



מניפולציות תזונתיות להפחתת רמת הנתרן המופרש מהפרה בצואה ובשתן שמגיע לשפכי הרפת ולמי הקולחין

א. פרנק¹, י. שעני¹, ג. עדין¹, י. בן מאיר², ש. יעקבי², י. פורטניק², י. מירון²

¹שה"מ, המחלקה לבקר; ²מנהל המחקר החקלאי;

הקדמה

■ דוח וועדת ענבר 2010 :

■ הגדרת הרפתות בנושא שפכים ככל תעשייה אחרת.

■ המשמעות:

■ עמידה ברף מחמיר של חומרים אורגניים, מוצקים

מרחפים ומלחים.

■ עלות גבוהה לבעלי הרפתות עבור טיפול המט"שים

בשפכים.

הקדמה

■ נדרשת הפחתת ריכוזי המלחים ובעיקר נתרן במי
השפכים כדי להפחית המלחת קרקעות המושקות
בקולחין מליחים.

■ בזמן שחומרים אורגניים ומוצקים מרחפים – ניתן
לטיפול ברפת....

■ מלחים – דורשים התפלה!

■ בסקר שפכים נמצא כי מספר רפתות בסקר חרגו ברמת

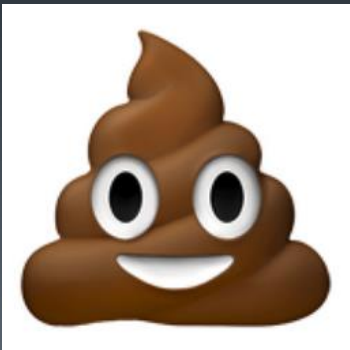
הנתרן מעל הרף הקבוע בחוק עבור מלחים אסורים כ- 600

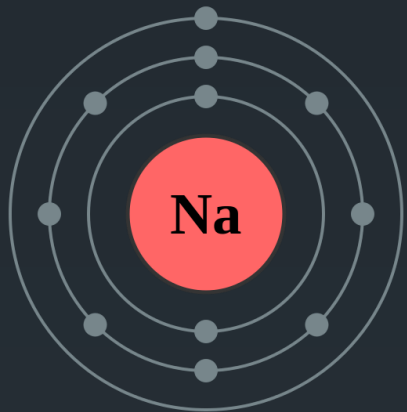
מ"ג/ל"



טיפול בשפכים

- עלות טיפול במט"ש:
- כיום שנת 2017-2018:
- אגרת ביוב עבור קוב שפכים – קבוע
- עד 3 – 3.5 ₪ לקוב תלוי בעומס האורגני
- עד 10 ₪ לקוב תלוי במידת החריגה ברמת המלחים





מטבוליזם של נתרן

- יעילות ספיגה של 90%.
- ספיגה אקטיבית במערכת הקיבות ובמעי הדק.
- ספיגה פסיבית במעי הגס.
- רגולציה של ספיגה חוזרת בכליה והפרשה בשתן.
- חשיבות: פעיל בתהליכי ספיגת נוטריינטים במעי ובתאים (משאבות נתרן), בקרת הנוזלים והאלקטרוליטים בגוף, יצירת בופר לכרס ועוד.
- מחסור: ירידה בצריכת מזון ותנובת חלב, ירידה במשקל גוף ונראות ירודה

NRC 2001 – דרישות נתרן

- לקיום ולייצור של פרה נחלבת במשקל 600 ק"ג המייצרת

35 ק"ג חלב/יום – 42 גרם נתרן/יום

- רמות בופר סודה לשתייה (NaHCO_3) מקובלות כ- 0.7-1%

מהמנה – כ- 140-200 גרם.

- 85 גרם מלח = 34 גרם נתרן + 51 גרם כלור.

- 200 גרם סודה לשתייה = 54 גרם נתרן.

צריכה כפולה מהדרישות!

עודף נתרן!

מטרת המחקר

הפחתת ריכוז הנתרן בשפכים על ידי הורדת

רמתו במזון.



