

על מיני קזוארינה הגדלים בישראל

אברהם ויינשטיין, המחלקה למשאבי טבע, מרכז וולקני, בית דגן

תקציר

1963, שזוהי בעצם קזוארינה דקיקה (*C. cunninghamiana*) (ויינשטיין וקרשון, 1975).

בדיקת מיני הקזוארינה באתרים הוותיקים הביאה למסקנה, שהנטיעות מכילות במעורב שני מינים: קזוארינה דקיקה (75%–80%) וק' מכחילה (*C. glauca*). איסוף זרעים לא נכון בגלל חוסר ההבחנה בקיום שני מינים במטע, גרם לאחר מכן להמשך יצירת מטעים מעורבים. היות ששני מיני הקזוארינה פורחים בערך באותו זמן ויש להם 18 כרומוזומים (Barlow, 1959), נפוצות בארץ הכלאות והכלאות חוזרות ביניהם. מקור הזרעים של עצי הקזוארינה הוותיקים, שניטעו במאה ה-20 בארץ, אינו ידוע, נראה שהם נאספו מעצים ותיקים יותר. לעובדה זו אפשר לייחס את ערבוב המינים במטעי הקזוארינה הוותיקים בישראל. ק' שבטבטיית יחידה גדלה בארבורטום אילנות.

בסוף המאה הקודמת הבדילו בוטנאים אוסטרליים מהסוג קזוארינה את הסוג אלוקזוארינה (Johnson, 1982), עם מספר גדול של מינים, שחלקם נמצאים בישראל:

1. קזוארינה *Casuarina*, הכוללת 17 מינים הנפוצים בר בעיקר באוסטרליה, אך גם באיים באוקיינוס השקט ובדרום-מזרח אסיה.

2. אלוקזוארינה *Allocasuarina*, הכוללת 59 מינים הגדלים בדרום אוסטרליה.

שני הסוגים נבדלים בתכונות הבאות:

בקזוארינה חפיות ה'אצטרובלים' מעוצות ודקות. השלוחה המוארכת בולטת, בלי בליטות על הצד הגבי. הזרעים הם אגוזיות מכונפות וכאשר הם מבשילים צבעם אפור או צהוב-חום, לא מבריקים (דהים). מפרקי הענפים מוקפים בדור בן 5 עד 20 'שיניים', שהם עלים זעירים.

באלוקזוארינה חפיות ה'אצטרובלים' מעוצות, עבות, גבנוניות, השלוחה המוארכת קצרה, עם בליטות על צד הגב. האגוזיות המכונפות אדומות-חומות עד שחורות מבריקות. הבליטות דוקרניות נפרדות. הדור בן 4 עד 14 'שיניים' (Flora Australia, 1989). בטבלה 1 מובאת רשימת מיני קזוארינה ואלוקזוארינה הנטועים בישראל.

ניסיונות איקלום

במטרה לבחון את התאמתם של מיני קזוארינה ואלוקזוארינה לייעור בארץ נטענו חלקות מעקב ברחבי הארץ, בפרט בנגב. נערך מעקב בחלקות ותיקות וגם צעירות, מאבן יצחק שברמת

הסוג קזוארינה (*Casuarina*) ניטע בארץ מזה שנים רבות ביער ובנוי וכשובר רוח. חלק מהמינים הועברו על ידי הבוטנאים לסוג *Allocasuarina*. כמה חלקות איקלום הוקמו בארץ במקומות שונים במהלך השנים, ומהן ניתנות ההמלצות הכלליות: קזוארינה דקיקה (*C. cunninghamiana*), ק' מכחילה (*C. glauca*) ובני כלאיים שביניהן מומלץ לנטוע בצפון ובמרכז הארץ. ק' מכחילה (*C. glauca*) עמידה יחסית למלח. קזוארינה מכורבלת ובמיוחד תת-המין פאופר (*C. cristata pauper*) ואלוקזוארינת לומן (*A. leuhmannii*) מתאימים לנטיעות בנגב המערבי והצפוני לאורך הערוצים, בחלקים הנמוכים של המדרונות ובמישורים, ובכל המקומות שבהם העצים יכולים ליהנות ממי נגר.

