

גידולי מספוא ותחמיצים

מדור מוקדש לזכר חיים בבלי ז"ל

זני שעורה וחיטה לתחמין

א. תיאור הניסוי

חלקת הניסוי נזרעה בטורית בשטח שלחין במשק אור-הגר. הקרקע — בינונית. גידול קודם — כותנה. נבחנו שלושה זני שעורה: אספרנס, 2141 ופרוקטור; ושלושה זני חיטה: מכסיקנית, פלורנס ומכסיקנית 591. אספרנס — שעורה דו-טורית בכירה, נוטה לרביצה, מצטיינת בנגב ביבול גרגרים. 2141 — זן עמיד להלמינתוספוריום ורגיש לקימחון, טופח בחב' „הזרע" בידי האגר' יהושע עצמון. פרוקטור — שעורה דו-טורית בעלת עלווה ונוף עדינים, מניבה יפה בשדות פוריים, נענית לדישון חנקני מוגבר. מכסיקנית 652 — זן זקוף, יבולו רב, רגיש לחילדון צהוב. פלורנס — הזן הסטנדרטי לגרגרים בארץ, מלעניו קצרים מאוד, עלווה מעטה, נוטה לרביצה, רגיש לחילדון וסאפטוריה. מכסיקנית 591 — דומה ל-652.

הניסוי נזרע ב-8/12/66. שיעור הזרעים בזני החיטה — 300 גרגרים למ"ר, ובזני השעורה — 250. שיעור הזרעים לדונם: אספרנס — 11.8 ק"ג; 2141 — 12.5 ק"ג; פרוקטור — 12.25 ק"ג; מ-652 — 12.9 ק"ג; פלורנס — 13.0 ק"ג; מ-591 — 11.4 ק"ג. דישון-יסוד חנקני — גפרת-אמון, 40 ק"ג לדונם; דישון-ראש, ב-13/1 — אוריאה, 12 ק"ג לדונם, וב-10/2 — אמון-חנקתי-סידני, 10 ק"ג לדונם. מיד לאחר הזריעה, ב-10/12, הושקה השדה להנבטה ב-60 מ"ק מים לדונם. במשך העונה ירדו 557 מ"מ גשם. גשם אפקטיבי אחרון ירד ב-25/3/67. ההצצה ב-16/12. ניתן ריסוס להדברת עשבים, ב-3/3/67, ב-180 גרם אלבר לדונם. לאחר ההצצה נספרו מדגמים של נבטים, ובמשך הגידול נעשתה פעמים אחדות הערכת מצב הצמחים. האיסוף נעשה במכסחה בסוף הבשלת חלב — תחילת הבשלת דונג. מכל חלקה נשקל היבול מ-30 מ"ר ונבדק החומר היבש. משתי חזרות הופרדו מדגמים לשיבולים, עלים (רק טרפים) וגבעולים (כולל הנדנים) ונבדק החומר היבש. כמו-

כן הוחמצו מדגמים של 10 ק"ג. בדיקות איכות נערכו בשתי החזרות הראשונות בצמחים שלמים, בשיבולים, עלים וקנים, ובתחמיצים. הניסוי נעשה ב-5 חזרות באקראי.

ב. תוצאות ודיון הצצה

נבטים נספרו ב-3/1, ונמצא שההצצה היתה טובה ואחידה. בזן אספרנס, בממוצע, 230 נבטים למ"ר; ב-2141 — 241; בפרוקטור — 262; במ-652 — 234; בפלורנס — 246; ובמ-591 — 272. בשעורה, בממוצע 244 נבטים למ"ר, והסטיות פלוס-מינוס 7.4%; בחיטה, בממוצע 251 נבטים למ"ר והסטיות פלוס-מינוס 8.4%.

זני השעורים נזרעו בשיעור זרעים פחות מזני החיטים, בגלל כשרם להסתעף. הסבר למספר נבטים גדול מאוד במיוחד, בזני השעורה, אפשר אולי למצוא בכך, שספירת הנבטים נערכה 18 יום אחר ההצצה; בגיל זה כבר קיימת התחלת הסתעפות, וייתכן שחלק מהסעיפים נספרו כנבטים.

