



סקירת סוגי ומיני מספוא חדשים להזנת בקר בישראל

גידול ישן – אתגרים חדשים

יואב גולן

גידולי מספוא ומזונות גסים, שה"מ

➤ אין ייבוא של מזונות גסים לארץ – כל המזון הגס ייצור מקומי

➤ מרבית שטחי החיטה בארץ מיועדים לגידול מספוא (תחמיץ ושחתות)

➤ מרבית ההוצאות בענף החלב יוצאות על מזונות ועל מזון גס בפרט – השפעה

ישירה על יוקר המחייה

➤ מספוא קייצי מועדף על מרכזי המזון – וודאות=מחיר

חשיבה מחוץ לקופסה עם הפנים קדימה (לעתיד)



חשיבה מחוץ לקופסה עם הפנים אחורה (לעבר)



• סורגום

• תירס - שחת

• טף – רב קצירי שחת קייצית

• סיטריה – שחת קייצית

סורגום



יעילות ניצול מי השקיה ➤

יעילות ייצור ביומסה צמחית ➤

נעכלות ➤

קציר ➤

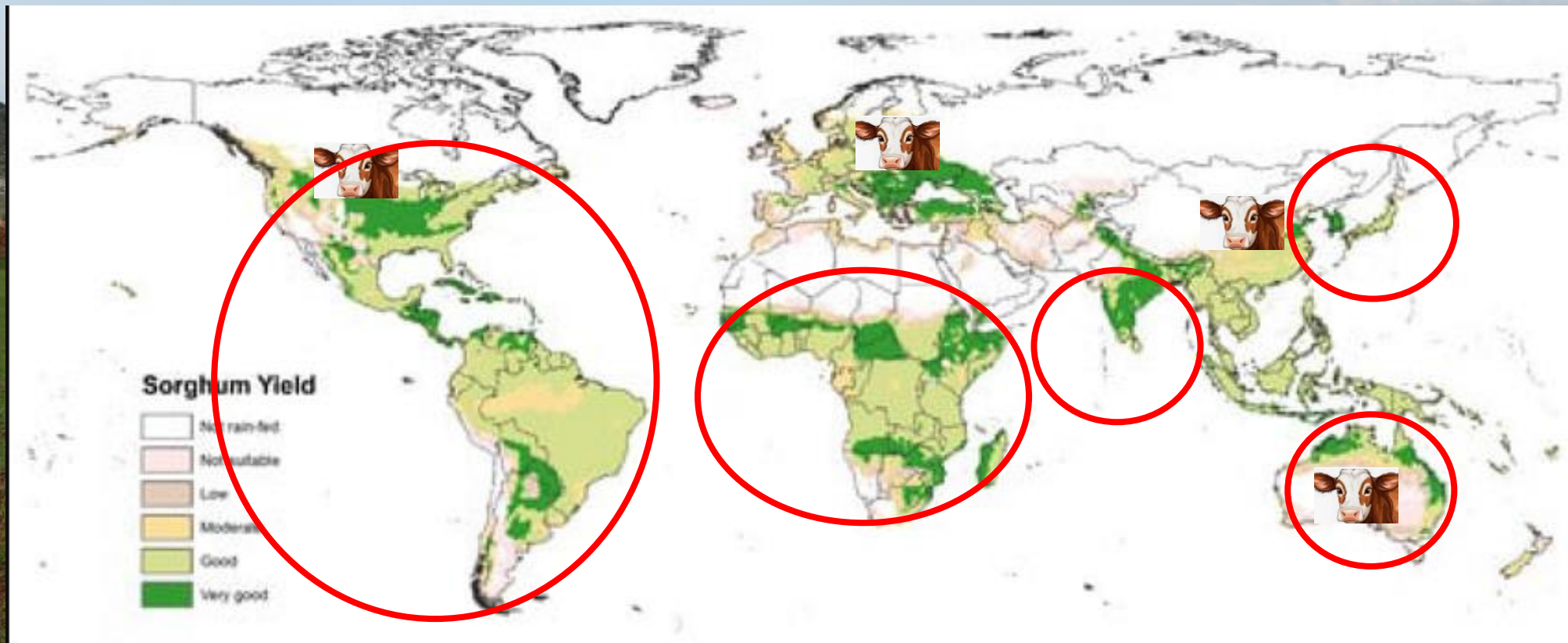


שירות
ההדרכה והמקצוע
(שה"מ)

