

יחסי גומלין בין גזעי ריזוביום ספציפיים לאגוזי-אדמה לבין זניהם השונים

מאת רינה לבל, י. שיפמן, י. פרידמן, ג. מרומי, המחלקה לביקטור קטניות, מינהל המחקר החקלאי *

רוב שטח המזרע של אגוזי-אדמה בארץ מבוקטר בגזעי ריזוביום יעילים. נבחנה השאלה, אם יעילותם של הגזעים שבוררו על-גבי אגוזי-אדמה מטיפוס וירג'יניה — היא כזאת גם לגבי אגוזי-אדמה מהטיפוסים ואלנסיה וספרדי. התוצאות שנתקבלו הראו, שלא היה שוני במידת יעילותם של הגזעים הנ"ל לגבי כל שלושת הטיפוסים של אגא"ד.

מבוא

כידוע, קיימת ספציפיות (התאמה) בין גזעי חידקים אוגרי חנקן (ריזוביום) לבין צמחי קטניות שונים. הספציפיות הזאת קיימת הן ברמה של סוג הקטנית (genus, 1), של מין הקטנית (Species, 2), ובסופו של דבר — גם בין הזנים השונים של אותו מין (variety, 3, 4, 5, 6).

הנתונים בספרות על ספציפיות בין חידקי ריזוביום ובין צמחי אגוזי-אדמה — מועטים.

דאדארואל וחובריו (7) חקרו את מידת הספציפיות בתבדידים (איזולטים) של ריזוביום מ-5 מיני בר של אראכיס — ביחס לזן תרבותי של אראכיס היפוגיאה, כלומר אגא"ד. חוקרים אלה מצאו, שהיתה קיימת ספציפיות הן מבחינת יצירת הפיקות אוגרות החנקן והן מבחינת היעילות בקשירת החנקן האטמוספירי. ברטון (8) מצא, שגזעי ריזוביום שונים פועלים באופן שונה על גנוטיפים שונים של אגא"ד. ויין וחובריו (9) לא מצאו ספציפיות מובהקת בין גזעי ריזוביום וגנוטיפים של אגוזי-אדמה מהטיפוסים וירג'יניה, ואלנסיה וספרדי.

כיום, רוב שטחי המזרע של אגוזי-אדמה בארץ מבוקטרים בתכשירי ביקטור המכילים תערובת של גזעי ריזוביום שהם יעילים הן מבחינת כושר ההדבקה והן מבחינת כושר קיבוע החנקן האטמוספירי. ברירת הגזעים נעשתה באגוזי-אדמה מטיפוס וירג'יניה. מטרת העבודה הזאת היתה לבדוק אם הגזעים הנ"ל, המבוררים במחלקה לביקטור ביחס לאגוזי-אדמה מטיפוס וירג'יניה, יהיו יעילים גם על אגוזי-אדמה מהטיפוסים ואלנסיה וספרדי, לכשיגדלו גם אותם בארץ.

חמרים ושיטות

נבחנו חמישה גזעים של ריזוביום (R/283A, 280A, 2203A, 297A, 298A) המצטיינים ביעילותם. הניסוי נעשה בכלי גידול, בבית-רשת, בתנאים מבוקרים מבחינה בקטריוולוגית. גזעי הריזוביום נבחנו בשילוב פקטוריאלי עם שלושה טיפוסים של אגא"ד; 1. וירג'יניה (הזן „שולמית“);

* פרסום של מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה' 1980, מס' 2286.

2. ואלנסיה (זן שבורר בבית-דגן);

3. ספרדי (זן שבורר בבית-דגן).

הניסוי נערך בשש חזרות. כל כלי הכל 3.5 ק"ג אדמה דלת חנקן, מעוקרת באוטוקלב ומדושנת בסופרפוספט ובאשלגן, בהתאם לצורך. להיקש נזרע כל טיפוס בששה כלים, ללא תוספת של חנקן מינראלי, ללא ביקטור. הזרעים חוטאו בקפטן. לאחר הדילול הושארו 3 צמחים בכל כלי. ביקטור האדמה נעשה בזמן הזריעה, על-ידי טפטוף תרחיף חידקים, בכמות דומה לביקטור הנעשה בשדה (100×10^6 חיד-קים/כלי). תקופת הגידול היתה 62 יום. הכלים הוחזקו ברטיבות של 70%—80% מקיבול-שדה.

