

פיתוח צמח הקינואה כגידול פלחה רב שימושי חדש בישראל



ד"ר ליאור רובינוביץ', מז"פ צפון
ד"ר אביב אשר, מז"פ צפון
ד"ר אופיר בנימין, מכללת תל-חי
ד"ר מולי גלילי, מנהל המחקר החקלאי

קינואה - *Chenopodium quinoa*

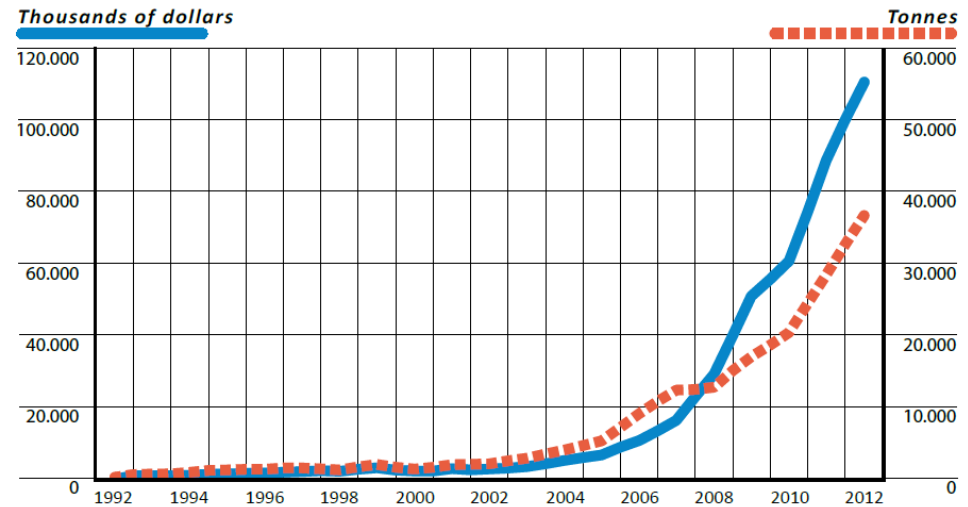


Figure 3. Regional exports of quinoa: 1992–2012 - Source: LAIA

- מקורו באזור האנדים בפרו ובוליביה. עמיד בתנאי אקלים מגוונים.
- הזרעים בעלי ערך תזונתי רב, מכילים "חלבון מלא" ללא גלוטן. עובר עיבוד לאחר הקטיף להסרת הספונינים (חומרים מרירים).
- מחירים בארץ ברשתות השיווק נעים בין 20-50 ש"ח לק"ג.
- בשנים האחרונות המחיר העולמי באזור USD 2-2.5/ק"ג לאחר עיבוד.
- ממוצע יבול עולמי: 250-300 ק"ג/דונם. בעולם משמש גם למספוא.

קינואה באנדים



קינואה



אם הם יכולים, אנחנו בטח יכולים יותר טוב!



מטרת המחקר- לבחון ולפתח את צמח הקינואה כגידול פלחה חדש דו תכליתי, הן למאכל אדם והן למספוא.

קיץ 2016- חלקת תצפית במרום גולן, 5 קווי קינואה, בכדי לבחון התכנות ראשונית לגידול הקינואה. בוצעו שלושה קצירים לאורך העונה:

- קצירים למספוא: 40 ו-70 ימים מזריעה.
- קציר לגרעינים וקש: 100 ימים מזריעה.



19.6.16



5.7.16



10.7.16



17.7.16



24.7.16



31.7.16



17.8.16



15.8.16



30.8.16

ניסוי הקדמי מרום גולן יוני 2016 קציר לגרעינים - 100 ימים מזריעה



יבול גרעינים (גרס\מ"ר)	קו
363	1
283	2
297	3
330	4
308	5

יבול הגרעינים בקווי הקינואה השונים שנקצרו 100 ימים לאחר זריעה.

קש כתוצר לוואי מקציר לגרעינים - 100 ימים מזריעה



טבלה 1. ההרכב הכימי, נעכלות וערכי האנרגיה של קש קינואה משני קווים שנקצרו 100 ימים לאחר הזריעה. כל ערך מייצג ממוצע \pm שגיאת תקן של 3 חזרות.

