

דישון זרחני בבננות*

ד. קלמר**, ע. להב***

מבוא

תצרוכת המזונות של נצר הבננה ידועה כגבוהה. במיוחד ידועה תגובתה של הבננה לחנקן, לאשלגן ולזיבול אורגני (4, 5). עליה ברמת הדישון החנקני, האשלגני והזיבול מביאה לעליה ביבול ולהקדמה במועד הפריחה. המידע על השפעתו של הזרחן על נצרי הבננה מועט ביותר.

סימני המחסור בזרחן נמצאו בתנאי שדה לעיתים רחוקות באיים הקריביים (10, 13). הסימנים הם עיכוב בגידול ובהתפתחות מערכת השורשים, בשולי העלים הזקנים מתפתחת כלורוזה ותמותת רקמות הדומה לשיני משור, העלים מתקפלים, הפטוטורות נשברות ולעלים הצעירים צבע ירוק כחלחל (11).

משך שנות התפתחות ענף הבננות בארץ נתקבלו ע"י המגדלים מספר מוסכמות ביחס לנוהג הדישון הזרחני, כך נהוג היה לדשן בשנת ההכנה ב-100 ק"ג/ד' סופר פוספט ללא תוספת דשן זרחני בשנים שלאחר מכן. עבודה זו התבססה על חוסר התגובה לזרחן כפי שנמצא בחלקות ניסוי מרובות בתנאי השקיה בהמטרה (1) ובהצפה (2).

ידוע כי יעילות הדשן הזרחני (סופר פוספט)

הניתן על פני השטח קטנה, משום שיוני הפוספט עוברים קיבוע בשכבת הקרקע העליונה. תנועת הזרחן בקרקע מקובלת כמזערית ורק הגדלה ניכרת במנת הסופר פוספט הביאה להחדתו לעומק בית השורשים של הבננה בתנאי המטרה (3). הצנעתו של הזרחן לעומק בית השורשים באמצעים מיכניים אינה באה בחשבון בשל שטחיותם של שורשי הבננה וגידול מטעי הבננה בשיטת אי פליחה.

הדישון הזרחני ניתן רק כאשר תכולת הזרחן בעלים ירדה מתחת לרמה הקריטית, אולם מקרים אלה היו נדירים ביותר.

מקור האספקה העיקרי של הזרחן לבננות היה הזבל האורגני ובעיקר זבל העופות העשיר בזרחן והניתן למטעי הבננות בקביעות מידי שנה, אולם הוכח כי מקור זה אינו מספיק לאספקת כל תצרוכת הזרחן של הנצר (7).

המעבר מהמטרה לטפטוף הביא לשינויים מרחיקי לכת בנוהגי הדישון של הבננה. כאשר המעבר מהמטרה לטפטוף לא לוה בשיוניים מתאימים בשיטות ההזנה, התגלו בשטח סימני מחסור שונים בנצר ומתכונת הזרחן בפטוטרת היתה על סף מחסור (6).

ההשקיה בטפטוף מאפשרת אספקה של מים ושל דשנים במינון קטן וקבוע. דישון החנקן והאשלגן דרך מערכות הטפטוף במטעי הבננה מקובל זה מכבר אולם הדישון הזרחני לא הומלץ משך שנים רבות בשל חוסר מסיסותם של הדשנים הזרחניים ושקיעתם במערכות הטפטוף ובשל הדעה המקובלת על

1. מפרסומי מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה', 1984, מס' 1598.

2. המחלקה לפיסיולוגיה סביבתית ולהשקיה.

3. המחלקה למטעים סובטרופיים.

ההשקיה - טפטוף שתי שלוחות לשורה עם
טפטפת 4 ל"ש' כל מטר. בשנת ההכנה ניתנו
לשטח 10 מ"ק/ד' זבל רפת, 100 ק"ג/ד'
אשלגן כלורי ו-100 ק"ג/ד' סופר פוספט.
לאחר מכן ניתנה מידי שנה באביב מנה של 3
מ"ק/ד' זבל עופות. הזיבול ניתן על פני השטח
באיזור המורטב ע"י הטפטפות.