הורדת רמת הנתרן במנה
ע"י הורדת הבופר



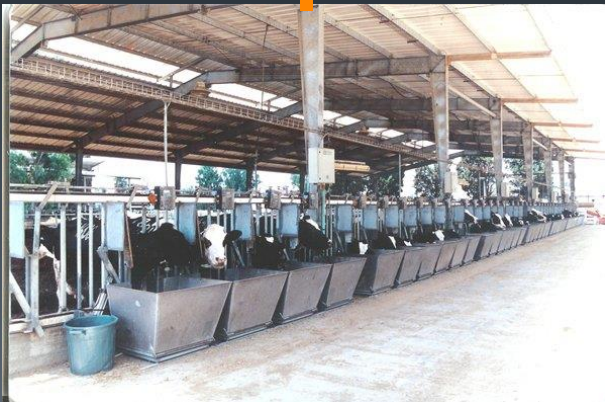
הקטנת הפרשת הנתרן ללא פגיעה בביצועים



שנה ראשונה

- בחינת הפרשות הנתרן לסביבה ברפת הפרטנית בבית דגן.
- חישוב ריכוז המינרלים המופרשים בשתן ובזיעה של הפרות, ומגיעים לשפכי הרפת, למרבץ ולמדרכים.

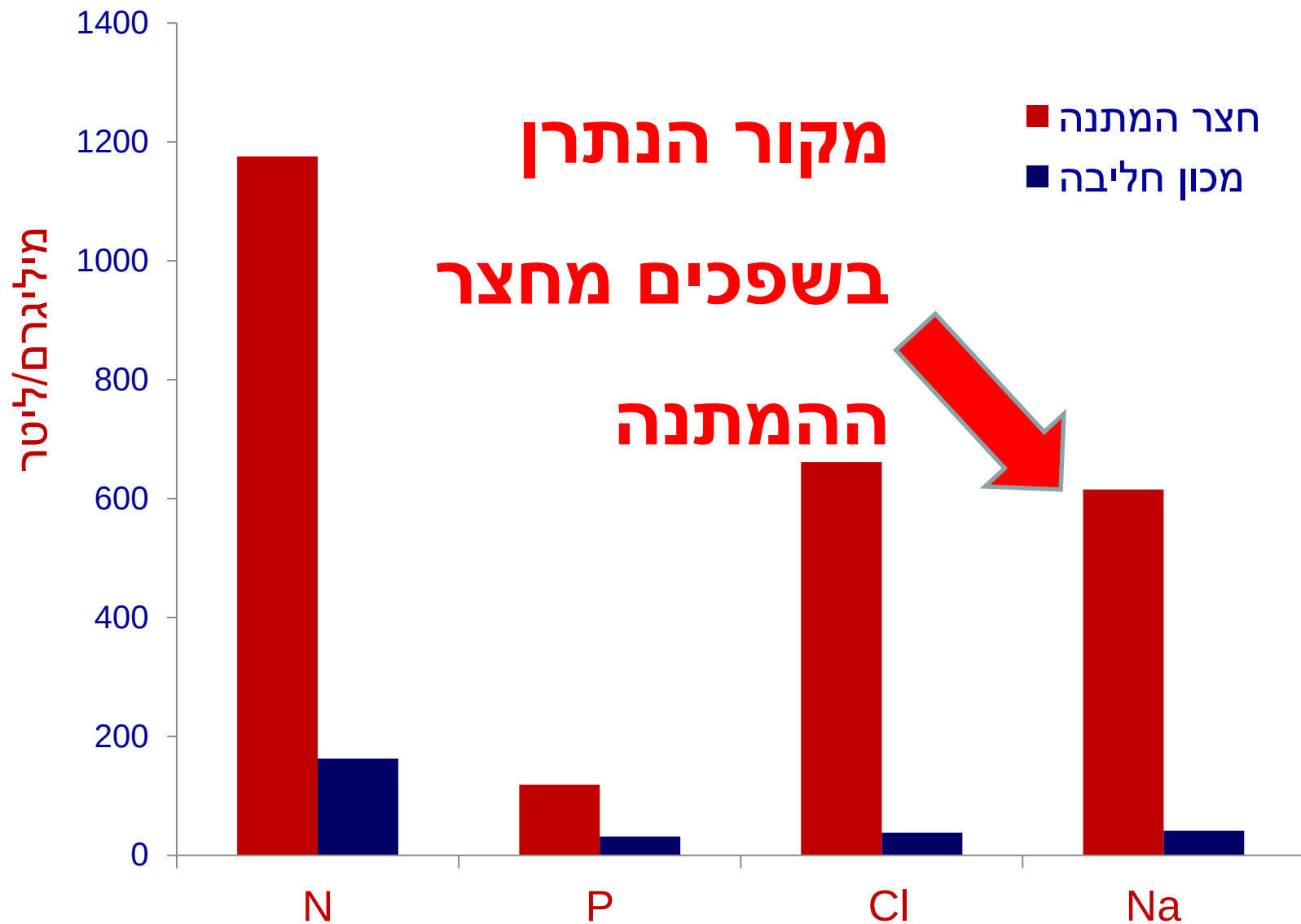
נתרן מופרש = נתרן - צריכת נתרן
בשתן ובזעה בחלב בצואה במזון+מים



