



בחינת התאמת מודל  
הפחמימות והחלבונים  
של אוניברסיטת קורנל  
(CNCPS) לתנאי הארץ

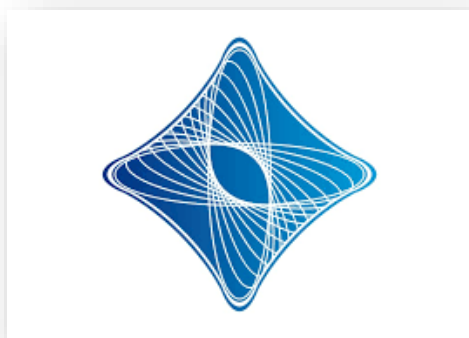
יואב שעני – תחום בקר, שה"ם

# רקע

- עלויות ההזנה ברפת מהוות כ 60% מההוצאות הייצור ברפת הישראלית
- תכנון מנות ההזנה של הפרות בישראל מבוצע באופן כמעט גורף בעזרת תוכנות לתכנון לינארי.
- בשיטת התכנון הלינארי ההתחשבות היחידה בדרישות בע"ח מתבצעת על-ידי התזונאי ואילו התוכנה פועלת לפי מגבלות מתמטיות בלבד.

# רקע

- שיטת תכנון המנות הנפוצה בעולם מתבססת על מודל שפותח בראשית שנות ה 90 באוניברסיטת קורנול בארה"ב (CNCPS).
- מודל זה המתבסס על מידע ממאות ניסויים שבוצעו בתחום ההזנה, מתחשב בדרישות האנרגיה והחלבון של הפרה, ברמת הייצור ובהרכב הכימי והפיזי של המזונות אותם הפרה אוכלת.
- קיימות 4 חברות מסחריות המוכרות תוכנות המבוססות על מודל ה CNCPS

