

"פרוליקס" בהזנת פרות חלב

(עין גב קיץ 1990)

כתריאל תבורי, מריו טינסקי – "צמח נסיונות" ועדת הרפת, סטיבן רוזן – שה"מ בית שאן

מבוא

מיקרוביאלית המתאימה לניצול החב"ח שמקורו באוריה. בשנה האחרונה התרחב השימוש ב"פרוליקס" למרכזי מזון מושבים וקיבוציים והוא מהווה מקור חשוב בהספקת חב"ח למנת הפרות. עד כה לא דווח על עבודה שבחנה יעילות המזון ברפת הישראלית.

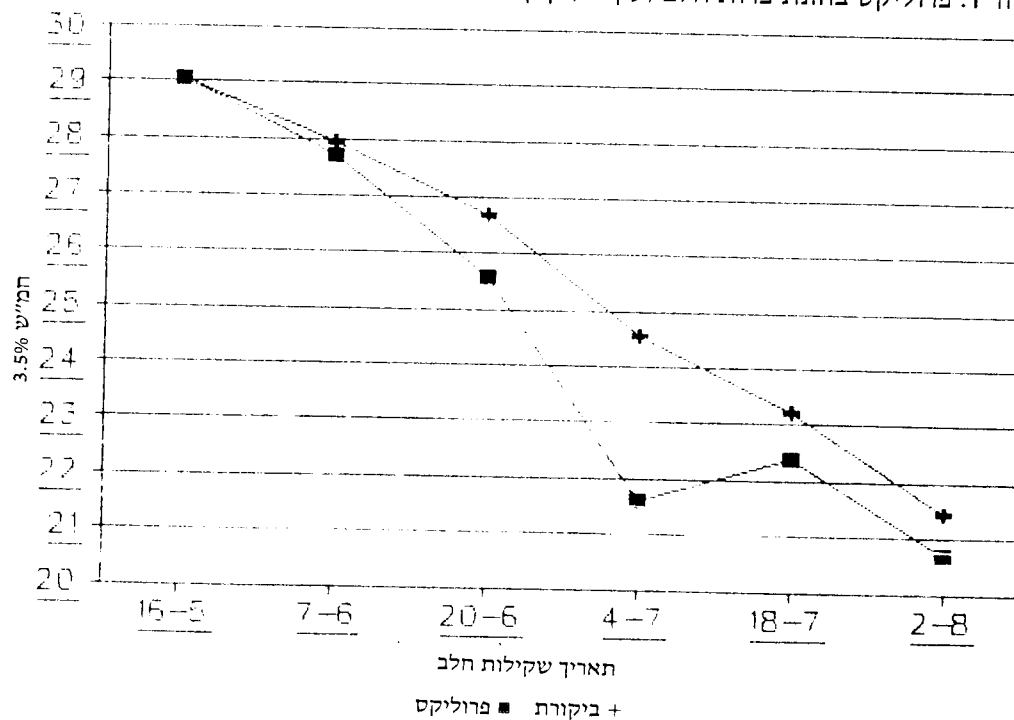
מטרת העבודה

בחינת ההשפעה של הזנה ב"פרוליקס" על תנובת החלב ומרכיביו, צריכת המזון והמצב הגופני של פרות במחצית השניה של התחלבה בחודשי הקיץ של עמק הירדן.