משרד
החקלאות
וביטחון המזון



מחלת הארגוט בסורגום בעולם



באירופה שמים דגש על סכנה מהרעלנים של הפטרייה *C. purpurea*

JOURNAL OF
**AGRICULTURAL AND
FOOD CHEMISTRY**

Open Access
This article is licensed under [CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

pubs.acs.org/JAFC Article

Occurrence of Ergot Alkaloids in Major and Minor Cereals from Northern Italy: A Three Harvesting Years Scenario

Laura Carbonell-Rozas, Arianna Alabrese, Raffaele Meloni, Laura Righetti,* Massimo Blandino,* and Chiara Dall'Asta

 **toxins** 

Article

Undertaking a New Regulatory Challenge: Monitoring of Ergot Alkaloids in Italian Food Commodities

Veronica Maria Teresa Lattanzio ¹, Emanuela Verdini ², Stefano Sdogati ², Angela Caporali ², Biancamaria Ciasca ¹ and Ivan Pecorelli ^{2,*}

 EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY

EN English Menu

Home

Risks for animal health related to the presence of ergot alkaloids in feed

Published: 23 January 2024 | Adopted: 30 November 2023 Share:

Ergot Alkaloids Mycotoxins in Cereals and Cereal-Derived Food Products: Characteristics, Toxicity, Prevalence, and Control Strategies

by Sofia Agriopoulou 

Department of Food Science and Technology, University of the Peloponnese, Antikalamos, 24100 Kalamata, Greece

Food Additives & Contaminants: Part A

2022

toring efforts for plant seeds and ergot sclerotia was carried out in 2007. A total of twelve laboratories in eight member states of the European Union reported to have detected ergot sclerotia in samples of cereals, making it the most frequently found undesirable substance of botanic origin. The frequency of occurrence ranged from

בישראל, יש יבוא משמעותי של גרעיני דגנים למאכל אדם ולמספוא
41% מתוצאות הבדיקות בשירותים להגנת הצומח :

חיוביות לפטרייה *C. purpurea*

האם בודקים גם את רמת הרעלנים במזון בישראל?

השפעת החמצה על רמת רעלנים

> Aust Vet J. 2010 Aug;88(8):311-2. doi: 10.1111/j.1751-0813.2010.00590.x.

Early harvest and ensilage of forage sorghum infected with ergot (*Claviceps africana*) reduces the risk of livestock poisoning

B J Blaney¹, M J Ryley, B D Boucher



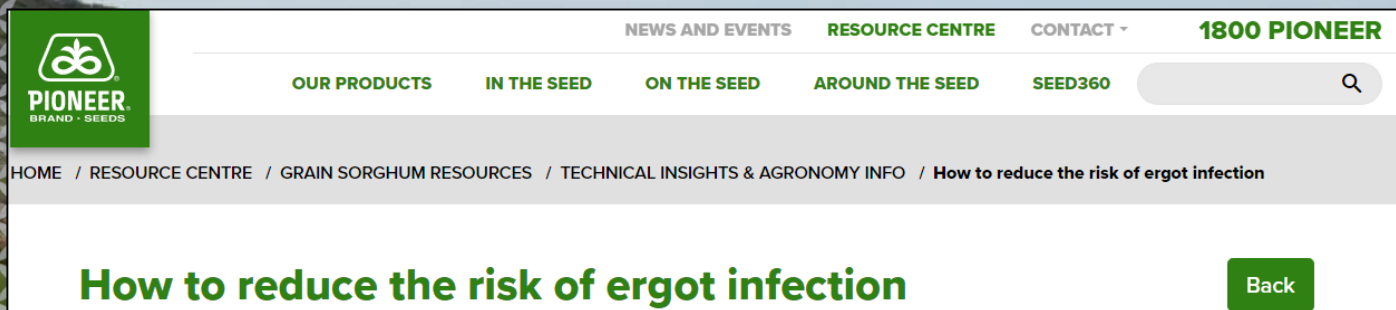
♀ Farm Progress
5 steps for harvesting sorghum silage

