

9004



36

סקירה 565
חוכנית מס'
01003/17

המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות
מכון וולקני לחקר החקלאות

האגף לגידולי שדה וגן האגף לשימור הקרקע
המחלקה למספוא ומרעה לשכת הנגב

דיון מרעה בנגב הצפוני בשנת בצורת (1965/66)

מאת

י' עפר, ר' בנימין ונ' חדמור

סקירה מקדימה

2

המחלקה לפירסומים מדעיים, רחובות
ניסן תשכ"ז, אפריל 1967



דישון מדעה בנגב הצפוני בשנת בצורת (1965/66)

מאת

י. עפל*, ר. בנימין**, ונ. חדמור**

ת ק צ י ך

בעונת חשכ"ו (1965/66) נערך בנגב הצפוני ניסוי בדישון מדעה טבעי במסגרת ניסויי הרעייה הנערכים בחוות מגדה. הקרקע היא לסית קלה. הצומח מורכב מצמחיית שדות נטושים. כמות המישקים בעונת הניסוי הייתה 222 מ"מ וחלוקתם הייתה גרוע.

נמצא, כי בשנה זו לא הייתה השפעה לדשן הזרחני (סופרפוספאט מועשר). הדשן החנקני (גופרת-אמון) גרם לעלייה ניכרת בכמות היבול. היחס בין חוספת הדשן לחוספת היבול ניתן על-ידי המשוואה:

$$Y = 141.4 - 57.4e - 0.025 N$$

כאשר: Y - יבול חומר יבש, בק"ג/ד"ג.

N - דישון בגופרת-אמון, בק"ג/ד"ג.

על אף הכפלת היבול בהשפעת הדישון, לא היה הדישון כדאי מבחינה כלכלית בגלל הייצור הבסיסי הנמוך של הקרעה בעונת הבצורת הנדונה.

* האגף לשימור הקרקע, לשכת הנגב.

** מכון וולקני לחקר החקלאות, האגף לגידולי שדה וגן.

מבוא

דיון מרעה טבעי הוא שיטה מקובלת להגברת יכולי המרעה ושינוי הרכבו הבוטאני. אברהם (1), ארנון ודברת (8), דברת (2), כצנלסון (5), נאווה (6, 11) ועפר וזליגמן (12), מצאו השפעות גדולות של דיון חנקני וזרחני על יכולי ירק וחומר-יבש ועל הרכב הצמחייה. התוצאות היו שונות לפי הרכב הצמחים, כמות המישקים ופוריות הקרקע. בעבודות אחרונות שנערכו בהרי אפרים על-ידי זליגמן וחבריו (4, 3), נחקרה השפעת הדשן על מהלך הצמיחה של מרעה מעורב. גם מחקרים בצמחייה דומה בחו"ל (9, 10) הראו את חשיבות הדיון במרעה. בדרך כלל, נוהגים לדשן באזורים גשומים או ממוזגים. ורק חשומת-לב מועטת ניתנה לאזורים השחונים, אשר שם חוספת היבול כתוצאה מדיון אינה מצדיקה, לעיתים, את ההוצאה מבחינה כלכלית.

בדיון מרעה טבעי שנעשה בדרום הארץ ובנגב נתקבלה תגובה רבה לדיון מחד (6), ומיעוט תגובה בגלל מיעוט המישקים מאידך (12). כדי להמשיך ולברר נושא זה נערכו בעונת תשכ"ו (1965/66) תצפיות נוספות בדיון מרעה טבעי.

תנאי המקום והמישקים

בחוות מגדה (שלוחה של חוות גילת), כ-25 ק"מ צפונית-מערבית לבאר-שבע, בין כביש עזה לכביש הרעב, נערכים משנת 1964 ניסויים לבחינת המרעה בנגב הצפוני. כבסיס להשוואת סוגי המרעה ולטיפולי ההשקחה השונים משמש המרעה הטבעי, שהוא צמחייה של שדות נטושים המורכבת בעיקר מחפורית מוזרה, יבלית מצוייה, מלעניאל מצוי, עוקצר קצר מלענים, שלח הערבית, מיני לאונאה, ועוד. ניסויי הדיון נערכים בצמחייה זו, על מנת לבחון באיזו מידה ניתן להגדיל את יכולי המרעה הטבעי ולכוון את הרכב הצומח על-ידי דיון אף בתנאים החרבים של צפון הנגב. נבחנו התגובה לדשן במשטרי מישקים שונים לשם קביעת שיטה רב-שנתית של דיון באקלים משתנה, והכדאיות הכלכלית של פעולת הדיון. סקירה זו מסכמת את תוצאות הניסוי הראשון שנערך בעונת 1965/66.