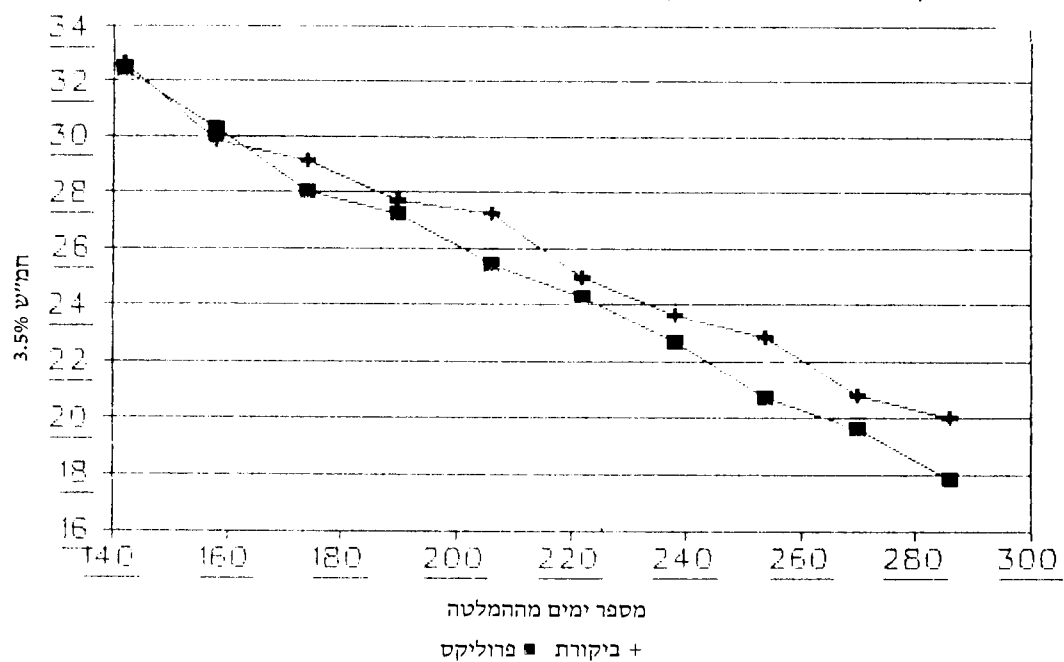
PRO-LIX 35 E מוצר מסחרי המיוצר על ידי חברת P.M.C. מבוסס על מולסה בתוספת שמן צמחי, אוריה, ויטמינים ומינרלים. המוצר מכיל בח"י 51.5% חלבון, בתוכם 40% ממקור חב"ח. המוצר המקורי מיועד בעיקר לבקר לבשר במדעה והכיל כ-4% שמן פחות מהמוצר המיועד לחולבות.

מקובל להניח, שמולסה משפרת את טעימות המזון ועל ידי כך תורמת לאכילה רבה יותר. כמוכן מקובל, שסוכרים זמינים הנמצאים במולסה יכולים להוות מצע טוב לתסיסה

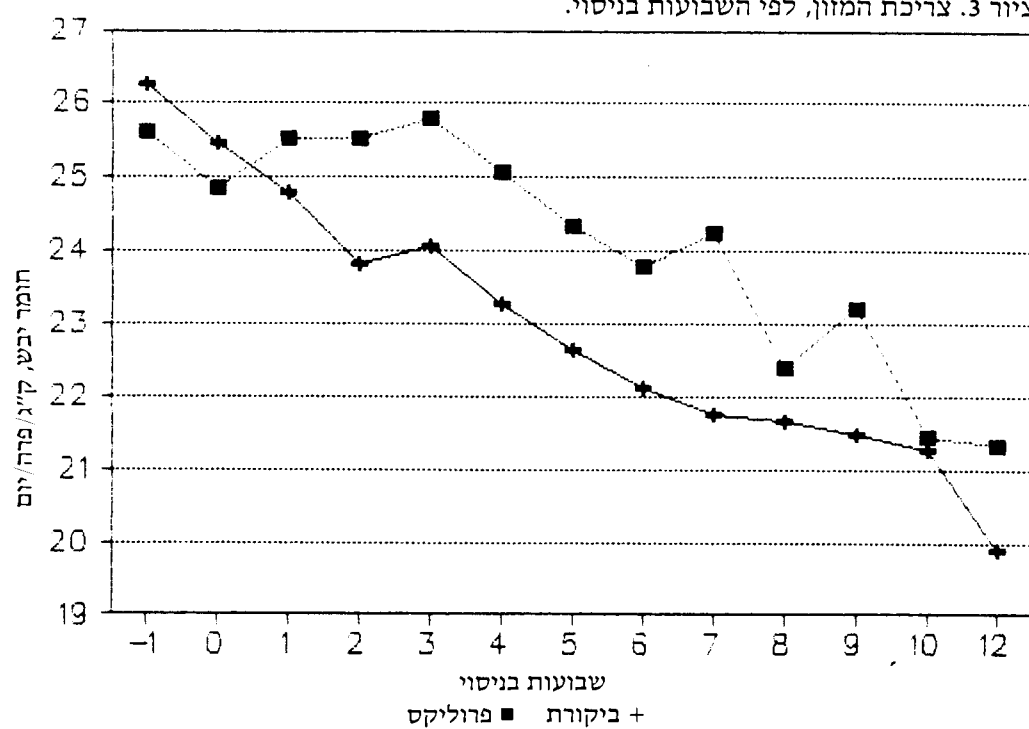
ציור 1. פרוליקס בהזנת פרות חלב (עין-גב, קיץ 1990).