<i>P value</i> *	קו 5	קו 2	המדד
0.34	92.5 \pm 1.42	90.9 \pm 0.43	חומר יבש (%)
0.88	86.5 \pm 0.66	86.7 \pm 0.59	חומר אורגני (%)
0.06	7.37 \pm 0.25	6.39 \pm 0.29	חלבון כללי (% בח"י)
0.33	1.59 \pm 0.14	1.37 \pm 0.15	שומן (% בח"י)
0.44	60.1 \pm 1.28	61.9 \pm 1.64	NDF (% בח"י)
0.80	6.28 \pm 0.38	6.17 \pm 0.11	ליגנין (% בח"י)
0.39	45.6 \pm 1.28	47.5 \pm 1.60	נעכלות NDF במבחנה (%)
0.11	54.2 \pm 0.37	52.8 \pm 0.83	נעכלות ח"י וגטטיבי במבחנה (%)
0.67	1.07 \pm 0.01	1.08 \pm 0.02	אנרגיה נטו לחלב NE _L (מק"ל לק"ג ח"י)
0.40	0.40 \pm 0.02	0.37 \pm 0.02	אנרגיה נטו לגדילה NE _G (מק"ל לק"ג ח"י)

חלקות ניסוי קינואה באבני איתן

סתיו\חורף 2016-17, 2017-18

זריעת פברואר



זריעת ינואר



זריעת נובמבר



קינואה ב- 20 שניות

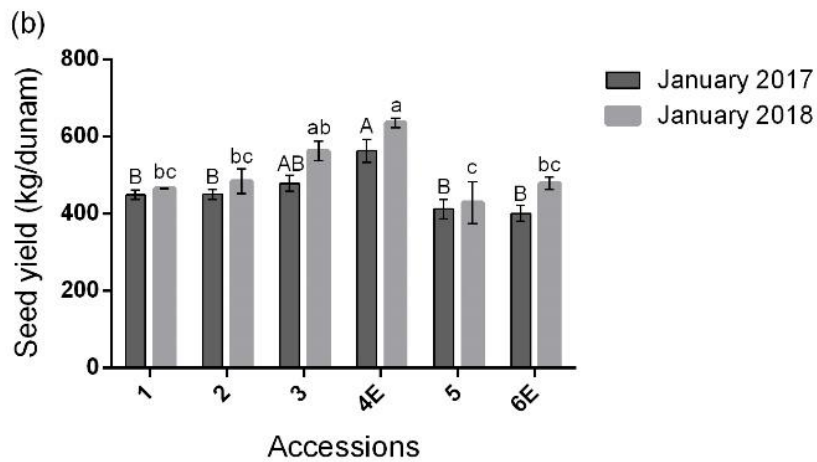
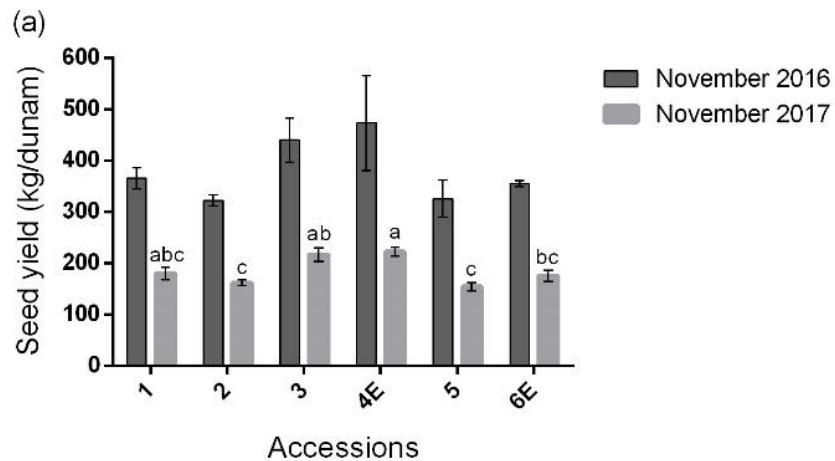
אבני איתן 2018
מו"פ צפון