<https://www.farmprogress.com/sorghum/5-steps-for-harvesting-sorghum-silage>

Shimshoni et al., 2017

safety of sorghum silages as a feed source. *C. africana* was rapidly and reliably identified by microscopical and molecular analysis. Dihydroergosine was identified as the major ergot alkaloid. Dihydrolysergol and dihydroergotamine were identified for the first time as significant ergot alkaloid components within the *C. africana* sclerotia, thereby providing for the first time a proof for the natural occurrence of dihydroergotamine. **The sorghum silages were found to be safe for feed consumption, since the ergot alkaloids and the regulated mycotoxins were below their regulated limits.**

חשיבות ניהול נכון של הגידול להורדת סיכון



NEWS AND EVENTS RESOURCE CENTRE CONTACT 1800 PIONEER

OUR PRODUCTS IN THE SEED ON THE SEED AROUND THE SEED SEED360

HOME / RESOURCE CENTRE / GRAIN SORGHUM RESOURCES / TECHNICAL INSIGHTS & AGRONOMY INFO / How to reduce the risk of ergot infection

How to reduce the risk of ergot infection

Back

time of day. The effect of ergot on the quality of sorghum hay and silage is not known. Preferentially, **forage sorghum should be grazed or cut for silage before flowering**, particularly in late summer-early autumn.

Vendramini et al., 2022

UF | IFAS Extension
UNIVERSITY of FLORIDA

Management

- Especially problematic on later plantings or plantings that mature later.
- Male, sterile forage sorghum is also at heightened risk for ergot.
- An active infection cannot be cured. Avoid late planting and utilize cultivar resistance.
- Early applied fungicides can be effective but may be cost prohibitive.

תירס צפוף לשחת איכותית

דניאל ביקל, יואב שעני ויואב גולן – שה"מ



שירות
ההדרכה והמקצוע
(שה"מ)

משרד
החקלאות
וביטחון המזון



❖ יבול משקי ממוצע של כ- 1 טון ח"י לדונם המאופיין באיכות הזנתית מעולה

❖ חיסכון משמעותי בתשומות

❖ קיצור עונת גידול

❖ ניתוק מניהול בורות התחמיץ – תחליף מעולה לזריעות תירס תחמיץ

מאוחר



שירות
ההדרכה והמקצוע
(שה"מ)

משרד
החקלאות
וביטחון המזון



תוצאות ראשוניות

טבלה 1. תוצאות הרכב כימי ונעכלות של תצפית שחת תירס קיץ 2023 (n=5).

NDFD 48h	IVTD	Ash	EE	Starch	NFC	aNDFom	CP	
73.0	84.0	8.6	1.8	4.0	19.8	59.6	10.3	תירס צפוף
1.22	0.87	0.70	0.07	0.97	0.96	1.10	0.43	SEM



חלופות גידולי מספוא גס קיצי.

איכות מזון גס	יבול ח"י (טון/דונם)	השקייה (קוב/דונם)	ימי גידול	גידול
טובה	2	550	120	תירס לתחמיץ
מעולה	1-1.2	300	60	תירס לשחת
בינונית	0.8-1	300	60	סיתריה



שירות
ההדרכה והמקצוע
(שה"מ)

משרד
החקלאות
וביטחון המזון



טף (*Eragrostis tef*) (*Zuccagni*) Trotter (*Eragrostis tef*)

יפתח גלעדי – ו. מגדלים עמק המעיינות
דר' שירן בן זאב ופרופ' יהושוע סרנגה – הפקולטה לחקלאות
יואב גולן – שה"מ

- ❖ דגן חד שנתי (C4) רב-קצירי, ממוצא טרופי – אתיופיה ארץ מוצא
- ❖ גבעול דק וזקוף, עלים צרים, ארוכים ומחודדים, ונדני עלה קצרים וחלקים
- ❖ התפרחת היא מכבד בעל צפיפות וגודל משתנים
- ❖ גידול קייצי "בבעל" – צימוח ראשוני מבוסס על גשמי החורף
- ❖ גידול מהיר מאוד – בין 45-55 ימים מזריעה להתבטנות
- ❖ דורש מצע זרעים מיטבי