הפרשות לסביבה

P-value	0	150	300	טיפול
0.01	3.9	33.2	65.7	כמות בשתן וזיעה (מחושב), גרם/יום
0.01	88.3 ^a	69.6 ^b	71.0 ^b	נעכלות נתרן לכאורה, %
0.01	18.0	55.6	98.7	שתן וזעה + צואה, גרם/יום

סקר שפכים



שנה שנייה – ניסוי משקי

ניסוי משקי ברפת ולקני בקיץ 2016.

2 קבוצות של 30 פרות חולקו לשתי טיפולים

ביקורת – מנה הכוללת 200 גר' סודה לשתייה.

ניסוי – מנה ללא סודה לשתייה.

- פרמטרים נבחרים:

- יצור החלב ורכיביו.

- מעקב צריכת מזון קבוצתית

- דיגום השפכים היוצאים מחצר הצינן.

- דיגום השפכים היוצאים משתיפת מכון החליבה.

דיגום שפכים

■ אגירת שפכים מצינון שלם במיכלי אגירה.



■ עירבול ולקיחת מספר דוגמאות מייצגות.

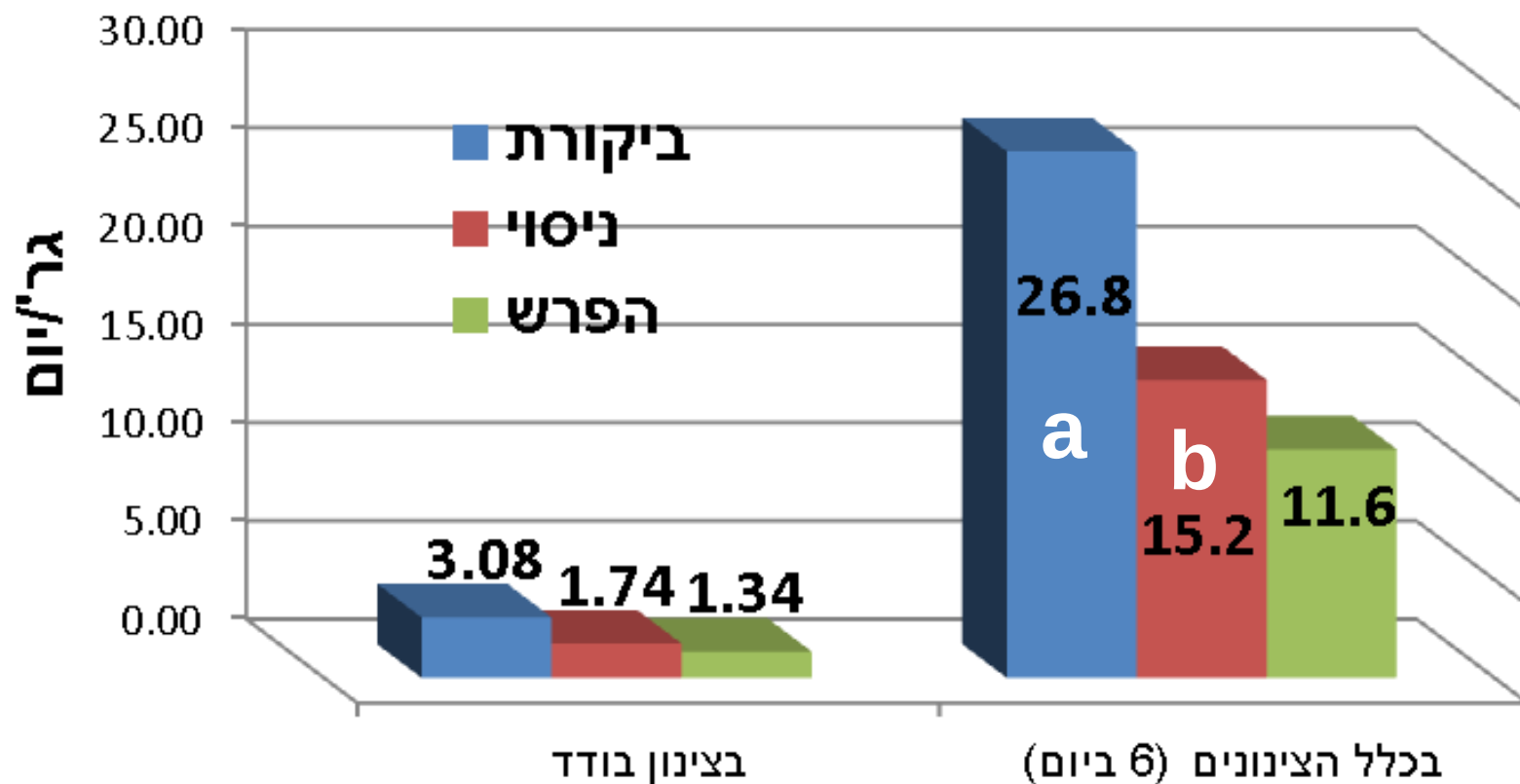
■ בחינת השפעת הנתרן על השפכים מחצר הצינון.

