



הפקולטה לחקלאות  
מזון וסביבה  
ע"ש רוברט ה. סמית



האוניברסיטה העברית בירושלים  
THE HEBREW UNIVERSITY OF JERUSALEM

# השפעת תוסף מיקרואורגניזמים הטרופרמנטטיבים ואוריאה על פרמטרים לקביעת איכות תחמיצי חיטה ותירס

---

עירא פלך<sup>1,2\*</sup>, ס. מבג'יש<sup>1</sup>, ק. סבסטיאן<sup>1</sup>, ש. גור-אריה<sup>3</sup>, א. מימון<sup>3</sup>

<sup>1</sup>המחלקה למדעי בעלי חיים, הפקולטה לחקלאות, מזון ואיכות הסביבה ע"ש רוברט ה. סמית.

<sup>2</sup>תחום בקר, שה"מ

<sup>3</sup>אי. א.ם. זו ישראל בע"מ

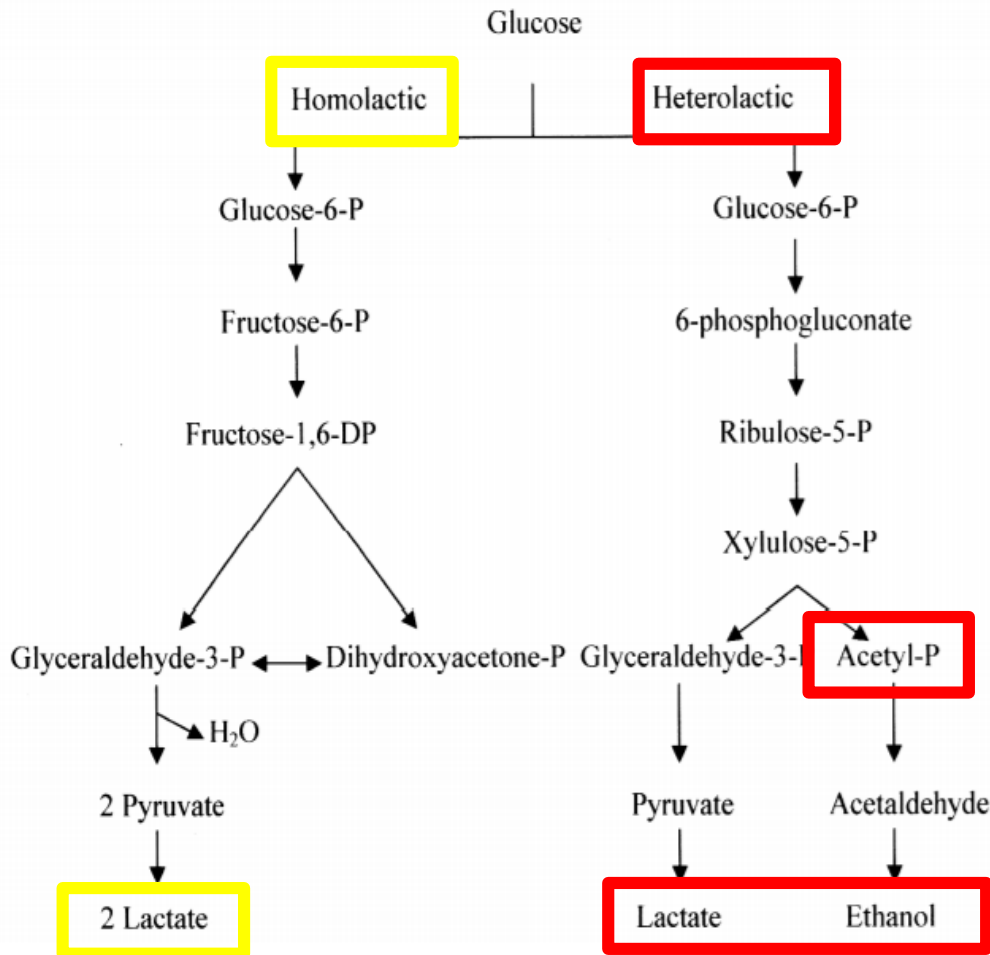
# תחמיצים כמזון גס

- תירס וחיטה- מזונות גסים- בעלי תפקיד משמעותי בהתפתחות, תנועתיות ופעילות הכרס
- קציר עונתי חד שנתי- שימוש לאורך כל השנה
- תחמיץ- מספוא בעל תכולת מים גבוהה שעבר תסיסה חיידקית בתנאים אנאירוביים
- בגרות הצמח, תכולת חומר יבש, מקום אחסון, סוג התסיסה, יכולת הובלה, גודל חלקיק, רמות סוכר ותוספי החמצה

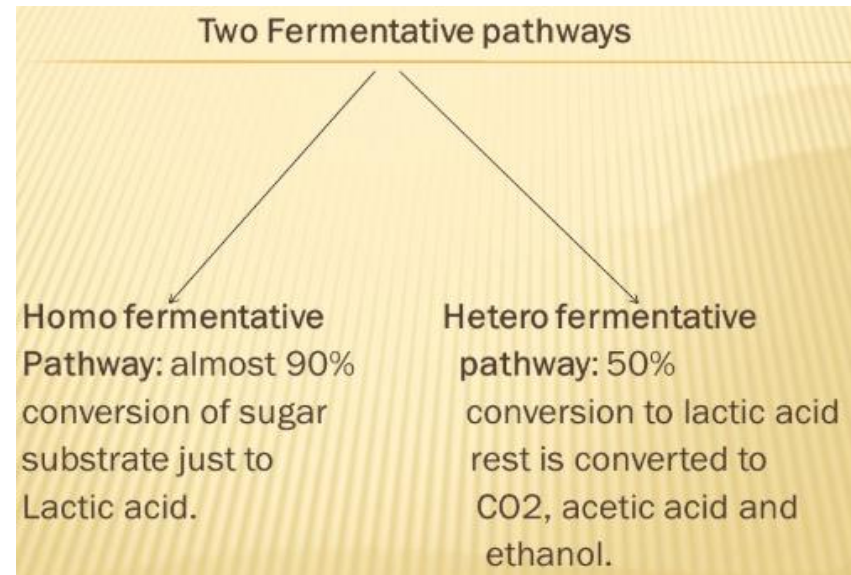


# תסיסה ותוצריה

תסיסה מיקרוביאלית בנוכחות תנאים אנאירוביים  
לקטובציליים- יצרני חומצה לקטית- מתחלקים לשתי קבוצות



- לקטית ואצטית
- ח. שומן נדיפות
- סוכר כאנרגיה לתסיסה



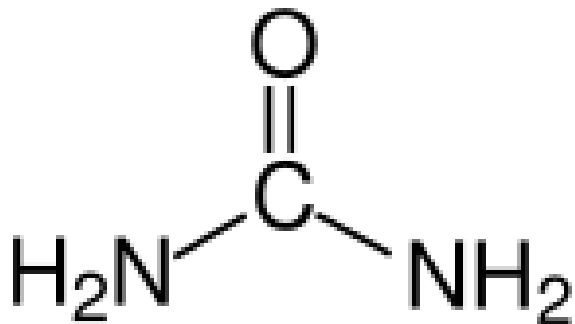
# EM- Effective Microorganisms

- הומצא ביפן בשנות ה-80
- תערובת מיקרואורגניזמים שבודדו מהטבע
- עקרון הדחיקה התחרותית
- בתחמיצים - לקטובציליים ממריצי תסיסה
- מנצלים את התנאים האנאירוביים



# אוריאה (שתנן)

- עשירה בחנקן שאינו ממקור חלבוני המהווה אבן בניין בסינתזת חלבון מיקרוביאלי במעלי גירה
- זול יותר ממקורות חלבון אמיתיים
- בתחמיצים - העשרת הירק בחנקן
- חיסרון - גורם התרסה - מעכבת עליית חומציות