מילות מפתח (נוספות על מילות כותרת): איקלום, אלוקזוארינה.

מבוא

משפחת הקזוארינים מכילה שני סוגים של עצים חד-ביתיים או דו-ביתיים, אשר נחשבו עד לפני כ-30 שנה כסוג אחד – קזוארינה. הענפים מורכבים מפרקים רבים ובכל מפרק דור קשקשים קטנים, שהם העלים של הקזוארינה, המאוחים בחלקם התחתון ויוצרים נדן או צינור אשר עוטף את בסיס הענף. עם הקטנת שטח העלים, ממלאים הענפים הירוקים תפקיד בהטמעה. לאורך הפרקים עוברים חריצים, שבתוכם שקועות הפיוניות. הפרחים הזכריים ערוכים בשיבולים בקצות הענפים והפרחים הנקביים ערוכים בקבוצות דמויות קרקפת ונישאים על ענפים צדדיים קצרים. הפירות דמויי אצטרובל.

קזוארינות נפוצות בישראל לאורך צידי הדרכים כמשברי רוח ובחורשות. הקזוארינות הראשונות בישראל ניטעו ב-1899 לאורך שדרה בבית הספר החקלאי מקווה ישראל (Weitz, 1974). בימי המנדט הבריטי ובשנים הראשונות למדינה התייחסו היערנים למין המקובל בנטיעות קזוארינה שבטבטיית *C. equisetifolia* (Anon., 1935; Weitz, 1974); *C. equisetifolia* (Troup, 1932), אבל הודות להגדרה של L.A.S. Johnson, מהגנים הבוטניים המלכותיים בקיו שבלונדון, התברר בשנת

Table 1: *Casuarina* and *Allocasuarina* species planted in Israel

טבלה 1: מיני קזוארינה ואלוקזוארינה הנטועים בישראל

| שם המדעי (והשם הקודם) | שם המין בעברית | שכיחות ביער |
|--|------------------------|------------------|
| <i>Casuarina cunninghamiana</i> Miq. | קזוארינה דקיקה | גבוהה מאוד |
| <i>Casuarina cristata</i> Miq. | קזוארינה מכורבלת | גבוהה |
| <i>Casuarina equisetifolia</i> L. | קזוארינה שבטבטית | בארבורטום אילנות |
| <i>Casuarina glauca</i> Sieber. ex Sprengel | קזוארינה מכחילה | גבוהה |
| <i>Casuarina obesa</i> Miq. | קזוארינה נפוחה | נמוכה |
| <i>Casuarina cunninghamiana</i> X <i>glauca</i> | מיכלוא: דקיקה X מכחילה | גבוהה מאוד |
| <i>Allocasuarina decaisneana</i> L. Johnson (= <i>C. decaisneana</i> F. Muell) | אלוקזוארינה דקאיסנאנה | נמוכה |
| <i>Allocasuarina fraseriana</i> (Miq.) L Johnson (= <i>C. fraseriana</i> Miq.) | אלוקזוארינה פרסריאנה | נמוכה |
| <i>Allocasuarina huegeliana</i> (Miq.) L. Johnson (= <i>C. huegeliana</i> Miq.) | אלוקזוארינה היגל | נמוכה |
| <i>Allocasuarina helmsii</i> L. Johnson (= <i>Casuarina helmsii</i> Ewart & M. Gordon) | אלוקזוארינה הלמסי | נמוכה מאוד |
| <i>Allocasuarina humilis</i> L. Johnson (= <i>C. humilis</i> Otto and Dietr.) | אלוקזוארינה הומיליס | נמוכה |
| <i>Allocasuarina inophloia</i> L. Johnson (= <i>C. inophloia</i> F. Muell) | אלוקזוארינה סיבית | נמוכה |
| <i>Allocasuarina luehmannii</i> L. Johnson (= <i>C. Luehmannii</i> R.T. Baker) | אלוקזוארינה לומאני | בינונית |
| <i>Allocasuarina muelleriana</i> (Miq.) L. Johnson (= <i>C. muelleriana</i> Miq) | אלוקזוארינה מולאריאנה | נמוכה מאוד |
| <i>Allocasuarina rigida</i> L. Johnson (= <i>C. rigida</i> Miq.) | אלוקזוארינה ריגידה | נמוכה מאוד |
| <i>Allocasuarina torulosa</i> L. Johnson (= <i>C. torulosa</i> Aiton) | אלוקזוארינה מחורצת | נמוכה מאוד |
| <i>Allocasuarina verticillata</i> (Lam.) L. Johnson (= <i>C. stricta</i> Aiton) | אלוקזוארינה אשונה | בינונית |