שירות
ההדרכה והמקצוע
(שה"מ)

משרד
החקלאות
וביטחון המזון



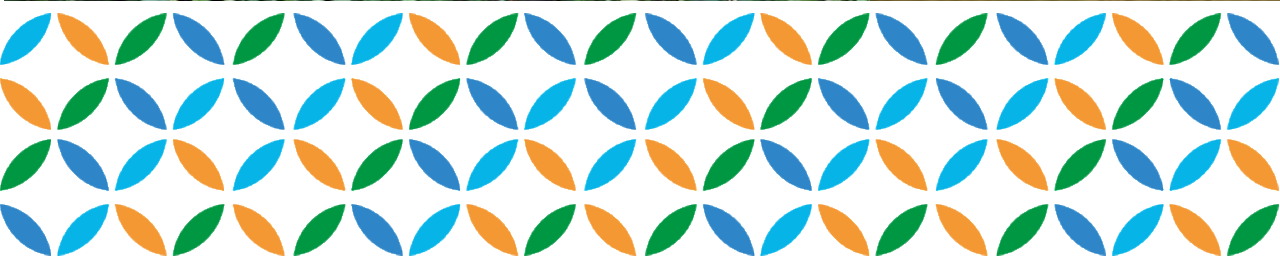
❖ גידול שחת איכותית קייצית – בדומה לסיטריה

❖ כמרבית גידולי המספוא – איכות ונעילות נפגמים ככל שהצמח מתבגר

❖ ערכי תכולת חלבון 12-17%

❖ ערכי ADF ו NDF – 32-40 ו- 53-70 בהתאמה, דומים לשחת חיטה

❖ ערכי ניטריט וניטראט נמוכים תחת משטר דישון אופטימלי



שירות
ההדרכה והמקצוע
(שה"מ)

משרד
החקלאות
וביטחון המזון





השפעת החלפת חציר דגן בשחת טף (*Tef; Eragrotis*) במנות פרות חולבות על ביצועיהן ותנובות חלב

סמיר מבג'יש, פיליפ ווגלי, קריס
סבסטיאן, נורית ארגוב-ארגמן, יהושב בן
מאיר.

המחלקה למדעי בעלי חיים, הפקולטה לחקלאות, מזון
וסביבה ע"ש רוברט ה. סמית, האוניברסיטה העברית.

המחלקה לחקר בקר וצאן, המכון לחקר בעלי חיים,
מינהל המחקר החקלאי – מרכז וולקני.

מטרות המחקר: השפעת החלפת חציר דגן במנת חולבות בשחת טף; ניסוי מטבולי



- ניסוי נמשך 7 שבועות
- שבועיים ראשוניים לאדפטציה למנה והתחנות אישיות
- ביקורת חלב פעם בשבוע
- איסוף נתונים 5 שבועות
- בשבוע אחרון דיגום צואות, דמים ומיץ כרס

