

שבועות וגדילת הפיצוי לאחר גיל 8 שבועות לא השפיעו על מסת רקמת הפרנכימה, DNA ו-RNA פרנכימיאלי (טבלה 1). תוצאות אלה קיבלו חיזוק בעבודות נוספות כגון זו של Geiger וחבריו (2016) בה נמצא שמסת רקמת הפרנכימה של עגלות שהוזנו בהזנה מוגברת עד גיל 8 שבועות היתה גבוהה יותר ($P < 0.05$) פי 2.5 ממסת הרקמה של עגלות שקיבלו הזנה מוגבלת.

טבלה 1. משקל הפרנכימה בגיל 14 שבועות אצל עגלות שהוזנו בהזנה מוגבלת מול הזנה מוגברת.

מוגברת		מוגבלת		רמת הזנה בגיל 2-8 שבועות
מוגברת	מוגבלת	מוגברת	מוגבלת	רמת הזנה בגיל 9-14 שבועות
668		379		תוספת משקל יומית ממוצעת (גרם)
1130	400	1060	470	
120.6	87.3	106.3	79.7	משקל גוף ב-14 שבועות (ק"ג)
23	24	15	16	משקל פרנכימה (גרם/100ק"ג משקל גוף)
86	85	42	44	DNA פרנכימה (מ"ג/100ק"ג משקל גוף)
108	103	63	63	RNA פרנכימה (מ"ג/100ק"ג משקל גוף)

Brown et al., 2005

השפעת קצב הגדילה עד גמילה על תנובת החלב ממשק הזנה מוגברת משפיע על רקמת העטין והתאים שבה. בטבלה 2 (Soberon & Van Amburgh, 2013) מוצגים נתונים מ-13 מאמרים בהם מתואר האפקט של תוספת המשקל היומית על תנובת החלב מבלי להתחשב בטיפולים שניתנו לעגלות. נתונים אלה מחזקים את ההשערה שלשיפור קצב הגדילה היומי יש השפעה מכרעת על תנובות החלב העתידיות של הפרות. עם זאת חשוב לזכור שגם לאיכות המזון ובעיקר לחלבון יכולה להיות השפעה על תנובת החלב העתידית של הפרה (Soberon et al. 2012).

באופן טבעי, רוב המאמץ ותשומת הלב ברפת החלב מתרכזים בשלוחה היצרנית: פרות חולבות. הרפתות משקיעות מאמץ וכסף רב על מזון, יעילות הזנה, שיכון, ממשק, פוריות, בריאות (כללית, עטין, טלפיים), טיפוח ועוד. ההשקעה הרבה בשלוחת החולבות במטרה להגדיל את ההכנסות ולשפר את הריווחיות באה, במקרים רבים, על חשבון שלוחת היונקים.

LIFESTART הינה תכנית ממשק מתקדמת שמטרתה לשלב בין הידע המדעי שנצבר ובין הידע המעשי ולישםם לצורך שיפור הביצועים של פרות החלב. בשנים האחרונות יותר ויותר מחקרים מראים ששיפור ממשק היונקים בכלל וממשק הזנת היונק בפרט משפיעים על הריווחיות ברפת. תכנית LIFESTART מסייעת לרפתן להפיק את המירב מחלון הזדמנויות קצר הנמשך מהמלטה ועד גיל 8 שבועות. ממשק הזנה מוגברת מביא לקצבי גדילה גבוהים, להתפתחות טובה של איברים פנימיים ולמיצוי הפוטנציאל הגנטי של הפרה ושמידות טובה בעדר.

השפעת הזנה מוגברת בינקות על רקמת העטין מחקרים בעבר הראו כי הזנה מוגברת, מהשלב שלאחר הגמילה ועד לבגרות המינית, גורמת לירידה במסת רקמת הפרנכימה ו-DNA פרנכימיאלי (Sejrsen et al. 1982, Sejrsen et al. 1984) ופוגעת ביכולת העתידית של הפרה לייצור חלב (Radcliff et al. 2000). לעומתם, מחקרים עדכניים מראים שהזנה מוגברת בתקופת הינקות, מהמלטה ועד גמילה, גורמת לעליה במסת הפרנכימה וב-DNA ו-RNA פרנכימיאלי ומאפשרת לפרות להגיע למיצוי הפוטנציאל לייצור חלב.

Brown וחבריו (2005) מצאו שמסת רקמת הפרנכימה, DNA ו-RNA פרנכימיאלי היו גבוהים יותר אצל עגלות בנות 14 שבועות שקיבלו הזנה מוגברת בגיל הינקות (2-8 שבועות) לעומת עגלות שקיבלו ממשק הזנה מוגבלת ($P < 0.05$). כמו כן, נמצא בעבודה זו שממשק ההזנה מגיל 9-14



טבלה 2. רשימת מחקרים המשווים ממשקי הזנה שונים ושתוספת המשקל היומית ותנובת החלב ידועה עבור כל חיה.