התפתחות הצמחים

במשך תקופת הגידול נערכו הסתכלויות בעצמת ההסתעפות והצמיחה ובהתנהגות הזנים. נבטי הזנים אספרנס, 2141 ו-652 הצטיינו בעצמת התפתחותם. בפלורנס ו-591 היו הנבטים בגודל בינוני. בפרוקטור היתה התפתחות הנבטים האטית ביותר. בכל ההסתכלויות היתה העלווה ירוקה ויפה, והחלקות היו אחידות. במשך כל תקופת הגידול התבלט הזן אספרנס בהתפתחותו המזורזת. בין הזנים 2141, 652, פלורנס ו-591 נמצאו הבדלים מיד לאחר ההצצה. הבדלים אלה הצטמצמו בגיל חודש ונעלמו בגיל חדשיים. הזן פרוקטור מתפתח לאט בראשית גדילתו, מגביר קצב התפתחותו כעבור חודש וחצי ומשיג את יתר הזנים בסוף תקופת הגדילה. אספרנס נמצא ב-16/2 רובץ ביותר ועליו התחתו-נים מצהיבים. יתר הזנים רבצו רביצה חלקית

יבש, מאשר בניסוי זה, על-ידי שמירת אחוז גדול של מים קליטים בקרקע בסוף תקופת הגידול, באמצעות תוספת השקיה. נושא זה טעון בחינה. **יבולים**

כל הזנים נקצרו בסוף הבשלת חלב — תחילת הבשלת דונג. כולם מסוגלים להניב יבולים גדולים של ירק וחומר יבש (טבלה 1). מבין הזנים הנבחרים מצטיינים באופן מובהק, בהנבת חומר יבש, הזנים פרוקטור ו-652.

הזן פרוקטור הניב יבול רב ביותר בחומר יבש. התוצאות לגבי קצב ההתפתחות והצטיינות הזן, כפי שהתקבלו בניסוי זה — דומות לתוצאות ניסויים אחרים (ד"ר צבי קרחי ויהושע רודיך בנוה-יער ועין-דור — טרם פורסמו). כנראה מתאים הזן לרוב אזורי הארץ.

הזן 652 הגיע ליבול רב אף-על-פי שנתקף קשה בחילדון צהוב. יכולת הנבתו של זן זה כגידול לתחמיץ — עמדה במבחן בחלקות משקיות בנגב ובאזורים אחרים בארץ, בשלוש השנים האחרונות. **הרכב כימי ויבול לפי רכיבים**

אחוזי החלבון, השומן וחמרי-מיצוי חסרי-חנקן — גדולים יותר בשעורים. יוצא דופן הזן פרוקטור, באחוז חלבון מועט ואחוז חמרי-מיצוי חסרי-חנקן רב, דבר המוסבר בהיותו זן לבירה. אחוז תאית גדול יותר — בחיטים (טבלה 2). לפי האמור ייתכן, שקיים יתרון-איכות לשעורים.

ביבול חלבון לדונם מצטיינים אספרנס — עם 106 ק"ג, 2141 — עם 102 ק"ג, ו-652 — עם 99 ק"ג. בחמרי-מיצוי חסרי-חנקן מצטיינים פרוקטור — 635 ק"ג, ו-652 — 545 ק"ג. תאית הניב הזן 652 336 ק"ג, ופרוקטור — 309 ק"ג. צירוף ייצור רב של רוב הרכיבים מצוי בזנים פרוקטור ו-652 (דיאגרמה 1).

הרכב כימי של שיבולים, עלים וקנים
בהשוואה להרכב הצמח השלם, שיעור החלבון רב יותר בשיבולים ובעלים ופחות בקנים (טבלה 3). שיעור חמרי-מיצוי חסרי-חנקן רב במיוחד בשיבולים, בגלל העמילן שבגרגרים. שיעור התאית פחות בהרבה בשיבולים, פחות במקצת בעלים, ורב במיוחד בקנים. לכן, לאביסה נעדיף זנים שבהם האחוז והיבול של השיבולים והעלים — מרובים, ואחוז הקנים — מועט.

בראשית אפריל. הזן פרוקטור נשאר זקוף, יחסית. הזנים אספרנס ו-2141 נתקפו בקימחון בינואר. 652 נתקף חזק בחילדון צהוב באמצע מרס. 591 ופלורנס נתקפו מעט בחילדון.