ציור 2. עקומת חמ"ש לפי מרחיק מההמלטה.



ציור 3. צריכת המזון, לפי השבועות בניסוי.



בעלי-חיים ושיטות

אנרגיה, מינרלים ומרכיבי דופן-התא, כאשר השוני היה במקור החב"ח; "פרוליקס" לקבוצת הטיפול לעומת תרכיז חלבון תוצרת "צמח" במנת הביקורת, כפי שמודגם בטבלה 1. מרכיבי המנות שונו בהתאם למצאי המזונות ורמת החב"ח המבוקשת.

כ-130 פרות בוגרות (כ-130 ימים לאחר ההמלטה, בממוצע) חולקו לשתי קבוצות לפי המרחק מההמלטה, תנובות חמ"ש של השקילות האחרונות ותנובת השנה קודמת. שתי הקבוצות הוזנו במנות דומות בדרישות לחלבון,

טבלה 1. הרכב המנות ברפת עין-גב (באחוזים מהח"י).

	ביקורת			"פרוליקס"		
	בסוף	באמצע	בתחילה	בסוף	באמצע	בתחילה
ת. 188	11.5	7.8	14.7	8.2	3.5	10.2
ת. 189				3.9	15.0	
תערובות	4.6	14.4		21.0	16.0	7.3
ש. תירס	25.0	17.8	12.5	11.4		11.5
טפיוקה	9.1		10.0	5.5	9.7	11.0
ג. כותנה	8.0	10.8	10.0	9.7	10.0	8.5
סובין	3.7	10.0	5.2	12.5	7.5	7.0
ש. אספסת	11.7	7.0	7.0	23.1	20.0	14.0
ת. חיטה	25.0	17.8	13.8		12.0	16.0
ת. תירס			16.0			9.0
ק. הדר			9.0	3.1	4.2	3.7
פרוליקס				1.6	2.0	2.0
מלח סידנית	1.3	1.8	1.7			
מחיר למנה	7.92	8.04	7.88	7.95	8.10	8.03
ח"י, ק"ג	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
חלבון, %	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5
ח"י מחב"ח, ג'	298	236	406	300	420	420
NDF ממ"ג, %	18.6	17.8	17.5	18.0	18.9	17.6
NDF, %	29.0	32.8	30.0	29.0	32.6	30.8
אנרגיה נטו, מ"ק/ק"ג	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
מרכיב טפיוקה, גר'	2460	1300	2600	2600	1090	2500

המרחק מההמלטה ותנובת החמ"ש לפני הניסוי שימשו כמשתני קווריאנס.

תוצאות ודיון

□ **צריכת המזון** (ציור 3, טבלה 4). מתחילת העבודה נמדדה צריכת מזון גדולה יותר בקבוצת הטיפול. ככל הנראה מרכיב המולסה אכן גורם לאכילה משופרת לעומת קבוצת הביקורת. לא היתה התרשמות, שיש שוני בהבדלים כתוצאה משינוי כמות הפרוליקס במנות השונות.

המנות חולקו פעם ביום בשעות הבוקר והשאריות נאספו ביום המחרת לפני החלוקה. חישוב הכמויות שהואבסו בפועל נעשה באמצעות "בקריט" של ברור-חיל. שקילות החלב נערכו פעמיים בחודש ודיגמות החלב נבדקו למרכיבים בביתן אהרון.

הערכת המצב הגופני נעשתה על ידי מישוש וסיווג בהתאם לשיטה המקובלת. הניתוח הסטטיסטי נערך על ידי נמרוד נמרי ביחידת המחשב של ועדת הנסיונות עמק הירדן, תוך שימוש בתכנת S.A.S. ותכנית G.L.M. ערכי

