	72.3	71.3	70.0	69.8	ממוצע (3)

קבוצת סטרטנה												גיל בימים
128	113	105	95	80	70	59	50	39	31	20	10	
83	80	80	79	75	74	73	73	73	72	70	69	
91	88	87	87	84	82	80	79	78	78	77	76	
87.0	83.9	83.5	83.1	80.8	79.1	77.2	76.2	75.8	75.4	73.2	72.4	ממוצע (5)

תוספת בגובה במשך כל התקופה ב-% מגובה ההתחלתי:
קבוצה א' — 123%, קב' ב' — 127%, קב' ג' — 121%, סטרטנה — 120%.



דיון

מטרת הנסיון היתה לבחון באיזו מידה תצלחנה תערובות המורכבות מחמרי מזון המצויים בארץ. לשמש תחליף לתערובת המוכנה שהובאה מאה"ב (סטארטנה). מבחן זה צריך היה לקבוע את כמות המזון הנאכלת, מידת התאמתו להסתגלות המהירה של העגלות לאכול ממנו כמויות גדולות, והשפעתו על תוספת המשקל והתפתחות השלד (גובה הדבשת). יש לזכור שהסטארטנה עשויה גלילים דחוסים המכילים חלק מחמרי המזון בתרכובת רצויה ופטיב מתאים, בעוד שתערובות המוכנות כאן יכולות העגלות לברור מתוכן את המרכיבים הערבים להן ביותר. מכאן יוצא, שהמבחן לגבי התערובות שהוכנו כאן היה חמור בהשוואה לסטארטנה. מטרה נוספת של מחקר זה היתה לברר באם ובאיזו מידה ניתן להחליף את החלבון מהחי שמקורו באבקת-חלב בחלבון אחר מהחי, כגון קמח-דגים, שעליו ממליצים חוקרים מספר (10,15) או ע"י קמח-בשר ודם (5). שני המצרכים האחרונים לא היו זמינים ולכן לא נוסו בהזדמנות זו. קמח הדגים, שאיכותו לא היתה כנראה משובחת, הוכנס לתערובות ב' וג'.

בשיטות הזנה מהסוג המתואר לעיל יש חשיבות מכרעת לטיפול קפדני ושיטתי בעגלות, ביחוד במה שנוגע להרגלתן לאכילת המזון המרוכז בגיל צעיר ובכמות גדולה ככל האפשר. דבר זה בלט גם בנסיונות שנערכו כאן, והוא שגרם להבדלים בתוצאות מחזור ב', שהיו טובות יותר מאלה שבמחזור א'. העגלות ביכרו את הסטארטנה ותערובת א' על ב' וג'. ביחוד בחלו העגלות בתערובת ב' שהכילה קמח דגים בשיעור ניכר. גם תערובת ג' נאכלה תחילה באי-רצון ובכמות יות קטנות בלבד, אולם בגיל מבוגר יותר הסתגלו אליה העגלות ולא בחלו בה עוד. נראה, איפוא, שקמח הדגים שהשתמשנו בו גרם בגלל ריחו המיוחד לאכילה מועטה

וכתוצאה מזה להתפתחות איטית של העגלות. ויתכן גם שערכו התזונתי של קמח הדגים בהשוואה לזה של אבקת-החלב היה ירוד יותר. למסקנה זו אפשר להגיע לאור העובדה, שגם בגיל מאוחר יותר פיגרו עגלות קבוצה זו בהתפתחותן.

מהעגלות שנונו בתערובת ב' מתו במחזור הראשון 3 מתוך 7, ובשני – אחת מתוך שלוש. מהשתים שנותרו, אחת פיגרה במידה שכוז, שהיתה זקוקה לטיפול מיוחד. נראה, שרק עגלות חזקות מאד עברו בשלום את ההזנה הזו. לאור העובדה שתערובת ג' הכילה אף היא קמח-דגים בשיעור דומה לזה שהיה בב', מתעורר החשש שיתכן ובתערובת ב' ישנם גם גורמים נוספים שפוגעים בטיבה ואין לזקוף את כל המגרעות לחובת קמח-הדגים. תערובת זו נמצאה מכל מקום בלתי מתאימה למטרה הנידונה ויש לפסול אותה.