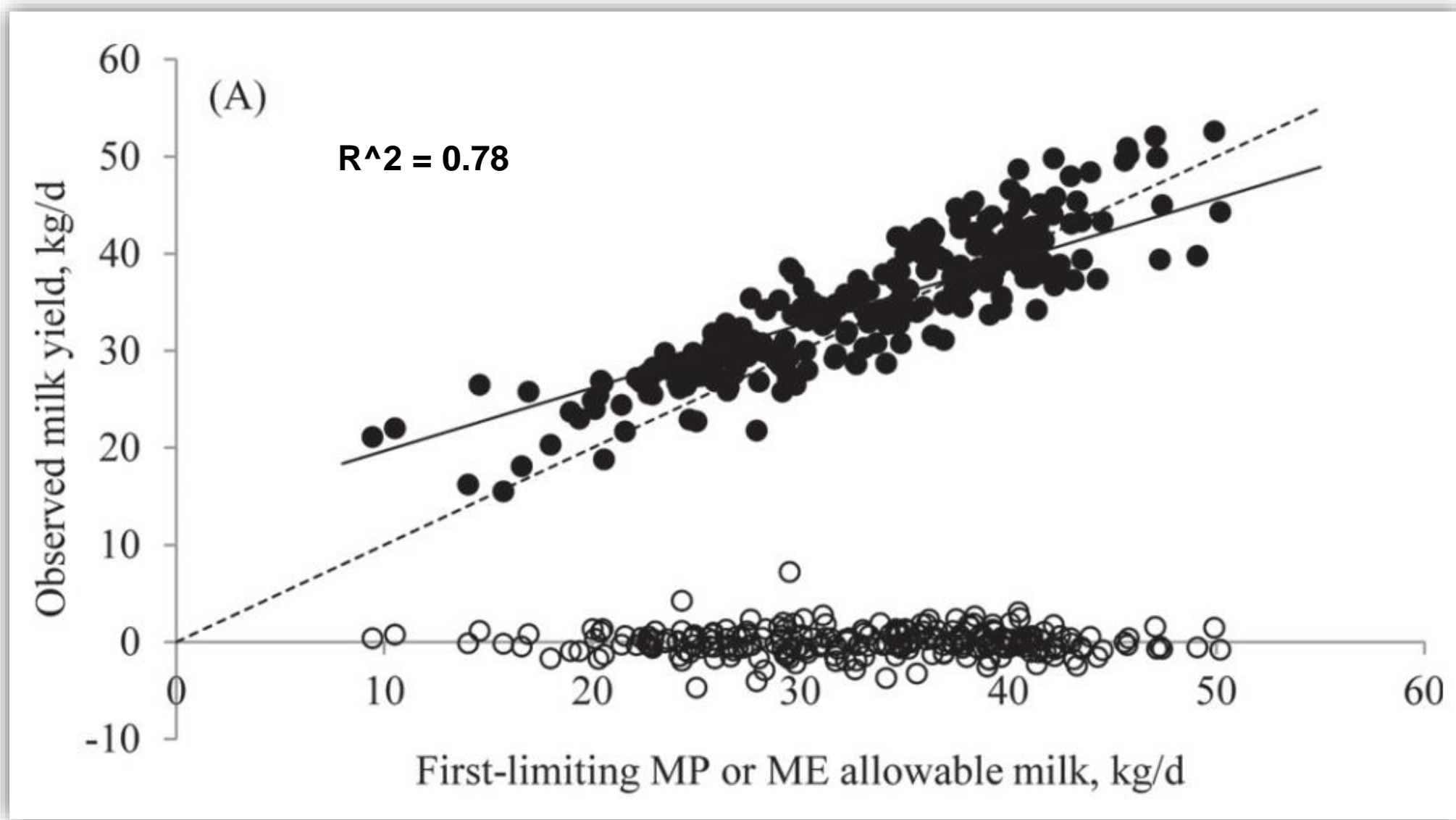


# רקע

- המודל עובר עדכונים ושיפורים כל העת וכיום הוא בגרסה 6.55.
- עקב כך, על-ידי שימוש במודל ניתן להגיע לרמות דיוק גבוהות יותר בהזנת הפרה בהתאם לדרישות ובכך להימנע ממתן של עודפי מזינים שמיקרים את המנה.
- בישראל כמעט ולא מתוכננות מנות במודל ה CNCPS.
- אחת הסיבות העיקריות להימנעות משימוש במודל זה היא כי מרבית הניסויים אשר שימשו לבניית המודל בוצעו בארה"ב והתבססו על מזונות ומנות שאינם דומים לתנאי ישראל.

# ואלידציה למודל ע"י Van amburgh ב 2015

- השתמשו בנתונים מניסויים קודמים ומנתוני רפתות מסחריות
- לבחינת יכולת המודל לחזות תנובת חלב בהתאם ל ME ו MP השתמשו ב 55 ניסויים אשר מתוכם 200 ממוצעי טיפולים נלקחו לביצוע הוואלידציה.
- בנוסף על אלו נלקחו נתונים מ 50 מנות שפעלו ברפתות מסחריות בצפון מזרח ארה"ב.



# מטרת העבודה

מטרת מחקר זה הינה לבחון את התאמת מודל ה CNCPS למנות, המזונות והתנאים בישראל ברמת הפרה הבודדת.

# מערך המחקר

- המחקר בוצע על בסיס נתונים שהתקבלו מהרפת הפרטנית בבית דגן מכיוון שזוהי הרפת היחידה בה ניתן לאפיין את הפרה הבודדת בהתאם לדרישות המודל (צריכת מזון, משקל שינוי מצב-גופני, נתוני ייצור חלב ועוד).
- במקביל נשלחו כל המזונות האורגנים המרכיבים את המנה לבדיקות מעבדה בהתאם לדרישות המודל.
- בשלב השלישי הוכנסה המנה שהוזנה בפועל למודל ונתוני כל פרה בנפרד נבדקו בהשוואה לאלו שנחזו ע"י המודל.