# מטרת המחקר

בדיקת השפעות תכשירי EM ואוריאה על ערך תזונתי, יציבות ונעכלות תחמיצי חיטה ותירס

# השערת המחקר

תכשיר EM יישפר את תהליך ההחמצה שיבוא לידי ביטוי בירידה מהירה יותר של ערך ה-pH בטווח הקצר והארוך, שיפור עמידות בתנאים אירוביים ועלייה בייצור חומצה לקטית על חשבון חומצות אורגניות אחרות (חומצות שומן נדיפות)

# מהלך המחקר

- חיטה ותירס
- 4 טיפולים: (1) ביקורת (2) EM (3) אוריאה (4) EM + אוריאה
- אריזה בצנצנות ושקיות ואקום יצירת תנאים אנאירוביים
- ימים 1, 7, 14 ו-28 בהחמצה- ימי דגימות
- איסוף מיצוי הירק והחומר היבש
- ניסוי 1- אנליזות כימיות
- ניסוי 2- יציבות אירובית
- ניסוי 3- נעילות *in vitro*



**תוצאות-**

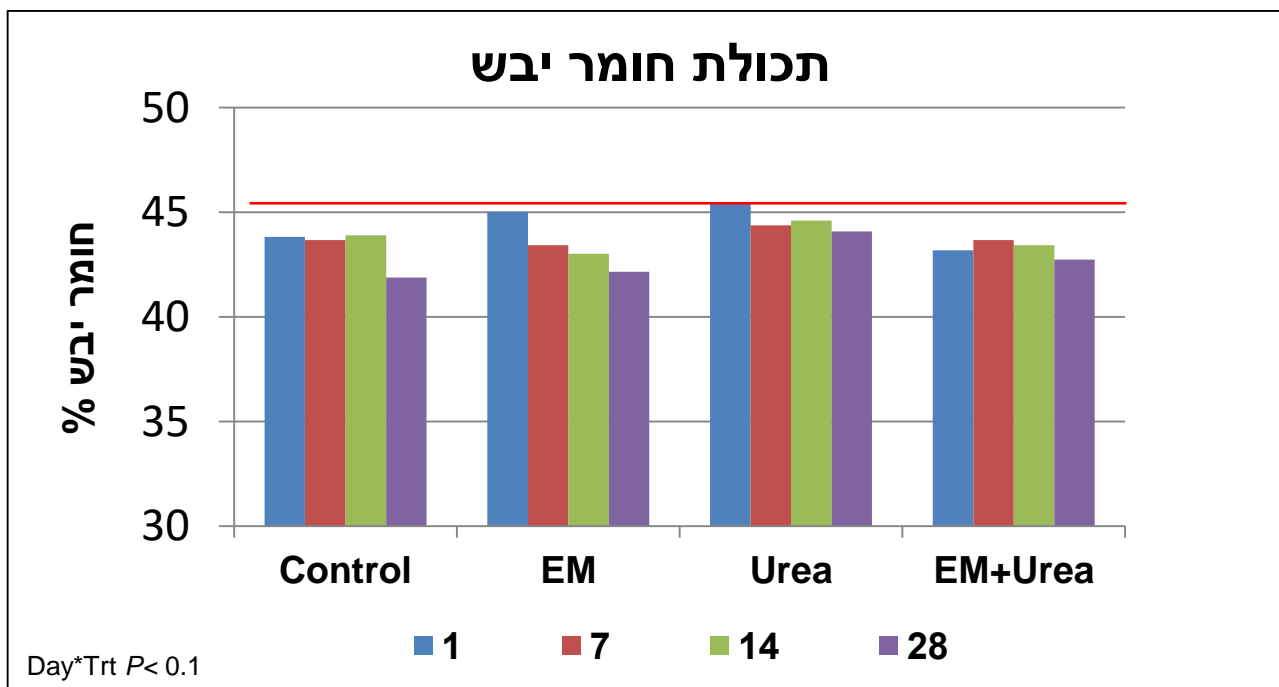
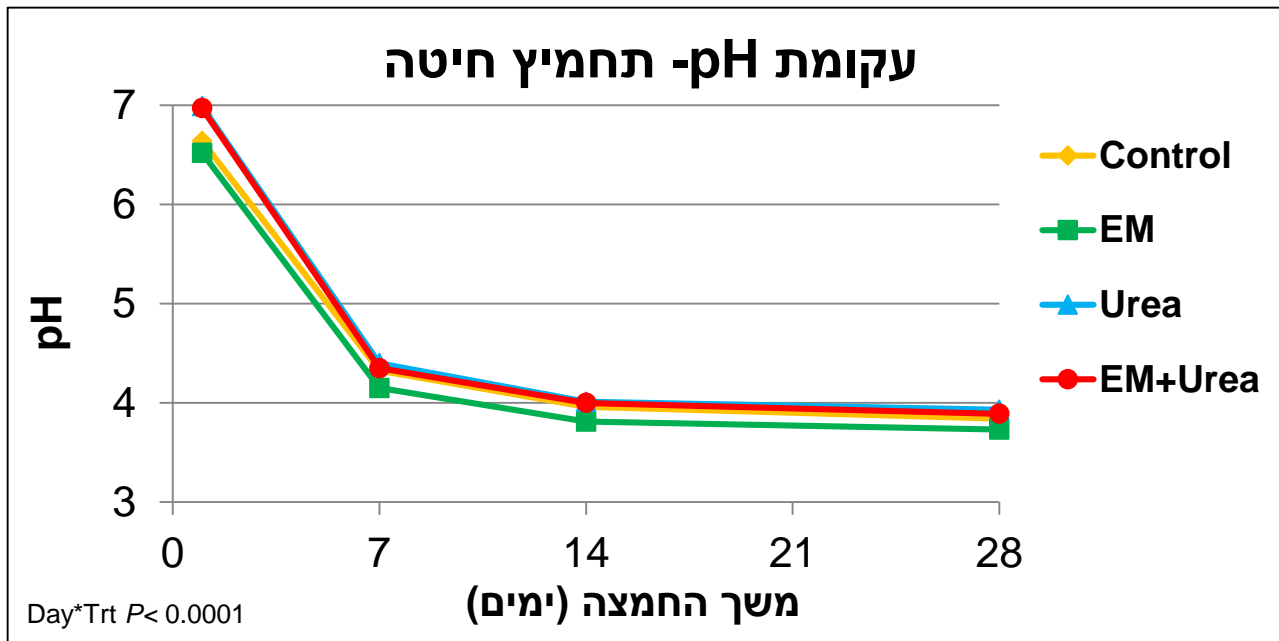
**תחמיץ חיטה**