קצירים לזרעים



קצירים לזרעים

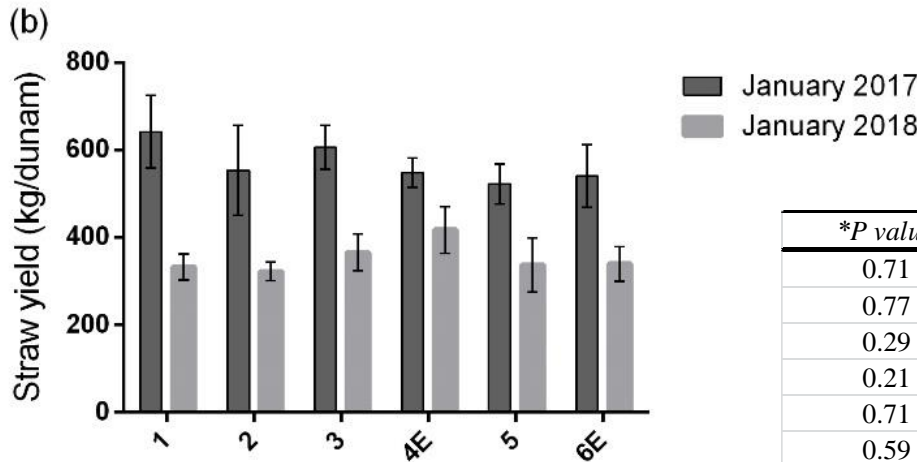
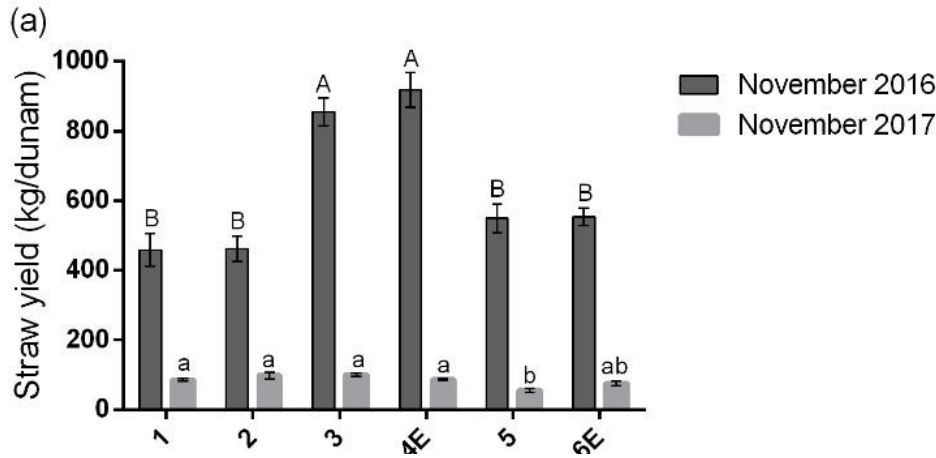
יבול זרעים



הבשלת הגרעינים

קצירים לזרעים

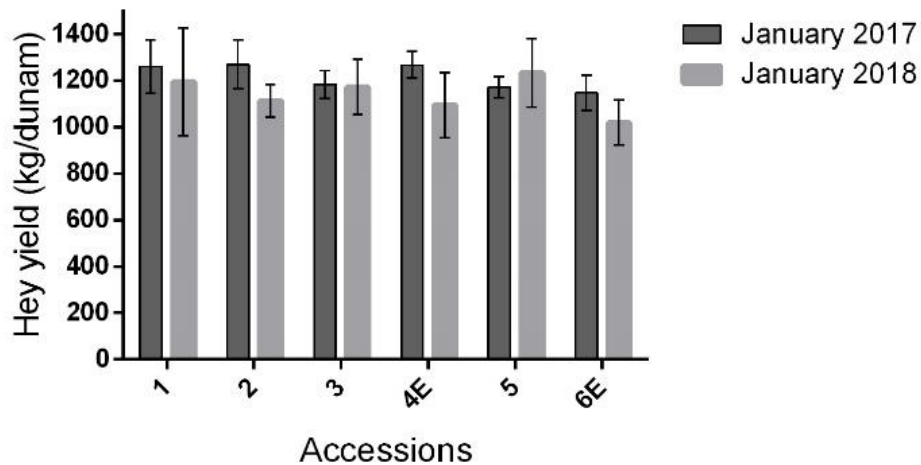
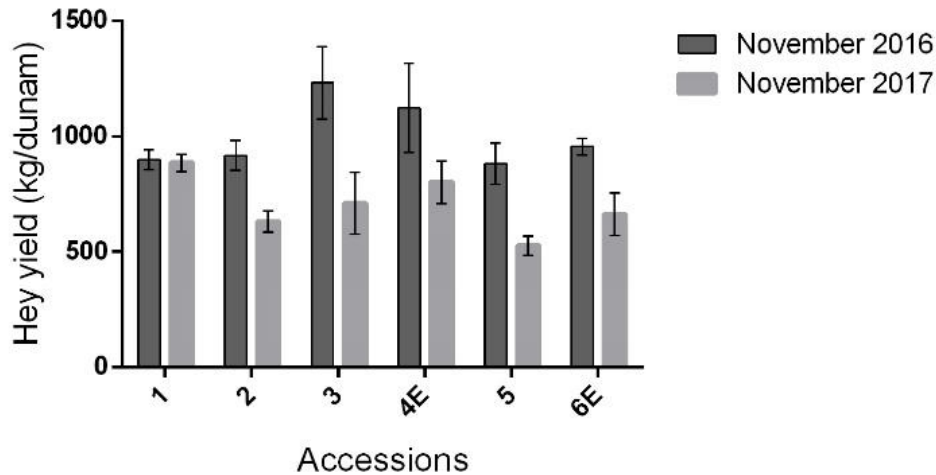
יבול קש לאחר הקציר