אחוז חומר יבש

בזנים הבכירים אספרנס ו-2141, שיעור החומר היבש בעת הקציר פחות מאשר ביתר הזנים האפילים יותר, 24.2%—27.4% לעומת 30.1%—34.7% (טבלה 1). מכיון שכל הזנים נקצרו בדרגת הבשלה שווה, מסתבר שגם למועד הקציר, ולא רק לדרגת ההבשלה, השפעה על שיעור החומר היבש.

טבלה 1. יבולי ירק וחומר יבש

| זן | תאריך קציר | יבול ירק, ק"ג לדונם | יבול חומר יבש, ק"ג לדונם | % חומר יבש |
|------------------------------------|------------|---------------------|--------------------------|------------|
| שעורה אספרנס 2141 פרוקטור | 12/4 | 3971 | 959 | 24.2 |
| | 18/4 | 3576 | 980 | 27.4 |
| | 26/4 | 3329 | 1154 | 34.7 |
| חיטה 652 פלורנס 591 | 26/4 | 3512 | 1100 | 31.3 |
| | 26/4 | 3090 | 933 | 30.2 |
| | 26/4 | 3229 | 971 | 30.1 |

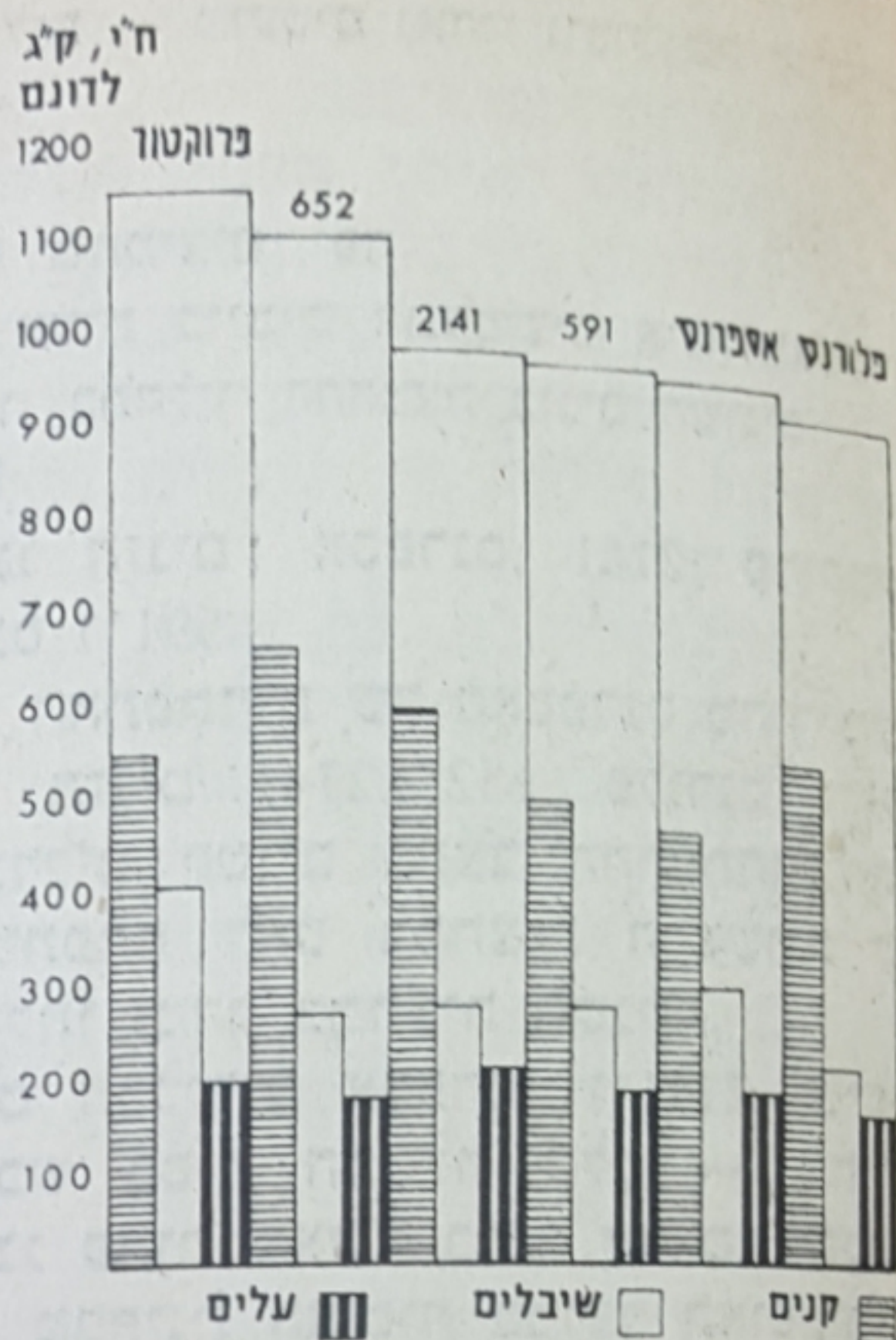
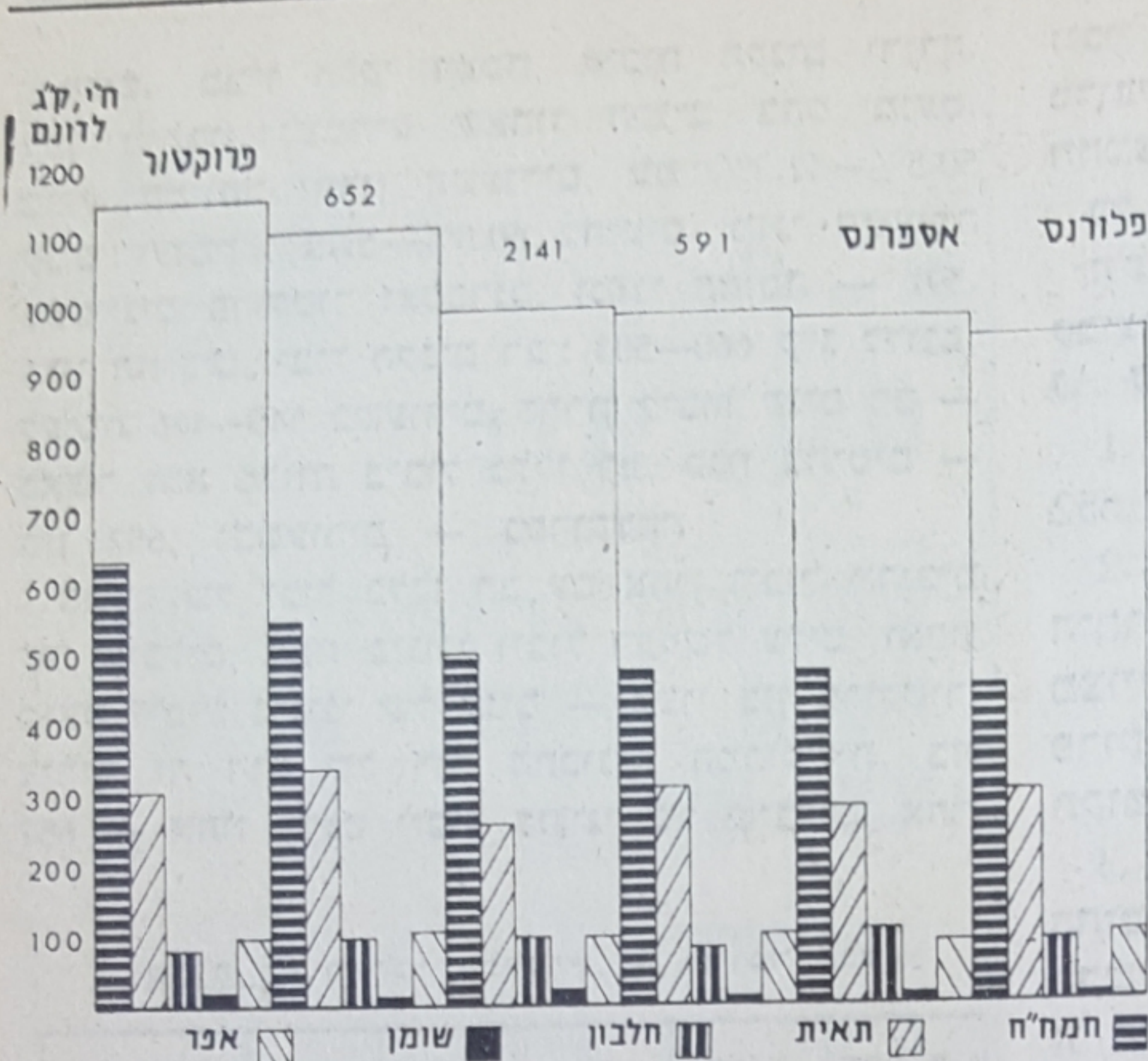
הפרש מובהק מינימלי 0.05 121.8 ק"ג חומר יבש לדונם. " " " " 0.01 165.6