# נתוני פרות

מקסימום	מינימום	ממוצע	פרמטר
		<b>98</b>	מס' תצפיות (פרות)
106.7	40.7	<b>62.3</b>	גיל (חודש)
7	<b>2</b>	<b>3.18</b>	מספר תחלובה
481	112	<b>243</b>	ימים בתחלובה
193	0	<b>53</b>	ימים בהריון

# נתוני פרות

מקסימום	מינימום	ממוצע	פרמטר
		<b>98</b>	מס' תצפיות (פרות)
106.7	40.7	<b>62.3</b>	גיל (חודש)
7	<b>2</b>	<b>3.18</b>	מספר תחלובה
481	112	<b>243</b>	ימים בתחלובה
193	0	<b>53</b>	ימים בהריון
66.8	20.1	<b>42.0</b>	תנובת חלב (ק"ג)
4.70%	2.59%	<b>3.69%</b>	אחוז שומן
3.72%	2.99%	<b>3.31%</b>	אחוז חלבון
803	547	<b>678</b>	משקל (ק"ג)
750	590	<b>681</b>	משקל פרה בוגרת (ק"ג)

# קביעת משקל פרה בוגרת

\*משקל פרה  
בתחלובה שלישית  
ומעלה בציון גופני  
3.0



# נתוני פרות

מקסימום	מינימום	ממוצע	פרמטר
4.50	1.70	<b>2.82</b>	צ"ג התחלה
4.50	1.80	<b>2.98</b>	צ"ג סיום
34.0	17.0	<b>24.8</b>	מספר ימי בדיקה

# נתוני פרות

מקסימום	מינימום	ממוצע	פרמטר
4.50	1.70	<b>2.82</b>	צ"ג התחלה
4.50	1.80	<b>2.98</b>	צ"ג סיום
34.0	17.0	<b>24.8</b>	מספר ימי בדיקה
39.1	21.8	<b>28.2</b>	צריכת ח"י (ק"ג)
32.8	19.7	<b>26.5</b>	צריכת ח"י צפוייה (ק"ג)

# נתוני פרות

לדוגמא: פרה המניבה 36 ק"ג חלב ביום

	Supply	Balance	% Req.	Milk kg
<input type="checkbox"/>				
ME Mcal/day	59.51	-0.28	99.5	35.75
MP g/day	2,604.6	37.2	101.5	36.82