הניסוי נערך בקרקע לס קלה, עמוקה, שהרכבה המכאני הוא כ-30%-40% חול, 40%-50% אבק וכ-15%-20% טין. לחות הקרקע בגמר הניקוז הראשוני (המהיר) שלאחר הגשם היא כ-17% והצמחים מייבשים אותה עד כ-5%. רמת הזרחן נבדקה לפני הניסוי בשיטת אולסן ונמצאה: 4-5 ח.מ.

P₂₀₅

בשנת 1965/66 היתה באזור מגדה בצורת חמורה. אמנם, כמות המישקים הכללית של 222 מ"מ היתקרה לממוצע הרב-שנתי, אך חלוקת המישקים היתה גרועה ביותר. המישקים החלו בראשית אוקטובר. לאחר מכן באה הפסקה של ארבעה חודשים (בהמשך אוקטובר, נובמבר, דצמבר, ינואר עד חחילת פברואר). רק בפברואר ירד גשם אפקטיבי, ואחר-כך שוב חלה הפסקה של שישה שבועות עד לגשם האפקטיבי האחרון בסוף מארס (טבלה 1). רק 50% מכלל המישקים (כ-100 מ"מ) היו אפקטיביים מנקודת ראות הצומח; יתר ה-50% ירדו במנות קטנטנות אשר התאדו מיד וכמעט שלא השפיעו על רטיבות הקרקע. האביב הצטיין בימים שרביים וחמים רבים.

Summary of rainfall at Migda, 1965/66

* ס"ה לעונה 1965/66 - 222.0 מ"מ. * Total for the 1965/66 season - 222.0 mm.

הטיפולים שניתנו היו כדלקמן:

$$\cdot (\quad " \quad " \quad " \quad 20 =) \quad " \quad " \quad " \quad 100 = N_{100}$$

חזרות. גודל כל חלקה היה: $10 \times 10 \text{ מ}^2 = 100 \text{ מ}^2$.

הצנעת הדשן.

החומר יובש בחנור, במפראטורה של 75-80 מ"צ, לקבלת החומר היבש.

תוצאות ודין

התוצאות מסוכמות בטבלה 2 ובציור 1. ההבדלים בין טיפולי הזרחן לא היו מובהקים, אולם התגובה לחנקן הייתה מובהקת מאוד ($P \gg 0.01$). לא נמצאה פעילות-גומלין בין רמות הזרחן והחנקן שנבחנו, ולכן נחרזו באפקט הראשי של החנקן.