הדישון החנקני והאשלגני ניתן דרך מערכת
ההשקיה, כל החלקות דושנו דרך דוד מרכזי
מידי שבוע. מנת הדשן השנתית היתה 200
ק"ג/ד' אמון חנקתי נוזלי ו-200 ק"ג/ד'
אשלגן כלורי, הדשנים הזרחניים ניתנו ע"י
יניקה בשיטת ונטורי ממכלים נפרדים
(תמונה 1). לכל שורה המהווה חלקת ניסוי
בת 20 בתים נמדדים היתה מערכת דישון
נפרדת. הדשן הזרחני נשאב למערכת
ההשקיה כל זמן ההשקיה. בניסוי הושו 4
דשנים זרחניים לביקורת ללא זרחן (טבלה 1).
מנת הדשן חושבה לפי 20 ק"ג/ד' תחמוצת
זרחן (כמות השווה ל-100 ק"ג/ד' סופר
פוספט). מנות האשלגן והחנקן בכל
הטיפולים הושו בעזרת אשלגן כלורי ואמון
חנקתי נוזלי.

הניסוי נערך ב-4 חזרות בנות 20 בתים כל

ספיחת הזרחן בשכבות הקרקע העליונות.
עבודות מספר שנעשו בשנים האחרונות
בקרקעות חול הוכיחו כי קליטת הזרחן הניתן
במי ההשקיה גדולה יותר מקליטתו כאשר
הוא ניתן כדשן יסוד (9) וכי עליה ברמת
הזרחן בתמיסת ההזנה בכלי גידול מביאה
לעליה במדדים צמחיים רבים בנצר הבגנה (8).
מטרות המחקר היו לפיכך לבחון את
תנועת הדשן הזרחני בקרקע חרסיתית
ולהשוות את השפעתם של דשנים זרחניים
מסיסים על נצרי הבגנה בתנאי השקיה
בטפטוף.

נתונים ושיטות

הניסוי נערך במטע הבגנות במשק חניתה
בעמק הקורן, בקרקע גרומוסול חומה.
תכונות הקרקע: הרכב מיכני - חול גס 2%,
חול דק 21.5%, סילטה 21.6%, חרסית
54.9%. המירקם - חרסית. pH - 7.8; גיר
כללי 6.4%; מוליכות חשמלית 0.42
דציסימנס/מ'; רוויה 54%; חומר אורגני 1.5%;
זרחן 9 ח"מ.

החלקה ניטעה בשתילים באביב 1978,
שורותיים 6 x 3 x 3 מ', 74 בתים לדונם.