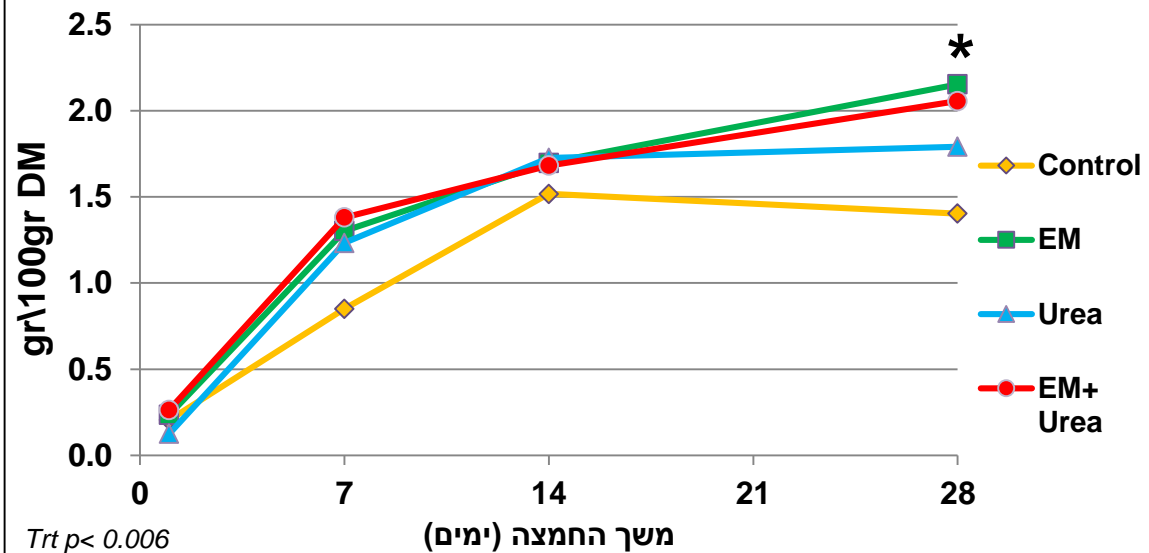
אנליזות כימיות



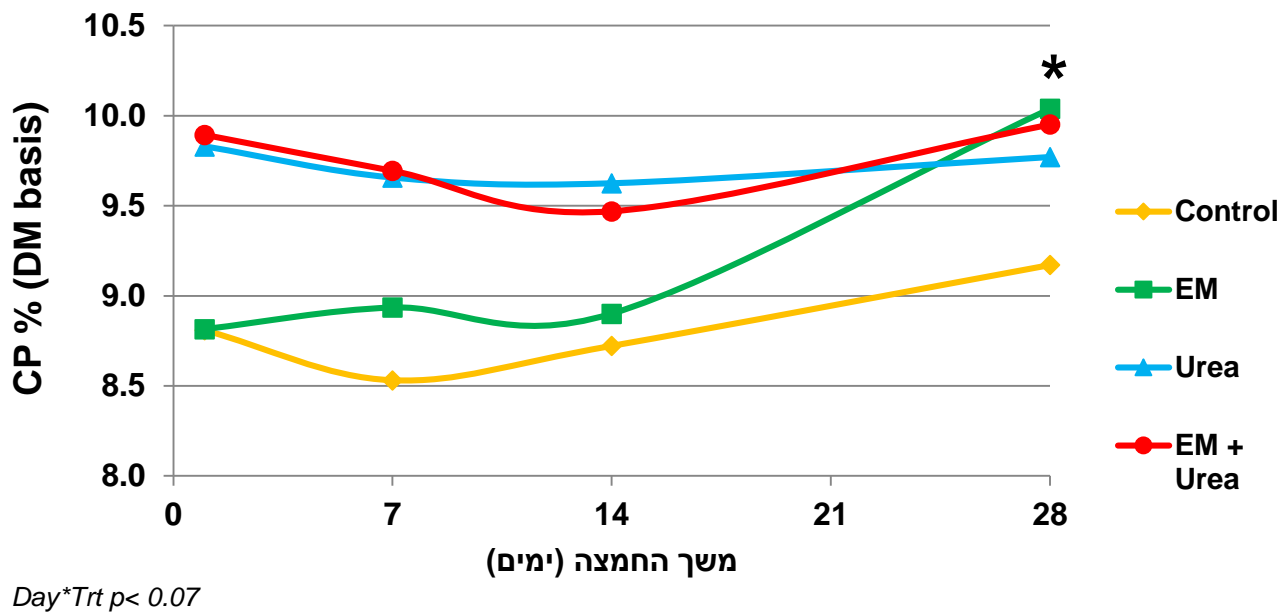


אנליזות כימיות

## חומצה לקטית



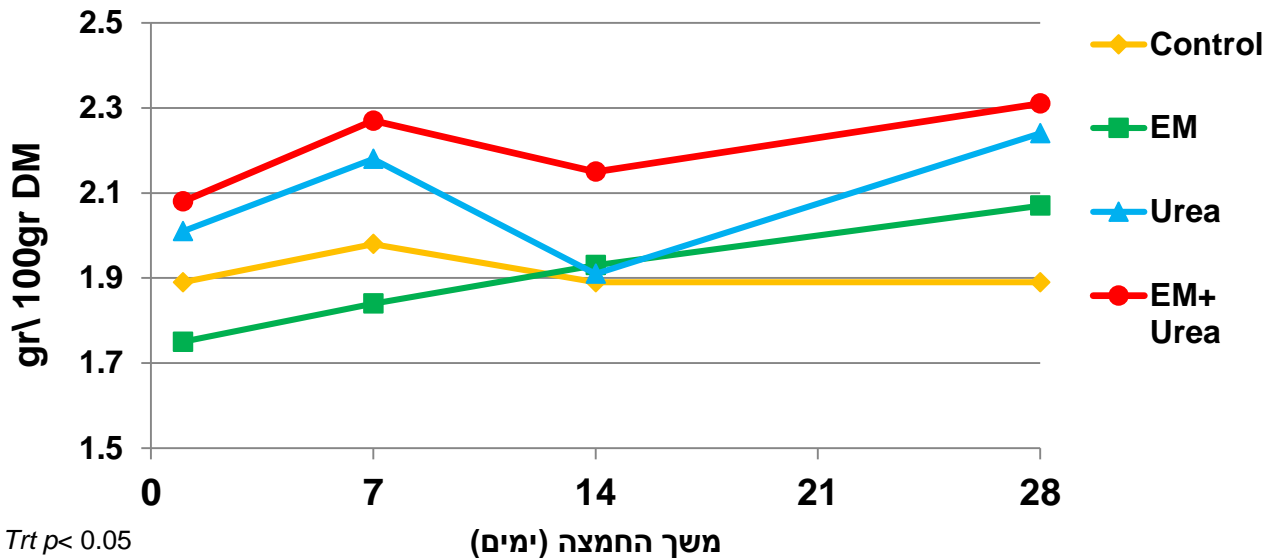
## תכולת חלבון כללי



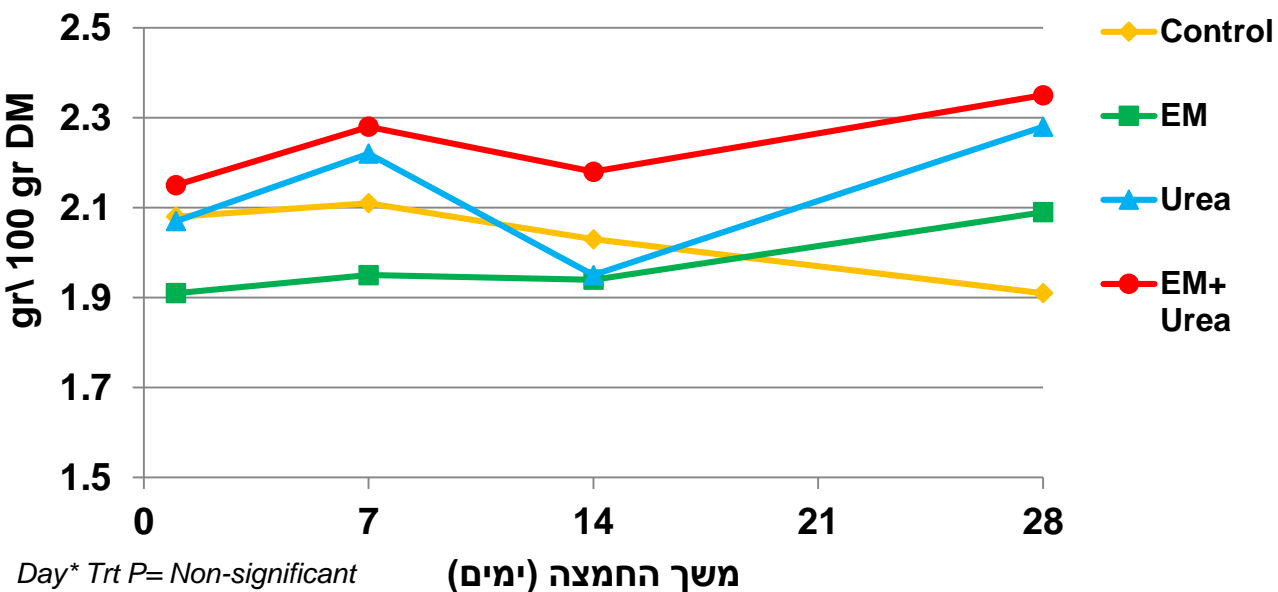