במרכז (טבלה 2). הבדל דומה רואים בצימוח של העצים בגיל 15-16 באבן יצחק (רמת מנשה), בנחושה שבשפלת יהודה ובניר יצחק שבנגב המערבי, בגיל 10. הגורם הקובע את קצב הגידול של הקזוארינה הוא כמות הגשם היורדת באתר הנטיעה (Weinstein, 1993). שרידות העצים טובה בצפון ובמרכז הארץ.

קזוארינה מכחילה *C. glauca*: זהו מין הגדל בר במזרח אוסטרליה, קרוב לחוף האוקיינוס (NSW, Queensland), מצוי לאורך אפיקים גואים ובאדמות ביצה המוצפות עד לעומק של 1 מטר. העץ צומח באזורים שבהם ממוצע הגשם השנתי הוא כ-1,000 מ"מ (Bolland et al., 1992). בישראל קזוארינה מכחילה נפוצה בחורשות וכמשברי רוח לאורך כבישים. במרכז הארץ היא מצליחה בקרקע חמרה. בנגב המערבי היא גדלה בקרקע לסית; בשרון היא מגיעה לגובה ולקוטר מרשימים, אבל בנגב המערבי, באותו גיל, היא מגיעה רק לשליש מגובהה בשרון

מנשה ודרומה עד ניר יצחק שבנגב המערבי (טבלה 2). התכונות הפיזיות של החלקות, כגון סוג הקרקע וממוצע הגשמים השנתי, מתוארות בטבלה. הזרעים התקבלו מה-CSIRO, אוסטרליה.

להלן תוצאות הגידול של המינים השונים:

קזוארינה דקיקה *C. cunninghamiana*: זהו עץ הגדל בר במזרח אוסטרליה (New South Wales, Queensland, Northern Territory), באזורים שבהם יורדים בממוצע 500-1,500 מ"מ גשם, על קרקע סיינית-חרסיתית וחולית. עץ זה גדל לגובה של 20-28 מטר וקוטרו 30-90 ס"מ. הגזע ישר, הסות אפורה כהה (Bolland et al., 1992). בישראל הקזוארינה הדקיקה נפוצה מאוד כעץ נוי, בחורשות, כמשברי רוח לאורך הכבישים, לאורך דרכי עפר ומסילת ברזל. המין מתפתח היטב במרכז הארץ לאורך החוף. בשרון (אילנות) העץ מגיע כמעט לגודלו הטבעי באוסטרליה. בצומת הנשיא שבנגב הצפוני עצים באותו גיל (30) בקושי מגיעים לשליש מהגובה של העץ

Table 2: The experimental introduction plots for *Casuarina*: physical properties and measurements results of the different species

טבלה 2: התכונות הפיזיות של חלקות הניסיון ומדדי השרידות והצימוח של מיני הקזוארינה השונים הנטועים בהן