תמונה 1: אספקת הדשן הזרחני לכל חלקת ניסוי ע"י יניקה בשיטה ונטורי

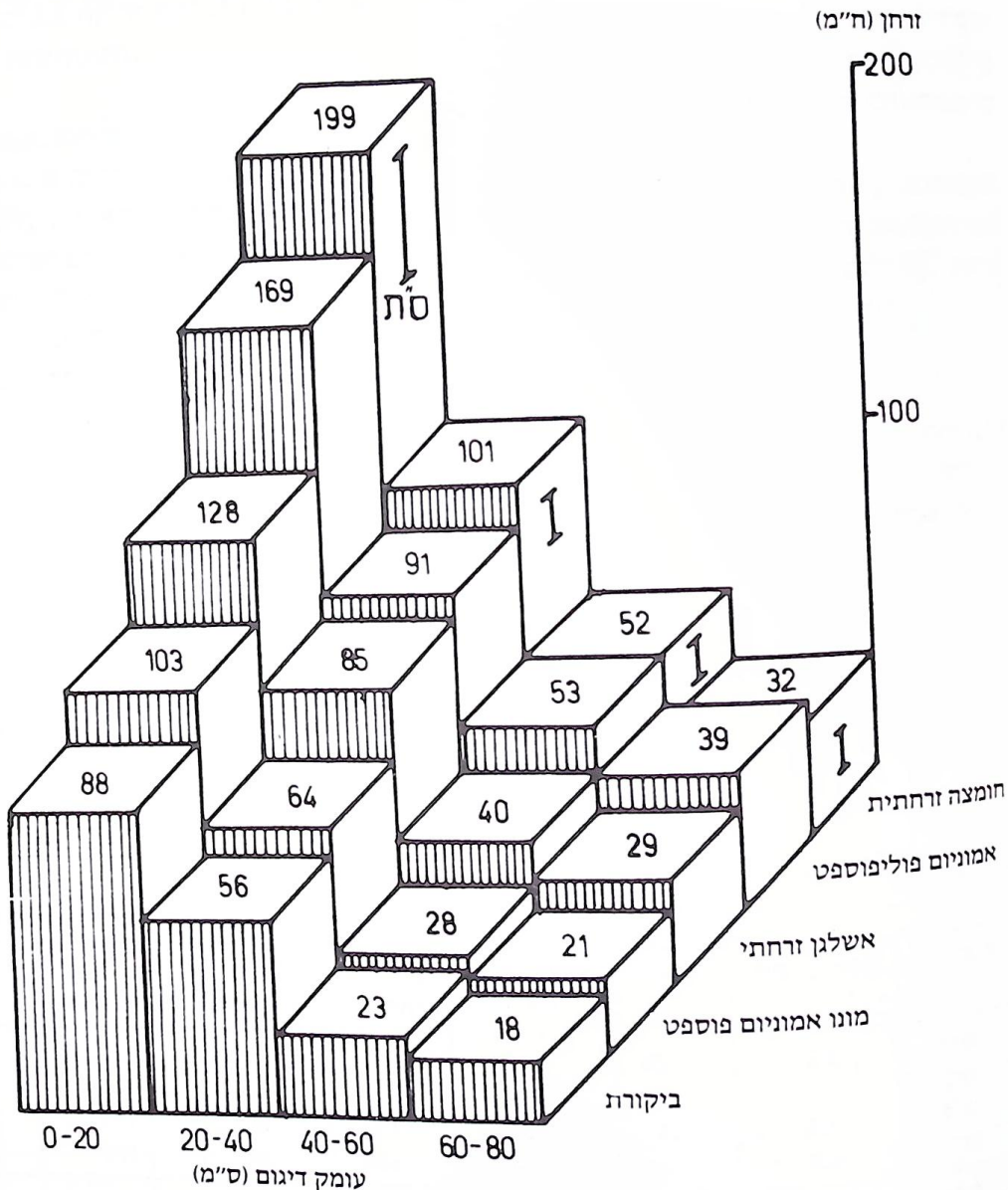
מהמידגם הוכנה עיסת קרקע רוויה אשר מוצתה בעזרת משאבת תת-לחץ. במיצוי נקבעו המזונות והמלחים.

תוצאות

א. בדיקות קרקע
הדשנים הזרחניים השונים כמעט ולא השפיעו על המליחות בקרקע. גם רמת הניטרטים בקרקע כמעט ולא הושפעה. רק בדישון באשלגן זרחתי נחלי היתה הרמה מעט גבוהה יותר. גם מתכונת האשלגן היתה דומה במרבית הטיפולים, למעט הדישון באמוניום

אחת, בבלוקים באקראי.
מידי שנה נרשמו המדדים הבאים: גובה הנצר, מספר האשכולות לבית ונשקלו האשכולות. בהתאם למשקל האשכול הממוצע ולמספר האשכולות לדונם חושב היבול. כן נרשם מועד הפריחה וחושב משך מילוי הפרי. מידי שנה בסתיו נדגם הטרף השלישי והפטוטרות השביעית לקביעת מתכונת המזונות בנצר.

הקרקע נדגמה מידי שנה בסוף הקיץ ובשנת 1981 נדגמה הקרקע 4 פעמים. הדגימות נלקחו במרחק 20 ס"מ מהטפטפת בעומקים: 20-0, 40-20, 60-40 ו-80-60 ס"מ.