תגובת חלב לפי שיק'לות חלב

תוצרת חלב למי שקילות חלב										חב"ח כמנה (גר.)		תאריך
חלב	שומן	חלבון	חמ"ש		חמ"מ		פוליקס		פוליקס			
פוליקס	ביקורת	פוליקס	ביקורת	פוליקס	ביקורת	פוליקס	ביקורת	פוליקס	ביקורת	פוליקס	ביקורת	
^a 30.87	^b 29.55	^b 3.15	^a 3.39	3.06	3.07	29.05	29.05	30.35	29.83	420	406	^a 16.5-90
29.56	29.01	^b 3.12	^a 3.27	3.09	3.14	27.69	27.94	28.98	28.92	420	406	^b 7.6-90
27.02	27.86	3.18	3.23	^a 3.15	^a 3.21	^b 25.58	^a 26.7	26.66	27.69	420	236	20.6-90
^b 25.91	^a 27.35	^b 2.44	^a 2.84	^a 2.73	^b 2.99	^b 21.59	^a 24.54	^b 23.73	^a 26.14	420	236	4.7-90
24.31	25.24	3.00	2.99	3.12	3.08	22.38	23.20	23.59	24.47	300	298	18.7-90
22.29	22.76	3.07	3.14	3.00	3.02	20.69	21.41	21.73	22.37	300	298	2.8-90
26.68	26.97	^b 2.99	^a 3.15	3.03	3.09	^b 24.52	^a 25.52	25.81	26.57	380	313	ממוצע

בסיכום סה"כ הייצור נמצא, שלפרוליקס השפעה שלילית על ייצור השומן והחמ"ש

טבלה 3. תנובת חלב לפי ימים מההמלטה.

ימים	חמ"מ		חמ"ש		חלבון		שומן		חלב	
	ביקורת	פרוליקס	ביקורת	פרוליקס	ביקורת	פרוליקס	ביקורת	פרוליקס	ביקורת	פרוליקס
142	34.17	34.58	32.70	32.37	3.16	2.99	3.41	3.03	33.30	35.00
158	31.16	32.77	29.79	30.33	3.10	2.98	3.43	2.88	30.31	33.68
174	30.47	29.76	29.12	28.00	3.15	3.07	3.34	3.12	29.90	29.85
190	29.45	29.25	27.67	27.23	2.98	3.02	3.06	3.01	29.72	29.67
206	28.76	27.31	27.25	27.25	3.09	2.94	3.18	3.00	28.67	27.73
222	26.57	26.01	24.96	24.31	3.10	3.10	3.10	3.03	26.70	26.33
238	25.16	24.28	23.61	22.71	3.01	3.06	3.01	2.97	25.52	24.73
254	24.27	22.40	22.83	20.71	3.14	3.01	3.12	2.86	24.34	23.07
270	22.22	21.04	20.83	19.60	3.13	2.90	3.02	2.93	22.51	21.51
286	21.17	18.99	20.04	17.80	3.11	3.20	3.08	3.08	21.32	19.12
ממוצע	27.34	26.64	25.88	24.85	3.10	3.03	3.18	2.99	27.23	27.07

טבלה 4. צריכת חומר יבש ועלות המנה.

בפרות במחצית השניה של התחלובה. יתכן שניתן להקטין את ההשפעה, כאשר מינון החלבון ממקור החב"ח אינו עולה על 300 גרם. השילוב של צריכה מוגברת של ח"י ללא תגובה חיובית בייצור חלב אפשרי לפי מספר כיוונים מטבוליים:

א. עליה בצריכה מלווה בירידה בנעכלות ס"ה המנה, כמו בדיווחים שיש לגבי זבל עופות, קליפות כותנה, גרעיני "פימה" ועוד.

ב. עליה בצריכה לאחר שיא החלב, כאשר תוספת האנרגיה מופנה להשמנה.

ג. שילוב הראשונים עלול לגרום בתקופה החמה לעקה ופגיעה בייצור החלב.

תאריך	מחיר המנה (ש"ח)		חומר יבש (ק"ג) לפרה	
	ביקורת	פרוליקס	ביקורת	פרוליקס
15/5	9.72	10.45	24.70	26.04
15-21/6	8.74	9.57	22.12	23.79
22-26/6	8.72	10.03	21.73	24.26
1-5/7	8.66	9.11	21.66	22.40
6-13/7	7.49	9.50	21.46	23.21
15-17/7	8.50	8.48	21.43	21.27
1-7/8	7.85	8.47	19.88	21.73
ממוצע	8.53	9.37	21.85	23.24

חישוב הכדאיות (נערך לפי דף התוצאות).