Control



Tef



Table 1. Ingredients and chemical composition of experimental diets

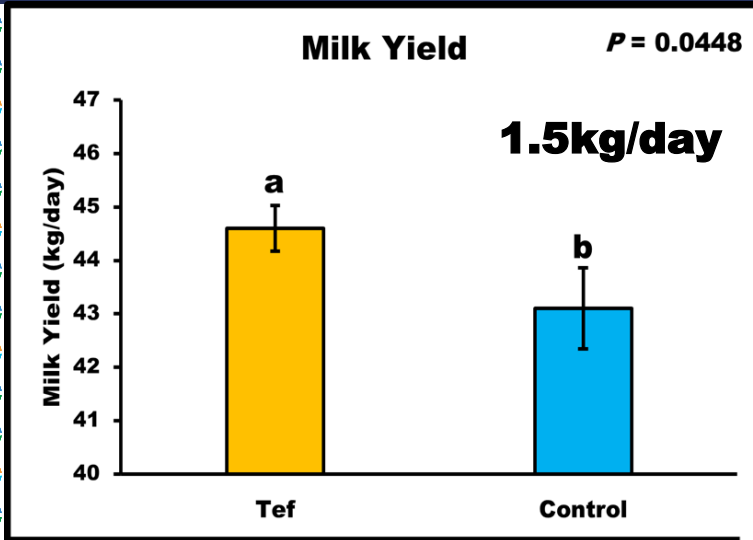
Item	Treatment	
	Control	Tef
Ingredients, % of DM		
Corn, ground	19.7	20.0
Soybean meal	1.9	1.9
Wheat grain	2.9	3.5
Soap stock oil	0.1	0.1
Tef hay	0	11.9
Wheat hay	12.6	0
Wheat silage	23.3	22.7
Rapeseed meal	11.0	11.0
Dried distillers grains	6.6	6.6
Wheat bran	4.2	4.2
Gluten feed	12.4	12.4
Calcium salts	1.2	1.2
Calcium soap	1.9	2.1
Palmitic acid	0.4	0.4
Sodium bicarbonates	0.7	0.7
Calcium Carbonate	0.2	0.3
Lactose water	0.8	0.8
¹ Vitamin mix	0.05	0.05
Urea	0.04	0.04
Chemical composition		
CP %	16.5	17.0
NDF%	31.8	32.4
Forage, NDF %	17.5	17.9
Starch%	24	23.2
Ether extract %	5.2	5.3
Calcium %	0.9	0.9
Phosphorus %	0.5	0.7
⁴ RDP %	11.4	24.5
⁴ RUP %	5.2	4.9
² NEL, Mcal/kg DM	1.78	1.78
³ Gross energy, Mcal/kg	4.05	4.10

¹Contained 20,000,000 IU/kg of vitamin A, 2,000,000 IU/kg of vitamin D, 15,000 IU/kg of vitamin E, 1,500 mg/kg of Cu, 6,000 mg/kg of Mn, 6,000 mg/kg of Zn, 2,000 mg/kg of Fe, 120 mg/kg of I, 50 mg/kg of Se, and 20 mg/kg of Co.
² Net energy captured in milk calculated according to NRC (1989)
³Gross energy based on bomb calorimeter results
⁴ RDP and RUP are calculated basing Dairy one results

	Control	Tef
CP %	16.5	17.0
NDF %	31.8	32.4
Forage, NDF %	17.5	17.9

	Control	Tef
Tef hay	0.0	11.9
Wheat hay	12.6	0.0

תנובות חלב ורכיבים



Effects of diets on dry matter intake, milk yield and components in dairy cows

Item	Diet		SEM	P value		
	Control	Tef		Diet	Week	Diet X Week
Milk yield(kg/day)	43.1 ^b	44.6 ^a	0.432	0.0448	<0.0001	0.9413
Milk fat, %	3.96	3.76	0.052	0.1717	0.4138	0.6643
Yield, kg/day	1.71	1.72	0.024	0.9108	<0.0001	0.0935*
Milk true protein, %	3.32	3.27	0.030	0.5654	0.3475	0.7598
Yield, kg/day	1.42 ^b	1.51 ^a	0.016	0.0091	<0.0001	0.1326
Milk lactose, %	4.86	4.88	0.034	0.7229	0.0775*	0.6254
Yield, kg/day	2.10 ^b	2.26 ^a	0.029	0.0031	<0.0001	0.2347
ECM, kg/day	42.9	44.1	0.538	0.3040	<0.0001	0.1065
MUN, mg/dL	0.22	0.21	0.030	0.6636	<0.0001	0.9921
SCC, × 10 ³ cells/mL	145.4	103.9	26.017	0.5741	0.0467	0.4527
Milk yield/DMI, kg/day	1.74	1.74	0.024	0.9906	0.0666*	0.0027
ECM/DMI, kg/day	1.71	1.76	0.030	0.4267	0.1453	0.0858*

LS Means with different superscripts are statistically different at $P \leq 0.05$, * P values indicate tendency to be statistically different, SEM=Standard error of the mean, ECM=Energy corrected milk, MUN=Milk urea nitrogen, SCC=Somatic cell count.