Study	N	ADG of control, kg	ADG of treatment, kg	Milk yield of control, kg	Milk response ¹ .kg	Estimated ME, Mcals/d above control calves	Source of nutrient ²
Foldager and Krohn (1994)	30	na ³	na	na	1,405 ^a	na	WM
Bar-Peled et al(1997)	20	0.56	0.85	9,171	453 ^b	0.290	MR/WM
Foldager et al (1997)	20	0.60	0.90	7,716	519 ^a	0.266	WM
Ballard et al (2005). at 200DIM ⁴	14	0.44	0.73	6,100	700 ^a	0.200	MR
Shamay et al (2005)	20	0.59	0.88	10,784	981 ^a	0.270	WM/MR
Drackley et al (2007) block 1	10	0.52	0.75	9,245	1,332 ^b	0.410	MR
Drackley et al (2007) block 2	14	0.56	0.71	8,796	342	0.360	MR
Raeth-Knight et al (2009)	26	0.56	0.79	12,962	718 ^c	0.540	MR
Terre et al (2009)	30	0.80	0.90	9,888	624 ^c	0.100	MR
Morrison et al (2009)	38	0.34	0.50	6,862	0 ^c	0.160	MR
Moallem et al (2010)	23	0.73	0.80	9,150	732 ^a	0.074	MR/WM
Davis-Rincker et al (2011)	40	0.44	0.64	9,778	416 ^c	0.200	MR
Sobberon et al (2012)	400	0.32	0.70	10,605	552 ^a	0.450	MR

^ap<0.05
^bp<0.1
^cp>0.1

¹ milk response is the difference between treatment milk yield minus control
² WM=whole milk. MR= milk replacer

³na=not available
⁴DIM= days in milk
⁵Measured over 150 d and extrapolated to 305 d milk yield

עגלות שקיבלו ממשק הזנה מוגברת לעומת הזנה מוגבלת.
עגלות צעירות נמצאות בתקופה רגישה בעיקר ב- 3 השבועות הראשונים לחייהן. בתקופה זו עולה הסיכון לבעיות תזונתיות, תחלואה בדלקת ריאות או תחלואות הקשורות במערכת העיכול (רוטה וירוס, א. קולי, קריפטוספורידיום, סלמונלה, וכו'). לכן, ממשק הזנה מתאים שיאפשר גדילה אופטימלית של העגלה, כחלק מממשק יונקים טוב, הינו חיוני הן לצורך הישרדות העגלות והן כדי לאפשר להן גדילה אופטימלית שתביא להתפתחות טובה של מערכת החיסון ואיברים חיוניים.

חשיבות התפתחות אופטימלית של איברים פנימיים בשבועות הראשונים
הימים הראשונים בחיי העגלה חשובים גם להתפתחות של איברים חיוניים. גדילה אופטימלית של איברים אלה הינה חיונית לבריאות העגלה ויכולה להיות בעלת השפעה על בריאות הפרה בבגרותה ועל השרידות בעדר. גדילה מואצת של איברים פנימיים ניתן להשיג אך ורק בשבועות הראשונים לחיי העגלה. היחס בין קצב הגדילה של האיברים הפנימיים לקצב גדילת הגוף גבוה יותר ב- 50 הימים הראשונים לחיי העגלה (איור 1). בנוסף, נמצא שמשקל הטחול, בלוטת הטימוס (Geiger et al. 2016, Hill et al. 2008, Geiger et al. 2016) והכבד (al. 2016) ביחס למשקל הגוף היה גבוה יותר אצל

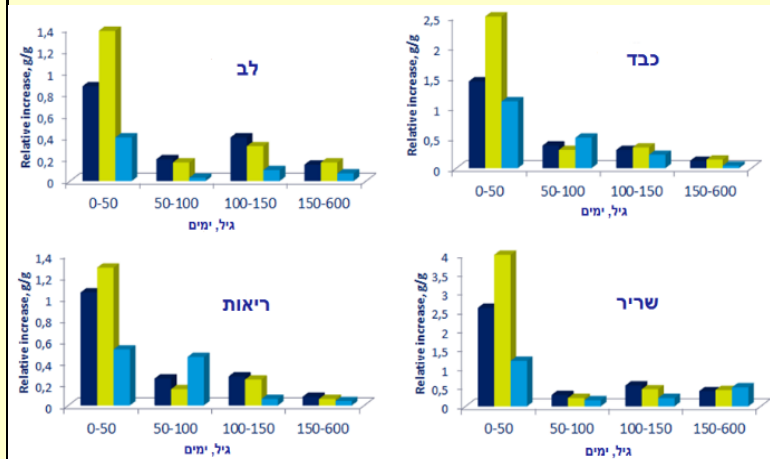
בחלב או בתחליף חלב (Shamay et al. 2005) ובכמות גדולה.