מבחינת ייצור חמרי מזון, רצוי מילוי הגרגרים עד סוף הבשלת חלב — תחילת הבשלת דונג. מבחינת תהליכי התסיסה במיתקנים המקובלים במשק, לא רצוי להחמיץ ירק שבו יותר מ-35% חומר יבש. תנאים אלה חופפים בתחום שבין 25% ל-35% חומר יבש. מכיון ששיעור החומר היבש גדל בתקופת האסיף ב-1%—4% ליום (בהתאם לתנאי טמפרטורה, לחות יחסית, עצמת הרוח וכמות המים הקליטים בקרקע), הרי שהתקופה האופטימלית לאסיף קצרה מאוד ועלולה להימשך 3—6 ימים בלבד. סביר אפוא, שמבחינה זו עדיפים באיזור שמשקעיו אינם מובטחים — זנים בכירים, משום שהבשלתם חלה כשיעור החומר היבש בהם פחות (25%), ובעוד בקרקע שיעור רב של מים קליטים, ותקופת התאמתם לקצירה ארוכה יותר.

מבין הגורמים המשפיעים להגדלת שיעור החומר היבש, גורם המים בקרקע הוא היחידי שלגביו אנו יכולים להתערב. ייתכן מאוד, שגם בזנים אפילים אפשר להביא לידי הבשלה בשיעור פחות של חומר

טבלה 2. הרכב כימי ויבול

| זן | חלבון | | שומן | | אפר | | תאית | | חמ"ח | |
|------------------------------------|-----------|------|-----------|-----|-----------|------|-----------|------|-----------|------|
| | ק"ג לדונם | % | ק"ג לדונם | % | ק"ג לדונם | % | ק"ג לדונם | % | ק"ג לדונם | % |
| שעורה אספרנס 2141 פרוקטור | 106 | 11.1 | 15 | 1.6 | 90 | 9.4 | 278 | 29.0 | 470 | 48.9 |
| | 102 | 10.4 | 22 | 2.2 | 97 | 9.9 | 262 | 26.8 | 497 | 50.7 |
| | 85 | 7.4 | 24 | 2.1 | 101 | 8.7 | 309 | 26.8 | 635 | 55.0 |
| חיטה 652 פלורנס 591 | 99 | 9.0 | 15 | 1.4 | 105 | 9.5 | 336 | 30.5 | 545 | 49.6 |
| | 88 | 9.4 | 11 | 1.2 | 94 | 10.1 | 295 | 31.6 | 445 | 47.7 |
| | 83 | 8.6 | 10 | 1.0 | 98 | 10.1 | 306 | 31.5 | 474 | 48.8 |



דיאגרמה 1. יבול חומר יבש ורכיבים כימיים.

דיאגרמה 2. יבול חומר יבש ורכיבי הצמח.