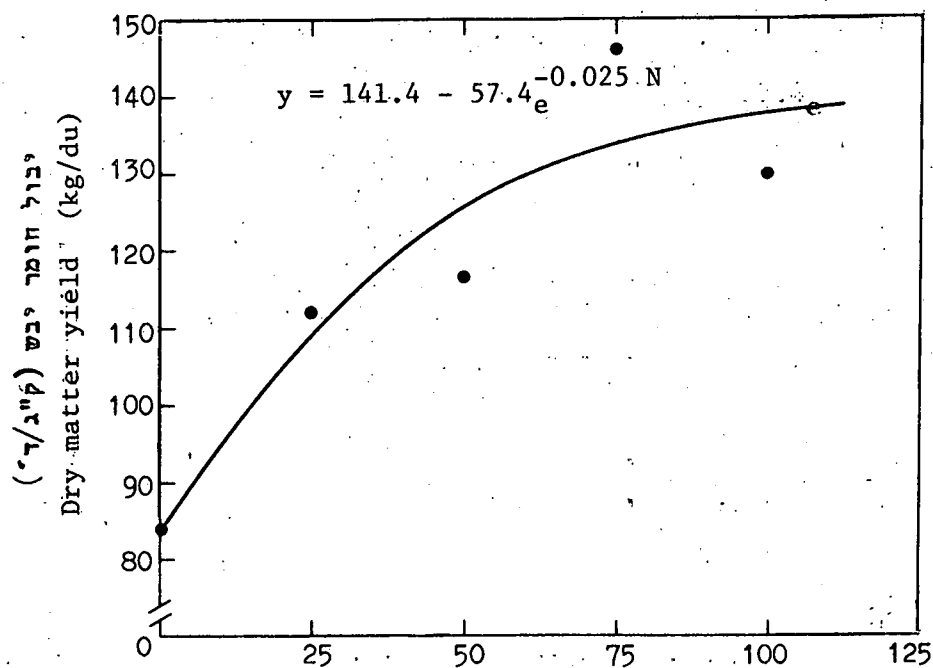
טבלה 2

סיכום יבולי המרעה ברמות דישון שונות (חומר יבש, ק"ג/ד')

Summary of pasture yields (dry matter, kg/du)

ממוצע Mean	P ₆₀	P ₀	P (ק"ג/ד')	N (ק"ג/ד')
83.1	79.9	86.4	N ₀	
111.7	111.0	112.3	N ₂₅	
116.8	125.8	107.9	N ₅₀	
145.7	148.5	143.0	N ₇₅	
129.8	134.6	125.1	N ₁₀₀	
17.4	24.6		L.S.D.	

* 6 חזרות; ** 12 חזרות. * 6 replicates ** 12 replicates.



דישון חנקני (ק"ג/ד' גופרת-אמון)
Ammonium sulfate (kg/du)

ציור 1: יבול מרעה טבעי (X חומר יבש, בק"ג/ד') כפונקציה של דישון חנקני (N גופרת-אמון, בק"ג/ד').

Fig. 1: Native pasture yields (Y, dry matter in kg/du) as a function of fertilizer application (N, ammonium sulfate, in kg/du).

נראה, כי היבול גדל מ- N_0 עד ל-75 N (75 ק"ג/ד" גופרת-אמון). כחוצאה ממנה של 100 N (100 ק"ג/ד" גופרת-אמון) חלה הפחתה גדולה ביבול בעשר מחוץ שתיס-עשרה החזרות; ירידה זו לא היתה מובהקת, אך יתכן שהיא מרמזת על כך, שריבוי דשן בתנאי היובש הקיצוניים ששררו, השפיע באופן שלילי על הצמחייה.

לטיפול N (ממוצע N - 12 חזרות) ניסינו להחאים קווי רגרסיה ליניארית, ריבועית ואקספוננציאלית, לכיסוי ההגדלה ביבול החומר היבש כפונקציה של חוספת חנקן. אם כי קווים אלה התקרבו למדי לנקודות, הרי השונות הנוותרת נשארה עדיין מובהקת.

$$\begin{aligned} \text{כאשר: } Y &= \text{היבול כחומר-יבש (ק"ג/ד" } \\ N &= \text{הדשון כגופרת-אמון (ק"ג/ד" } \\ SD &= \text{סטיית החקן סביב קו הרגרסיה} \end{aligned}$$

נתקבל לפי המשוואות הבאות:

$$\begin{aligned} Y &= 92.6 + 0.50 N & \text{משוואה ליניארית} \\ SD &= 13.2 \end{aligned}$$

כלומר - יבול-בסיס של כ-93 ק"ג/ד" חומר-יבש וחוספת של 0.5 ק"ג חומר-יבש עבור כל ק"ג דשן מוסף.

$$\begin{aligned} Y &= 136.8 - 0.007 (N - 87.1)^2 & \text{המשוואה הריבועית} \\ SD &= 11.0 \end{aligned}$$