תוצאות – שנה שנייה

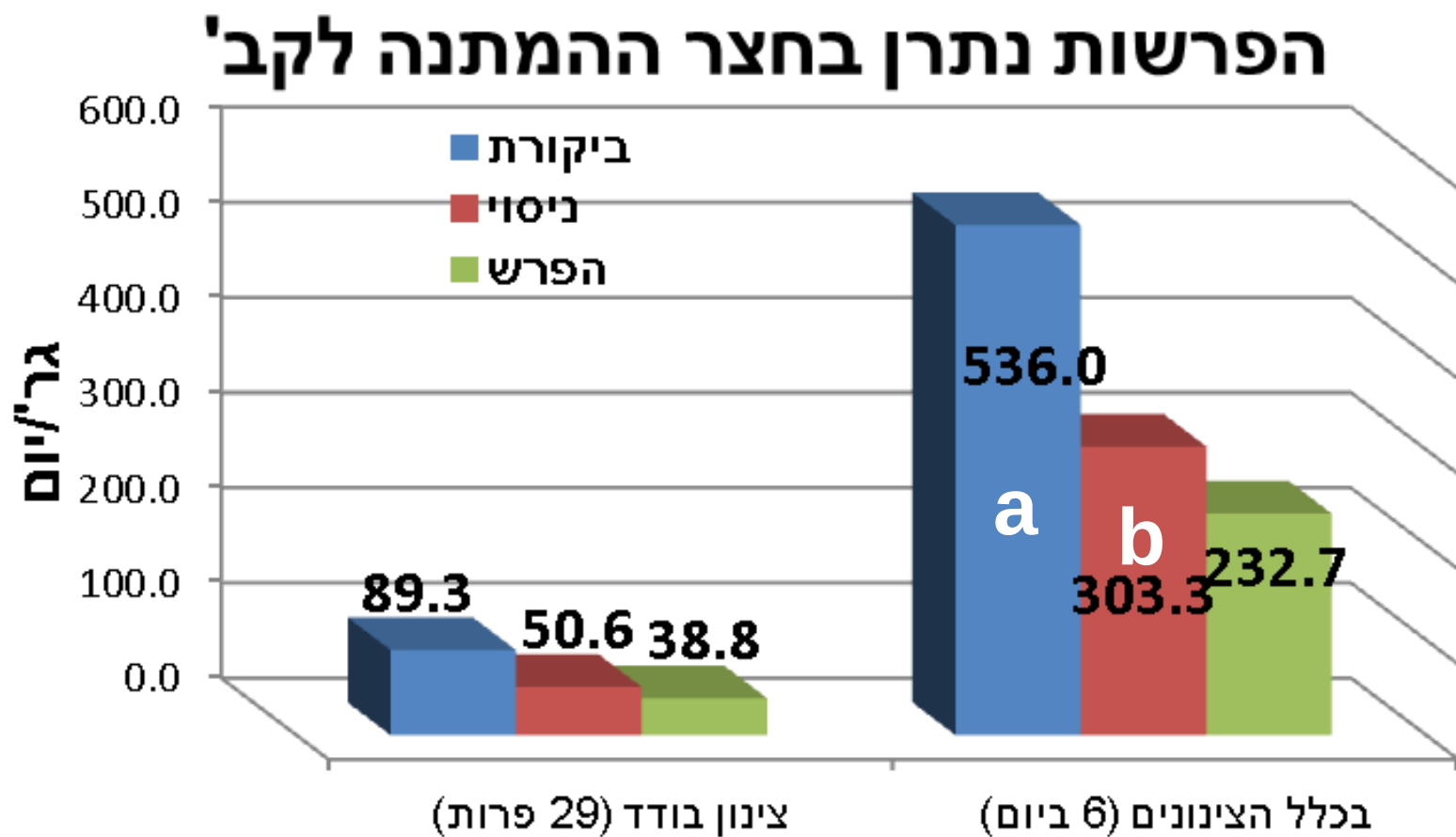
P	שת"ם	ביקורת	ניסוי	
$0.0001 >$	0.2	40.9	39.8	חלב
0.8	0.2	40.5	40.4	חמ"ם
0.2	0.2	36.4	36.6	חמ"ש
0.3	0.2	24.8	24.4	צריכת מזון קבוצתית

תוצאות – שנה שנייה

הפרשת נתרן בחצר ההמתנה לפרה



תוצאות – שנה שנייה



משמעות משקית

■ נתוני השימוש במים בצינון עבור קבוצה בודדת

במשק הנבדק:

■ 60 פרות

■ 1.5 קוב מים לצינון באורך 45 דק'

■ 6 צינונים ביום

■ 0.5 קוב עבור פעמיים שטיפת חצר ביום

10 קוב מים ביום



ריכוז – מ"ג"/ליטר	כמות – גר"/יונים	
169	1608.0	ביקורת
96	910.0	ניסוי

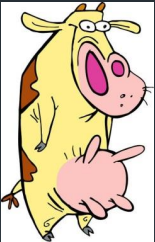
סיכום ומסקנות

■ הפחתת הנתרן על ידי הוצאת הסודה לשתייה לא פגעה

בביצועי הפרות

■ כמות הנתרן המופרשת בחצר ההמתנה ומגיעה למי השפכים

פחתה בכ- 56%



■ ריכוז הנתרן בעבודה זו נבדק במהלך חודשי הקיץ במשק

וממשק מסויים יש לבחון שוב בממשקים אחרים ובמהלך

חודשי החורף

תודות

■ שמאי, יורי, רפתני ופרות רפת



ולקני

■ הילל מלכה על העזרה והעצות

Give Thanks And Praises



כמה נתרן מגיע לשפכי המכון?