הפרש	"פרוליקס"	ביקורת	חמ"מ לראש, ק"ג
	25.81	26.57	
-0.59	20.00	20.59	הכנסה מחלב, ש"ח
+0.84	9.37	8.53	הוצאה למזון, ש"ח
-1.43	10.63	12.06	עודף לפרה, ש"ח

סיכום:

הניסוי הראה ירידה בהכנסות ב־1.43 ש"ח לפרה ביום.

יתכן שחלק מהאנרגיה שבמזון שימש להשמנה בקבוצת הטיפול. בהתחשב בראשוניות העבודה בארץ, יש מקום לבחינה נוספת של ערך ה"פרוליקס" לאורך כל התחלובה ובעונות השנה השונות. 

בעבודה ברפת קיבוץ עין־גב, בה נבדקה ההשפעה של שימוש ב"פרוליקס" כמקור חב"ח במנת פרות במחצית השנייה של התחלובה, נמצא כי השימוש בפרוליקס גרם לעליה בצריכת החומר היבש תוך ירידה מסויימת בייצור החמ"מ. החישוב הכלכלי של תקופת

ביקשנו את תגובת והשגות החברה המשווקת את החומר "פרוליקס", שלמען האיזון והשלמת המידע אנו מביאים כאן בצמוד. ראה גם התיחסותנו לשימוש במוצרי מזון מורכבים ומיוצרים בתהליכים תעשייתיים, בהמשך הדברים – העורך.

**"פרוליקס"**

(נמסר על ידי חברת זנד המשווקת את החומר)

מהווה מצע מצויין, כפי שהוכח בעבודות רבות, לניצול יעיל של מקורות חנקן לא־חלבוני וכן לחומר המעודד צריכת מזון ונעכלות תאית.

לכן, לפי הרכב הפרוליקס מחושב כל 1 ק"ג פרוליקס כתורם שווה־ערך ל־270 גרם חלבון ממקור חנקן לא־חלבוני ולכן מומלץ לתתו לפרח חלב בכמות מירבית של 1.5–1.6 ק"ג לפרה ליום.

בקר לבשר במרעה יכול לקבל את הפרוליקס

פרוליקס הוא מוצר משולב המכיל חומרים שונים, כמו מולסה של קנה־סוכר, חלבון צמחי ובע"ח משובח יחד עם חנקן לא־חלבוני, תערובת של ויטמינים ומינרלים וכן שומן ממקורות שונים.

המולסה אשר מהווה כ־60% מן הפרוליקס

טבלה 1. הרכב הפרוליקס המשווק בישראל.

ס"ה אנרגיה נטו/ק"ג	אנרגיה נטו בחומר יבש**	חומר יבש נטו ק"ג	אחוז מחומר טרי	
0.732	1.76	416.00	57.00	מולסה
0.48	6.00	80.00	8.00	שומנים*
		94.04	9.44	אוריאה
0.178	2.54	70.00	25.56	שוונות*
1.390		660.04	100.00	

* שומן מוגן – מלחי סידן של חומצות שומניות

ערך האנרגיה נטו מחושב לבסיס חומר יבש: 2.11.

שילוב של חומרים שונים כמו קמח דגים, שמרים, סוכרים שונים, גלופן וכד' (הרכב ונוסחה מדוייקת רשומים כפטנט של חברת פסיפיק מולסה).

** 1. ערך האנרגיה נטו מחושב למולסה קנה־סוכר לפי בדיקות שנעשו על מולסה בהרכב דומה נע בין 1.496 ל־1.98 מגה־קלוריות. בחישוב למעלה נלקח בחשבון ערך משוקלל ממספר בדיקות של 1.76 מגה־קלוריות בק"ג חומר יבש.

2. ערך האנרגיה נטו מחושב לשומן לפי NRC '89 הוא 5.84.

ללא אילוצים. לכן נראה לנו, כי תצפית אחת לא מאוזנת, כפי שנעשתה אמנם מתוך כוונה טובה בעיני-גב, עשויה להטעות את רפתני ישראל.

חברתנו כנציגת חברת פסיפיק מולסה מארה"ב בישראל מבצעת בימים אלה ניסוי, שנעשה לפי כל הכללים העומדים בביקורת ובשיתוף נציגים מקצועיים ונאוטרליים בענף. עם סיום הניסוי ותוך כדי הניסוי, נשמח לספק כל מידע הקשור בנסיון זה ושיהיה ברשותנו.