*P value	4 קו	3 קו	המדד
0.71	97.8 ± 2.35	97.3 ± 1.86	חומר יבש (%)
0.77	81.7 ± 0.48	82.1 ± 0.90	חומר אורגני (%)
0.29	10.7 ± 0.12	10.1 ± 0.87	חלבון כללי (% בח"י)
0.21	1.47 ± 0.54	1.38 ± 0.42	שומן (% בח"י)
0.71	46.1 ± 3.53	44.5 ± 1.56	NDF (% בח"י)
0.59	5.58 ± 0.24	5.03 ± 0.13	ליגנין (% בח"י)
0.66	26.9 ± 0.74	27.7 ± 1.54	נעכלות NDF במבחנה (% מתוך NDF)
0.56	54.3 ± 2.41	55.6 ± 0.43	נעכלות ח"י וגטטיבי במבחנה (%)
0.39	1.12 ± 0.09	1.16 ± 0.02	אנרגיה נטו לחלב NE _L (מק"ל לק"ג ח"י)
0.45	0.45 ± 0.09	0.49 ± 0.03	אנרגיה נטו לגדילה NE _G (מק"ל לק"ג ח"י)

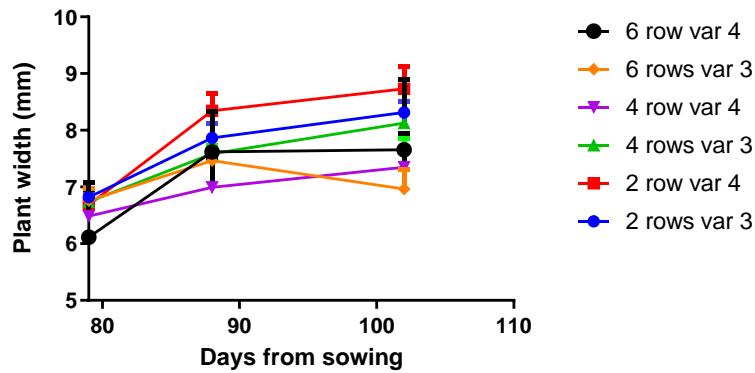
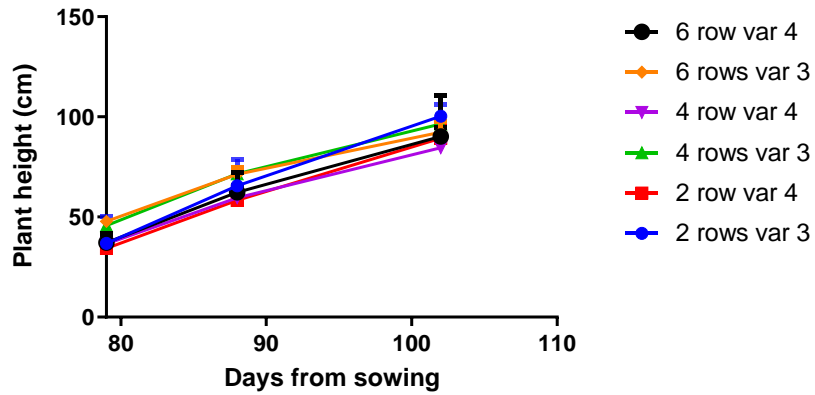
קצירים למספוא