132.5%

88.3%

**104.8%**

שעור ההתאמה בין תנובת החלב בפועל לזו הצפויה

ע"פ המודל לפי אנרגיה מטאבולית

134.3%

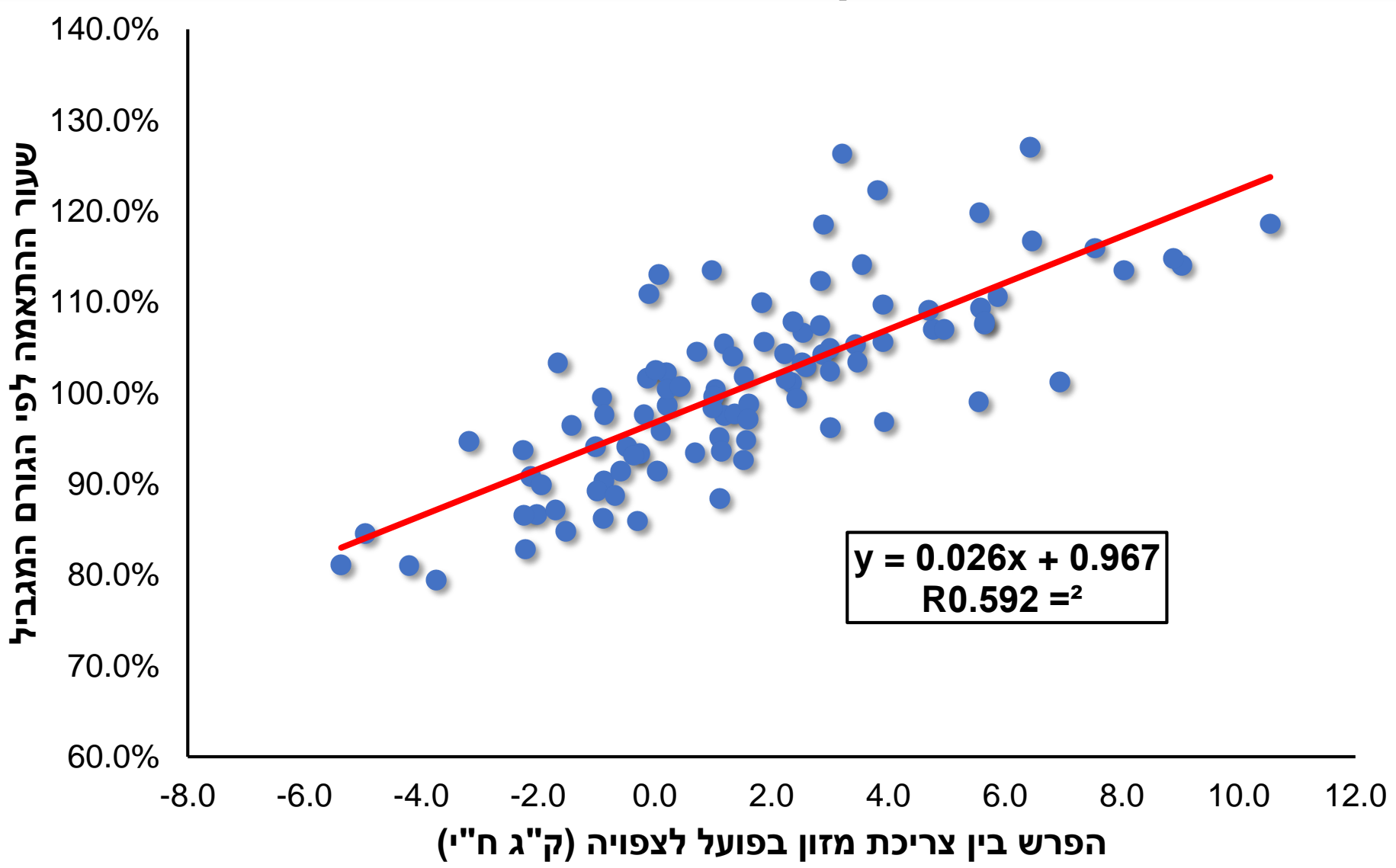
79.4%

**101.6%**

שעור ההתאמה בין תנובת החלב בפועל לזו הצפויה

ע"פ המודל לפי חלבון מטאבולי