אנליזות כימיות

### חומצה אצטית



### סה"כ חומצות שומן נדיפות

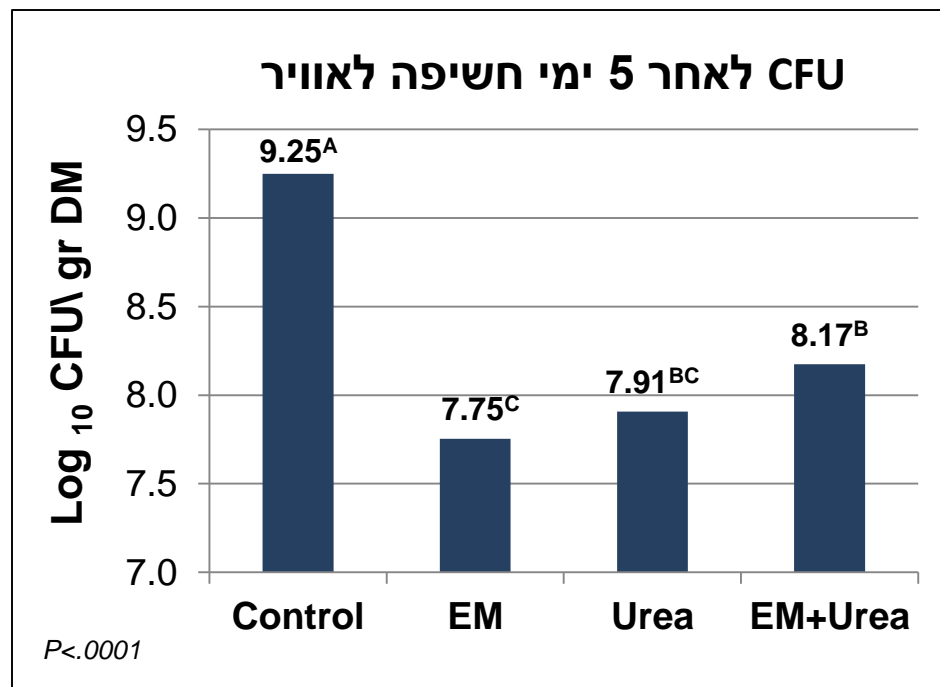
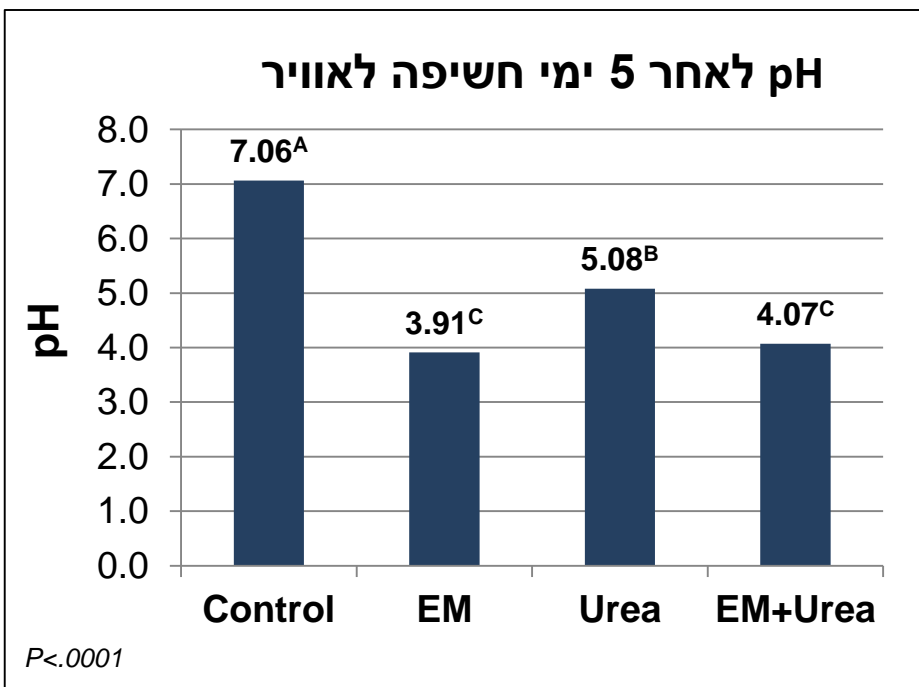
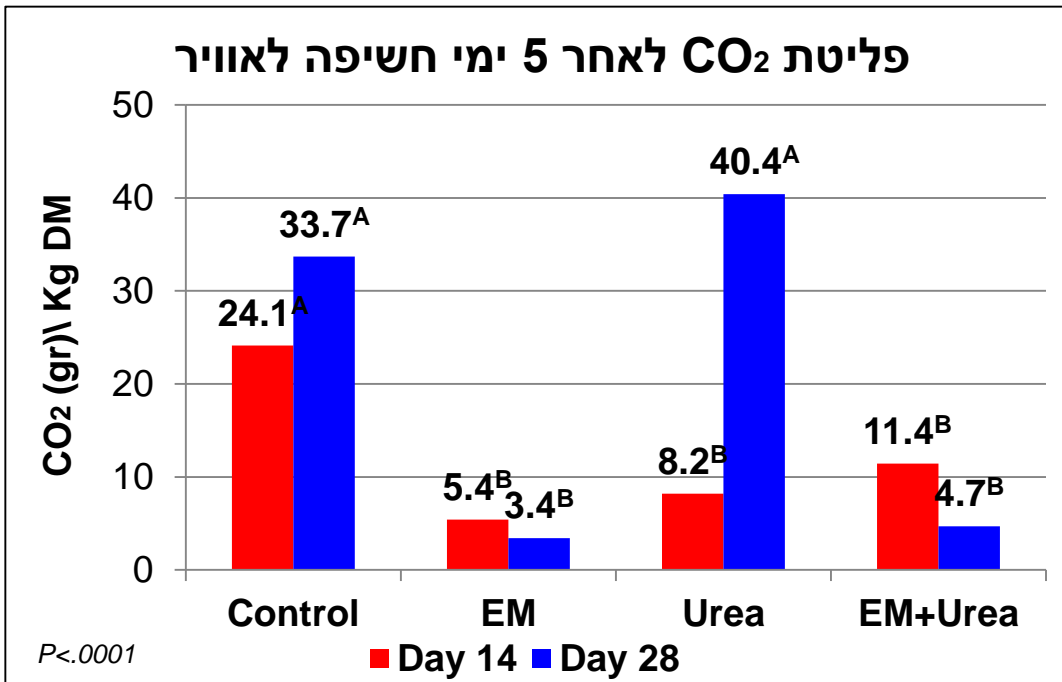