משוואה זו מבטאת יבול מירבי של 137 ק"ג חומר-יבש אשר נתקבל בדשון אופטימלי של 87 ק"ג/ד". מהיבול המירבי נופל היבול הן בהפחתת הדשון והן בדשון מופרז, לפי "מקדם הפחתה" של 0.007 (13).

$$\begin{aligned} Y &= 141.4 - 57.4 e^{-0.025 N} & \text{המשוואה האקספוננציאלית} \\ SD &= 12.0 \end{aligned}$$

משוואה זו מבטאת את היבול כפונקציה בעלת תפוקה שולית פוחתת, השואפת ליבול-שיא של כ-141 ק"ג/ד" חומר יבש ב-100 ק"ג/ד" דשן חנקני. הסבר זה מתיישב עם חוק מיטשדליך.

לקבלת עקומות רגרסיה בלתי קווים יש הכרח ב-8-10 נקודות, לפחות. לעקומות שלנו המבוססות של כל 5 נקודות בלבד יש, אפוא, להתייחס כאל גישוש ראשון בלבד. פוסר וחובריו (13) הצביעו על הצורך בחיפוש קווי רגרסיה שיש להם משמעות ביולוגית. והנחתנים להסבר ביולוגי. מתוך שיקולים אלה נבחרה, לפי שעה, המשוואה האכספוננציאלית להמשך הניתוח של תוצאות הניסוי, בהייתה מתיישבת עם ניסויי דישון אחרים וניתנת להסבר לפי חוק מיטשרליך.

הדישון ניתן ב-20/12/66, כחודשיים וחצי לאחר הגשם האפקטיבי המוקדם היחיד שירד בראשית אוקטובר. בעונה זו כבר סבלה הצמחייה מיובש. לא ברור כלל כמה מהדשן נכנס למעשה לקרקע, כי במשך כל העונה, עד לסוף קיץ 1966, אפשר היה לראות גרעיני סופרפוספאט מפוזרים על פני השטח.

רמת הזרחן בקרקע לפני הדישון (4-5 ח"מ P_2O_5) היתה נמוכה ואפשר היה לצפות לתגובה לדישון בזרחן; לא ברור, אפוא, אם אי-השפעת הזרחן גבעה מחוסר תגובה הצומח לזרחן, או פשוט מאי זמינותו לצמח כתוצאה מאי-חדירתו לקרקע בכמות מספקת ולעומק מספיק בעונת הבצורת.

תגובת הצמחייה לחנקן תלויה, במידה רבה, בצמחים המרכיבים אותה. בצמחייה שבה טיפולנו רבו המינים - רחבי-עלים ודגניים ערבתיים - אשר תגובתם לחנקן אינה ידועה. ייתכן שמיעוט התגובה של צמחים אלו לדישון, ולא אי יכולתם לנצל את הדשן במשטר הרטיבות של חורף 1965/6, היא אחת הסיבות לתוצאות שנתקבלו. על הבדל זה בין תגובת הצמח בכלל, לבין תגובתו בתנאי מישקעים שונים בפרט, יוכלו לענות רק ניסויים מבוקרים, או המשך התצפיות בעונות הבאות.

בעת הקצירות (22-27/4) היו כבר רוב הצמחים בתחילת ההתייבשות והכילו כ-50%-60% חומר יבש, ללא הבדל בין הטיפולים. אם היתה, אפוא, לדישון השפעה על יבול החומר הברי, בעבודה זו לא הצלחנו למדוד את הדבר.

הדישון ניתן בצמחייה אשר בשנה זו היה יכולה הבסיסי (N_0) נמוך - כ-80 ק"ג/ד' חומר יבש. הדישון החנקני גרם אמנם להגדלה מובהקת של היבולים אך בגלל הבצורת היתה תוספת היבול קטנה בלבד.

נתונים על תוספת היבול, מחיר יחידות המזון שנוספו והמחיר השולי מובאים בטבלה 3. נראה, אפוא, כי בשנת בצורת (כשנת 1965/66) גרם אמנם הדשן לעלייה ניכרת ביבול וכמעט מכפילו. אולם, נמצא, כי הדישון בשנה זו לא היה כדאי מבחינה כלכלית. בגלל הייצור הנמוך של הצומח בכלל היה מחיר יחידת המזון שנתקבלה גבוה ביותר.