■ ניסוי משקי ברפת ולקני בשתי קבוצות גדולות.

■ אגירת שפכים מצינון שלם במיכלי אגירה.



■ בחינת השפעת הנתרן במזון על השפכים מחצר הצינון.

הפחתת הנתרן על ידי הבופר

הפחתה של 80 גרם נתרן לפרה ליום



וברפת של 300 פרות...

הפחתה של $24 = 300 \times 80$ ק"ג נתרן ביום!



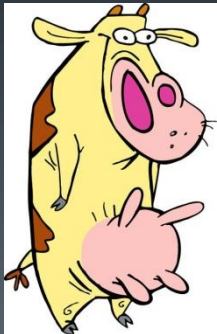
מה ההשפעה על רמת הנתרן בשפכים?

סיכום ומסקנות

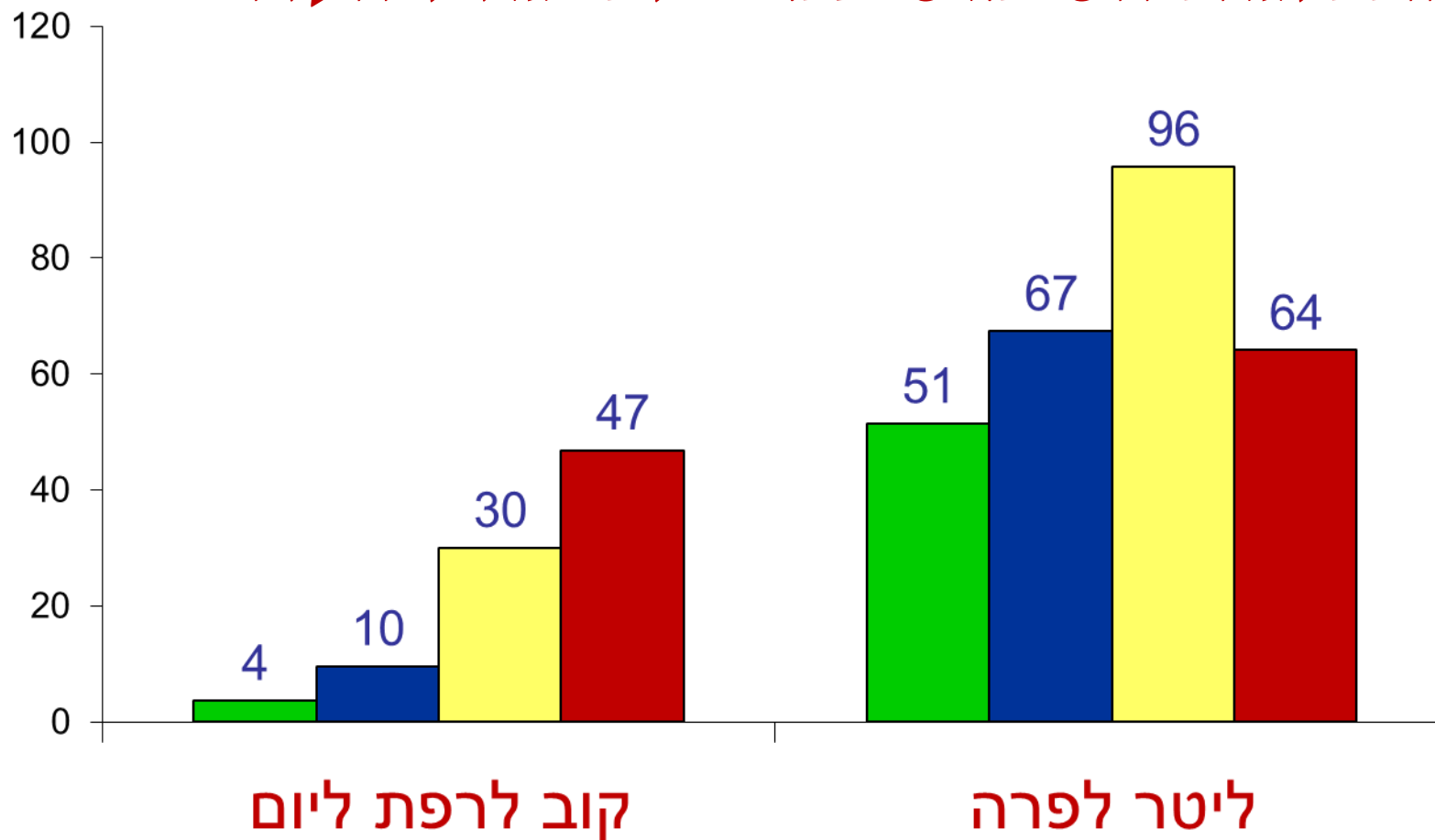
■ הפחתת הבופר לא פגעה במדדי ייצור ובריאות של בעלי החיים.