# עמידות בחשיפה לאוויר





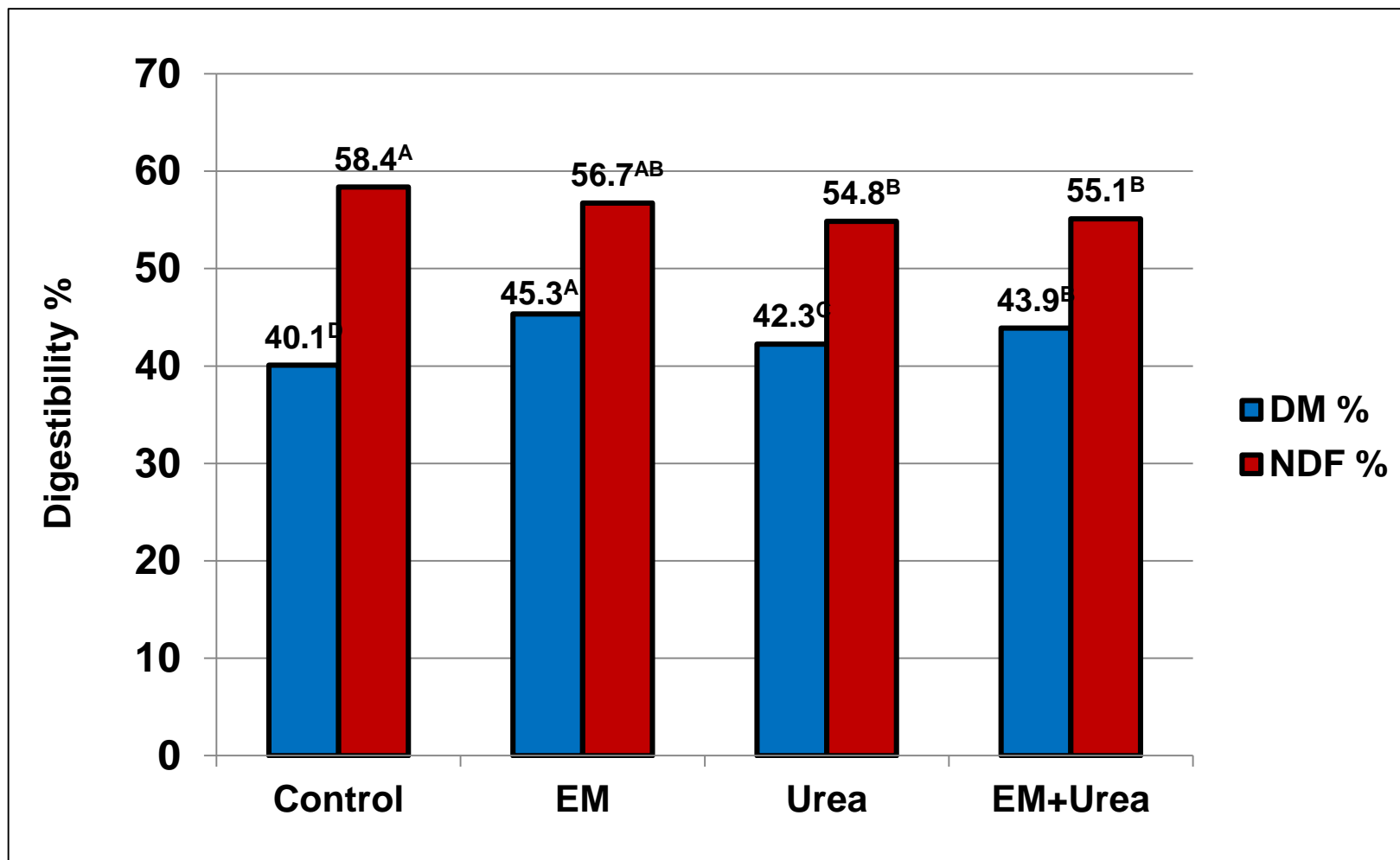
יציבות אירובית





# חיזוי נעכלות בעזרת כרס מלאכותית (כרמ"ל)

*in vitro* נעכלות



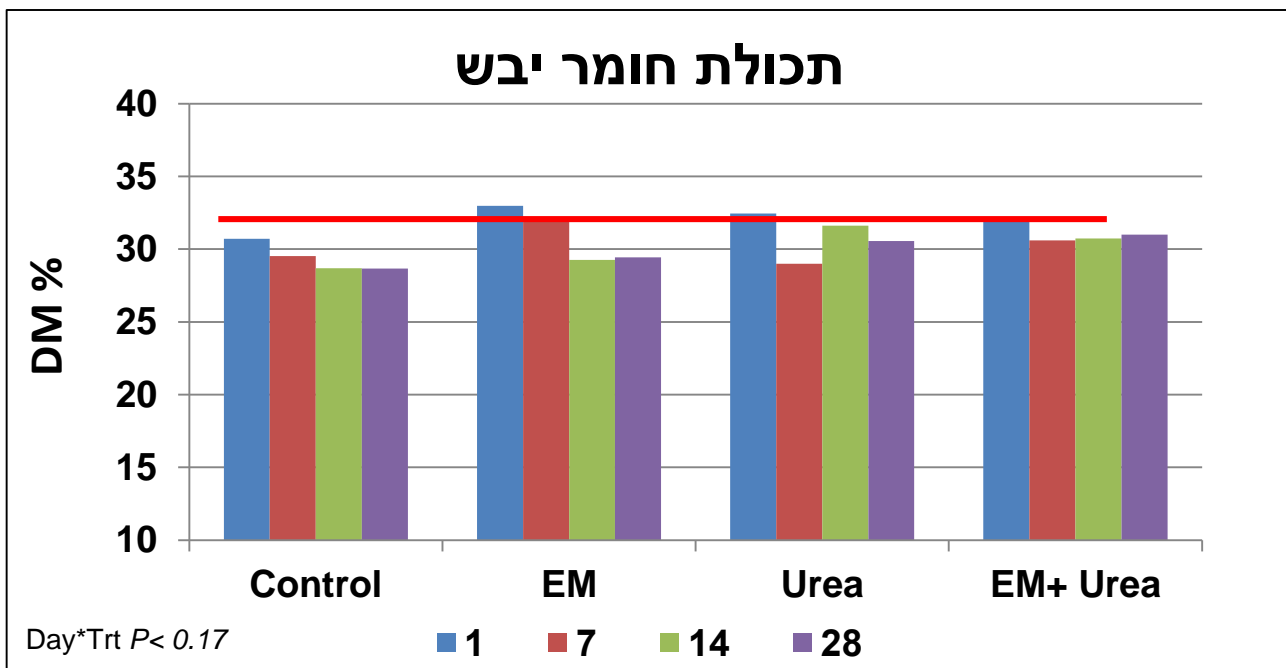
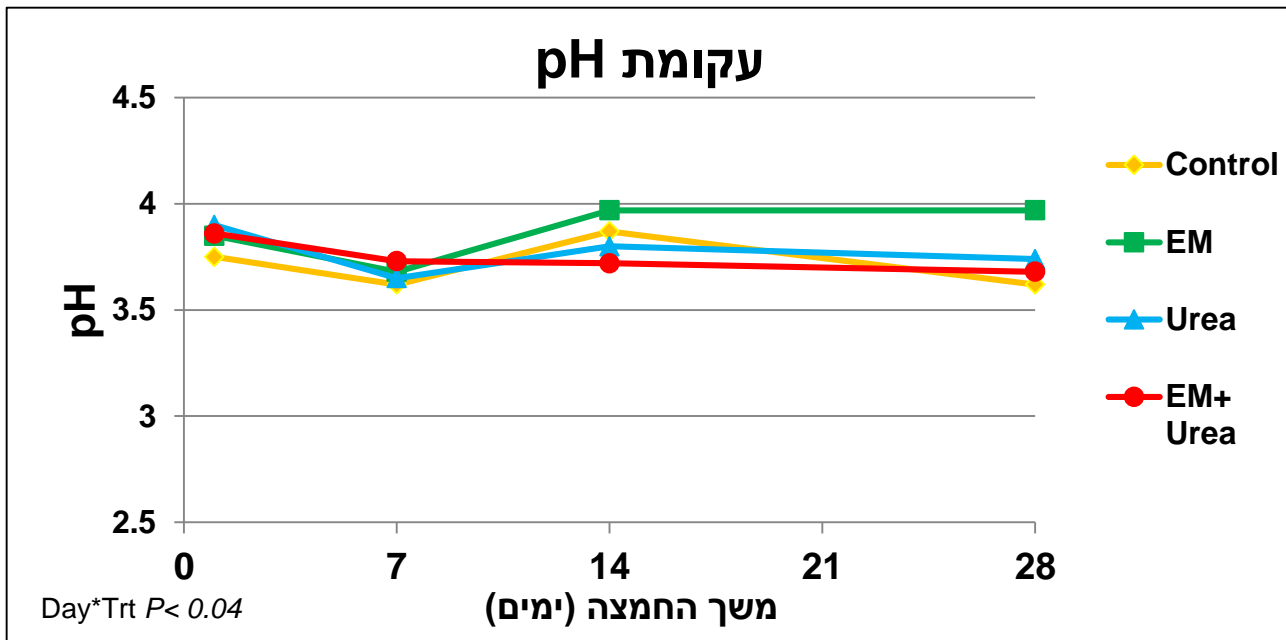
**תוצאות-**