בתום הניסוי נבדקו המדדים הבאים:

משקל פיקות אוגרות חנקן;

משקל יבש של עלוות הצמח;

אחוז החנקן בעלוות הצמח;

כמות כללית של חנקן בעלוות הצמח;

מידת קיבוע החנקן;

עצמת קיבוע החנקן.

מידת קיבוע החנקן נמדדה בשיטת חיזור אצטילן-

אתילן, על-ידי האנזים ניטרוגנזה הנמצא בתוך

הפיקות (10).

תוצאות ודיון

השפעה בלעדית של טיפוס אגוזי-אדמה על משקל החומר היבש, אחוז החנקן בעלוות, וכמות כללית

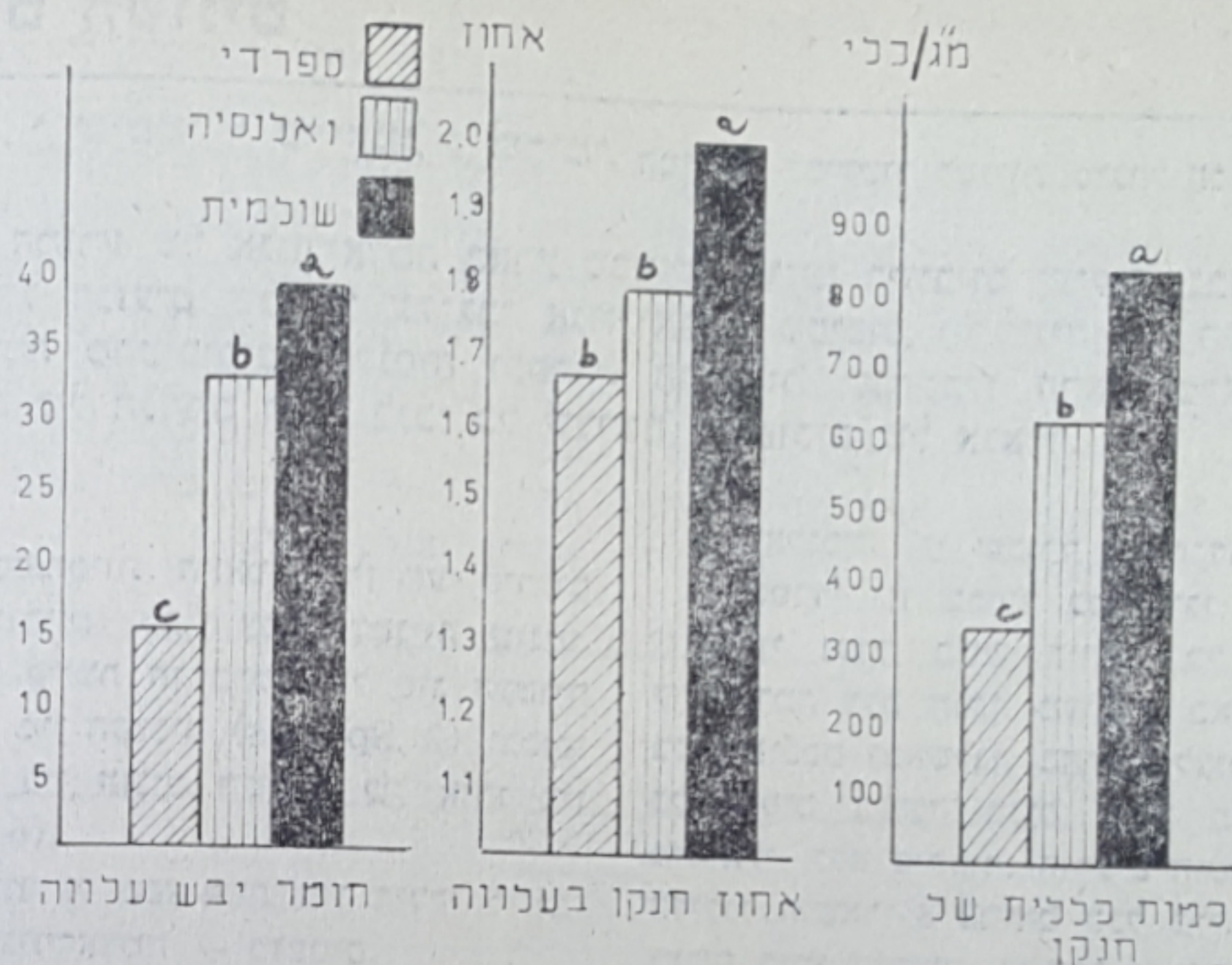
של חנקן בעלוות הצמח — מתוארים בדיאגרמה 1.