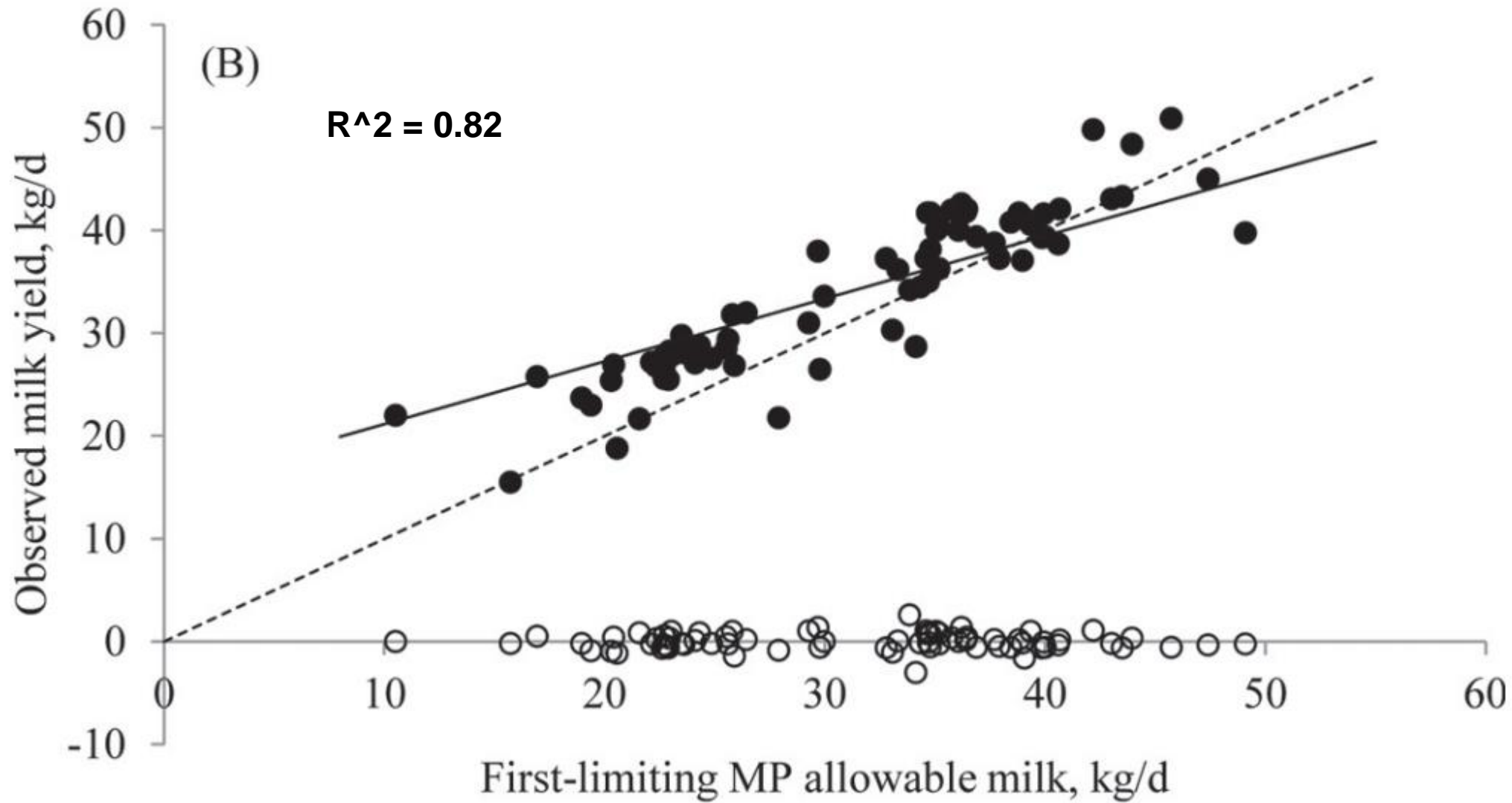
# יכולת התוכנה לחזות את צריכת המזון המדויקת הינו הגורם הראשון המשפיע על הדיוק בחיזוי תנובת החלב



\*חיזוי צריכת המזון בתוכנה  
מבוסס על ממוצע בין נוסחת  
החיזוי של ה 2001NRC  
ונוסחת חיזוי צריכת המזון  
של ה CNCPS