טף במנת פרות חולבות הגדיל את פריקות

ונעכלות חלבון כללי

טף הגדיל את יצור החלב – עליה בחלבון מטבולי (פריקות בכרס/סינטוז מוגבר של חלבון מקא)

טף הגדיל את יצור החלב – הגברת יצור חומצה פרופיונית בכרס

טף גרם לעליה בשיעור חומצות שומן רב בלתי רוויות ופרופיל חומצות

אומגה 3

מחקר זה מומן

מדענית ראשית של משרד החקלאות 

מועצת החלב 

סיטריה

יואב גולן – שה"מ
און רבינוביץ' – מו"פ הצפון
אריק הירשמן – הזרע 39

פריצת דרך ➤

מרבית מרכזי המזון והרפתנים מעדיפים מספוא קייצי על פני חורפי ➤

שחת דגן – ייצור מקומי (מוריד את התלות בסוחרי שחתות) ➤

נעכלות ➤



שירות
ההדרכה והמקצוע
(שה"מ)

משרד
החקלאות
וביטחון המזון



קציר שני - 11.8.24 (78 ימים לאחר הצצה)								קציר ראשון - 21.7.24 (57 ימים לאחר הצצה)				
יבול חומר יבש (ק"ג/ד')		אחוז חומר יבש		גובה		זן	יבול חומר יבש (ק"ג/ד')		אחוז חומר יבש		זן	
1,827	A	32%	B	129	A	A	789	19%	B	A		
1,673	A	30%	B	126	A	D	798	19%	B	D		
1,594	A	44%	A	113	AB	מסחרי	1,033	27%	A	מסחרי		
1,578	A	34%	B	105	B	B	790	20%	B	B		
1,411	A	44%	A	97	B	E	713	27%	A	E		
1,616.4		36.7%		114		ממוצע	824.7		22.5%		ממוצע	

זן	שינוי באחוז החומר היבש		שינוי ביבול חומר יבש (ק"ג/ד')		שינוי יומי באחוז ח"י		תוספת יומית ליבול (ק"ג/ד')	
E	17%	A	698	A	0.8%	A	33	A
מסחרי	16%	AB	578	A	0.8%	AB	28	A
B	14%	AB	788	A	0.7%	AB	38	A
A	13%	AB	1,037	A	0.6%	AB	49	A
D	11%	B	875	A	0.5%	B	42	A
ממוצע		14.2%	795.2		0.7%		37.9	



שירות
ההדרכה והמקצוע
(שה"מ)

משרד
החקלאות
וביטחון המזון



• קינואה – רב תכליתי

• חיטת שיפון (חיטפון)

• חיטה חורפית

חיטפון (*x Triticosecale spp.*) (Triticale)

דר' רואי בן דוד – מכון וולקני
דניאל ביקל, דודי שמש – שה"מ

❖ חיטת שיפון (חיטפון) מגודלת בעולם מזה שנים רבות למספוא.

❖ זני יבוא שנבחנו בארץ לפני עשורים, ושוב בשנים האחרונות, היו רגישים לרביצה ו/או הניבו יבול בינוני.

❖ חיטת שיפון מטיפוח מקומי של דר' רואי בן דוד הראתה כושר ניבה גבוה למספוא במבחני זנים של השנים האחרונות. לזן הנקרא "ארוך" עמידות טובה לרביצה ולמחלות, ובשנים האחרונות כבר היו התנסויות בחלקות מסחריות.

❖ נצפה כי לזן הסתעפות מועטה, ועד לקציר רוב הסעיפים המשניים של הצמחים מתנוונים לכדי קנה בודד.