לטיפוס אגוזי-האדמה היתה השפעה מובהקת על התפתחותו הווגטיבית של הצמח; כמו כן התבטאה תכונת טיפוס אגא"ד בריכוז שונה של חנקן. קליטת החנקן בצמחים מטיפוס שולמית היתה פי $2\frac{1}{2}$ מאשר בצמחים מטיפוס ספרדי.

השפעה ספציפית של גזעי ריזוביום — מובאת בטבלה 1.

מהתוצאות ניתן להסיק, שחמשת הגזעים לא השפיעו באופן שונה על התפתחות הצמח (חוץ מגזע 2203A, שהשפעתו על חומר יבש היתה שונה), לא בריכוז החנקן ולא בכמות החנקן הכללית בצמח. הביקטור הגביר את קליטת החנקן במידה מובהקת 430%—556% (היקש = 100%).

מטבלה 2 רואים, שהשפעת טיפוסים שונים של



דיאגרמה 1. השפעה בלעדית של טיפוס אגוזי-אדמה על חומר יבש, על אחוז החנקן ועל כמות כללית של חנקן בעלוות הצמח

חומר יבש של עלווה, גר/כלי	חנקן בעלווה, %	כמות כללית של חנקן, מ"ג/כלי
a 56.41 R/283A1	a 2.006 R/283A1	a 754.7 R/283A1
a 35.82 298A	a 1.981 298A	a 740.2 298A
a 34.82 297A	a 1.972 280A	a 689.9 297A
ba 32.90 280A	a 1.937 2203A	a 674.5 280A
b 29.08 2203A	a 1.922 297A	a 583.8 2203A
c 12.33 היקש	b 1.120 היקש	b 135.7 היקש
L.S.D = 4.22	L.S.D = 0.184	L.S.D = 119.7
S.E = 1.522	S.E = 0.06623	S.E = 43.18
p = 0.01	p = 0.01	p = 0.01

טבלה 1. השפעה בלעדית של גזעי ריזוביום על משקל חומר יבש, אחוז החנקן ומה"כ חנקן בעלוות הצמח.

טבלה 2. השפעת טיפוסים שונים של אגוזי-אדמה שונים על משקל הפיקות ועל פעולות הניטרופגנה.

חומר יבש של פיקות	כמות כללית של קיבוע החנקן	עוצמת קיבוע החנקן
מ"ג/כלי	$\text{mol C}_2\text{H}_4/\mu\text{ שעה/כלי}$	$\text{mol C}_2\text{H}_4/\mu\text{ גר}', \text{ פיקות לבשות/שעה}$
a 1417.2 שולמית	a 96.91 שולמית	a 73.18 ואלנסיה
a 1335.6 ואלנסיה	a 34.72 ואלנסיה	a 72.46 ספרדי
b 856.4 ספרדי	b 51.89 ספרדי	a 68.10 שולמית
L.S.D = 238.2	L.S.D = 21.56	L.S.D = 25.56
S.E = 84.19	S.E = 7.618	S.E = 9.027
p = 0.01	p = 0.01	n.s.

ט ב ל ה 3. השפעת הגזעים על חומר יבש של פיקות ועל פעילות הניטרוגנזה.

חומר יבש של פיקות, מ"ג/ג כלי	כמות קיבוע החנקן, $\mu\text{mol C}_2\text{H}_4$ /שעה/כלי	עוצמת קיבוע החנקן, $\mu\text{mol C}_2\text{H}_4$ /גר' פיקות/שעה
a 1246.0 R/283A1	a 96.01 2203A	a 80.20 2203A
a 1226.3 298A	a 82.14 298A	a 79.57 280A
a 1223.6 2203A	a 79.99 280A	a 66.82 297A
a 1180.0 297A	a 74.12 R/283A1	a 65.79 R/283A1
a 1139.6 280A	a 73.62 297A	a 63.84 298A
L.S.D = 307.7	L.S.D = 27.83	L.S.D = 32.99
S.E = 108.6	S.E = 9.835	S.E = 11.65
n.s.	n.s.	n.s.

Sundara Rao (1972). Indian J. agric. Sci. 42(5): 387—389.