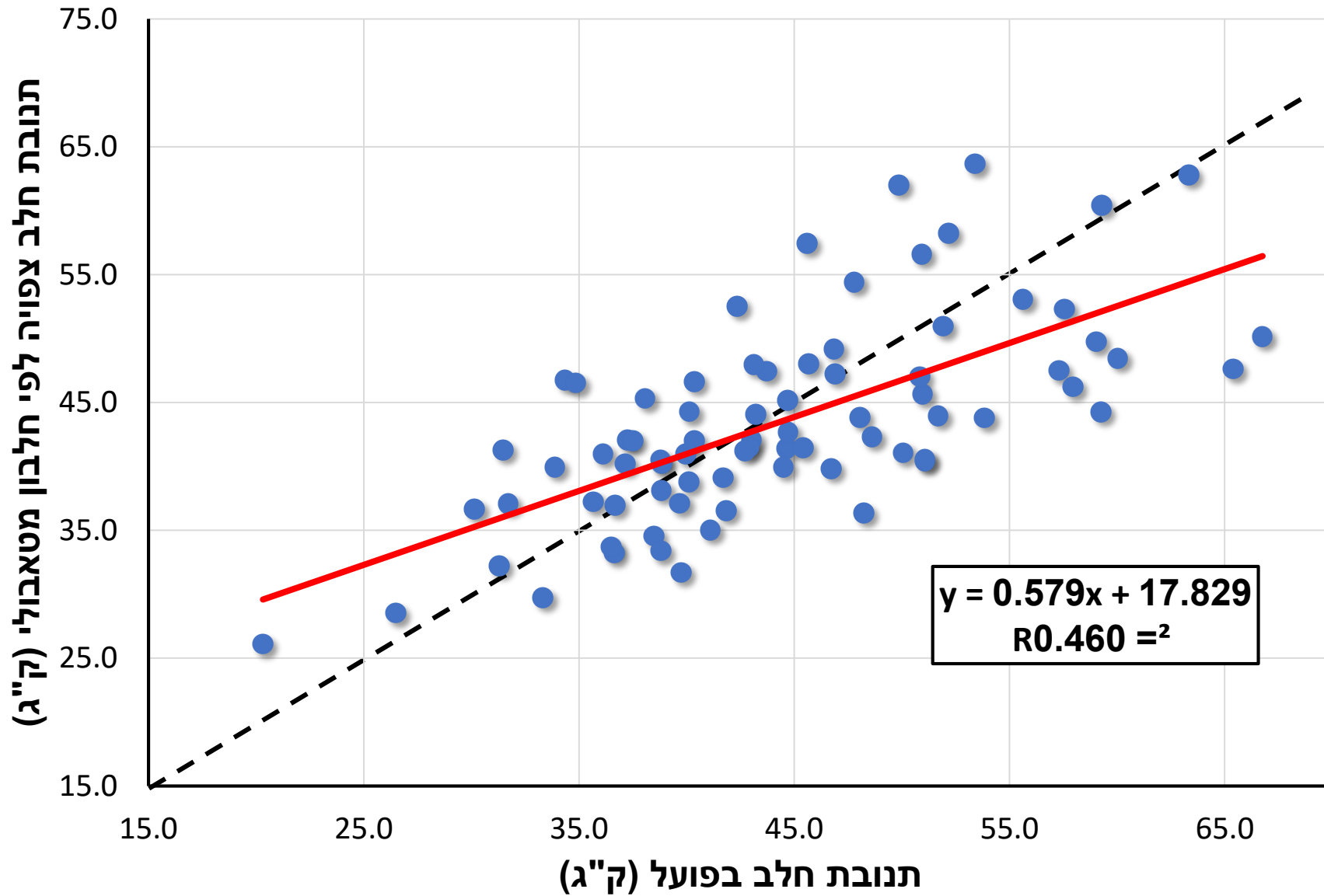
(B)