יור 1: השפעת הדשן הזרחני על רמת הזרחן (ח"מ) בשכבות הקרקע השונות (ממוצע של 5 דיגומים)

פוספט ובחומצה זרחתית הביא להקדמה בפריחה בהשוואה לנצרי הביקורת. עיקר ההקדמה נרשמה בשנות הניסוי השניה והשלישית והיתה בשיעור של כשבוע. הדישון במונו אמוניום פוספט הביא לפיגור בפריחה בהשוואה לנצרי הביקורת.

ג. היבולים

הדשנים הזרחניים לא השפיעו על משקל האשכול הממוצע (טבלה 5). השפעה על מספר האשכולות לדונם נרשמה רק בשנים 1980 ו-1982 (טבלה 6). בשנת 1980 היו אשכולות רבים יותר בחלקות שדושו באמוניום פולי פוספט ובחומצה הזרחתית אולם בשנת 1982 היה יתרון דוקא לחלקות הביקורת. בהתאם לכך חושב היבול (טבלה 7) וגמצא כי בממוצע הרב שנתי לא השפיעו הדשנים הזרחניים על היבולים.

הדישון באמוניום פולי פוספט ובחומצה זרחתית הקטין את משך התקופה הנדרשת למילוי הפרי בשבוע ויותר (טבלה 8), ואינו זאת בשנת 1980 ובממוצע הרב שנתי.

ד. מתכונת המזונות בנצרים

השפעת הדשנים על מתכונות המזונות בנצר היתה מועטת. בטרף הושפעו רק החנקן, האבץ והנחושת (טבלה 9), מתכונתם היתה

פולי פוספט שהביא לעליה מסוימת ברמת האשלגן בשכבות 45-90 ס"מ.

רמת הזרחן בקרקע הושפעה באופן משמעותי (ציור 1). הרמה היתה גבוהה יותר בשכבות העליונות בשל שאריות החומר האורגני הרב הנמצא במטעי הבננה. בקרקע חלקות הביקורת ובקרקע שדושה במונו אמוניום פוספט היתה הרמה נמוכה ביותר. הדישון בחומצה זרחתית ובאשלגן זרחתי נוזלי הביא לעליה ברמת הזרחן בכל שכבות הקרקע (בעיקר בשכבות העליונות) בהשוואה לחלקות הביקורת. ההשפעה הרבה ביותר נרשמה לאמוניום פולי פוספט. דשן זה הביא לעליה ניכרת ברמת הזרחן במרבית השכבות, כולל השכבות התחתונות.

ה. התפתחות הנצרים

השפעת הדשנים הזרחניים על גובה הנצרים מסוכמת בטבלה 2. נראה כי הדישון באמוניום פולי פוספט ובחומצה זרחתית הביא לצמיחה רבה יותר של הנצרים. יתרון של שני הדשנים האלה ניכר בעיקר בהשוואה לדישון במונו אמוניום פוספט.

בהתאם להשפעת הדשנים על גובה הנצרים, השפיעו הדשנים גם על ההקדמה בפריחה (טבלה 3) ועל מועד הפריחה הממוצע (טבלה 4). הדישון באמוניום פולי

טבלה 1: הרכב הדשנים שנבחנו בניסוי (%)

הדשן	תחמוצת אשלגן	תחמוצת זרחן	חנקן
אמוניום פולי פוספט	0	37	11
חומצה זרחתית	0	61	0
מונו אמוניום פוספט	0	61	12
אשלגן זרחתי	9.5	14	0

טבלה 2. השפעת הדשנים הזרחניים על גובה הנצר (ס"מ)