6. Penelope, M. Grant and Mary P. Purdom (1977). Rhod. J. Agric. Res. 15: 227—230.

7. Dadarwal, K.R., Singh, C.S. and Subba Rao (1974). Plant and Soil, Vol. 40: 535—544.

8. Burton, J.C. Proceedings of the 1st International Symposium on Nitrogen Fixation, Vol. 2: 429—446.

אגא"ד על יצירת הפיקות — היתה מובהקת: טיפוס ספרדי יצר משקל פיקות קטן יותר, בהשוואה לטיפוסים ואלנסיה ושולמית. גם כמות כללית של קיבוע החנקן $\text{N}_2(\text{C}_2\text{H}_2)$ בכלי היתה פחותה במידה מובהקת, בטיפוס הספרדי. לעומת זאת, בעצמת קיבוע החנקן לא היה הפרש בין שלושת הטיפוסים של אגא"ד.

בתנאים הנתונים (ראה טבלה 3) לא היה שוני בהשפעת הגזעים על פעילות הניטרוגנזה, הן מבחינת הכמות לכלי והן מבחינת עצמת הקיבוע; לא היה הבדל בהשפעתם של חמשת הגזעים על רמת ההדבקה (משקל פיקות).

מסקנות

תוצאות הניסוי מעידות, כי חמשת גזעי הריזוביום שנוסו היו יעילים במידה שווה ביחס לשלושה טיפוסים אגוזי-אדמה. על כך מעידים הכמות הכללית של חנקן בצמח ועצמת קיבוע החנקן האטמוספירי בהשפעת הגזעים השונים. לעומת זאת; השפעתו של הטיפוס הספרדי היתה שונה במידה מובהקת מהשפעתם של שני הטיפוסים האחרים שנבחנו, הן מבחינת מידת ההדבקה והן מבחינת יצירת משקל יבש של עלווה וקליטת החנקן בצמח. עצמת קיבוע החנקן היתה שווה מבחינה סטטיסטית בשלושת טיפוסים אגוזי-האדמה.

ספרות

1. Vincent, J.M. A Manual for the Practical Study of Root-Nodule Bacteria. JBP Handbook, No. 15.
2. Brockwell, J. and F.W. Helly. Austr. J. Agric. Res. 17: 885—899.
3. Gasser, H., P. Guy, M. Obaton, J. Sikora (1972). Can. J. Plant Sci., 52: 441—448.
4. Erdman, L.W. and U.M. Means (1953). Agron. Journal 45: 625—629.
5. Balasundaram, V.R., V. Iswaran, W.V.B.

הדבר את העשבים הרעים באגוזי-אדמה מבעוד מועד

בנין ורנאם



י. לוכסמבורג
חברה לכימיקלים בע"מ
תל-אביב, ת.ד. 13
טלפון 259654

and Education Assoc. Inc. 22—29.

10. Hardy, R.W., R.C. Burns and B.D. Holsten (1973). Soil Biol. Biochem. 5, 47—81.

9. Wynne, J.C., G.H. Elkan, I.J. Schneeweis, T.G. Isleib, C.M. Preston, and C.A. Meisner (1978). Proceedings American Peanut Research

אפשר לגדל אורז בארץ בהשקיה בהנוטרה

דו"ח הקדמי מניסויים בחוות-הנסיונות לגידולי-שדה, מועצה אזורית הגליל-העליון, 1979

מאת יהודה גלילי, חוות נסיונות לגידולי-שדה, הגליל-העליון

בניסוי זנים, במבחן זנים ובתצפית מסחרית בזן אחד של אורז נמצא, שיש אפשרות לגדל בארץ אורז במיכון מלא ובאגרוטכניקה מקובלת, בהשקיה בהמטרה, ולקבל יכול משקי.

מבוא

האורז הוא אחד הגידולים התרבותיים העתיקים ביותר. זהו דגן קיצי הנהנה מהטמפרטורות הגבוהות ומהפרשי החום בין היום והלילה, המצויים ברוב חלקי הארץ. גידול האורז בעולם הוא בחלקות מוצפות מים במשך עונת הקיץ. ניסויים בגידול אורז בהשקיה בהמטרה נערכו בארץ ב-1957 (1). היבולים שנתקבלו משדות הניסויים היו יבולים משקיים. אף על פי כן לא פשט גידול מסחרי של אורז בארץ, בגלל יבוא מתחרה מבורמה והחדרת גידול הכותנה. בעולם לא מקובל גידול אורז בהמטרה, ואין ספרות על כך בחוות הנסיונות לגידולי שדה בגליל-העליון נעשו בשנים 1978—1979 ניסויים ב-12 זנים; וכן נבחנו, בתצפיות בחלקות קטנות, 133 זנים נוספים מאירופה, מאסיה, מארה"ב ומאוסטרליה. נערכה גם תצפית מסחרית בשטח של 3.7 דונמים.