$R^2 = 0.82$





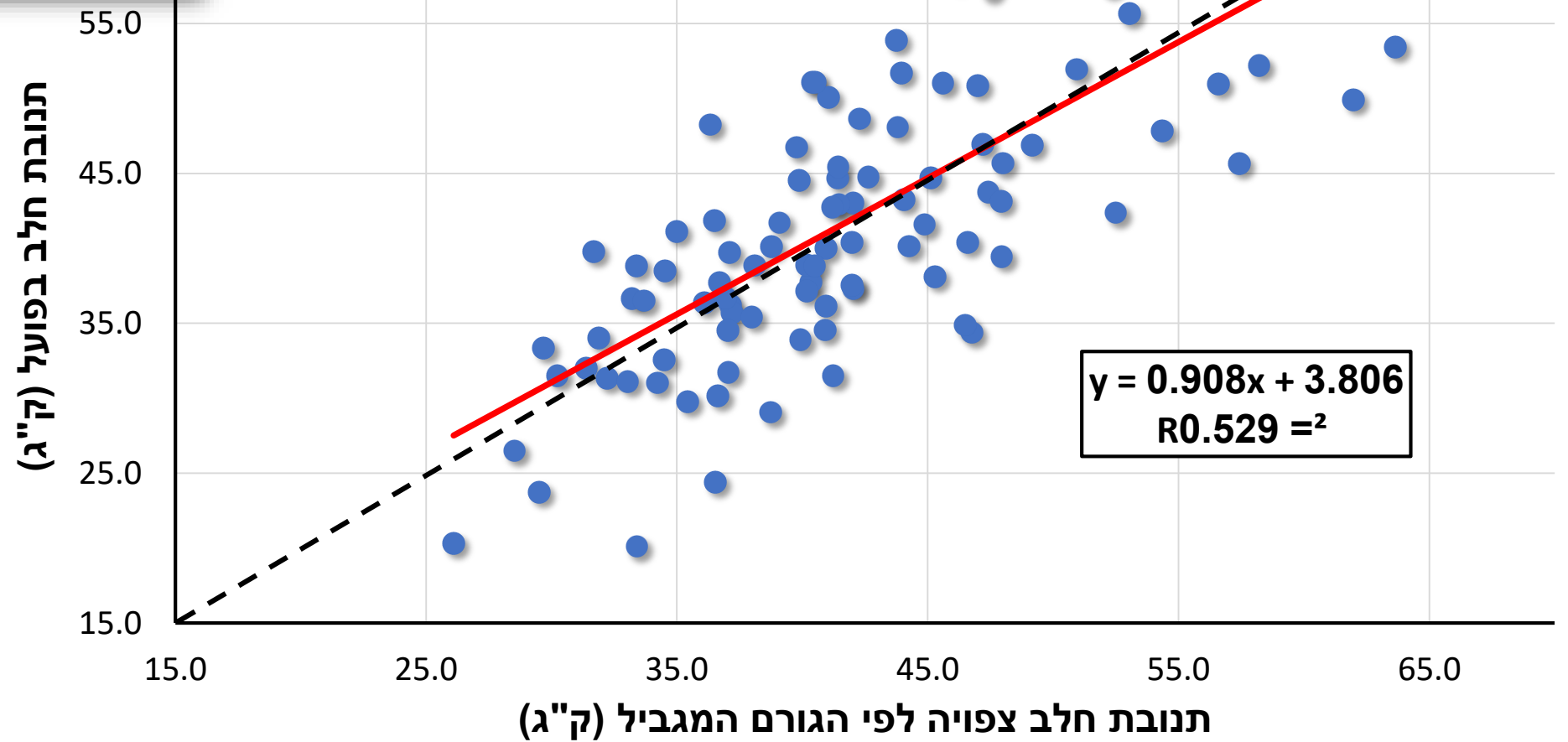
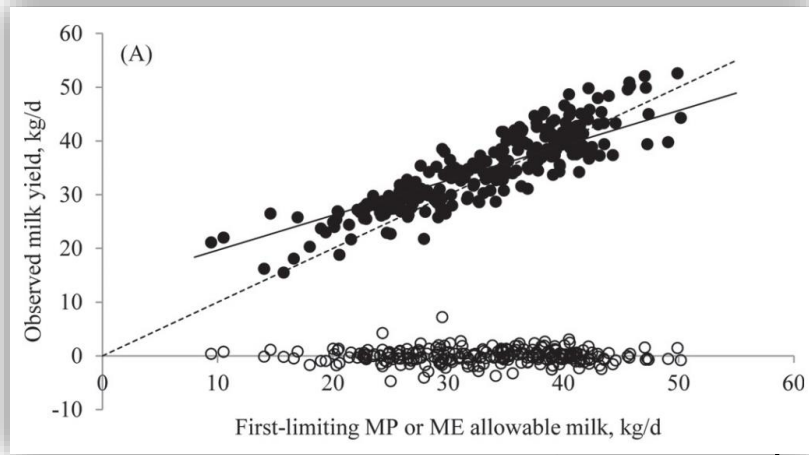
# דיוק בחיזוי חלבון מטאבולי מול תנובת חלב