טבלה 3. הרכב כימי של חלקי הצמח

| זן | % חלבון | | | | % שומן | | | | % אפר | | | | % תאית | | | | % חמח"ח | | | |
|---------------------------|---------|------|--------|---------|--------|------|--------|---------|-------|------|--------|---------|--------|------|--------|---------|---------|------|--------|---------|
| | קנים | עלים | שיבלים | צמח שלם | קנים | עלים | שיבלים | צמח שלם | קנים | עלים | שיבלים | צמח שלם | קנים | עלים | שיבלים | צמח שלם | קנים | עלים | שיבלים | צמח שלם |
| אספרנס 2141 פרוקטור | 6.1 | 19.9 | 12.4 | 11.1 | 0.9 | 3.2 | 2.0 | 1.6 | 7.2 | 13.6 | 5.5 | 9.4 | 30.4 | 24.6 | 13.8 | 29.0 | 55.4 | 38.7 | 66.3 | 48.9 |
| | 5.5 | 15.1 | 11.1 | 10.4 | 0.8 | 3.7 | 2.4 | 2.2 | 8.9 | 17.4 | 6.1 | 9.9 | 35.4 | 23.2 | 14.6 | 26.8 | 49.4 | 40.6 | 65.8 | 50.7 |
| | 5.4 | 11.2 | 12.1 | 7.4 | 1.3 | 4.3 | 2.8 | 2.1 | 7.0 | 13.6 | 4.6 | 8.7 | 35.7 | 25.5 | 11.6 | 26.8 | 50.6 | 45.4 | 68.9 | 55.0 |
| 652 פלורנס 591 | 4.8 | 14.0 | 12.5 | 9.0 | 0.5 | 3.4 | 1.7 | 1.4 | 6.0 | 17.6 | 7.9 | 9.5 | 33.6 | 20.9 | 19.1 | 30.5 | 55.1 | 44.1 | 58.8 | 49.6 |
| | 6.8 | 13.8 | 13.9 | 9.4 | 0.8 | 2.5 | 1.7 | 1.2 | 7.6 | 16.9 | 5.7 | 10.1 | 34.3 | 25.6 | 17.4 | 31.6 | 50.5 | 41.2 | 61.3 | 47.7 |
| | 6.4 | 12.3 | 13.2 | 8.6 | 0.8 | 1.7 | 1.7 | 1.0 | 8.8 | 16.1 | 6.2 | 10.1 | 38.2 | 31.5 | 14.2 | 31.5 | 45.8 | 38.4 | 64.7 | 48.8 |

תרומת חלקי הצמח ליבול
שיבלים. נמצא, שבשעורים אחוז השיבלים מכלל היבול בחומר יבש — גדול מזה שבחייטים: 28.7%—35.3%, לעומת 24.9%—28.6%. מזני השעורה מצטיין פרוקטור, ומזני החיטה — 591 (טבלה 4). השוואת הזנים ביבול חומר יבש של שיבלים מבליטה עוד יותר את יתרון השעורים בייצור 281—407 ק"ג לדונם, לעומת 219—278 בחייטים. בייחוד בולט פרוקטור — ביבול של 407 ק"ג. עלים. באחוז עלים — יתרון קטן לשעורים:

17.5%—20.9% בשעורים לעומת 15.2%—19% בחיטים. מזני השעורה מצטיינים 2141 ואספרנס, ומזני החיטה — 591. יתרון השעורה מתבטא גם בתרומת העלווה לחומר היבש לדונם, 191—204 ק"ג בשעורה לעומת 166—190 ק"ג בחיטה. בין זני השעורים כמעט אין הבדל. פרוקטור משתווה ליתר הזנים, אף-על-פי שהוא מניב אחוז פחות של עלים; הסיבה — ביבול הכללי הרב, שמניב זן זה. מהחייטים מתבלט הזן 591.

טבלה 4. יבול שיבלים, עלים וקנים

| זן | יבול | | שיבלים | | עלים | | קנים | |
|------------------------------------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
| | חומר יבש | ק"ג לדונם | חומר יבש | ק"ג לדונם | חומר יבש | ק"ג לדונם | חומר יבש | ק"ג לדונם |
| אספרנס שעורה 2141 פרוקטור | 959 | 31.54 | 302 | 19.90 | 191 | 19.90 | 466 | 48.65 |
| | 980 | 28.70 | 281 | 20.85 | 204 | 20.85 | 495 | 50.45 |
| | 1154 | 35.25 | 407 | 17.50 | 202 | 17.50 | 545 | 47.25 |
| 652 פלורנס 591 | 1100 | 24.85 | 273 | 15.15 | 167 | 15.15 | 660 | 60.00 |
| | 933 | 23.42 | 219 | 17.78 | 166 | 17.78 | 548 | 58.80 |
| | 971 | 28.60 | 278 | 19.60 | 190 | 19.60 | 503 | 51.80 |

ויבול של עלים — מועטים ואחוז ויבול של קנים — מרובים.

החמצה

כל הזנים מחמיצים יפה.