| גובה ממוצע מ' Aver. Height (m) | קוטר ממוצע ס"מ Aver. diameter (cm) | אחוז קליטה % Survival (%) | הגיל במועד המדידה Age at measurement | ממוצע גשם מ"מ Aver. precipitation (mm) | קרקע Soil | אזור Region | אתר הניסיון Site | המין ומקור הזרעים Species and provenance |
|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|--|-----------------------------------|---------------|------------------|--|
| 17 | 24 | | 30 | 603 | חמרה | שרון | אילנות | <i>Casuarina cunninghamiana</i> |
| 4.5 | 11.4 | | 30 | 228 | לס סייני חולי | הנגב המערבי | סנאים | <i>C. cunninghamiana</i> |
| 12.5 | 17.3 | 58 | 16 | 646 | רנדזינה חומה | רמת מנשה | אבן יצחק | <i>C. cunninghamiana</i> |
| 9.1 | 12.7 | 67 | 16 | 423 | רנדזינה חומה | השפלה | נחושה | <i>C. cunninghamiana</i> |
| 5.6 | 3.8 | 71 | 15 | 550 | רנדזינה חומה | השפלה | גבעת כח | <i>C. cunninghamiana</i> |
| 2.9 | 3.6 | 63 | 13 | 505 | רנדזינה חומה | השפלה | לטרון | <i>C. cunninghamiana</i> |
| 4 | 4.5 | 28 | 10 | 192 | רגוסול חולי | הנגב המערבי | ניר יצחק | <i>C. cunninghamiana</i> |
| 3 | | 88 | 3 | 512 | רנדזינה חומה | השפלה | אילון | <i>C. cunninghamiana</i> |
| 2 | 2.1 | 93 | 6 | 228 | ליתוסול חום מדברי | הנגב המערבי | דודאים מזרח | <i>C. cunninghamiana</i> 13148 |
| 2.7 | | 100 | 3 | 228 | סיין חום בהיר קוורצי | הנגב המערבי | סנאים | <i>C. cunninghamiana</i> 13148 |
| 3.3 | 3.4 | 96 | 6 | 228 | ליתוסול חום מדברי | הנגב המערבי | דודאים מזרח | <i>C. cunninghamiana</i> 13149 |
| 3 | 2.8 | 85 | 6 | 228 | ליתוסול חום מדברי | הנגב המערבי | דודאים מזרח | <i>C. cunninghamiana</i> 13508 |
| 2.7 | | 100 | 3 | 228 | סיין חום בהיר קוורצי | הנגב המערבי | סנאים | <i>C. cunninghamiana</i> 13508 |
| 2.6 | 2.9 | 50 | 6 | 228 | ליתוסול חום מדברי | הנגב המערבי | דודאים מזרח | <i>C. cunninghamiana</i> 13511 |
| 2.5 | | 100 | 3 | 228 | סיין חום בהיר קוורצי | הנגב המערבי | סנאים | <i>C. cunninghamiana</i> 13708 |
| 6.2 | 6 | 53 | 29 | 228 | סיין חום לסי | הנגב המערבי | גילת | <i>C. glauca</i> |
| 18 | 31 | | 27 | 603 | חמרה | שרון | אילנות | <i>C. glauca</i> |
| 4.9 | 8 | 73 | 26 | 228 | סיין חום בהיר קוורצי | הנגב המערבי | סנאים ב' | <i>C. glauca</i> |
| 4.8 | 5.6 | 75 | 21 | 318 | סיין חרסיתי חום בהיר לסי | הנגב המערבי | רוחמה ב' | <i>C. glauca</i> |
| 4.7 | 6 | 71 | 20 | 233 | סיין חום בהיר קוורצי | הנגב המערבי | מגן א' | <i>C. glauca</i> |
| 5.7 | 8.9 | 80 | 19 | 148 | סרוזם לסי | הנגב הצפוני | ערד ב' | <i>C. glauca</i> |
| 3.58 | 4.17 | 60 | 15 | 437 | רנדזינה חומה | לכיש דרומי | נחל שיקמה | <i>C. glauca</i> |
| 2 | 2.3 | 88.9 | 5 | 228 | ליתוסול חום מדברי | הנגב המערבי | דודאים מזרח | <i>C. glauca</i> 13128 |
| | | 100 | 1 | 228 | סיין חום בהיר קוורצי | הנגב המערבי | סנאים ב' | <i>C. glauca</i> 13128 |
| 3.1 | 3.6 | 85 | 5 | 228 | סיין עד סיין סילטי | הנגב המערבי | דודאים מזרח | <i>C. glauca</i> 13143 |
| | | 64 | 1 | 228 | סיין חום בהיר קוורצי | הנגב המערבי | סנאים | <i>C. glauca</i> 13143 |
| 18 | 19 | | 28 | 603 | חמרה | שרון | אילנות | <i>C. cristata</i> |
| 6.6 | 8.2 | 62 | 26 | 368 | סיין חרסיתי חום בהיר לסי | הנגב המערבי | סעד | <i>C. cristata</i> |
| 5.3 | 6.9 | 40 | 27 | 228 | לס סייני חולי | הנגב המערבי | סנאים | <i>C. cristata</i> |
| 4.4 | 7.8 | 93 | 29 | 228 | סיין חום לסי | הנגב המערבי | גילת | <i>C. cristata</i> |
| 5.8 | 4.7 | 42 | 20 | 223 | סיין חום בהיר קוורצי | הנגב המערבי | מגן א' | <i>C. cristata</i> |
| 1.9 | 2 | 66 | 10 | 250 | סלע גיר מחושף ליתוסול חום | הנגב הצפוני | יתיר | <i>C. cristata</i> |
| 6.6 | 7.6 | 83 | 15 | 602 | טרה רוזה | כרמל | עופר | <i>C. luehmannii</i> |
| 6.5 | 6.3 | 65 | 15 | 550 | רנדזינה חומה | שומרון המערבי | גבעת כח | <i>C. luehmannii</i> |
| 3.6 | 3.3 | 79 | 13 | 505 | רנדזינה חומה | שפלת יהודה | לטרון | <i>C. luehmannii</i> |
| 4.8 | 6 | 67 | 16 | 423 | רנדזינה חומה | שפלת יהודה | נחושה | <i>C. luehmannii</i> |
| 8.2 | 13 | 60 | 29 | 228 | סיין חום לסי | הנגב המערבי | גילת | <i>C. luehmannii</i> |
| 4.5 | 7 | 93 | 26 | 228 | לס סייני | הנגב המערבי | סנאים | <i>C. luehmannii</i> |
| 5.4 | 8.1 | 92 | 16 | 206 | סיין חרסיתי לסי המשתנה לטרזום לסי | הנגב המערבי | עומר | <i>C. luehmannii</i> |
| 3.7 | 66 | 66 | 16 | 250 | ליתוסול חום | הנגב הצפוני | יתיר | <i>C. luehmannii</i> |