■ נצפתה ירידה בנעכלות ובהפרשת הנתרן עם העלייה בריכוזו במזון

■ האם ניתן להשתמש בהפחתת בופר מסוג סודה לשתייה לצורך הורדת ריכוז הנתרן בשפכים?



התפלגות השימוש במים לפי גודל העדר

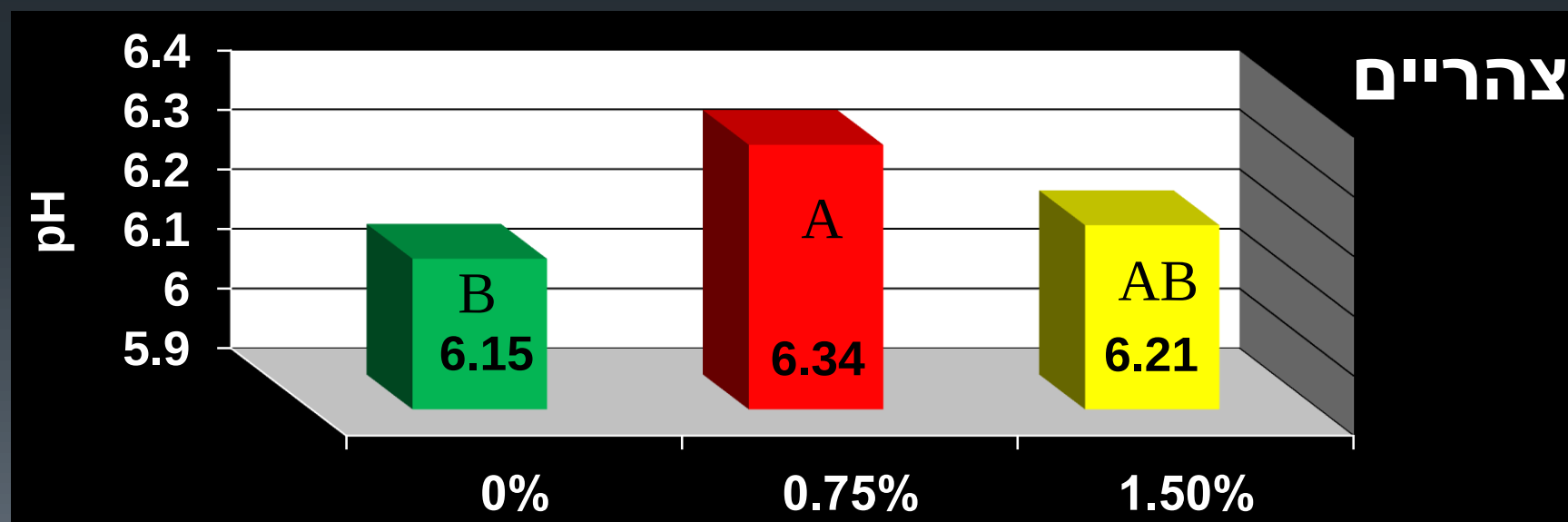
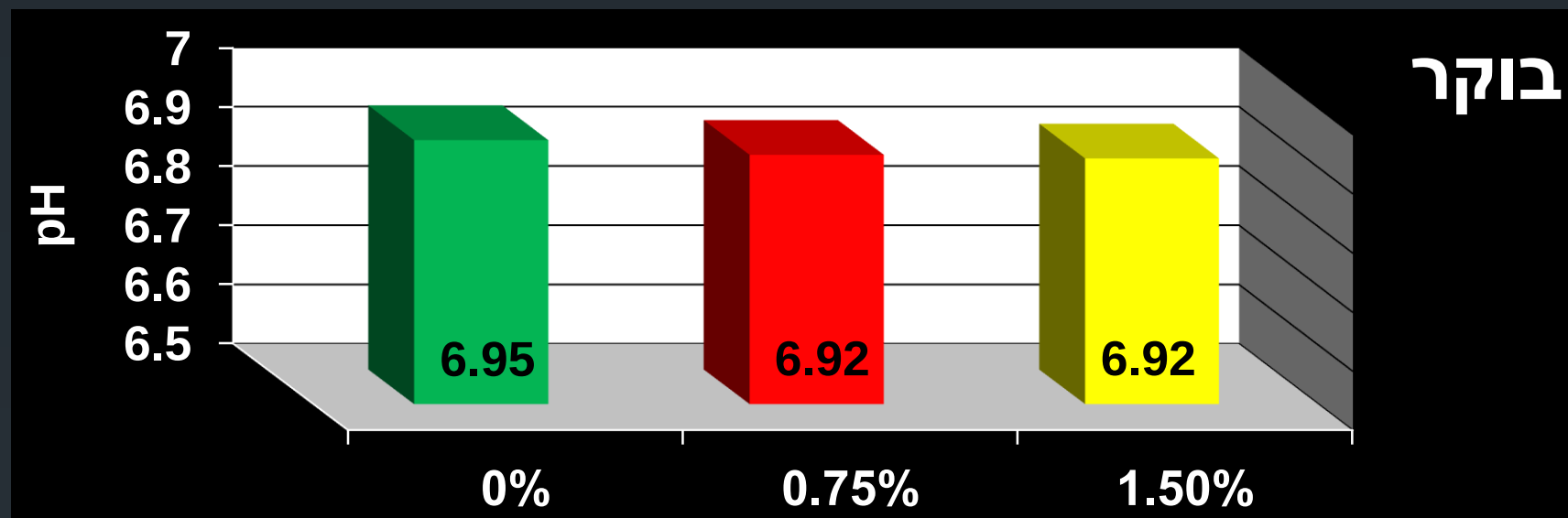


גודל עדר	צבע
קטן מ - 90	
בין 90 - 199	
בין 200 - 400	
גדול מ - 400	

תוצאות – שנה ראשונה

P-value	1.50%	0.75%	0%	
0.006	376 ^B	399 ^{AB}	436 ^A	העלאת גירה (דק' ביום)
0.018	15.4 ^B	16.1 ^{AB}	18.2 ^A	העלאת גירה לח"י נאכל (דק' לק"ג ח"י)

תוצאות – שנה ראשונה



הקדמה

התייקרות	עלות שנתית	חורף	קיץ		
		50-100 ליטר/יום	150-250 ליטר/יום		שפכים לפרה
	₪ 10,672	₪ 2,911	₪ 7,762	כיום	רפת משפחתית – מכסה 700,000
143%	₪ 25,988	₪ 7,088	₪ 18,900	כולל עומס אורגני	
1,198%	₪ 138,600	₪ 37,800	₪ 100,800	כולל מלחים	
	₪ 53,361	₪ 14,553	₪ 38,808	כיום	רפת שיתופית – מכסה 3,500,000
143%	₪ 129,938	₪ 35,438	₪ 94,500	כולל עומס אורגני	
1,198%	₪ 693,000	₪ 189,000	₪ 504,000	כולל מלחים	