



הכנס השנתי ה-29 למדעי הבקר

מלון רמדה, ירושלים | ג'-ה' כסלו תשע"ח | 21-23 בנובמבר, 2017

תכולת מינרלים ויכולת החמצה של ערבה בישראל ובירדן

חוסיין מוקלדה^{1*}, ח. עזאיזה², י. קליין¹, ל. דבש¹, צ. ווינברג³, י. לנדאו¹
1- המחלקה למשאבי טבע, מינהל המחקר החקלאי; 2- מו"פ אגודת הגליל; 3- מינהל המחקר החקלאי

מבוא

• ערבת נחלים

• עצים הגדלים בגדות נחלים ובקרבת מעיינות

• בעלי קצב צימוח מהיר

• נשירי חורף

• ירוקים בעונת הקיץ

• בעלי ערך תזונתי

• בעלי ערך בריאותי

• מחקר משותף הממומן ע"י MERC עוסק בפיתוח
ערבת נחלים כמספוא מושקה בקולחים





מטרת המחקר:

- עבור מספוא ערבה המושקה במי קולחים
- להעריך את יכולת ההחמצה
- לבדוק תכולת מינרלים

שיטות:

- החמצת ערבה:

- נאספו ענפים בקוטר הקטן מ-5 מ"מ, קוצצו לגודל 2 ס"מ והוחמצו בצנצנות אטומות (בשלוש חזרות) בנפח 1.5 ליטר שנשמרו בטמפ' החדר למשך 4 חודשים

- טיפולי ההחמצה כללו

- בקורת (ללא תוספת)

- תוספת 3% מולסה

- תרבית *Lactobacillus plantarum* MTD1 (Volac, UK) במינון של מיליון חיידקים לגרם ירק

- טיפול משולב מולסה-תרבית.

- מדדים לקלקול:

- שינויי pH

- יצירת פחמן דו חמצני (פד"ח)

- התפתחות שמרים ועובשים

- הערכה חושית



שיטות:

• תכולת מינרלים:

• תכולות המינרלים בעלים וגבעולים של ערבה נקבעו ב-ICP

• ייבוש בתנור 60 מעלות

• עיכול בחומצה חנקתית

• מיהול מתאים במים מזוקקים

• נבדקו גם מי השקיה

תוצאות

- חומר המוצא לתחמיץ הכיל 29.9 ± 0.32 אחוזי חומר יבש. שיעור העלים היה 45%
- חומר המוצא הכיל 10.7% סוכרים מסיסים בח"י
- ערך התחלתי של ה- pH היה 5.8

תוצאות

טבלה 1: ערך תזונתי של הערבה לפני ואחרי החמצה (על בסיס חומר יבש, ממוצעים ושגיאות תקן)

נעכלות ח"י כרמ"ל (%)							
ח"כ (%)	NDF (%)	ADF (%)	אפר (%)	זרחן (%)	סידן (%)		
14.3±0.8	42.6±2.4	35.1±2.1	6.1±0.3	0.22±0.004	1.04±0.0	לפני	
13.9±0.3	43.9±1.3	43.0±1.4	6.1±0.1	0.32±0.005	0.94±0.03	אחרי	

תוצאות

טבלה 2: מאפייני תחמיצי ערבה: תוצאות תוצרי התסיסה הן כ- % בח"י וללקטובצילים מבוטאים כמספר לוגריתמי של מס. היחידות יוצרות מושבות לג' ח"י

הטיפול	% ח' יבש	pH	ח' חלב	אתנול	ח' חומץ	לקטובצילים	% הפסדי תסיסה
ביקורת	28.4±0.21	5.1±0.04	ל.נ.	2.3±0.4	0.5±0.11	6.4	5.9±0.9
מולסה	30.3±0.05	4.9±0.01	ל.נ.	1.2±0.15	0.5±0.03	6.5	0
תרבית	27.6±0.7	4.2±0.01	3.8±1.12	1.5±0.06	0.5±0.06	3.6	2.2±0.6
משולב	30.0±0.66	4.2±0.01	5.6±0.22	0.17± 0.6	0.4±0.06	2.1	2.5±0.3

תוצאות

- מספרי הלקטובצילים הגבוהים נמצאו דווקא בתחמיצי הביקורת והמולסה
- התחמיצים היו יציבים במבחן החשיפה לאוויר
- כמעט ללא יצירת פד"ח
- ללא שינויי pH
- לא התפתחו כלל שמרים או עובשים

תוצאות

טבלה 3: ריכוז של מינרלים במי ההשקיה ובחלקי הצמח השנים (ח"מ, על בסיס ח"י)