NSW ודרום מזרח Queensland), בתנאים של 225–650 מ"מ גשם בממוצע בשנה. העץ גדל במישורים ובמדרונות מתונים על קרקעות חוליים, סייך ולפעמים באתרים אבניים בקרקעות כבדות (Bolland et al., 1992).

בישראל, המין גדל באתרים רבים בקרקעות רנדזינה, לס סייני וסיין חום לסי בכרמל (עופר), בשפלת שומרון (גבעת כוח), בשפלת יהודה (נחושה), בנגב הצפוני (צומת הנשיא, עומר, יתיר) (טבלה 2). העצים כאן הם בסדר גודל של אלה הגדלים באוסטרליה בתנאים קשים. אחוז הקליטה של העצים סביר ואף מעל לממוצע. זהו עץ שאפשר לגדלו במישורים, בשקעים וגם על הגבעות במדרונות לא תלולים.

סיכום והמלצות

עצי קזוארינה אומצו בארץ מזמן ובכל שנה ממשיכים לטעת אותם באתרים שונים. יש צורך להקפיד בבחירת המינים.

- קזוארינה דקיקה, ק' מכחילה ובני כלאיים שביניהן – מומלץ לטעת בצפון ובמרכז הארץ על קרקעות לא רדודות עד לקו ארז-להב.
 - ק' מכחילה עמידה יחסית למלח ואפשר לטעת אותה בביטחון בשער הנגב ודרומה ממנו.
 - קזוארינה מכורבלת ובמיוחד תת-המין פאופר מתאימים לנטיעות בנגב המערבי והצפוני לאורך הערוצים, בחלקים הנמוכים של המדרונות ובמישורים ובכל המקומות שבהם העצים יכולים ליהנות ממי נגר.
 - אלוקזוארינה לומן מתאימה לנטיעות בנגב (במיוחד), באותם מקומות שהומלץ עליהם עבור ק' מכורבלת.
- כל יתר המינים הנזכרים בטבלה 1 מתאימים לצורכי נוי בגנים ובפארקים ברחבי הארץ.

