

תכנית מס. 650-0271-04
אפונת המדבר כצמח עציץ פורח ופרח קטיף
דו"ח לשנת 2005
מוגש למדען הראשי של משרד החקלאות
ע"י
מוטי הררי, לזלי ויסוקר ויערה דנינו
מו"פ ערבה

מבוא

התחרות בשוקי העולם במסחר במוצרים הורטיקולטורים ותנאי הפתיחה של ישראל בתחרות זו מחייבת מאמץ מתמשך להכנסת מוצרים חדשים, אטרקטיביים, אשר יבטיחו את רווחיות הענף בתנאים אלו. למוצרים חדשים ולחדשנות יתרונות כלכלים ושיווקיים רבים. במסגרת החיפוש אחרי מוצרים חדשים אשר יענו על הקריטריונים של התאמה לביקוש בשוקי היצוא ולתנאי הגידול בערבה נבחר צמח האפונה המדברית (*Swainsona formosa*) אשר נבדק בבדיקות הקדמיות בתחנת הניסיונות ערבה בשנים 1999-2003 תוצאות הקדמיות אלו הראו התאמה לתנאי האיזור, לאיכות מי ההשקיה והתאמה למטרות גינון, יצור עציצים וענפים פורחים



צמח גינון חסכוני במים



ענפים פורחים

צמח אפונת המדבר, *Swainsona formosa*, נושא תפוחות בהן שישה פרחים בעלי מופע מרשים אטרקטיבי וייחודי הפורחים בצבע אדום עז עם נקודה שחורה במרכזם. צמח זה משמש כיום למטרות גינון. ניסיונות בארץ מוצאו, אוסטרליה, להפכו לפרח קטיף נכשלו. השיווק התבצע במשלוח תפוחות הנישאות על עוקץ שאורכו 12 - 5 ס"מ. מחקרים בהם טופחו ובוררו טיפוסים ארוכי עוקץ הביאו ליצור תפוחות בעלות עוקצים באורך עד 20 ס"מ שעדיין אינם אטרקטיביות דיין במסחר הבינלאומי. חיי האגרטל הארוכים ומופע המרשים של התפוחות לא פיצו על מגבלת האורך ושיווקם, בעיקר לשוק היפני, נכשל (Barth 1989).

במחקרים מקדימים שנערכו במו"פ ערבה (הררי דנינו וויסוקר 2001, 2002, 2003) נבחנה ההתכנות של יצור ענפים נושאי תפוחות לשיווק. בגידול בחממה מבוקרת אקלים, ללא חימום, ובבית רשת כרומטית עם תאורת לילה חלקית ושימוש בג'יברלין התקבל יכול מרשים של ענפים המתאימים לשיווק החל מעונת החורף המוקדמת – ינואר- מאי.

נבחנה התכנות השקיה במי קו בהם המליחות 3.5 DS/M . ענפים נושאי שתי תפרחות בהן הפרחים פתוחים ושתי תפרחות עם ניצנים לפני פריחה, נבחנו למשך חיי האגרטה. התוצאות מעודדות (שמעון מאיר – בע"פ). הבעיות שנוותרו לפתרון הן יצור רציף לאורך עונת היצוא, עובי ויציבות הגבעול, הפוזיציה של התפרחות ביחס לגבעול, קבלת גבעול באורך רצוי לאורך העונה ושלב הקטיפה האופטימלי. בעקבות מבחן יצור בהיקף חצי מסחרי במושב פארן, נמצא כי כמות העבודה הנדרשת ליצור ענפים פורחים רבה ביותר ויש לתת את הדעת גם לסוגיה זו. נושאי הטיפול לאחר הקטיפה – טיפולי הגמעה לאחר קטיפה ושיטת האריזה נבחנו בנפרד ובמקביל.