קציר למספוא - 28% ח"י



עמידות ליובש, ללא השקיה

ניסוי עומדים ינואר 19



6 פסי
זריעה



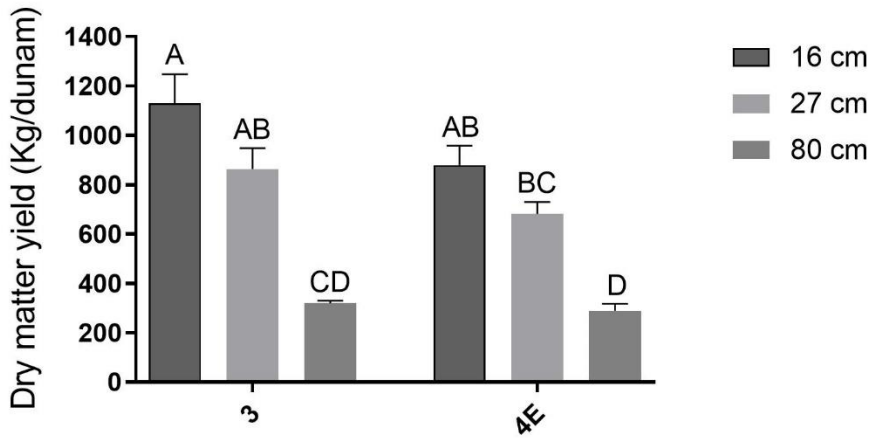
4 פסי
זריעה



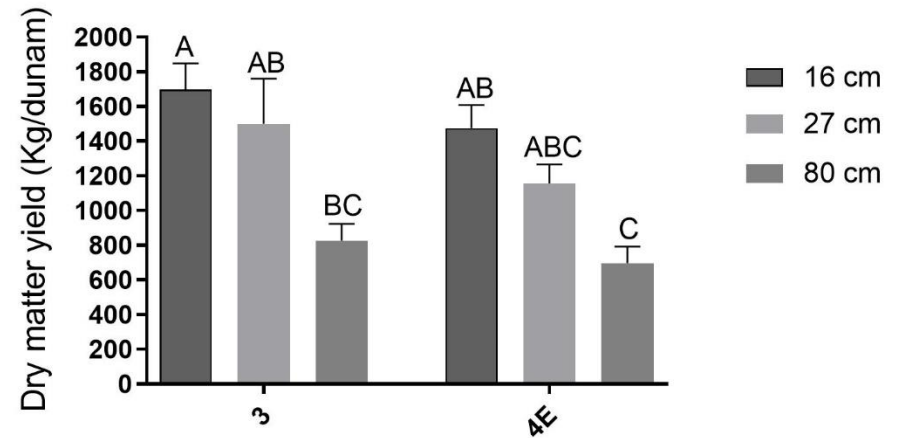
2 פסי
זריעה

ניסוי עומדים-קצירים למספוא

Plant density trial - November 2018

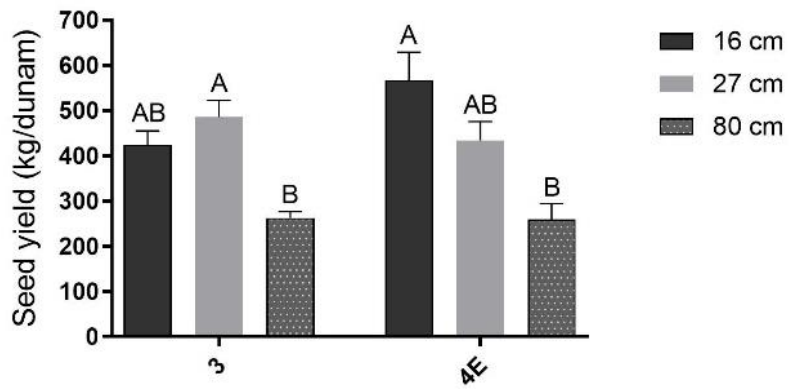


Plant density trial - January 2019

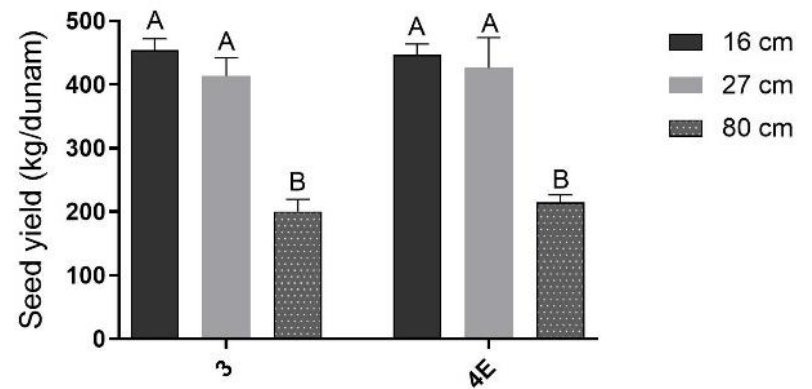