העגלות מקבוצה א' השתוו ולפעמים אף עלו על קבוצת הסטארטנה במראהן החיצוני ובהתפתחותן הגופנית. דבר זה עומד בהקבלה לכמות המזון שנאכלה ע"י שתי הקבוצות, מה שמעיד על טיבה של תערובת א'. מצב העגלות של קבוצה ג' (בממצע) זהה עם זה של קבוצת הסטארטנה, ואילו זה של קבוצה ב' נמוך ממנו.

בדיקת המשמעות הסטטיסטית של קבוצה א' ממחזור א' לגבי קבוצת הסטארטנה גילתה שההפרש ביניהן אינו בעל משמעות. אולם היתרון של קבוצה א' במחזור ב' לגבי הסטארטנה הנו מובהק ביותר. מכאן יש להסיק, שתערובת א' במחזור ב' נתנה תוצאות טובות יותר מאלה שהושגו ע"י הסטארטנה ובמחזור א' נוכחנו שתערובת א' שווה לזו של הסטארטנה. עליונותה של הסטארטנה לגבי תערובת ג' בסיכומי התוצאות של התקופה כולה אינה כולטת ביותר, אולם היא בעלת חשיבות בהמשך התקופה. יש לייחס חשיבות רבה לעובדה, שהעגלות מקבוצות א' וג' לא פיגרו ועגלות מקבוצה א' אף עלו על

שזה בולט מטבלה 9. לטעימות התערובת והמבנה הפיסי שלה יש השפעה ניכרת על הכמות הנאכלת; דבר זה בולט באופן מיוחד בגיל הצעיר.

כמות התערובת שנאכלה עד גיל 9 שבו עות ניתנת בטבלה 9.

טבלה 9

כמות המזון שנאכלה מכל תערובת עד הגיל של 9 שבועות (בק"ג)

קבוצה	זחור	המסה המאכלית	מסטרטנה ב-%	ח.מ.נ.	ח.נ.נ. ב-% מסטרטנה
א'	א'	21	97.5	17.30	105.2
א'	ב'	22.3	103.7	18.38	111.7
ב'	א'	13.8	64.2	10.31	62.7
ג'	א'	15.9	74.0	12.40	75.4
ג'	ב'	20.3	94.0	15.83	96.2
סטארטנה		21.5	100.0	16.45	100.0

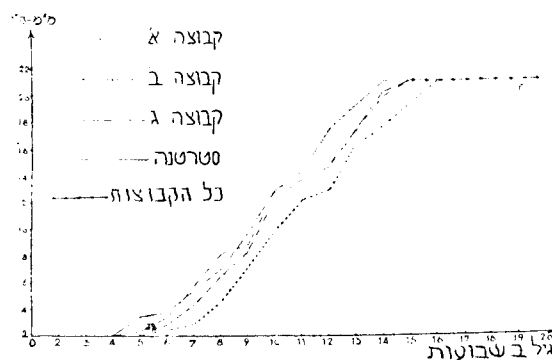
מהסטארטנה ומתערובת א' נאכלו כמויות שוות (בערך) בממוצע של שני המחזוריים, תערובת ג' נאכלה בכמות קטנה יותר ומתערובת ב' אכלו העגלות רק כ־65 אחוז בהשוואה לסטארטנה, אולם כמות הח.מ.נ. בתערובת א' היתה הגדולה ביותר, ביחוד במחזור ב'.

בנות הסטארטנה בהתפתחות השלד, כפי שזה מתבטא בגובה הדבשת. דבר זה נותן תקווה שגם בגיל מבוגר יותר התפתחותן תהיה נורמלית.

השוואת התפתחות העגלות מנסיון זה להתפתחותן של עגלות שגודלו בשיטה דומה ובתוספת אאירומיזין מראה, שלא היה יתרון לאחרונות בהשוואה לראשונות; דבר זה מוכיח שהתפתחותן של העגלות שבנסיון זה דומה לזו שמשגיגים בארה"ב שכמזינים אותן לפי אותה שיטה.