השנה	אמוניום פולי פוספט	חומצה זרחתית	אשלגן זרחתי	מונו אמוניום פוספט	ביקורת	סטית התקן	מובהקות
1979	222	219	220	217	220	2.3	ל"מ
1980	224	225	222	214	220	3.7	ל"מ
1981	153	160	153	151	157	4.1	ל"מ
1982	171	167	160	165	165	4.4	ל"מ
ממוצע	193 א	193 א	189 אב	187 ב	191 אב	1.6	0.05

מתכונת הזרחן בטרף (טבלה 11) ועוד יותר בפטוטרת (טבלה 12). בטרף הושפעה מתכונת הזרחן רק בשנה הראשונה ובממוצע

גבוהה יותר בנצרי הביקורת. בפטוטרת הושפעו רק המגניון והבורון (טבלה 10). כצפוי השפיעו הדשנים הזרחניים במידה רבה על

טבלה 3. השפעת הדשנים על ההקדמה בפריחה (אחוז הנצרים שפרחו עד סוף חודש אוגוסט)

השנה	פולי פוספט אמוניום	חומצה זרחתית	אשלגן זרחתי	מונו אמוניום פוספט	ביקורת	סטית התקן	מובהקות
1979	98.5 א	95.5 אב	96.5 אב	93.0 ב	95.5 אב	1.40	0.05
1980	66.0	64.0	63.5	52.1	56.9	4.35	ל"מ
1981	14.9	12.6	7.8	8.7	12.8	2.31	ל"מ
1982	18.2 א	14.5 אב	6.9 ב	16.4 א	12.9 אב	2.86	0.05
ממוצע	49.4 א	46.7 אב	43.7 אב	42.6 אב	44.6 אב	1.42	0.05

הערה: בשנה א' (1978) כל הפריחה היתה אחרי חודש אוגוסט.

טבלה 4. השפעת הדשנים הזרחניים על תאריך הפריחה הממוצע

השנה	פולי פוספט אמוניום	חומצה זרחתית	אשלגן זרחתי	מונו אמוניום פוספט	ביקורת	ס"ת (ימים)	מובהקות
1978	23/9	23/9	24/9	24/9	23/9	1.1	ל"מ
1979	20/7 ב	19/7 ג	22/7 אב	28/7 א	25/7 אב	2.5	0.05
1980	16/8 ב	14/8 ב	19/8 אב	26/8 א	21/8 אב	3.0	0.05
1981	18/9	18/9	20/9 אב	21/9	20/9	2.3	ל"מ
1982	18/9	25/9	25/9	20/9	23/9	2.1	ל"מ
ממוצע	1/9 ב	2/9 אב	4/9 אב	6/9 א	5/9 אב	1.4	0.05

טבלה 5. השפעת הדשנים הזרחניים על משקל האשכול הממוצע (ק"ג)

השנה	פולי פוספט אמוניום	חומצה זרחתית	אשלגן זרחתי	מונו אמוניום פוספט	ביקורת	סטית התקן	מובהקות
1978	35.7	35.8	36.1	34.8	35.2	0.80	ל"מ
1979	36.3	37.1	36.3	37.9	37.4	0.86	ל"מ
1980	29.6	29.9	30.5	30.4	30.3	0.57	ל"מ
1981	32.4	33.1	32.4	32.6	33.4	0.78	ל"מ
1982	31.5	32.0	31.8	31.9	32.1	0.54	ל"מ
ממוצע	33.1	33.6	33.4	33.5	33.7	0.46	ל"מ

טבלה 6. השפעת הדשנים הזרחניים על מספר האשכולות בדונם

השנה	פולי פוספט אמוניום	חומצה זרחתית	אשלגן זרחתי	מונו אמוניום פוספט	ביקורת	סטית התקן	מובהקות
1979	189	183	189	185	187	5.1	ל"מ
1980	217 א	216 א	204 אב	201 ב	200 ב	5.4	0.05
1981	137	144	140	133	139	6.7	ל"מ
1982	175 אב	173 אב	165 ב	178 אב	186 א	5.6	0.05
ממוצע	180	179	175	174	178	3.1	ל"מ

הערה: מספר האשכולות בדונם בשנה א' (1978) היה 74.