ניסוי עומדים-קצירים לגרירים

(a) Plant density trial, seed yield - November 2018

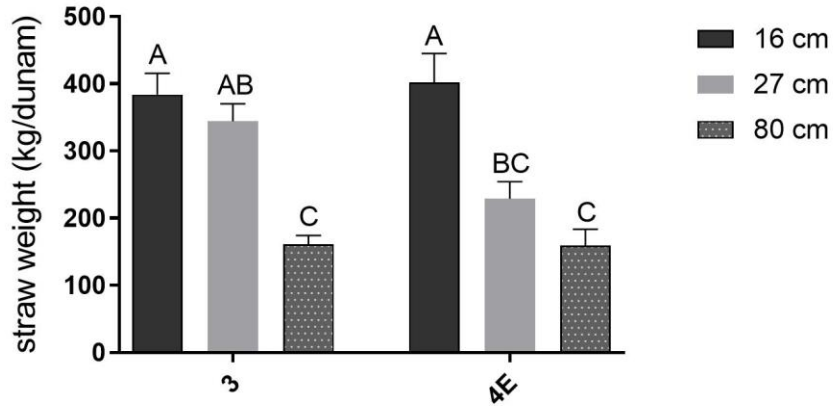


(b) Plant density trial, seed yield - January 2019

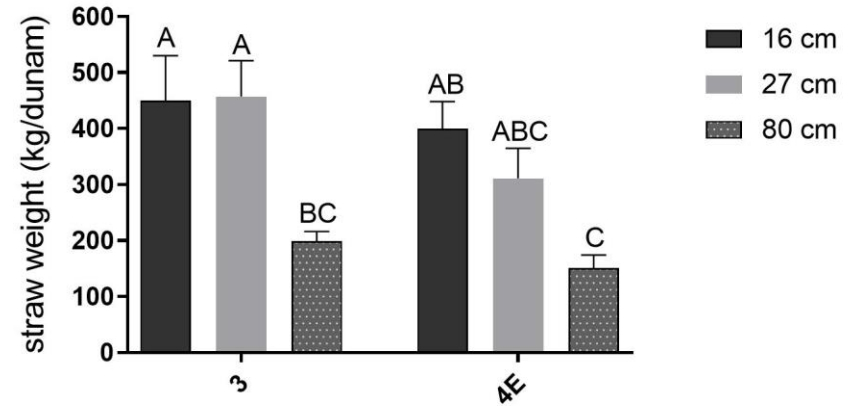


ניסוי עומדים-קצירים לגרירים

(a) Plant density trial, straw - November 2018



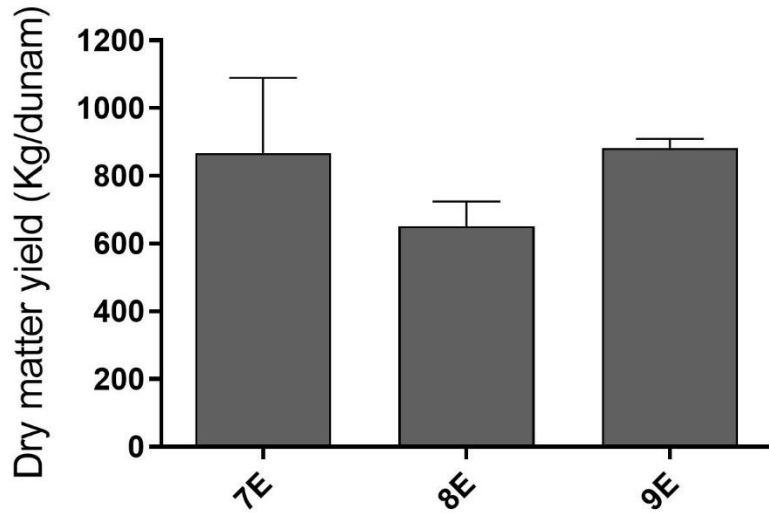
(b) Plant density trial, straw - January 2019