**תחמיץ תירס**





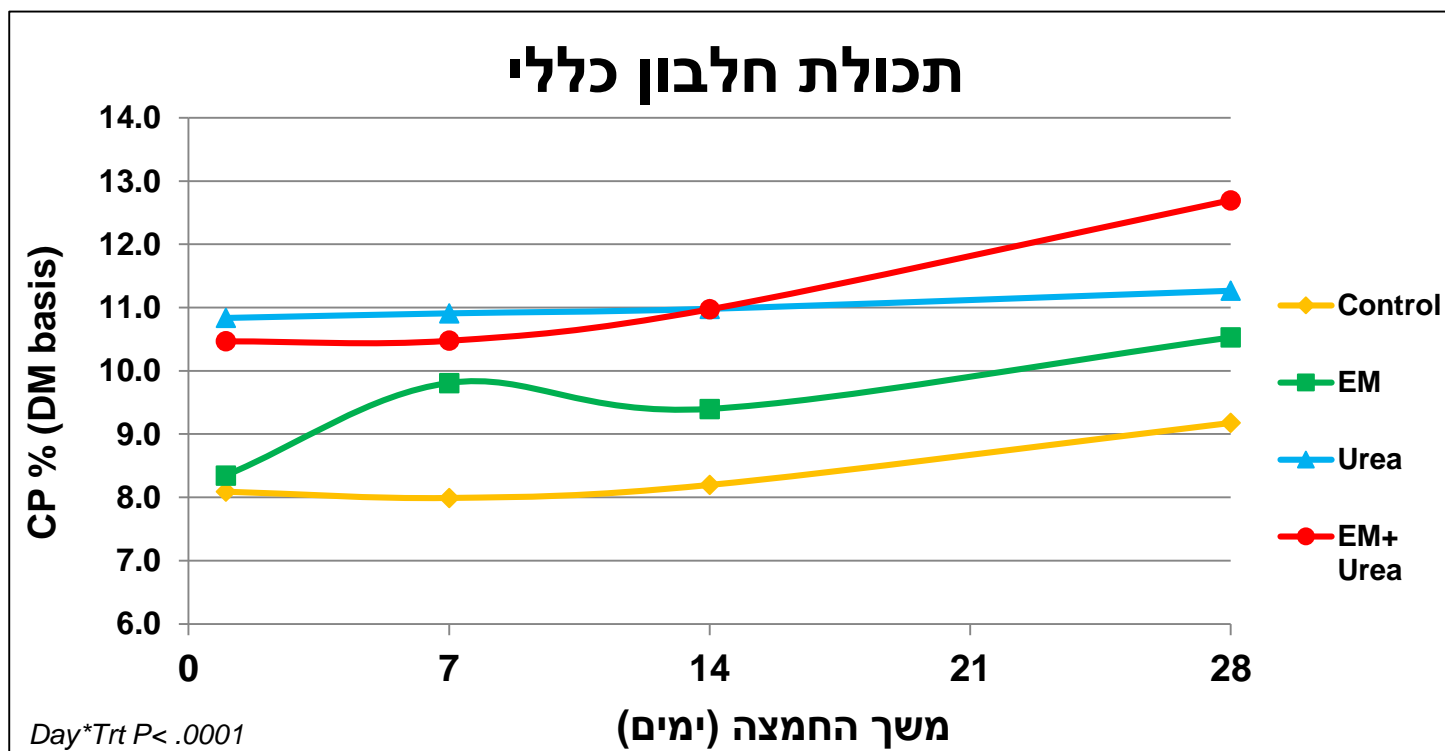
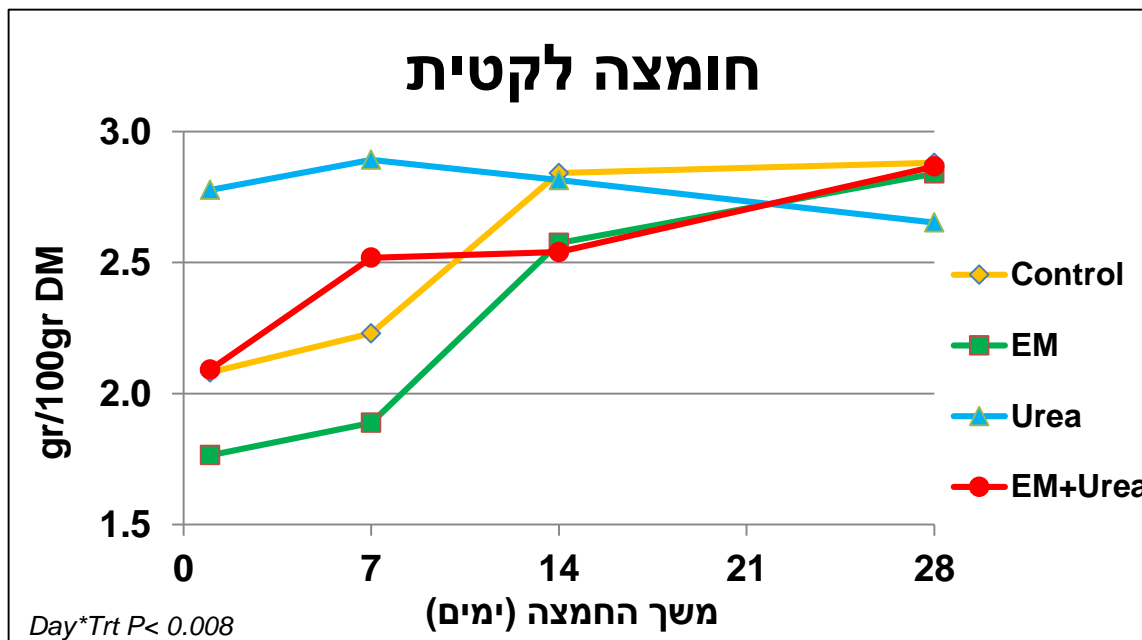
אנליזות כימיות