טבלה 7. השפעת הדשנים הזרחניים על היבול המחושב (ט'/ד')

השנה	אמוניום פולי פוספט	חומצה זרחתית	אשלגן זרחתי	מונו אמוניום פוספט	ביקורת	סטית התקן	מובהקות
1978	2.644	2.645	2.670	2.577	2.603	0.060	ל"מ
1979	6.887	6.772	6.865	7.014	7.003	0.165	ל"מ
1980	6.423	6.487	6.231	6.130	6.050	0.184	ל"מ
1981	4.424	4.766	4.554	4.337	4.662	0.202	ל"מ
1982	5.512	5.536	5.247	5.678	5.971	0.160	0.05
ממוצע	5.178	5.239	5.113	5.147	5.258	0.070	ל"מ

טבלה 8. השפעת הדשנים הזרחניים על מספר הימים הדרושים למילוי הפרי

השנה	אמוניום פולי פוספט	חומצה זרחתית	אשלגן זרחתי	מונו אמוניום פוספט	ביקורת	סטית התקן	מובהקות
1978	222	227	230	226	225	2.6	ל"מ
1979	127	126	123	135	133	4.0	ל"מ
1980	157	157	163	171	168	4.2	0.05
1981	208	206	208	211	210	2.0	ל"מ
ממוצע	179	179	181	186	184	1.7	0.05

טבלה 9. השפעת הדשנים הזרחניים על הממוצע ה-4 שנתי של מתכונת היסודות בטרף (אחוז או ח"מ מחומר יבש)

היסוד	אמוניום פולי פוספט	חומצה זרחתית	אשלגן זרחתי	מונו אמוניום פוספט	ביקורת	סטית התקן	מובהקות
חנקן (%)	3.01	2.98	3.03	2.95	3.07	0.026	0.05
אשלגן (%)	4.30	4.37	4.36	4.42	4.47	0.078	ל"מ
סידן (%)	1.07	1.06	1.11	1.13	1.07	0.032	ל"מ
מגניזיום (%)	0.45	0.44	0.48	0.44	0.45	0.015	ל"מ
נתרן (%)	0.014	0.013	0.015	0.015	0.015	0.007	ל"מ
כלור (%)	1.17	1.19	1.18	1.24	1.16	0.030	ל"מ
אבץ (ח"מ)	14.4	14.5	13.7	13.4	15.5	0.53	0.05
מנגן (ח"מ)	200	199	208	180	180	14.0	ל"מ
ברזל (ח"מ)	78	82	76	72	80	3.2	ל"מ
בורון (ח"מ)	9.9	10.2	10.1	9.8	10.2	0.21	ל"מ
נחושת (ח"מ)	8.6	9.6	9.1	9.7	11.0	0.42	0.01

דיון

במדדים רבים שנמדדו היה יתרון לדישון באמוניום פולי פוספט ובחומצה זרחתית בהשוואה לנצרי הביקורת. הדישון במונו אמוניום פוספט ובאשלגן זרחתי היה נחות בדרך כלל או דומה לנצרי הביקורת. יתרון השימוש באמוניום פולי פוספט ובחומצה זרחתית התבטא בהקדמה ממוצעת של 4-5 ימים בפריחה, שהתבטאה גם בקיצור משך מילוי הפרי בכשבווע.

ההשפעה על מדדי היבול לא היתה אחידה. משקל האשכול הממוצע לא הושפע כלל

הרב שנתי. בפטוטר לעומת זאת ניכרה ההשפעה משך כל שנות הניסוי. בדרך כלל היתה המתכונת גבוהה בנצרים שדושו באמוניום פולי פוספט, בחומצה זרחתית ובאשלגן זרחתי בהשוואה לנצרי הביקורת. הנצרים שדושו במונו אמוניום פוספט הושפעו פחות מהאחרים. השפעת הדשנים על הרכב הנצרים ניכרה גם ביחס בין הזרחן ליסודות האחרים, בעיקר הושפעו היחס בין הזרחן למגניזיום, ברזל, אבץ וחנקן בפטוטר והיחס בין הזרחן לאבץ בטרף.