❖ משך שלב מילוי הגרגר ארוך במיוחד



שירות
ההדרכה והמקצוע
(שה"מ)

משרד
החקלאות
וביטחון המזון



יבול החומר היבש בקציר ראשון (בהתחלת מילוי גרגר בהבשלת חלב)

יבול חומר יבש ק"ג/ד'	זן	יבול חומר יבש ק"ג/ד'	זרעים למטר
1228 A	ארוך	1292A	250
1260 A	T2	1265Ab	400
1249 A	T4	1179 b	100



שירות
ההדרכה והמקצוע
(שה"מ)

משרד
החקלאות
וביטחון המזון



יבול החומר היבש בקציר שני (בסוף הבשלת חלב – תחילת דונג)

יבול חומר יבש ק"ג/ד'	זן
1520 A	ארוך
1487 A	T2
1442 A	T4

יבול חומר יבש ק"ג/ד'	זרעים למטר
1501A	250
1493Ab	400
1455 b	100



פוטנציאל יבול בזני היטה אפילים למספוא

דניאל ביקל, יואב גולן – שה"מ
דר' רואי בן דוד – מכון וולקני
יפתח גלעדי – ו. מגדלים עמק המעיינות
אבישי עמרם – זרעים דליה

- ❖ שנת בצורת או כל פגיעה אחרת ביבולי החיטה (מספוא או גרעינים) עלולה להשפיע בצורה רוחבית על כלל משקי החלב בישראל (תכנון מלאים, יציבות ייצור החלב ועוד).
- ❖ מרבית אזורי גידול החיטה מאופיינים במיעוט משקעים ובתנאי סביבה חמים.
- ❖ באזורים אלו, השלמת מלאי המזון הגס ע"י גידולי מספוא קיציים נדרשת תוספת השקיה גדולה מאוד בכדי לעמוד ביעד הייצור של ביומסה למספוא



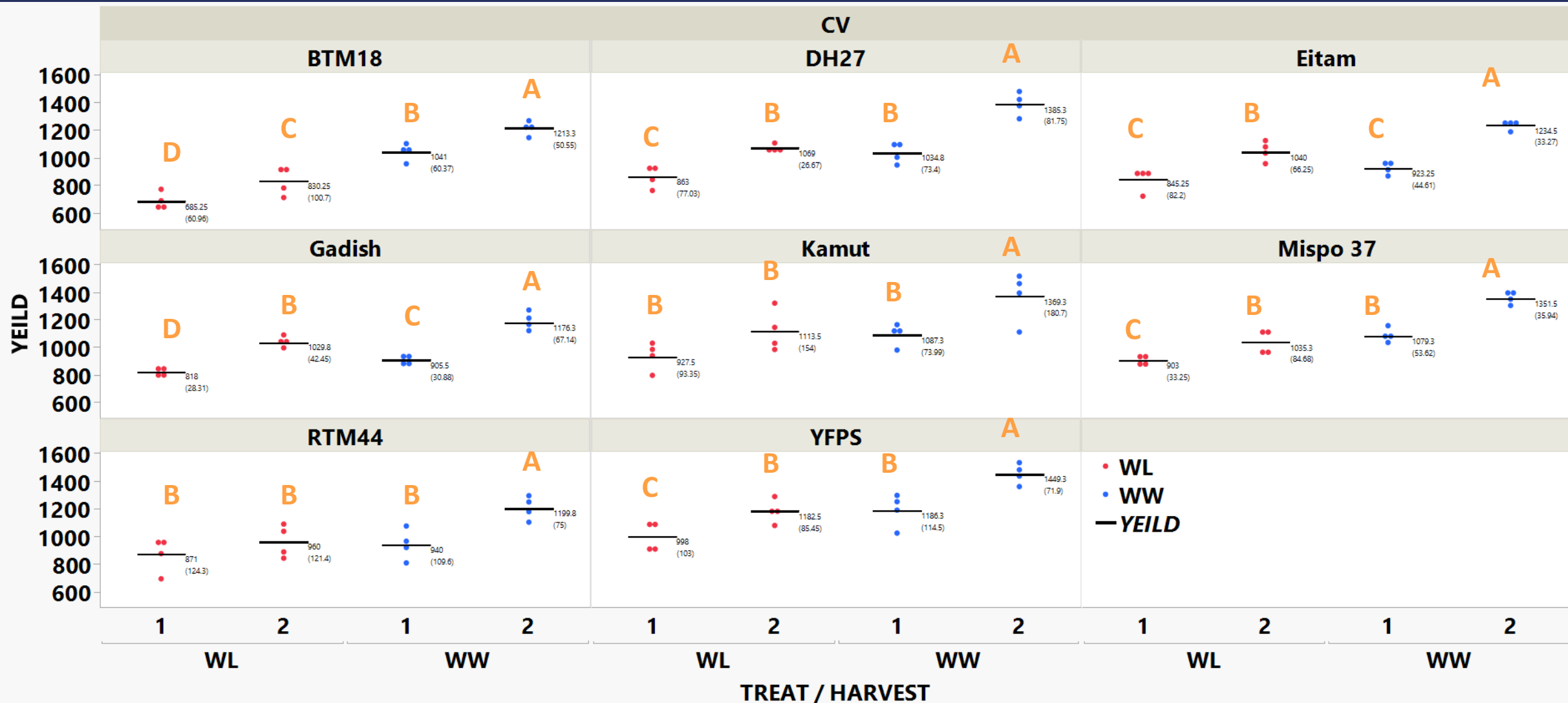
שירות
ההדרכה והמקצוע
(שה"מ)

