

השפעת עומק עיבוד הקרקע ושילובו בדישון זרחני על גדילת חיטה בתנאי בעל

מאת אהוד סטיבה, המחלקה לפיסיקה של הקרקע, עוזי כפכפי, המחלקה לכימיה של הקרקע והזנת הצמח,

מינהל המחקר החקלאי *

טיפול 1 — חרישה מעמיקה, לעומק 40 ס"מ;
טיפול 2 — חרישה לעומק 20 ס"מ;
טיפול 3 — דיסק לעומק 10 ס"מ.

כל הטיפולים קיבלו דיסק אחד והידוק קרקע להכנת מצע הזרעים. בשנה השנייה נעשה רק דיסק אחד להכנת מצע הזריעה, לאחר שריפת שאריות הקש.

חלקות המשנה בגודל 12×50 מ', מוגרלות על-גבי טיפולי העיבוד, היו מורכבות מ-3 טיפולי דישון:
(1) היקש — ללא דשן (P_0).

(2) מנת זרחן משתנה בהתאם לנפח הקרקע המ-עובדת, כדי לקבל ריכוז זרחן אחד בטיפולי העיבוד השונים. הכמויות שהוספו היו 12, 24, 48 ק"ג לד' סופרפוספט מועשר (P_2O_5 22%), ריכוז P אחד.

(3) 60 ק"ג לד' סופרפוספט בפיזור על פני הקרקע, לפני עיבוד הקרקע (P_{60}).

בשנה השנייה לא ניתן כל דשן זרחני. חנקן, במנה של 10 ק"ג/ד' חנקן צרור, ניתן ב-2 מנות במהלך הגידול בכל שנה.

המדידות שנעשו: (1) מספר נבטים במטר כעבור 3 שבועות לאחר ההצצה; (2) יכול חומר יבש למ"ר בגיל 4 שבועות ובעת הקציר; (3) אחוז הזרחן בחומר היבש; (4) יכול גרגרים.

הזרחן המסיס בדו-פחמה, לפני הדישון והעיבוד ולאחריהם, נקבע בשכבות של 10 ס"מ, עד לעומק 60 ס"מ. ריכוזי הזרחן בקרקע (בח"מ ממשקל קרקע יבשה) לפני תחילת הניסוי — היו, בשכבות בהפרשי עומק של 10 ס"מ מפני הקרקע כלהלן: 2.6, 6.0, 2.5, 1.5, 0.6, 0.9 בנחל-עוז ו-6.5, 1.9, 2.0, 1.9, 0.9 בחוות לכיש.

בשנה הראשונה לניסוי נזרעה חיטה מהזן פלורנס-אורור ובשנה השנייה — זן חצי ננסי, "הזרע 2152".

תוצאות

היכול של השנה הראשונה בנחל-עוז ובלכיש (בתנאי גשם בלבד) היה 169, ו-224 ק"ג/ד', ובשנה השנייה (ב-2 השקיות-עזר עקב הבצורת) 230, 391 ק"ג/ד'. ההפרשים בין השניים נבעו גם משינוי הזן הנזרע.

סה"כ היבולים ב-2 השנים והשפעת טיפולי הקרקע והדישון — מובאים בטבלה 1.

לא נמצא הפרש מובהק ברמה של 1%, הודות לעיבוד ב-2 השנים, אף כי ניכרת נטייה קלה לטובה בטיפול החרישה לעומק 20 ס"מ בנחל עוז, ובטיפול

הצורך בעיבוד הקרקע לקראת זריעת חיטה חיוני ביותר, בייחוד לשם הכנת מצע זרעים טוב. השאלה, איזה עיבוד דרוש — עדיין לא הוכרעה. עיבוד שטחי בדיסק הוא זול, ובאופן זה אפשר להספיק ולהכין ביום שטחים גדולים יותר מאשר בחרישה, הדורשת עיבודים נוספים לאחריה, להכנת מצע זרעים. מלבד בעיית הכלים והעבודה, הכרוכה בשיטת העיבוד, יש לה הש-פעה על התפלגות הדשן המוסף לקרקע, ולעתים קשה לקבוע מה השפיע יותר על היבול: שיטת העיבוד, או צורת חלוקת הדשן בקרקע. יש המייחסים את השפעת העיבוד העמוק — להגדלת כושר הקרקע לצבור מים ולהקטנת אוכלוסיית עשבי הבר. אולם בניסויים ארוכי-טווח הוכח, שהוספת חנקן ביטלה את ההשפעה החיובית של חרישה מעמיקה.