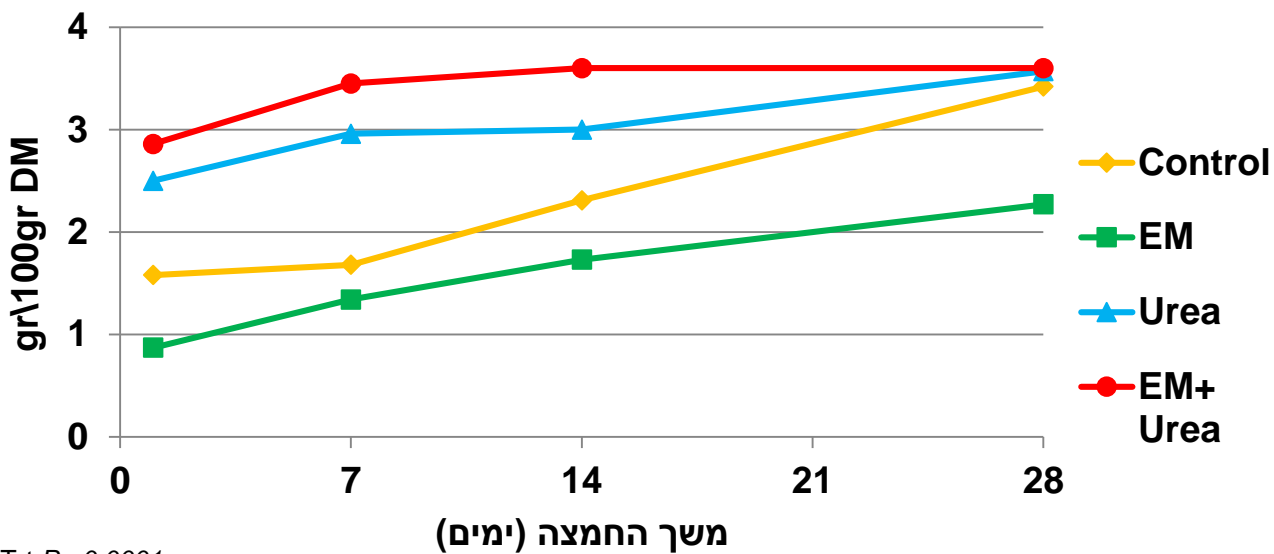
אנליזות כימיות





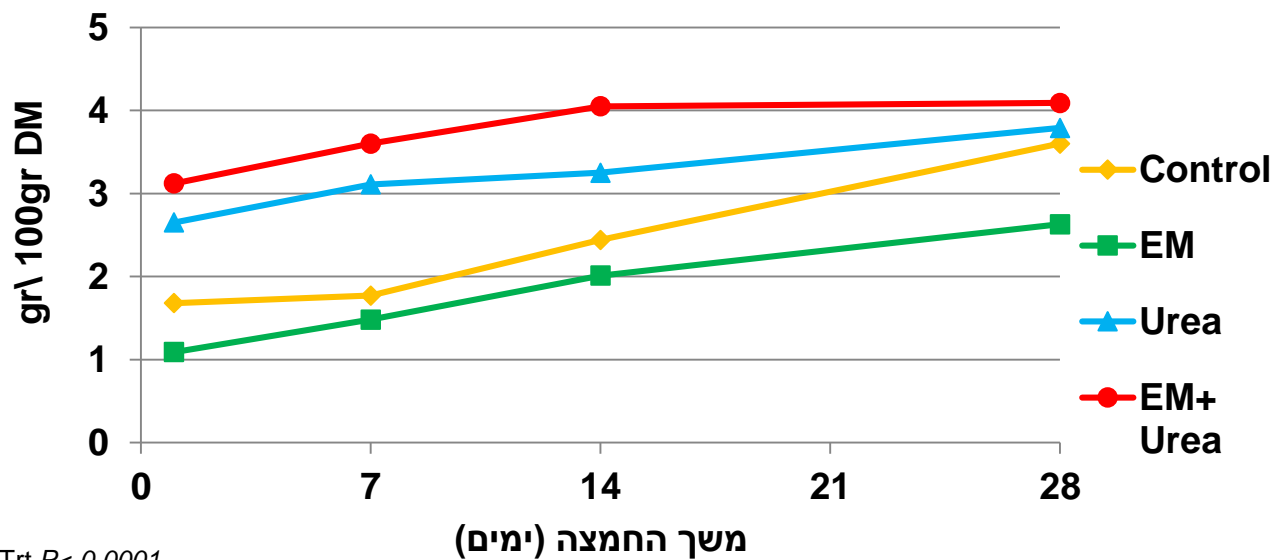
אנליזות כימיות

## חומצה אצטית



Trt  $P < 0.0001$

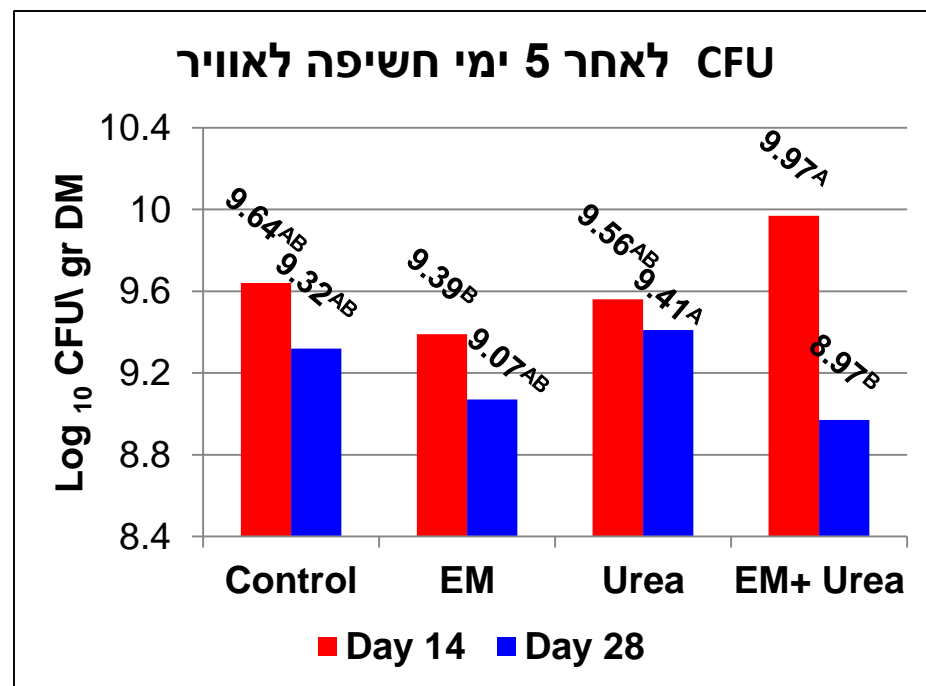
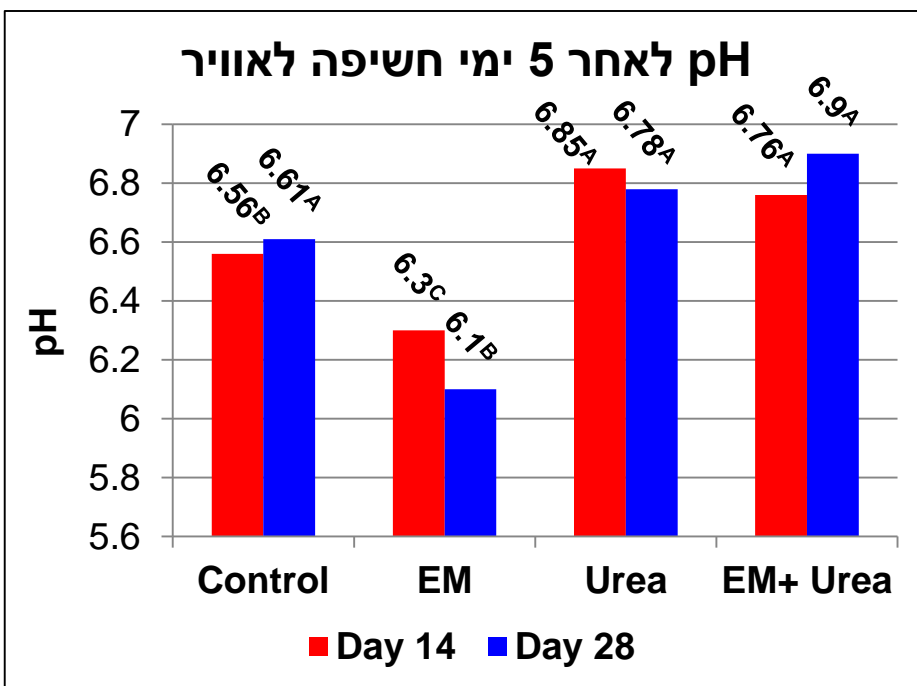
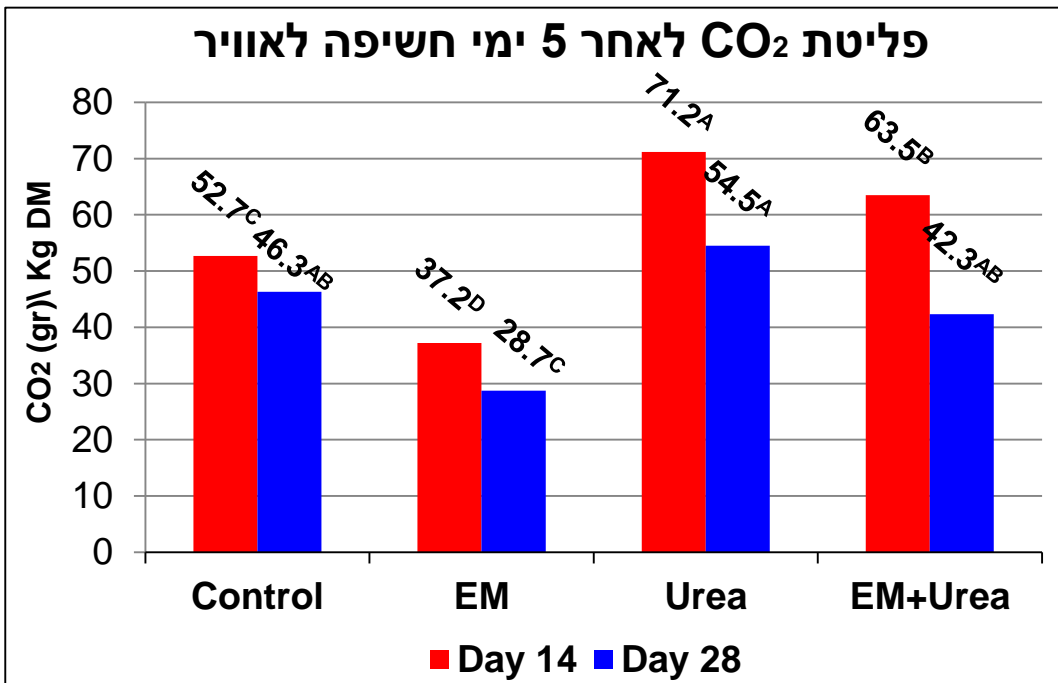
## סה"כ חומצות שומן נדיפות