הערה: טעות בייבוש התחמיצים אינה מאפשרת קביעת הפחת בתהליך ההחמצה בזנים השונים.

ג. סיכום

1. נבחנו הזנים: אספרנס, 2141, פרוקטור, 652, פלורנס ו-591.

2. קצב ההתפתחות של האספרנס מהיר משל היתר. בין הזנים 2141, 652, פלורנס ו-591 מצויים הבדלים קטנים בקצב ההתפתחות. הון פרוקטור מתפתח לאט במחצית הראשונה של תקופת גדילתו ומהר במחצית השנייה.

3. בזנים הבכירים אספרנס ו-2141, שיעור החומר היבש בסוף הבשלת חלב — תחילת הבשלת דונג פחות מאשר ביתר הזנים. לתכונה זו חשיבות מבחינת האיסוף במועד האופטימלי, בעיקר באזורים מעוטי משקעים.

4. כל הזנים הנבחרים מסוגלים להניב יבולים גדולים של ירק וחומר יבש. מצטיינים באופן מובהק — פרוקטור ו-652.

5. אחוזי חלבון, שומן וחמרי-מיצוי חסרי-חנקן — גדולים יותר בשעורים. אחוז תאית גדול

קנים. מבין חלקי הצמח, איכות הקנים ירודה. לכן היתרון לצמחים שאחוז הקנים בהם מועט. בולט במיוחד יתרון השעורים, עם 47.3%—50.5% קנים לעומת 51.8%—60.0% בחיטים. מזני השעורה מצטיינים פרוקטור ואספרנס, ומזני החיטה — 591. בזני החיטים, יבול הקנים רב: 503—660 ק"ג לדונם, לעומת 466—545 בשעורים. יתרון ליבול קנים רב — כאשר הוא מלווה ביבול כללי רב, כגון בחיטים — בזן 652, ובשעורים — בפרוקטור.

צירוף של יבול כללי רב עם אחוז ויבול מרובים של שיבלים, אחוז בינוני ויבול רב של עלים, ואחוז מועט ויבול בינוני של קנים — מצוי בזן פרוקטור. צירוף זה הוא של רוב התכונות המבוקשות. בזן 652 — אחוז מועט ויבול בינוני של שיבלים, אחוז

טבלה 5. רכיבי התחמיץ, % בחומר יבש

| זן | חלבון | שומן | אפר | תאית | חמ"ח |
|---------|-------|------|------|------|------|
| אספרנס | 9.0 | 2.1 | 11.2 | 31.5 | 46.2 |
| 2141 | 8.7 | 2.7 | 10.8 | 33.7 | 44.1 |
| פרוקטור | 8.0 | 3.2 | 8.3 | 29.4 | 51.1 |
| 652 | 7.3 | 2.9 | 8.4 | 31.5 | 49.9 |
| פלורנס | 8.8 | 2.1 | 9.3 | 33.1 | 46.7 |
| 591 | 7.3 | 2.2 | 11.8 | 34.6 | 43.8 |

יותר בחיטים. ייצור רב של רוב הרכיבים יחדיו מצוי בזנים פרוקטור ו-652.

6. בהשוואה להרכב הצמח השלם, שיעור החלבון רב יותר בשיבלים ובעלים ופחות בקנים. שיעור חמרי-מיצוי חסרי-חנקן רב במיוחד בשיבלים ורב במיוחד בקנים. לכן עדיפים זנים בעלי אחוז ויבול גדולים של שיבלים ועלים, ואחוז מועט של קנים.

7. יבול כללי רב, עם אחוז ויבול מרובים של שיבלים, אחוז בינוני ויבול רב של עלים, ואחוז מועט ויבול בינוני של קנים — מצוי בזן פרוקטור. בזן 652 אחוז מועט ויבול בינוני של שיבלים, אחוז ויבול מועטים של עלים, ואחוז ויבול מרובים של קנים.

8. החמצת כל הזנים טובה.

הבעת תודה

מובעת תודתנו לשמואל פלצל ולמשק אור-הנר, שאיפשרו את ביצוע הניסוי; למשקי הנגב שתרמו למימונו, ולכל יתר המסייעים בעצה ובעבודה.

בן-ציון גורדון, יהונתן דג