חרישה עמוקה גורמת הפיכה מלאה של הקרקע. ידוע, שרוב הזרחן המצוי בקרקע — מתרכז בשכבת העליונה, בשל תנועתו המצומצמת בקרקע והוספתו כדשן על-פני הקרקע בלבד. חרישה עמוקה עשויה אפוא למקום את הזרחן המוסף — בעומק, רחוק ממקום הזרע.

העבודה המתוארת בזה נעשתה במטרה לבחון את השפעת שיטת העיבוד — על מיקום הדשן הזרחני בקרקע, על התפתחות חיטה בתנאי בעל, ועל יכוליה.

חמרים ושיטות

חיטה גודלה במשך שנתיים — 1968/9 ו-1969/70 — בשני מקומות: בנחל-עוז — בקרקע בעלת מירקם חול סיאני (28% חרסית), ובחוות לכיש — סיאן חרסיתי (34% חרסית). במשך 3 שנים ברציפות, לפני הניסוי, גודלה חיטה בתנאי בעל. מדי שנה קיבלה הקרקע דיסק לאחר שריפת הקש.

כמות הגשמים שירדה בנחל-עוז היתה 336 מ"מ בשנת הניסוי הראשונה ו-177 מ"מ בשנת הניסוי השנייה. בחוות לכיש ירדו בשנה הראשונה 355 מ"מ ובשנייה 296 מ"מ. הניסוי נעשה בחלקות מפוצ-לות, ב-4 חזרות. החלקה הראשית, בגודל 35×50 מ', הכילה שלושה טיפולי קרקע התחלתיים שנעשו בסתיו 1968:

* מפרסומי מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה' 1977, מס' 1996.

טבלה 1. השפעת עיבודי קרקע ו-3 רמות דשן זרחני על סה"כ יבולי החיטה במשך שנתיים *.

| מתן דשן זרחני בשנת 1968 | | | | סוג עיבוד |
|-------------------------|-----------------|---------------------|----------------|--------------------|
| ממוצע | P ₆₀ | P (ריכוז) (אחיד) | P ₀ | הקרקע בשנת 1968 |
| נחל-עוז | | | | |
| 394 | 399 | 400 | 383 | חריש 40 ס"מ |
| 436 | 455 | 450 | 402 | חריש 20 ס"מ |
| 367 | 417 | 364 | 320 | דיסק 10 ס"מ |
| | 424א | 405א | 368ב | ממוצע |
| חוות לכיש | | | | |
| 626 | 647 | 628 | 603 | חריש 40 ס"מ |
| 621 | 636 | 628 | 600 | חריש 20 ס"מ |
| 599 | 633 | 594 | 571 | דיסק 10 ס"מ |
| | 639א | 616א | 591ב | ממוצע |

* ממוצע אשר לידו אות שונה נבדל באופן מובהק ברמה של 5% מהטיפול האחרים.

החרישה המעמיקה בחוות לכיש. בשנה הראשונה לא נמצא כל הפרש בין הטיפולים, בשל מחסור במים בזמן מילוי הגרגר. בשנה השנייה של הניסוי נתקבל הפרש מובהק בין טיפולי הזרחן השארית בקרקע וההיקש, ולא נמצא הפרש בין טיפולי הזרחן השונים.