כמות המזון שנאכלה בשני המחזוריים ניתנת בתרשים 6. מתבלטת כמות המזון שנאכלה ע"י קבוצת הסטארטנה, וכן בולט ההבדל בכמות המזון שנאכלה ע"י קבוצה א' בהשוואה לקבוצה ג' בגיל הצעיר, והכמות הקטנה שנאכלה מתערובת ב' בכל תקופת הנסיון.

נראה שאין צריכת המזון מקבילה בכל המקרים לתוספת המשקל; בעוד שקבוצת הסטארטנה אכלה יותר מזון מאשר קבוצה א' הרי תוספת המשקל של קבוצה א' בסיכומה הכללי היתה גדולה יותר; יש להניח שזה נובע מצירוף המזונות שבתערובת זו, מהרכבה ועושרה הרב יותר בחמרי מזון נעכלים כפי



תרשים 6. הכמות הממוצעת של מזון מרוכז שנאכלה ע"י קבוצות הנסיון בשני המחזוריים

סיכום

נערכו נסיונות בשני מחזורים לשם בחינת האפשרות של שימוש בתערובות שהוכנו בארץ כתחליף לסטארטנה, שמוסיפים לעגרות הנזונות בכמויות קטנות של חלב (150 ליטר חלב מלא).

נבחנו שלושה צירופים של מקורות לחלב בון מהחי בתערובות: א) אבקת-חלב בשיעור של 15% מכלל התערובת; ב) 5% אבקת-חלב ו-10% קמח דגים; ג) 15% אבקת-חלב ו-10% קמח דגים.

השוואת ההתפתחות היחסית של קבוצות הנסיון נעשתה על יסוד קביעת תוספת המשקל וגובה הדבשת.

התוצאות הראו, שתערובת א', שלא הכילה קמח-דגים, לא נפלה באיכותה מהסטארטנה, והעגלות שניזונו בהתפתחותן יפה והיו בריאות בשני המחזורים. ההזנה בתערובת ג' שהכילה 15 אחוזים אבקת-חלב ו-10 אחוזים קמח-דגים נתנה בדרך-כלל תוצאות דומות לאלו של קבוצה א'. אולם העגלות אכלו כמות קטנה יותר מהתערובת בגיל הצעיר ומראהן היה פחות יפה; ואילו קבוצה ב' שניזונה בתערובת שהכילה רק 5% אבקת-חלב ו-10% קמח-דגים, אכלה פחות ופיגרה בהתפתחות ובמראה בהשוואה ליתר הקבוצות. התמותה בקבוצה זו היתה באחוז גבוה למדי.

תערובות שהכילו קמח-דגים לא נאכלו ברצון ומתקבל על הדעת שקמח הדגים שעמד לרשותנו, לא התאים למטרה שלשמה הוכנס לתערובת.

המסקנה היא, שאפשר להכין תערובות מתאימות ממזונות הנמצאים בארץ. תערובות אלו אינן יקרות והשימוש בהן מאפשר חיסכון במנת החלב שמקציבים לעגלה.

נוכחנו, שאפשר להסתפק בתערובת שמי כילה אבקת-חלב בשיעור של 15%. יש להמשיך ולנסות להכין תערובות כדוגמת הסטאר-

טנה אשר חלק מחמרי המזון שבה דחוסים בצורת גלילים קטנים. תודתנו ניתנת בזה לעובדי מפעל גידול העגלות על עזרתם בביצוע הנסיון ולד"ר צימרמן מהמשביר על עזרתו בהספקת המזון להכנת התערובות.