Trt  $P < 0.0001$



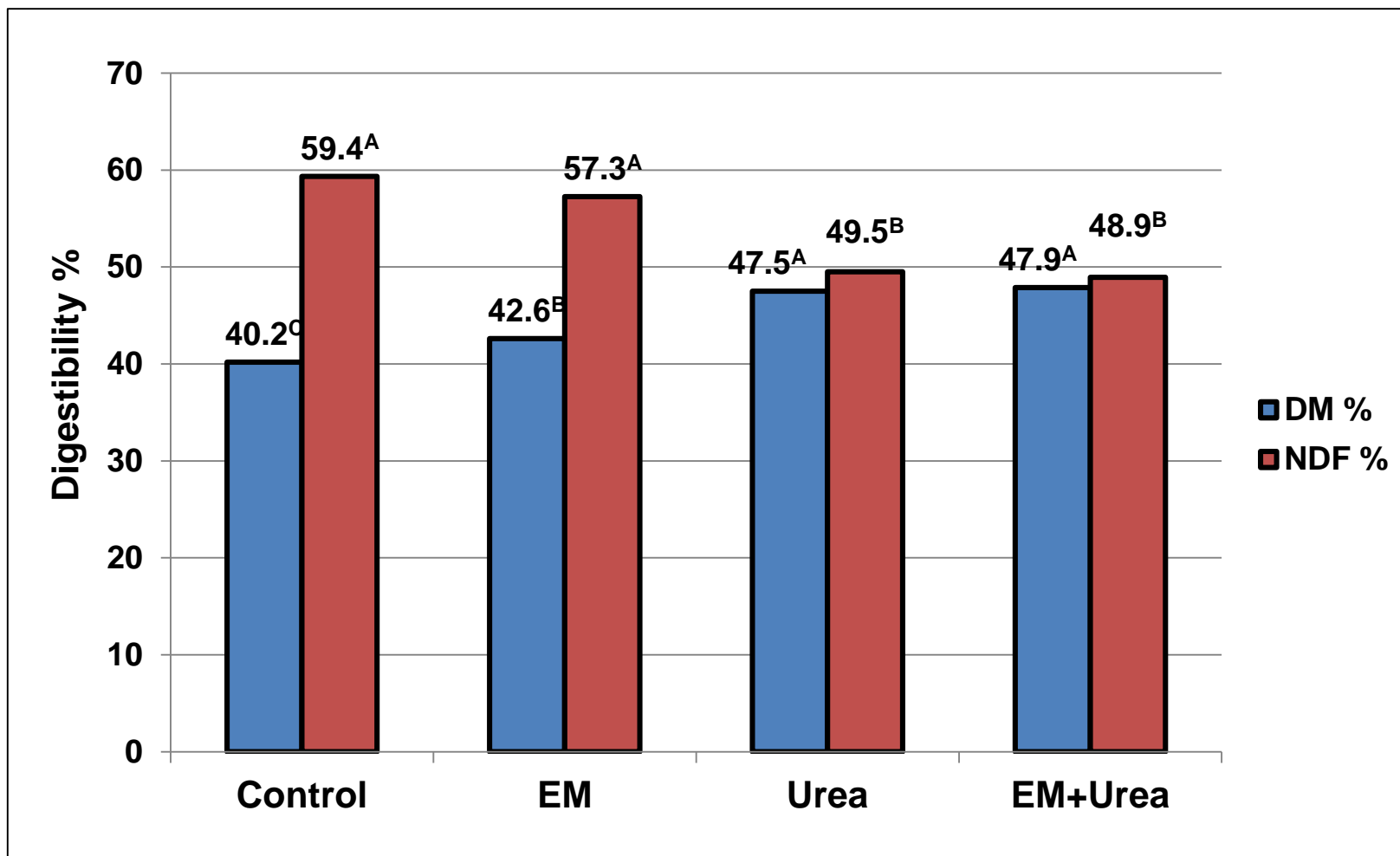
יציבות אירובית





# חיזוי נעכלות בעזרת כרס מלאכותית (כרמ"ל)

נעכלות *in vitro*





## סיכום



### תחמיצי חיטה

- EM- זירוז החמצה, עלייה בתכולת חלבון כללי, ייצור עקבי של חומצה לקטית, שיפור העמידות לאוויר, שיפור בנעכלות ח"י.
- אוריאה- עלייה בחלבון כללי, שיפור בנעכלות ח"י.

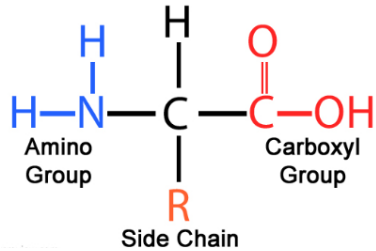
### תחמיצי תירס

- EM- עלייה בחלבון כללי, סך חש"ן נמוך, שיפור קל בעמידות.
- אוריאה- עלייה בחלבון כללי (בעיקר בשילוב עם EM), תסיסה חזקה שהתבטאה בייצור מוגבר של חומצות, עלייה בנעכלות ח"י.



# מה הלאה?

1. בדיקת פרופיל חומצות אמינו



2. כיצד משפיע על בעלי החיים?



3. כדאיות כלכלית





הפקולטה לחקלאות  
מזון וסביבה  
ע"ש רוברט ה. סמית



האוניברסיטה העברית בירושלים  
THE HEBREW UNIVERSITY OF JERUSALEM

# תודה על ההקשבה...



לשאלות נוספות:

עירא פלך

0528667292

[irap346@gmail.com](mailto:irap346@gmail.com)