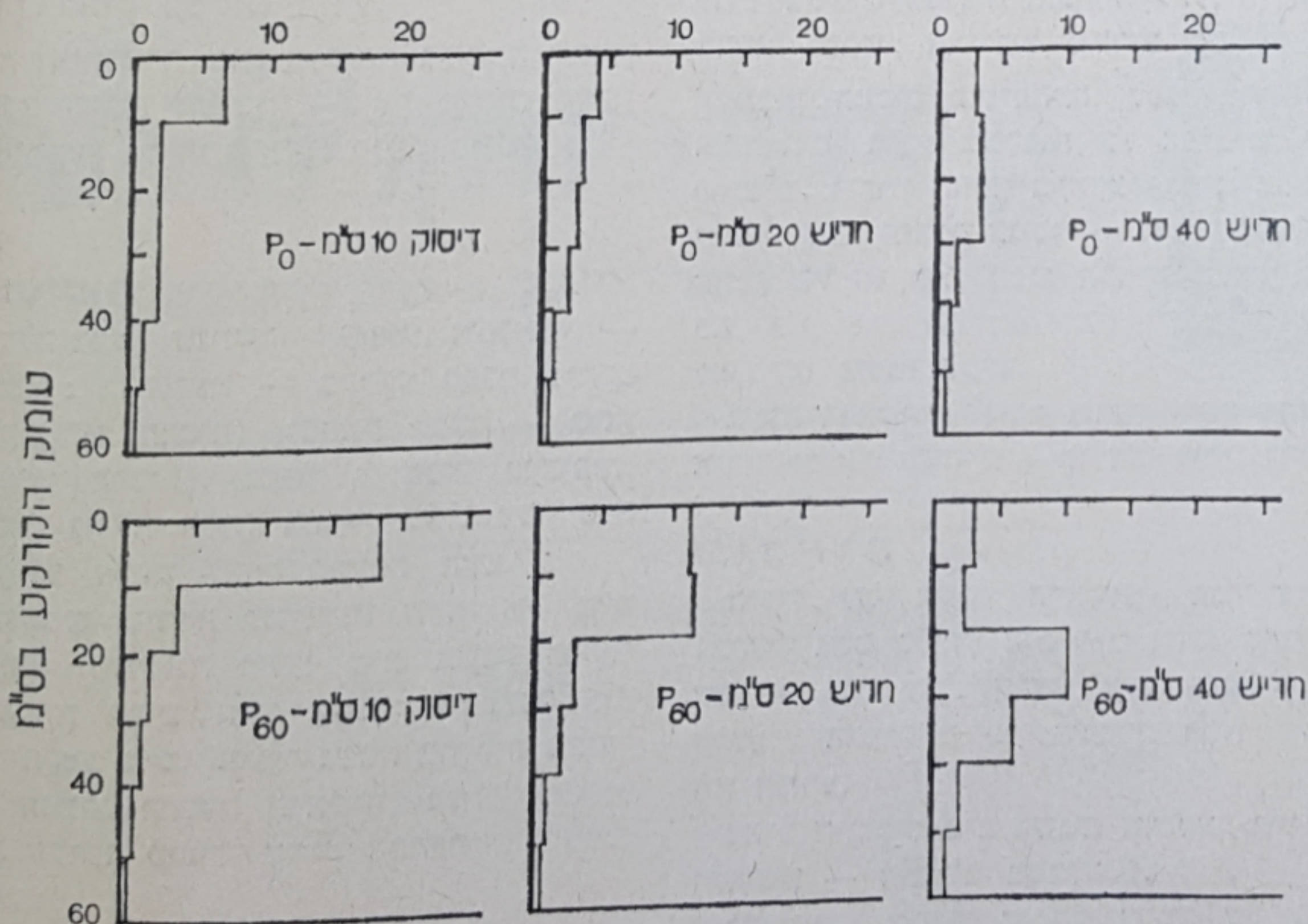
השפעת שיטת העיבוד על פירוס הזרחן בקרקע חוות לכיש — נראית בדיאגרמה 1. אפשר לראות שבדיסק התרכז הזרחן בשכבת הקרקע העליונה, תוך יצירת ריכוז של 18 ח"מ. בחרישה של 20 ס"מ נתקבל ריכוז ממוצע של 11 ח"מ לעומת 20 ס"מ, ובחרישה מעמיקה נמצא כל הזרחן בעומק רב מ-20 ס"מ, והשכבה העליונה היתה בעלת ריכוז של 3 ח"מ בלבד.

להפרשים אלה בריכוז הזרחן בקרקע — יש השפעה רבה על ייצור חומר יבש ועל קליטת זרחן בראשית גדילת החיטה (ראה טבלה 2).

קצב גדילת שורש החיטה הוא בערך כסנטימטר אחד ביום. לכן, בטיפול החרישה העמוקה היו דרושים 18 עד 20 יום לפחות, מיום הנביטה, עד שהשרשים הגיעו אל האיזור העשיר בזרחן. כאשר ריכוז הזרחן בקרקע פחות מ-6 ח"מ, מצא ע. כפכפי בעבר * תגובה לדישון בזרחן; לכן יש לצפות, שאם הקרקע העולה מעומק החרישה תהיה דלה בזרחן — יחול עיכוב בגדילת החיטה בתחילתה. לעומת זאת לא צפויה תגובה לזרחן, אם רמותיו בעומק הקרקע גבוהות כתוצאה מעיבודים ודישונים במשך מספר שנים.