דוד לוי

הפקולטה לחקלאות

ד"ר רענן וולקני

התחנה לחקר החקלאות, רחובות

מפרות

1. בונדי, א. טבלאות לקביעת המזון.
2. וולקני רענן, שינדלר חיים 1948. גידול עגלות במנת-חלב מצומצמת (250 ליטר); תחנה לחקר החקלאות, חוברת 41.
3. וולקני ר. איל ע. גידול עגלות במנת-חלב מצומצמת (150-50 ליטר חלב מלא). נמסר לדפוס ינואר 1953.
4. לוי דוד, 1951. תערובות לעגלות המושקות מנות-חלב מצומצמות. עבודה לקבלת התואר M.S.C. בפקולטה לחקלאות, האוניברסיטה העברית, ירושלים.
5. תחנת הנסיונות של ההנהלה הציונית, 1928. גידול עגלות מבחינה אקונומית.
6. Convers, H. T., 1949. Experiments in rearing calves without whole milk and with limited amounts of skim milk. U.S.D.A. Cir. 822.
7. Eaton, H. D., Carpenter, C.A. et al 1952. A comparison of U.S. No. 2 field cured alfalfa hay with artificially dried & ground alfalfa hays as a source of caroten & roughage for calves. Journ. Dai. Sci. Vol. 35 No. 2.
8. Gullickson, T. W. et al. 1942. Various oils as substitutes for butter fat in the rations of young calves. Jour. Dai. Sci. Vol. 25.
9. Jacobson, N. L., Cannon, C. Y. 1947. Soybean oilfilled milks for feeding young dairy calves. J. Dai. Sci. Vol. 30, No. 8, pp. 587.
10. Morrison, F. B. 1951. Feeds &

15. Rounden, W. D. 1949. The influence of pasture & rumen inoculation on the establishing of certain microorganisms in rumen of young dairy calves. Jour. Dai. Sci. Vol. 32, No. 12.
16. Savage, E. S., Crowford, C. H. Dry concentrates as a partice substitute for whole milk in calf ration. Cornell Agr. Expt. Sta. Bull. 622.
17. Wiese, A. C. et al. 1947. Synthetic rations for dairy calf. Jour. Dai. Sci. Vol. 30, No. 2.
18. Williams, J. B. et al. 1949. Milk replacements in the rations of dairy calves. Jour. Dai. Sci. Vol. 32, No. 8.
19. Williams, J. B. 1949. The value of milk replacements in the rations of dairy calves. Jour. Dai. Sci. Vol. 32, No. 12.
20. Snedecor, G. W., Statistical Methods. The Iowa State College Press, 1946.
- Feeding. The Morrison Publishing Co. Ithaca N.Y.
11. Murley, N. R. et al. 1952. The effect of Aureomycine supplementations on growth & feed utilization of calves. Jour. Dai. Sci. Vol. 35, No. 70.
12. National Res. Council 1950. Recommended Nutrient Allowances for Dairy Cattle. A report of the Committee on animal nutrition. 2101 Constitution Ave N.Y., Washinhton D.C.
13. Rounden, W. D., Hibbo, J. W. 1948. The influence of the ration & rumen inoculation on the establishment of certain microorganisms in the rumens of young calves. Jour. Dai. Sci. Vol. 31, No. 12.
14. Rounden, W. D., Hibbo, J. W. 1948. The influence of the ratio of grain to hay in the ration of dairy calves on certain rumen microorganisms. Jour. Dai. Sci. Vol. 31, No. 12.

המתיקות ערבה לחד הבקר

ניסויים בתחנת אוקלאהאמה הוכיחו שהבקר, בדומה לילדים, להוט אחר המתוק. החוקרים מהתחנה הנ"ל עמדו תוהים משראו שהבקר העדיף עשב קצר ובלתי מזין על פני עשב מגודל יותר, מזין יותר ובעל צבע ירוק כהה. הם בדקו את שני המינים וגילו שיתרוננו היחיד של העשב הקצר היה טעמו המתוק. כשהומתק העשב הארוך שבמרעה על ידי ציפוי וזילוף במולסה או בסירופ של תירס, אכלוהו הבהמות ברעבתנות. המשיכו בנסיונות והמתיקו אספספיבר ועוד עשבים ושיחים, שכרגיל אין הבקר טועם מהם, ומיד שינו הבהמות טעמן וטענו כרסן גם במספוא זה.

החוקרים באו לידי מסקנה שרצוי לדאוג להמתקת הצמחיה שבמרעה, כדי שתיאכל ע"י הבקר ביתר רצון — ודבר זה ניתן להיעשות על ידי דישון מוגבר בזרחן. לדעת החוקרים האלה הובל האורגני ממריץ אמנם את הצמחיה והעשבים הם מגודלים יותר, אולם טעמם מריר במקצת. משום כך הם ממליצים שהפרשות הבהמות בחלקות מרעה שלחין תהיינה נתונות לטיפול ותפוזרנה בהתמדה כדי למנוע הצטברות הובל בצורת תלים.