משרד
החקלאות
וביטחון המזון



היפותזה - תפיסת הפתרון החקלאי

- **אנו בוחנים כלי להתמודדות חיטה עם עקות יובש וצמצום הפגיעה בפוטנציאל היבול של ענף המספוא החורפי.**
- **זני חיטה אפילה עשויים לסבול מעקות יובש ומחסור במים בייחוד בסוף עונת הגידול ומכאן שמיצוי פוטנציאל היבול שלהם מוגבל בגידול בעל – ולכן היקף השימוש בהם מצומצם ביותר.**
- **הפתרון המוצע כולל שימוש בזני חיטה חורפית חדשים (אפילים מאוד) בממשק מושכל של השקיית עזר (כ- 250 קוב/דונם).**
- **בצורה זו, נוכל להבטיח יבול ח"י יציב איכותי וגבוה וחיסכון במי ההשקיה בהשוואה לאלטרנטיבה של גידולי הקיץ ובטווח הרחוק לתרום להתאמת ענף המספוא לפרות חלב לשינויי אקלים.**



ערכים ממוצעים בכל זן, המסומנים באותיות שונות נבלדים סטטיסטית, $p < 0.05$ קלפי מבחן Tukey Kremer (q).

WW - השקיה מיטבית. WL - השקיה ממשק מקובל.

1- קציר ראשון, בשלב תחילת מילוי חלב. 2- קציר שני, בשלב סוף מילוי חלב/תחילת דונג.

קינואה - *Chenopodium quinoa*

אביב אשר וליאור רובינוביץ' – מו"פ צפון
איציק אברבנל – שה"מ
און רבינוביץ – מיג"ל

❖ גידול מספוא קייצי – דו-פסיגי

❖ מחזור גידולים – לא דגן

❖ עמיד לתנאי סביבה שונים ומגוונים – מקור בהרי האנדים, דר' אמריקה

❖ משך גידול קצר – כ- 70 ימים מהצצה לקציר כתחמיץ

❖ ערכים תזונתיים ונעכלות טובים מאוד הן כתחמיץ והן כקש (גידול לגרעינים)

❖ יבול ח"י מעל טון/ד' לאחר 70 ימים ו% ח"י 28% - מתאים לקציר ישיר



שירות
ההדרכה והמקצוע
(שה"מ)

משרד
החקלאות
וביטחון המזון



עונת גידול

- לאורך כל השנה
- תחמיץ מגודל לרוב בחודשי החורף/אביב
- שחת צעירה מגודלת בעיקר אביב/קיץ/סתיו

ימי גידול

- תחמיץ: 120-150 ימי גידול (תלוי מז"א, כמות משקעים ופיזור)
- שחת צעירה: 42-55 ימי גידול של מחזור 1 (מתוך 3 מזרעים)

יבול שנתי (טון ח"י/דונם)

- תחמיץ: 0.8-1.2 טון ח"י לדונם (קציר אחד)
- שחת צעירה: 0.8-1 טון ח"י לדונם (שלושה קצירים)



תודה