טבלה 10. השפעת הדשנים הזרחניים על הממוצע ה-4 שנתי של מתכונת היסודות בפטוטר (אחוז או ח"מ מחומר יבש)

היסוד	אמוניום פולי פוספט	חומצה זרחתית	אשלגן זרחתי	מונו אמוניום פוספט	ביקורת	סטית התקן	מובהקות
חנקן (%)	0.77	0.77	0.78	0.78	0.78	0.025	ל"מ
אשלגן (%)	4.31	4.33	3.97	4.60	4.60	0.201	ל"מ
סידן (%)	1.69	1.69	1.76	1.69	1.67	0.090	ל"מ
מגניום (%)	0.43 אב	0.41 ב	0.48 א	0.43 אב	0.44 אב	0.017	0.05
נתרן (%)	0.015	0.015	0.015	0.015	0.016	0.0006	ל"מ
כלור (%)	1.49	1.38	1.50	1.51	1.43	0.067	ל"מ
אבץ (ח"מ)	12.8	13.2	13.5	12.9	14.1	0.57	ל"מ
מנגן (ח"מ)	356	358	402	293	311	37.0	ל"מ
ברזל (ח"מ)	47	51	38	46	46	4.4	ל"מ
בורן (ח"מ)	9.5 אב	9.6 א	9.1 ב	9.5 אב	9.3 אב	0.14	0.05
נחושת (ח"מ)	4.2	4.4	4.7	4.1	4.0	0.31	ל"מ

טבלה 11. השפעת הדשנים הזרחניים על מתכונת הזרחן בטרף (אחוז מחומר יבש)

השנה	אמוניום פולי פוספט	חומצה זרחתית	אשלגן זרחתי	מונו אמוניום פוספט	ביקורת	סטית התקן	מובהקות
1978	0.270 אב	0.287 א	0.272 אב	0.265 ב	0.262 ב	0.0068	0.05
1979	0.195	0.187	0.192	0.185	0.190	0.0072	ל"מ
1980	0.222	0.222	0.222	0.225	0.200	0.0093	ל"מ
1981	0.182	0.225	0.220	0.212	0.207	0.0150	ל"מ
ממוצע	0.217 אב	0.231 א	0.227 אב	0.222 אב	0.215 ב	0.0045	0.05

טבלה 12. השפעת הדשנים הזרחניים על מתכונת הזרחן בפטוטר (אחוז מחומר יבש)

השנה	אמוניום פולי פוספט	חומצה זרחתית	אשלגן זרחתי	מונו אמוניום פוספט	ביקורת	סטית התקן	מובהקות
1978	0.205 א	0.205 א	0.202 א	0.167 אב	0.130 ב	0.0145	0.01
1979	0.102 א	0.075 אב	0.082 אב	0.070 ב	0.067 ב	0.0095	0.05
1980	0.122 א	0.110 א	0.102 אב	0.127 א	0.070 ב	0.0112	0.01
1981	0.100 אב	0.092 ב	0.115 א	0.092 ב	0.077 ב	0.0070	0.01
ממוצע	0.132 א	0.121 א	0.126 א	0.114 א	0.086 ב	0.0077	0.01

144 ק"ג אשלגן ורק 5.2 ק"ג זרחן (11). מכמות זו מוצאים מהשטח ע"י 5 טונות יכול כ-3 ק"ג זרחן צרוף.

קליטת הזרחן נמרצת אמנם בגיל 2-5 חודשים אך לאחר הפריחה יורד שיעור הקליטה ל-20% משיעור הקליטה בשלב הוגטטיבי (14). התצורות הנמוכה של הזרחן ע"י הבגנה מוסברת ע"י שימוש מחדש בשל תנועת הקלה של הזרחן בנצר ומנצר האם לנצר הבת (15).