* מבצע זרחן 1963, בשיתוף מדריכי שה"מ.

זרחן מסיס בדו-כחמה (ח"מ)



דיאגרמה 1. פירוס הזרחן המסיס בדו-כחמה בעומק הקרקע כתוצאה משלושה טיפוסי עיבוד בשתי רמות זרחן (חוות לכיש, 1968).

טבלה 2. השפעת עיבודי הקרקע ורמות דשן זרחני על יבולי חומר יבש וקליטת הזרחן בנבטי חיטה בגיל 4-6 שבועות*.

| מתן דשן זרחני בשנת 1968 | | | | סוג עיבוד הקרקע בשנת 1968 |
|-------------------------|-----------------|---------------------|----------------|---------------------------------|
| ממוצע | P ₆₀ | P (ריכוז) (אחיד) | P ₀ | |
| יבול חומר יבש ק"ג/ד' | | | | |
| 24ב | 26 | 25 | 21 | חריש 40 ס"מ |
| 26אב | 31 | 27 | 21 | חריש 20 ס"מ |
| 31א | 37 | 30 | 25 | דיסק 10 ס"מ |
| | 31א | 27ב | 22ג | ממוצע |
| קליטת הזרחן ק"ג/ד' | | | | |
| 0.79 | 0.92 | 0.85 | 0.60 | חריש 40 ס"מ |
| 0.91 | 1.22 | 0.92 | 0.60 | חריש 20 ס"מ |
| 1.07 | 1.51 | 0.96 | 0.75 | דיסק 10 ס"מ |
| | 1.22א | 0.91ב | 0.65ג | ממוצע |

* ראה הערה לטבלה 1.

ייצור חומר יבש מצטבר של קש וגרגרים ב-2 השנים, וכן קליטת הזרחן בטיפול הדישון השונים – ניתנים בטבלה 3. ככל שכמות הזרחן שניתנה היתה גדולה יותר – גם כמות הזרחן המוצאת על-ידי הקש והגרגרים היתה גדולה יותר; בנחל-עוז – בכל הרמות, ובלכיש – רק בין ההיקש לבין שני טיפולי הדישון.

סיכום

כסיכום אפשר לקבוע שלגבי היטה בגידול

טבלה 3. יכולי חומר יבש בגרגרים וקש וקליטת הזרחן משטח של מ"ר אחד*.

| מתן דשן זרחני בשנת 1968 | | יבול בחומר יבש ק"ג/ד' | | קליטת זרחן ק"ג/ד' | |
|-------------------------|-----|-----------------------|-----|-------------------|--|
| | | גרגרים* | | גרגרים | |
| | | קש | | קש | |
| נחל - עוז | | | | | |
| P ₀ | 461 | 812 | 1.3 | 0.3 | |
| P ריכוז אחיד | 552 | 967 | 1.7 | 0.4 | |
| P ₆₀ | 593 | 970 | 1.9 | 0.4 | |
| חוות לכיש | | | | | |
| P ₀ | 639 | 1435 | 2.0 | 0.6 | |
| P ריכוז אחיד | 684 | 1715 | 2.2 | 0.7 | |
| P ₆₀ | 655 | 1566 | 2.2 | 0.7 | |

* יכולי הגרגרים גדולים מכטבלה 1, שכן אלה משקפים את יכולי הגרגרים משטח של מ"ר אחד ללא אכדן גרגרים בנשירה ומהקומביין.

בעל, כאשר השדה אינו משובש בעשבים רב-שנתיים, אין הפרש משמעותי ביכול הסופי בין סוגי העיבוד שנבחנו; ולכן, מבהינת מינימם הוצאות, עדיף דיסק בלבד על החרישה. ריכוז זרחן רב בשכבת הקרקע העליונה — מבטיח גדילה התחלתית מהירה של הנבטים.

אם בכל זאת יש צורך לחרוש, מסיבות שיי-בוס השדה בעשביה — נראה לנו, שיש לדשן בזהירות לאחר החרישה, ולתת אותו לפני הדיסק להכנת מצע הזרעים. כך מובטח, שהזרחן הקליט נשאר בעומק הזריעה וקרוב לשרשים ההתחלתיים, המתפתחים לאחר הגשמים הראשונים.

ספרות

Stibbe, E. and Kafkafi, U. (1973). Agron. J. 65: 617—620.

אם בכל זאת יש צורך לחרוש, מסיבות שיי-בוס השדה בעשביה — נראה לנו, שיש לדשן