(טבלה 2). השרידות של העצים גבוהה מזו של ק' דקיקה והדבר בולט במיוחד בנגב, בין עצים מבוגרים.

קזוארינה מכורבלת *C. cristata*: גדלה בר במזרח אוסטרליה (NSW, Queensland), אך לא בקרבת הים אלא באזורים פנימיים שחונים, על קרקעות כבדות, אפורות או שחורות אלקאליות; היא צומחת באזורים שבהם כמות הגשם הממוצעת השנתית 200–500 מ"מ. זהו עץ בסדר גודל בינוני, גובהו 10–20 מטר וקוטרו עד 100 ס"מ. עץ זקוף, החצי התחתון של הגזע לא מסתעף, הסות עבה עד 4–5 ס"מ, אפורה כהה עד שחורה עם מראה קשקשי.

תת-המין הטיפוסי (*cristata*) מעדיף קרקעות כבדות, שחורות או אפורות, פחות או יותר אלקליות. תת-המין פאופר נחשב בפלורה של אוסטרליה כמין נפרד, הגדל באזורים פנימיים של דרום אוסטרליה, מערב אוסטרליה ובמערב NSW. הוא נמצא על קרקעות סייני חוליות וחולות אדומות חומות, קרקעות גיריות בתנאים של 50–275 מ"מ גשם בממוצע בשנה (Bolland et al., 1992).

קזוארינה מכורבלת גדלה בישראל במרכז הארץ (אילנות) ובנגב (גילת, כרם שלום, סעד, אורים, משמר הנגב). היא מוכרת בארץ, אף כי ניטעה בעבר בשם הנרדף קזוארינה לפידופלויה *C. lepidophloia*. בארץ לא נבדקה חלוקתה של הקזוארינה המכורבלת לתת-מינים.

קבוצת קזוארינה מכורבלת עדיין קיימת בצומת הנשיא, בחלקה שניטעה ב-1952. העצים מוצקים ורעננים ובלטים על רקע עצים חלשים ויבשים של מינים אחרים.

אלוקזוארינה לומן *Allocasuarina leuhmannii*: עץ בינוני, המגיע לגובה של 9–15 מטר; בבית גידול קשה הוא מגיע לגובה של 6–8 מטר. הגזע ישר, קוטרו 30–60 ס"מ, הקליפה אפורה ומקומטת. המין גדל בר במזרח אוסטרליה (במרכז ויקטוריה,

מקורות

ויינשטיין, א' וקרשון, ר' (1975). על נטיעות עצי קזוארינה בישראל. ליערן 1–2.

Anon. (1935). *Exotics – Palestine*, 4 – the British Empire Forestry Conference, South Africa.
 Barlow, B.A. (1959). Chromosome numbers in the Casuarina. *Austral. J. Bot.*, 7:230–237.
 Bolland, D.J., Brooker, M. I., Chippendale, G.M., Hall, H., Hyland, B.P.M., Johnston, R.D., Kleinig, D.A. & Turn, J.D. (1992). *Forest Trees of Australia*, CSIRO Australia.
 Flora Australia 3:202, (1989).
 Johnson, L.A.S. (1982). *Journal Adelaide Bot. Gard.*, 6:73.
 Troup, R.S. (1932). *Exotic Forest Trees in British Empire*. Oxford: Clarendon Press.
 Weinstein, A. Provenance trials of *Casuarina cunninghamiana*, *Casuarina glauca*, and *Allocasuarina verticillata* in Israel. *Australian Forestry, The Journal of the Institute of foresters of Australia*, vol. 56, Number 1993: 34–37.
 Weitz, J. (1974). *Forest and Afforestation in Israel*. Jerusalem: Massada.