תכנית LIFESTART מאפשרת לרפתן להפיק את המירב מהתקופה הקצרה מהמלטה עד גמילה. ממשק ההזנה הינו אחד המרכיבים העיקריים בתכנית LIFESTART ומטרתו לאפשר לעגלות למצות את פוטנציאל הגדילה שלהם בתקופה זו. שיפור קצב הגדילה של עגלות ב- 8 השבועות הראשונים לחייהן על ידי מעבר לממשק הזנה מוגברת מסייע לשפר את בריאות העגלות ולהפחית אחוזי תמותה ביונקיה. בנוסף, נמצא שלשיפור בקצב הגדילה היומי עד המלטה יש השפעה חיובית מובהקת על התפתחות העטין ותנובת החלב בתחלובה ראשונה. ממשקי הזנה מוגברת מביאים להתפתחות טובה יותר של איברים פנימיים חיוניים ובכך משפיעים גם על בריאות הפרה הבוגרת ועל יכולת ההישרדות שלה בעדר.

לסיכום, להלן מספר הדגשים לממשק הזנה, על פי עקרונות LIFESTART, בכדי להביא למימוש הפוטנציאל ברפת:

1. קולוסטריום: 4 ליטר קולוסטריום איכותי, קרוב ככל האפשר להמלטה. יש להשלים 2 ליטרים נוספים תוך 24 שעות.
 2. חלב מעבר: 4-6 ליטר/יום חלב מעבר למשך יומיים לפחות.
 3. מעבר לתחליף חלב: מעבר לתחליף חלב איכותי בריכוז של 150 גרם בליטר לפחות.
 4. תחליף חלב: יש להשתמש בתחליף חלב איכותי בעל נעילות טובה המכיל לפחות 22% חלבון ו- 18% שומן עם אחוז תאית נמוך מ- 0.1%.
 5. לוח הגמעה: על לוח ההגמעה לתמוך בקצבי גדילה גבוהים אך גם להתאים למטרות הרפת ולמצב ביונקיה.
 6. תוספת בליל יונקים או תערובת סטרטר החל מהשבוע השני בלבד.
 7. תוספת קש קצוץ (במקרה של הזנה בתערובת) החל מהשבוע ה- 3.
 8. ירידה הדרגתית בנפח ההגמעה החל משבוע 6.
 9. גמילה: סביב גיל 9 שבועות.
 10. צריכת מזון יבש בגמילה: 2 ק"ג לפחות.
- משקל גמילה: משקל העגלה בגמילה צריך להיות יותר מכפול ממשקלה בהמלטה.

איור 1. קצב התפתחות כבד, לב וכליות לפי גיל



■ מסת איברים פנימיים ■ חלבון ■ DNA
Fiebig et al, 1984

מהנתונים לעיל ניתן להסיק שלממשקי הזנה שונים המשפרים את תוספת המשקל היומית יש השפעה חיובית על תנובת החלב העתידית של עגלות לכשיהיו פרות חולבות. הנתונים מהמחקרים שבדקו את ההשפעה הפיזיולוגית של ממשקי הזנה מוגברת ואלו שבדקו את ההשפעה של שיפור קצב הגדילה היומי על תנובת החלב מתלכדים לכדי מכלול המוכיח את היתרונות המעשיים שבשיפור ממשק ההזנה ומעבר לממשקי הזנה מוגברת.

ממשק הזנה לפי תכנית LIFESTART

ממשק הזנה מוגברת מתבסס על הכנת תחליף חלב בריכוז מתאים, מזון יבש באיכות גבוהה ולוח הגמעה טוב המאפשרים תוספת משקל גבוהה וירידה הדרגתית בצריכת החלב לקראת גמילה. גמילה מחלב צריכה להעשות סביב גיל 9 שבועות בו צריכת המזון היבש גבוהה מספיק (2 ק"ג לפחות) והכרס מפותחת דיה כדי לתמוך בהמשך גדילה. למעשה, עד שהכרס מתפתחת ומגיעה לפוטנציאל הבוגר שלה, מבחינת צריכת מזון ועיכול, העגלה הצעירה יכולה לצרוך יותר רכיבים תזונתיים ואנרגיה מתחליף החלב מאשר ממזון מוגש אחר זאת מאחר ואין ביכולת העגלה לנצל מזון זה. פועל יוצא, כדי להשיג גדילת שלד מקסימלית, במהלך החודשים הראשונים שלאחר ההמלטה, יש להזין