כצמח עציץ פורח נערכו עבודות מספר באוסטרליה בהן נבחנו השימוש בחמרים מנסיים (Hamid Barth 1990, 1997) על עיצוב הצמח למטרות שיווק כעציץ פורח. שימוש בפקלובוטרוזול (קולטר) ניס את הצמח בכ-30% -40%. נבחן גם כיוון הטרינסלוקציה של חמרי צמיחה – ג'יברלין ופקלובוטרוזול על ידי צוות זה (Hamid & Williams 1997). רגישותו הרבה של צמח זה, בתנאי הגידול באוסטרליה, למחלות צוואר השורש הביא לפתרון יקר של הרכבה על גבי *Colutea arborescens* או *Clianthus puniceus* (Kirby 1996).

תנאי היובש באיזור הערבה, הדומים לאזור מוצאו של צמח אפונת המדבר, והניסיון המצטבר של שלוש שנים בהם גדל צמח זה בתנאי הערבה, במצע המקובל בגידול עציצים ובקרקע, מאפשרים גידול ללא הזדקקות להרכבות המייקרות את עלות העציץ. נלמדו שיטות הריבוי ויצור הזרעים. צמח זה מאובק בטבע על ידי ציפורים וכמעט שאינו חונט ספונטנית. במסגרת ניסיונות הקדמיים נלמדה תגובת הצמח לאיכויות מים שונות, לאורך היום ולחומרי צמיחה (הררי 2002). בבחינת יצור העציץ הפורח תוך שימוש בחומרים מנסיים ובטיפולי עיצוב התקבלו תוצאות מעודדות המתאימות לתוצאות שהתקבלו במחקרים דומים באוסטרליה, ארץ מוצאו (Barth 1997). יש לייצב את הידע ולהרחיבו להתאמה ליצור לשם שיווק רציף למשך עונה ממושכת.

ההתבססות על חמר ריבוי לא אחיד שנאסף מצמחי בר הביא לחוסר אחידות בתגובות ובמופע. הכנסת וביסוס מוצרים המבוססים על צמח זה, בעל יתרון לאיזור הערבה, אשר ירחיבו את סל המוצרים הקיים בגידול פרחים ועציצים פורחים בערבה במוצר חדש בעל פוטנציאל כלכלי רב. לדעה זו שותפים אנשי שיווק פרחים ואנשי מקצוע מיישראל ומהבורסות בהולנד אשר ראו מוצר זה במו"פ ערבה ואשר אינו מצוי כיום בשוק. בענף הפרחים בו למוצר חדש ביקוש רב יש להכנסת מוצר, מבוסס צמח זה, חשיבות רבה ביותר.

יצוא הפרחים, צמחי הגינון והעציצים הפורחים ממדינת ישראל גדול בהיקפו ופדה בשנת 2001 כ- 556.4 מיליוני ש"ח שהם כ- 23.1% מכלל המוצרים החקלאיים הטריים שיוצאו בשנה זו (דו"ח כלכלי על החקלאות והכפר 2002). תנאי הפתיחה של מגדלי הפרחים בהשוואה למתחריהם ביבשת אפריקה במדינות כג'ניה, זימבבואה וזמביה ובמרכז אמריקה במדינות כקולומביה ואקוודור נחותים. עלויות היצור בארץ גבוהות יותר ותנאי האקלים

ואיכות המים במדינות הנ"ל טובים יותר בהשוואה לתנאים אלו במדינת ישראל. פיתוח מוצרים וטכנולוגיות חדשות מאפשר למגדלי הפרחים בישראל לשרוד בתנאי תחרות אלו. מטרת מחקר זה לאקלם ולפתח מוצר חדש אשר אינו מצוי כיום בשוק האירופי. צבעו האטרקטיבי ומופעו המרשים של המוצרים הנבחנים בעבודה זו, עובדה אשר אוששה על ידי מספר רב של אנשי מקצוע שנחשפו לצמח ולמוצריו והתוצאות ההקדמיות שהתקבלו בעבודות שנערכו בשנים 1999 – 2003 מעודדות המשך הפיתוח וביסוס פרוטוקולי היצור של מוצרים המבוססים על צמח אפונת המדבר. צמח אפונת המדבר הוא צמח מדברי שתנאי האקלים הנדרשים לגידולו האופטימלי הם צרוף של טמפרטורות גבוהות – 35 מ"צ ולחות יחסית נמוכה (Kirby 1996). עמידותו ליובש ולהשקיה במים שמליחותם גבוהה יחסית (הררי 2003 – בהכנה לפרסום) הופך אותו למתאים ביותר לתנאי הגידול בערבה בו יש לגידול צמח זה יתרון על פני איזורים אחרים.