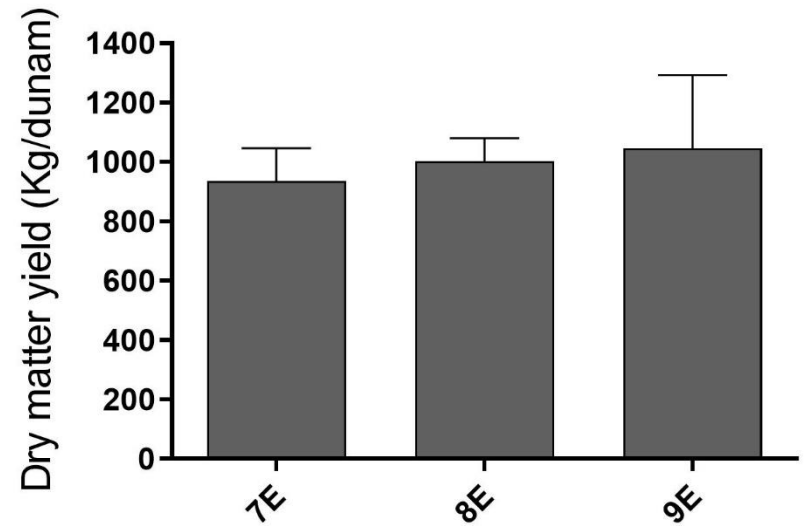
שגיאת תקן	ממוצע	פרמטר איכות קש
0.48	91.3	חומר יבש (%)
0.81	89.4	אפר (%)
0.28	6.59	חלבון כללי (% בח"י)
1.67	62.1	NDF (% בח"י)
0.44	41.7	ADF (% בח"א)
0.05	6.60	ליגינין (% בח"י)
2.47	31.8	נעכלות NDF במבחנה (%)
2.05	57.4	נעכלות ח"י וגטטיבי במבחנה (%)

ניסוי קווים מצטיינים חדשים

Equinom accessions - November 2018

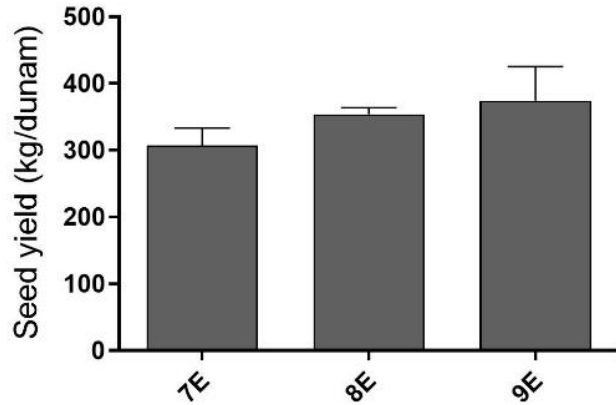


Equinom accessions - January 2019

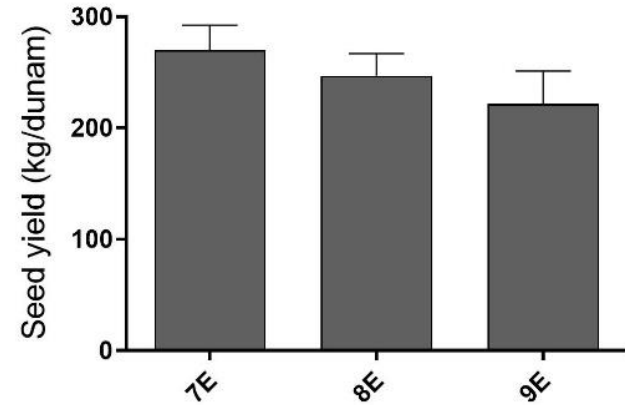


ניסוי קווים מצטיינים חדשים

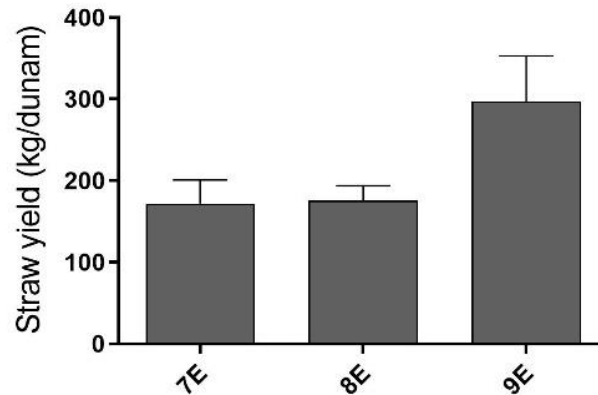
(a) Equinom accessions, seed yield - November 2018