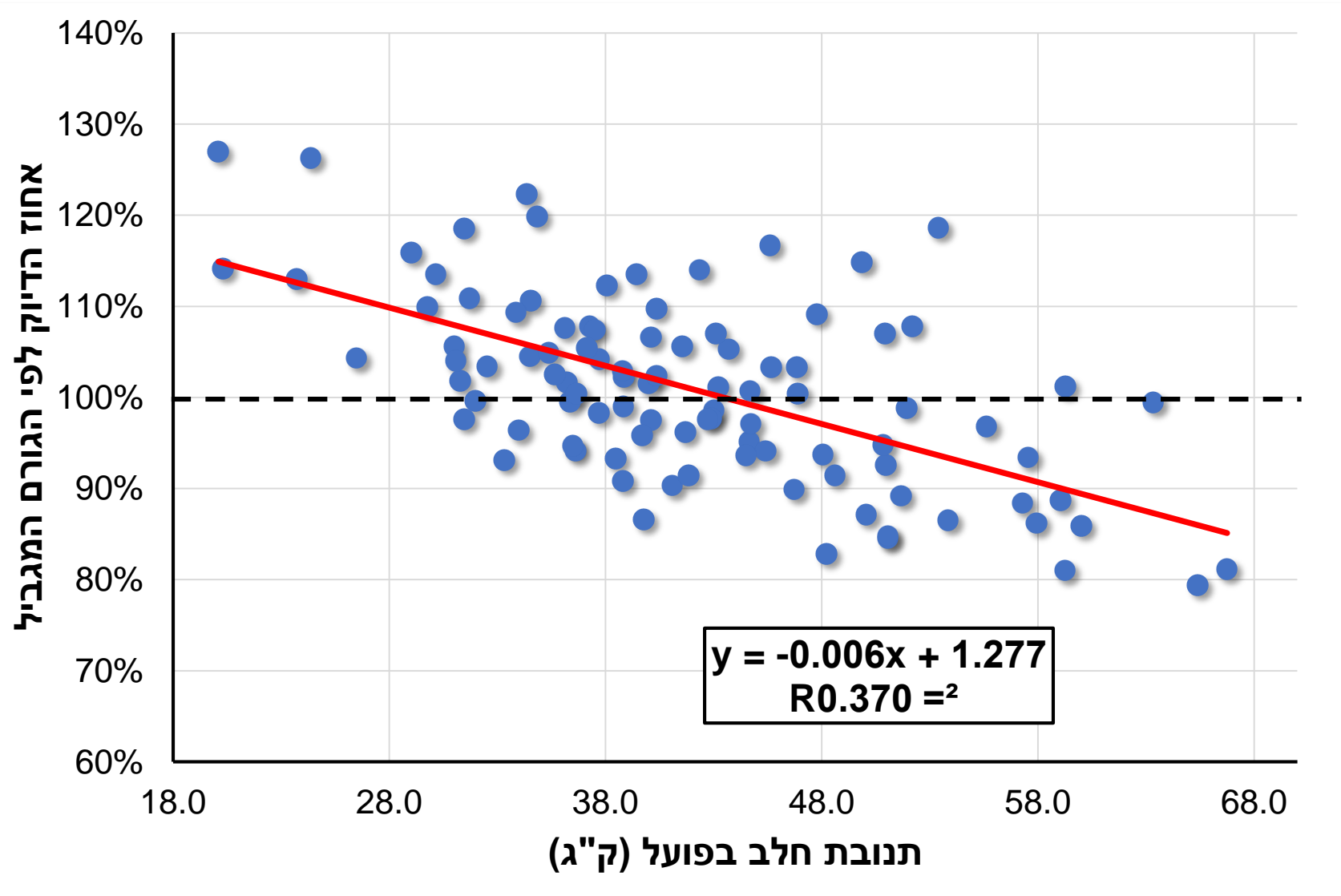
גורם מגביל ב 78

פרות מתוך ה 98

# תנובת חלב צפויה מול תנובת חלב בפועל



# דיוק הגורם המגביל



# מסקנות

- באופן כללי המודל עובד טוב על שלוחת החולבות (יש לקחת בחשבון שונות טבעית בין פרות).
- אף על פי כן, חשוב לשים לב לכך שבפרות נמוכות תנובה ישנה סטייה מסוימת של המודל ולכן רצוי לקחת זאת בחשבון בעת תכנון המנה.
- יש חשיבות להמשיך לבחון את המודל בהשוואה למנות שונות ולשלוחות שונות בתנאי ישראל, וזאת כדי לאפשר את הטמעתו בישראל.



# תודות

- מרכז מזון קבוצת יבנה
- אביב אשר
- דניאל ביקל
- קרן המחקרים של שה"ם

# אין קשר בין תנובת החלב לדיוק בחיזוי צריכת המזון