ניתן לספק את הזרחן הדרוש ע"י 1 מ"ק/ד' זבל עופות או ע"י 6 ל"ד' חומצה זרחתית.

משך כל שנות הניסוי. מספר האשכולות בדונם הושפע במידה רבה בשנה השלישית (1980). אותה שנה היו בחלקות שדושו באמוניום פולי פוספט וחומצה זרחתית 217-216 אשכולות בדונם לעומת 200 בחלקות הביקורת. בשנה החמישית (1982) עלה מספר האשכולות דוקא בחלקות הביקורת. לפיכך לא נמצאו הבדלים בסיכום היבול הרב שנתי.

תצורות הזרחן של הבגנה קטנה יחסית. באוליה מלאה של כל חלקי הנצר נמצא כי דונם אחד של בגנות מכיל כ-39 ק"ג חנקן.

כמובן שיש להגדיל כמויות אלה בשל קיבוע הזרחן.

וחומרים כימיים, גשורי ומפעלי ים המלח
עבור אספקת הדשנים ולולגי ויצמן מחניתה
ודוד זמט מחוות המטעים בעכו על עזרתם
הרבה בביצוע הניסוי.

ספרות

1. הגין, י., כפכפי, ע., הלוי, י. (1963) הדישון במטעי בננות. עלון הנוטע י"ח: 140-150.
2. זיו, ד. (1962) זיבול ודישון בבננות, מוחקרים על הבננה ועל מחזור השלחין. ספרית השדה: 83-113.
3. להב, ע. (1971) זיבול ודישון הבננה באיזור החוף. א. חדירתם לקרקע והשפעתם של זרחן ואשלגן במטע מבוגר. עלון הנוטע כ"ה: 275-279.
4. להב, ע. (1971) זיבול ודישון הבננה באיזור החוף. ב. בחינת כמויות של זבל ודשן והשפעת הגומלין ביניהם. עלון הנוטע כ"ה: 319-325.
5. להב, ע. (1972) השוואת ערכם של זבל רפת, זבל עופות וקומפוסט לזיבול מטעי בננות באיזור החוף. עלון הנוטע כ"ו: 639-644.
6. להב, ע., אנגלצ'יק, מ., זמט ד. (1974) השקית בננות בהנטפה והשפעתה על מתכונת המזונות בנצר. עלון הנוטע כ"ט: 24-27.
7. להב, ע., ברקת, מ., זמט ד. (1978) ערכם של זיבול אורגני ודשן כל וקביעת מנת דשן במטע בננות המושקה בטפטוף. עלון הנוטע ל"ב: 455-462.
8. רוני, י., פלד, א., כפכפי, ע., אקירי, ב. (1977) השפעת ההזנה בזרחן על עמידות הבננה למכת קור. עלון הנוטע ל"א: 87-95.
9. שגיב, ב., בן אשר, י., בר יוסף, ב., כפכפי, ע., גולדברג, ד. (1973) השקיה ודישון ענבניות בקרקע חולית. דו"ח מבקר מוגש לסוכנות היהודית ומשרד החקלאות חבל הנגב, בית דגן.
10. Lacoeuilhe, J.J. et Godefroy, J. (1971) Un cas de carence en phosphore en bananeraie. Fruits 26: 659-662.
11. Lahav, E. and Turner, D.W. (1983) Banana nutrition. Intern. Potash Inst. Bull. 7, Berne, Switzerland.
12. Rauschkolb, R.S., Rolston, D.E., Miller, R.J., Carlton, A.B. and Bureau, R.G. (1976) Phosphorus fertilization with drip irrigation. Soil Sci. Soc. Amer. J. 40: 68-72.
13. Simmonds, N.W. (1966) Bananas, ed. L. Magmans, London.
14. Walmsley, D. and Twyford, I.T. (1968) The uptake of ^{32}P by the 'Robusta' banana. Trop. Agr. 45: 223-228.
15. Walmsley, D. and Twyford, I.T. (1968) The translocation of phosphorus within a stool of Robusta bananas. Trop. Agr. 45: 229-233.