טבלה 3 Table

* מחיר יחידות המזון שנוספו על-ידי הדישון *
 * Cost of feed obtained through fertilizer application *

הטיפול	יבול חומר יבש (ק"ג/ד/ג)	חוספה יבול לעומת הביקורת (ק"ג/ד)	יבול חוספה לעומת הביקורת (ק"ג/ד)	הגידול (ק"ג/ד)	הגידול (ק"ג/ד)	הגידול (ק"ג/ד)	הגידול (ק"ג/ד)	הגידול (ק"ג/ד)	הגידול (ק"ג/ד)	הגידול (ק"ג/ד)
Treatment	Dry matter yield (kg/du)	Yield increment (kg/du)	Yield increment (f.u./du)	Yield increment (f.u./du)	Marginal increment (f.u./du)	Cost of fertilizer application (IL/d)	Cost of one additional feed unit (IL)	מחיר מזהר של מזון שנוספה (ל"ט/יח)	מחיר של יח' מזון שנוספה (ל"ט/יח)	מחיר שולי של יח' מזון שנוספה (ל"ט/יח)
N ₀	84.0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
N ₂₅	110.5	26	8.7	8.7	8.7	5.55	0.64	0.64	0.64	0.64
N ₅₀	124.7	40	13.5	13.5	4.8	10.30	0.76	0.76	0.76	0.99
N ₇₅	132.4	48	16.2	16.2	2.7	15.05	0.93	0.93	1.76	1.76
N ₁₀₀	136.5	53	17.8	17.8	1.6	19.80	1.11	1.11	2.97	2.97

* נתוני היבול בטבלה זו נלקחו מעקום הרגרסיה האקספוננציאלית
 * Yield data in this table are taken from the exponential regression. $Y = 141.4 - 57.4e^{-0.025 N}$

* חושב לפי 3.0 ק"ג חומר יבש (33%-30%) (לפי ע' אייל, טבירה בע"פ)
 * Calculated as 3 kg dry matter (30-33% fiber) = 1 feed unit (f.u.)

* חושב לפי 190 ל"ט/ס"ג גופרת-אמון (כולל הובלה), בתוספה 0.80 ל"ט/ד לפיזור
 * Calculated as 190 IL/ton ammonium sulphate (including haulage), plus 0.80 IL/du fertilizer application.

+ 3 IL = 1\$

התוצאות שחוארו נחקבלו בשנת בצורת. רק ניסויים שיערכו בשנים נוספות ובמשטרי גשם שונים יוכלו להראות מה תהא חגובת הצומח לדשן בתנאי רטיבות שונים, ואם דישון בתנאי רטיבות טובים יותר הוא כדאי מבחינה כלכלית, או אם ישנה כדאיות עונתית של הגדלת היבול המוקדם במרעה. רק לאחר קבלת תוצאות במשך שנים אחדות אפשר יהיה לחשב באיזו מידה כדאי דישון מרעה בתנאים אלה, ואיזה משטר דישון יש להנהיג בתנאי מישקעים לא יציבים, שאח כמותם בכל שנה לא ניתן לחזות מראש.