שיטות וחמרים

בעונת 1979 נערכו בחוות הנסיונות לגידולי שדה ניסוי ומבחן בזני אורז מיובאים. הקרקע — גרו-מוסול אלוביאלי חרסיתי, קיבול-שדה 39%, נקודת כמישה 26% לפי משקל, ומשקל נפחי 1.3. הגידול הקודם היה חיטה. השטח נחרש בסתיו לעומק של 26 ס"מ.

1. ניסוי זנים

ב-6.4.79 ניתנו 25 ק"ג/ד' אוריאה, 30 ק"ג/ד' סופרפוספט ו-30 ק"ג/ד' אשלגן כלורי, והוצנעו בדיסק.

הניסוי כלל 2 זנים מרוסיה, 2 מצרפת, 3 מיפאן, 1 מארקנוס, 1 מבולגריה, 3 מאיטליה — ס"ה 12 זנים, ב-4 בלוקים באקראי.

גודל חלקה היה 4 שורות באורך של 3 מטרים. הרווח בין השורות היה 50 ס"מ. הזריעה נעשתה ביד, ב-16.4.79, וב-17/4 ניתנה השקית-הנבטה של 50 מ"ק/ד'. המשך ההשקיה היה פעם בשבוע, להחזרת גרעון הרטיבות לעומק 40 ס"מ. סה"כ כ-600 מ"ק מים לדונם.

הקצירה נעשתה ביד, במועד שנקבע לגבי כל זן לחוד לפי שיעור הלחות בגרגרים. הדישה נעשתה במדושה מתאימה, והיבול נשקל.

2. מבחן זנים

מבחן הזנים נערך סמוך לניסוי וכלל 45 זנים מאיטליה, 6 מצרפת, 10 מהמרכז לטיפוח זני אורז של האו"ם שבפיליפינים, 10 מטאיואן, 11 מארקנוס, 2 מקליפורניה, 12 מיפאן, 24 מאוסטרליה ו-13 מתאילנד — סה"כ 133 זנים שנתקבלו מתחנות המחקר. תאריך הזריעה — 16/4. השקית הנבטה ניתנה ב-17/4 וב-21/4.

כל זן נזרע באורך כ-4 מטרים, בלי חזרות. הרווח בין השורות — 50 ס"מ. נקצר יכול מ-78 זנים.

הקצירה והדישה — כמו בניסוי, לעיל.

3. תצפית מסחרית

חלקה של 3.7 דונמים נזרעה בזן La Bell ב-15.4.79, בטורית, בשיעור של 11 ק"ג זרעים לדונם. הרווח בין השורות היה 12.5 ס"מ. ניתנו 2 השקיות הנבטה: ב-17/4 50 מ"ק/ד' וב-21/4 30 מ"ק/ד'. סיום ההשקיה היה ב-10/9.

הקצירה נעשתה בקומביין רגיל לתבואות, ב-2.10.79. למעשה היתה החלקה מוכנה לקצירה עוד ב-10/9, אבל מסיבות טכניות חל איחור.

ההשקיה בכל השטח היתה בהמטרה, בממטרי „נען" 233/92 פיה 5 מ"מ, בהצבה של 12×17 מטרים. לאחר 2 השקיות הנבטה, ברווח של 4 ימים ביניהן, הושקו כל הטיפולים פעם בשבוע, לפי מקדם -0.5—0.8 מגיית סוג א', בהתאמה למידת הכיסוי של השטח.

תמצית התוצאות

1. ניסוי הזנים. מבין 12 הזנים שנזרעו, ב-10 זנים היתה הצצה מלאה כעבור 12—13 ימים. נראה שאין התאמה בין מהירות ההצצה וגודל היבול. לא נמצאו שום מוזיקים במהלך הגידול ובזמן ההבשלה. שני זנים, הזן „בולגריה" מבולגריה והזן „באליה"