הערות המחברים לתגובת החברה

א. העבודה בעיני-גב נעשתה בידיעה ובתמיכת חברת "זנד סוכנויות בע"מ.

ב. בניגוד למשתמע מתגובת החברה, ממציא העבודה אכן מצביעים על השפעה שלילית של השימוש ב"פרוליקס" על ייצור החמ"ש ואחוז השומן שבחלב.

ג. המשמעות של קביעת החברה, שהשימוש ב"פרוליקס" במחצית השניה של התחלובה יגרום לעליה בצריכת המזון ובמשקל הגוף ללא תוספת בחלב, היא קיצונית, לדעתנו, ובהחלט אינה מייצגת את המלצת נציגי החברה בביקוריהם במשקים. באזורנו מצאנו, שניתן באמצעים ממשקיים בקיץ לגרום לשיפור בצריכת מזון ובייצור חלב גם בפרות נמוכות תנובה.

ד. תכנון הניסוי לא יועד מלכתחילה להשוות מקורות חב"ח במנה בלתי משתנה, כי אם לצלם תגובת פרות למצב ממשקי מייצג.

השינויים שחלו נבעו בעיקרם ממציא חומרי הגלם הזמינים להאבסה. היה מקום להניח, שגמר הטפיוקה וקליפות ההדר בתקופה השניה יביא לידי ביטוי הפוטנציאל הטמון ב"פלוליקס" בהיותו "מצע מצויין לניצול יעיל של מקורות חב"ח". לאחר שהוברר במשך למעלה מחודש, שתגובת הפרות לא תאמה הציפיות, הועמדה המנה על בסיס דומה של חב"ח במינון נמוך כפי שמפורט בטבלה 1. לדעתנו, אין מקום לטענה בדבר אי-הקפדה על כמויות דומות של שחת וכדומה במנות כפי שניתן להיווכח מעיון באותה טבלה.

באופן חופשי במתקני לקיקה (צריכה משוערת של עד 1 ק"ג ליום) כמזון בלעדי בהשלמה לקש או שלף במרעה.

עגלים בפיטום המקבלים כ-0.5-0.7 ק"ג פרוליקס משפרים את צריכת המזון ואת הגדילה באופן משמעותי ביותר.

לאחרונה דווח על תצפית משקית שנעשתה ברפת עיני-גב על ידי מכון תערוכות "צמח" וועדת הניסיונות של עמק הירדן. ממציא תצפית עיני-גב מצביעים על הגברה בצריכת המזון במנות הפרוליקס, אך ללא השפעה על תנובת החלב. עיקר ההשפעה בתצפית עיני-גב היתה לכן על משקל הפרות ומצבן הגופני וזאת כאמור ללא הבדל בתנובות החלב.

בניתוח של התצפית ומתוך ידיע קודם בתזונה ובהתנהגות פרות חלב נראה לנו, שנעשו מספר שגיאות בתכנון הניסוי אשר עשויות להטעות את המשתמש.

1. תוספת צריכת מזון באמצע התחלובה (בממוצע 142 ימי חליבה בתצפית עיני-גב וניסוי שנמשך כ-10 שבועות בלבד) תביא בדרך כלל לעליה במשקל הפרות. היה בלתי מציאותי מלכתחילה, לצפות בתנאים אלה לתוספת חלב, כאשר תנאי הסביבה הם קיץ והפרות כבר מצויות בשלב התחלובה של ירידה הדרגתית בחלב.

2. לא היתה הקפדה של עורכי התצפית על מנות ניסוי קבועות וזהות לכל משך התצפית. בעיקר ב"אמצע" התצפית היתה תקופה ללא דיווח אורכה, בה פרות הפרוליקס קיבלו 420 גרם חלבון בלתי-חלבוני ליום, לעומת הביקורת שקיבלו 236 גרם, פער יומי של 184 גרם.

3. לא נשמרו כללים נוספים כמו כמויות סובין, שחת ובעיקר כמות ומקורות של עמילן החשובים לניצול נכון של חנקן לא-חלבוני. הפרוליקס הוא מוצר איכותי הנמצא בשימוש שנים רבות בארצות-הברית לשביעות רצון כל המשתמשים.

בתנאי ההזנה ויחסי המחירים בישראל הצלחנו לשמור על מצב, בו במרבית המקרים הפרוליקס "נבחר" על ידי המחשב באופן חופשי