ס פ ר ו ת

1. אברהם, א' (1964). המרעה הטבעי - השבתתו וניצולו בהרי מנשה. האגף לשימור הקרקע - מינהל ההדרכה; משרד החקלאות, חל אביב (שיכפול).
2. דברת, ע', לשם, י', יעקובסון, א' (1961) ניסויי דישון במרעה שלחין. מכון וולקני לחקר החקלאות, רחובות. קונטרס מס' 40.
3. זליגמן, נ', רון, ב', פלבס, מ', אשכול, א', בן חורים, ע' ולומס, י' (1965). דישון מרעה טבעי ומרעה בעל בתנאים האקלימיים של הרי מנשה בשנת תשכ"ה. האגף לשימור הקרקע, הקריה, חל-אביב (שיכפול).
4. זליגמן, נ', ורון, ב' (1967) דישון מרעה טבעי בהרי מנשה. סיכום תצפיות לעונת 1965/66. האגף לשימור הקרקע, משרד החקלאות, יחידת המחקר. דו"ח מחקר מס' 17.
5. כצנלסון, י' (1967) ניסויים בדישון מרעה דגני רב-שנתי. מכון וולקני לחקר החקלאות, בולטין מס' 119.
6. נאווה, ז' (1958) דישון מרעה טבעי בלהב. דיונים בכנס מרעה שני; הוצאת משרד החקלאות (שיכפול).
7. עפר, י' (1960) דישון מרעה טבעי בדרום (רוחמה, לכיש, להב) - עונת 1959/60. אגף לשימור הקרקע, משרד החקלאות (שיכפול).
8. Arnon, I. and Hammelburg (Dovrat), A. (1953) Progress report on pasture and fodder research at the Neve Ya'ar Experiment Station. 2nd Meeting of the F.A.O. Working Party on Mediterranean Fodder and Pasture Development, Algeria, (mimeo).
9. Martin, W.E., and Berrey, L.J. (1952) Grazing tests on annual range. 2nd and 3rd progress report. Univ. Calif. Agric. Ext. Serv. (mimeo.).
10. Martin, W.E., Berrey, L.J. and Williams, W.A. (1957) Grazing tests on annual range. 4th progress report. Univ. Calif. Agric. Ext. Serv. (mimeo.).

11. Naveh, Z. (1957) Preliminary investigations in the intensive management of Mediterranean hill pasture in Israel. 5th meeting of F.A.O. Working Party on mediterranean pasture and fodder development, Tel Aviv (mimeo.)
12. Ofer, Y. and Seligman, N.G. (1966) Fertilization of Annual Range in Northern Israel. Soil Conservation Service, Hakirya, Tel Aviv (mimeo.)
13. Putter, J., Yaron, D. and Bielorai, H. (1966) Quadratic equations as an interpretative tool in biological research. Agron. J. 58:103-104.

FERTILIZER APPLICATION TO ARID PASTURE IN A DROUGHT YEAR (1965/66)

By

Y. Ofer, R. Benjamin and N.H. Tadmor

SUMMARY

A fertilizer application trial was carried out in 1965/66 on abandoned field ("native") vegetation in the 200 mm winter-rainfall area 25 km north-west of Beer Sheva in the semi-desert region of the Northern Negev of Israel (Table 1). The trial was conducted in the Migda grazing trial project, on a loess (light sandy loam) soil. The vegetation consisted mainly of herbaceous annuals (Phalaris paradoxa, Stipa tortilis, Brachipodium pinnatum, Erucaria boveana, Rebaudia pinnata, Launea spp etc.).

The treatments consisted of control, 25, 50, 75 and 100 kg/du* ammonium sulfate (20% N); control and 60 kg/du of enriched superphosphate (21% P₂O₅), applied as top-dressing in split plot design with six replicates. Results are shown in Table 2 and Fig. 1. There was no significant effect of the phosphate application, possibly because it entered only partially into the soil, as a result of the drought. Nitrogen very significantly increased pasture yields in spite of the adverse drought conditions. Linear, quadratation and exponential regressions were fitted to the data. The biological most meaningful interpretation was obtained for the exponential repression $y = 141.4 - 57.4e^{-0.025 N}$.

where Y = yield.

and N = fertilizer application, in kg ammonia sulfate/du.

Table 3 analyses the cost of the gained feed units; the increase in forage obtained was not economic because of the low basic yield in the drought season of 1965/66. This trial is being continued.

* 1 dunam (du) = 1000 m².

MINISTRY OF AGRICULTURE

SOIL CONSERVATION SERVICE

THE VOLCANI INSTITUTE OF AGRICULTURAL RESEARCH

Soil Conservation Planning Unit

Division of Forage and Pasture Crops

Prelim. Rep. No. 565
Project No. 17/01003

FERTILIZER APPLICATION TO ARID PASTURE IN A DROUGHT YEAR (1965/66)

By

Y. Ofer, R. Benjamin and N.H. Tadmor

Division of Scientific Publications

Rehovot, April 1967