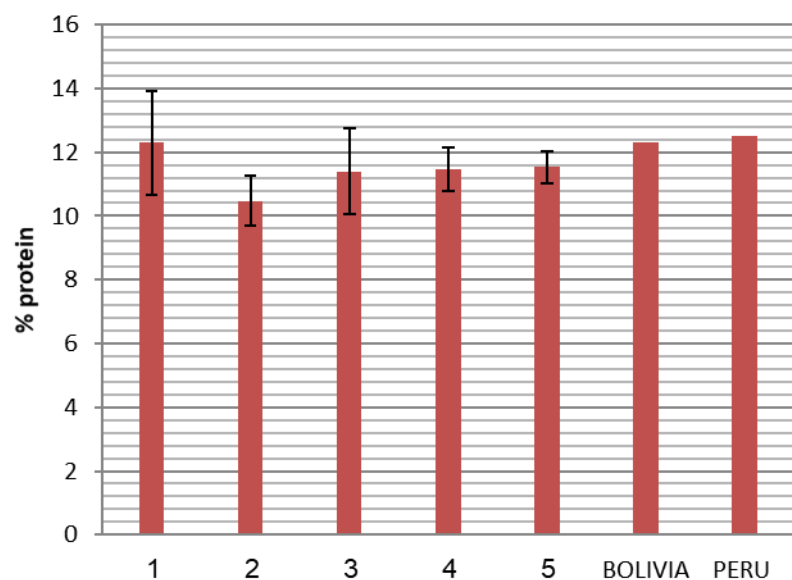
(b) Equinom accessions, seed yield - January 2019



Equinom accessions, straw yield - January 2019



איכות גרגירי קינואה - בחינה ראשונית



Quinoa amino acids

AMINO ACID	Quinoa 1	Commercial (Bolivia)	Wheat Durum	FAO
Essential				
HIS (H)	3.3	2.7	2.6	1.5
ILE (I)	4.0	3.5	3.7	3.0
LEU (L)	7.0	6.0	6.7	5.9
LYS (K)	6.3	5.3	2.4	4.5
MET (M)	2.2	1.7	1.2	1.6
PHE (F)	4.8	4.0	4.8	-
THR (T)	4.1	3.5	2.5	2.3
VAL (V)	4.9	4.2	3.9	3.9
SUM	36.6	30.9	27.8	22.7
Non-essential				
ALA (A)	4.6	3.8	3.0	-
ARG (R)	9.9	8.0	3.4	-
ASP (D)	9.0	7.8	4.3	-
GLU (E)	16.5	13.2	35.2	-
GLY (G)	5.7	4.3	3.2	-
PRO (P)	3.8	3.2	11.4	-
SER (S)	4.8	4.0	4.4	-
TYR (Y)	3.2	2.5	1.7	-
SUM	57.5	46.8	66.6	-

תוצאות התקבלו מד"ר אופיר בנימין, מכללת תל-חי

מסקנות

- בגידול הקינואה בישראל טמון פוטנציאל כלכלי בייצור גרעינים למאכל אדם תוך שימוש בתוצרי הלוואי למספוא.
- יש לקחת בחשבון פחתים משמעותיים בגידול מסחרי לעומת הגידול בחלקות הניסוי.
- יש לבחון את איכות הקינואה לאחר הסרת הספונינים.
- מכיוון שהיקף הגידול לזרעים מוגבל (יתכן ויגדל בעתיד), פוטנציאל רב אף יותר טמון בגידול ישיר למספוא.
- יש לבחון פרמטרים נוספים בגידול.
- יש להמשיך את המחקר בחלקות חצי מסחריות במיכון מלא.

תודה על ההקשבה!



תודות:

אבישי לונדנר- מו"פ צפון

שמעון זית- מו"פ צפון

שאול גרף- מו"פ צפון

מישה כצלסון- מו"פ צפון

טאטו וצוות מרום גולן

גונן גוזובסקי- חברת אקווינום

ד"ר אריאל שבתאי- מנהל המחקר החקלאי

ד"ר מירי כהן- צינדר- מנהל המחקר החקלאי

איגוד עובדי הפלחה

ד"ר אביב אשר, מו"פ צפון
ד"ר אופיר בנימין, מכללת תל-חי
ד"ר מולי גלילי, מנהל המחקר החקלאי