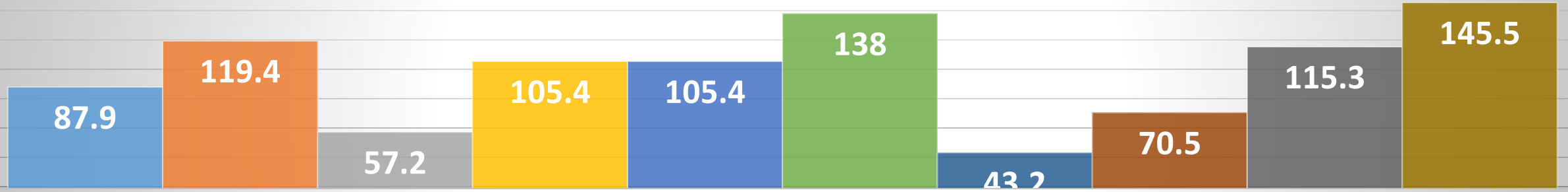
מינרל	מים (ח"מ)	עלה	גבעול	ttest (P<)
		ppm (DM basis)		
S	13.18±0.09	4,606 ± 755	2,850 ± 183	0.04
Na	161.66 ±0.58	330 ± 67	221 ± 24	0.15
Mg	n.d.	6,070 ± 947	2,415 ± 183	0.002
P	10.66±0.71	2,450±422	3,118±287	0.28
Fe	0.43 ±0.008	172 ± 31	103 ± 14	0.06
Mn	0.07 ±0.001	323 ± 71	110 ± 14	0.01
Si	0.86 ±0.034	315 ± 48	107 ± 8	0.08
Zn	0.78 ±0.087	23 ± 4	17 ± 3	0.2
Cd	0.34 ±0.0002	n.d.	n.d.	
Pb	0.03 ±0.024	n.d.	n.d.	
Cu	<0.05	11 ± 2	15 ± 1	0.08

השוואת איקוטיפים של ערבת נחלים מים מטופלים

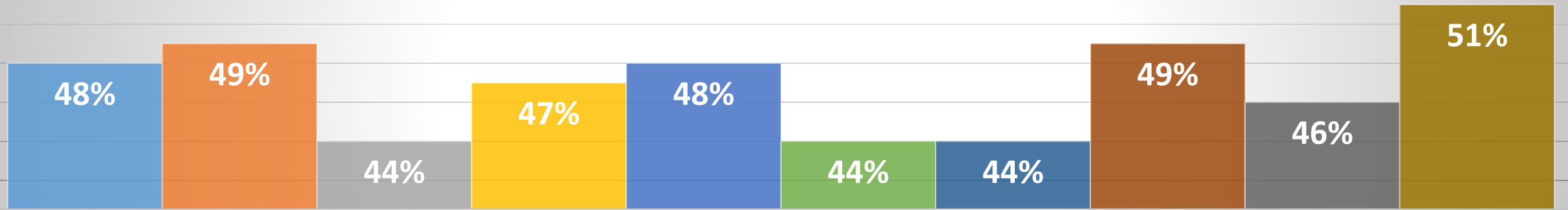
- עשרה איקוטיפים מרחבי הארץ
- חמש חזרות
- שלושה קצירים בשנה (יוני, ספטמבר, דצמבר)



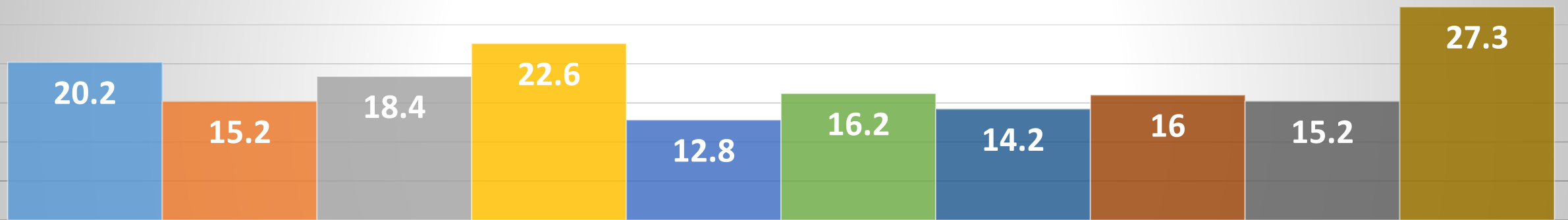
ביומסה [גר' ח"י]



אחוז עלים



מס' התפרצויות



אדום
אמריקה
ביתר
גולן
עין צור
לבן
מאה שערים
נפט
פיק
קישון





ירדן

טבלה 4: ערך תזונתי של הערבה לפני ואחרי החמצה (על בסיס חומר יבש וממוצעים)

ירדן	PH	ח"כ (%)	NDF (%)	ADF (%)	אפר (%)	ח"י (%)
לפני	4.71	9.55	52.7	34.3	4.55	41.1
אחרי	4.72	9.31	53.7	32.7	4.56	41.9

ישראל	נעכלות ח"י כרמ"ל (%)	ח"כ (%)	NDF (%)	ADF (%)	אפר (%)	ח"י (%)
לפני	49.0±2.5	14.3±0.8	42.6±2.4	35.1±2.1	6.1±0.3	29.9±0.32
אחרי	49.6±0.95	13.9±0.3	43.9±1.3	43.0±1.4	6.1±0.1	



סיכום:

- ירק ותחמיץ הערבה מכילים ריכוז גבוה של חלבון אך הם בעלי ערך אנרגטי ותכולת אנרגיה בינונית
- בחירת מיני ערבות עם יחס עלים/גבעול משופר דרושה לשיפורה כמספוא
- למרות ההשקיה במי קולחים, ריכוז המינרלים בצמח היה בטווח המקובל בתקנות (NRC) ולא מהווה סיכון בריאותי (טבלה 3)
- בירדן תחמיץ ערבה אומץ כמספוא ע"י הבדואים

תודה רבה על ההקשבה