א. אפונת המדבר כעציץ פורח – בניסיונות הקדמיים בעיצוב הצמח והתאמתו ליצור עציץ פורח ליצוא לא

הושלם פרוטוקול גידול המאפשר יצור מסחרי של צמח זה.

ניסיונות יצוא העציץ הפורח בהיקף חצי מסחרי בעונת 2005\6 נתקלו בבעיה של אורך חיי המוצר עם הגעתו לחו"ל. בבדיקת מערכת השרשים נמצא כי מערכת השרשים מוגבלת ביותר וכנראה אינה מסוגלת לספק די מים לצמח מפותח נושא פרחים עם העליה בתצרוכת המים. תופעה זו לא נצפתה בעת שגדל בחממה ממוזגת במו"פ ערבה. הפרקטיקה המקובלת של גידול במצע מעורב של כבול ופרליט ומרווחי השקיה ארוכים גרמה להתייבשות המצע והפיכתו להידרופובי. מי ההשקיה זרמו במהירות לתחתית העציץ ולא היתה די תנועה לטרלית של המים. תופעה זו גרמה לפילוג שורשים מוגבל בהיקפו ומיקומו מתחת לטפטפת בלבד.

לשם הכוונת בניית מערכת שרשים מפותחת נבדקו מצעים, כמות מים גבוהה ושימוש בשני מוקדי השקיה לעציץ.

ב. אפונת המדבר כפרח קטיף-

לשם השלמת פרוטוקול גידול נבחנו משטרי דישון והשקיה והשפעתם על מופע ואורך חיי האגרלט.



עציץ פורח

חומרים ושיטות

1. עציצים פורחים

- א. ניסוי מצעים והשקיה
 עציץ 12 נזרעו בחממה מבוקרת אקלים במו"פ ערבה, בתאריך 20.1, בזרעים מטופלים שנביטתם מגיעה ל – 87%, שני זרעים לעציץ. לאחר הנביטה המלאה דוללו והושאר צמח לעציץ.
 לאחר הנביטה ועם התבססות השתילים הועברו העציצים לחממה מסחרית בקיבוץ גרופית. הטיפולים כללו –
 1. מצעים:

- קוקוס נקי ושטוף-100%
- כבול 75% ופרליט 25% זהה למצע המסחרי בעונה שעברה
- קוקוס 70% פרליט 30%
- קוקוס 70% פרליט 15% כבול 15%
- קוקוס 40% כבול 40% פרליט 20%

2. ממשק השקיה –

- השקיה אחת ליום, טפטפת עציץ בספיקה נומינלית של 1 לי"ש
- שתי טפטפות עציץ משני צידי העציץ בספיקה של 1 לי"ש כ"א
- שתי טפטפות עציץ צמודות בספיקה של 1 לי"ש כ"א

אינטרוול ההשקיה בתחילת הגידול היה אחת ליום על פי מקדם התאדות של 100%. עם עליית הטמפרטורות צומצם המרווח להשקיה פעמיים ביום בכמות של 100% מהתאדות גיגית.
 בתאריך 20.3 הגיעה הטמפרטורה בחממה ל- 55 מ"צ עקב תקלה בפתיחת וילונות הצד של החממה. חלק מהצמחים נצרכו והניסוי הופסק. נמדדו מערכות השורשים והתפלגותם, גדל הצמחים ומידה שרידות הצמחים.
 ניסוי זה נמצא כעת בשלבים מתקדמים.
 העציצים בחלקה החצי מסחרית שגדלו בתנאים זהים אך נזרעו חודש מוקדם יותר שרדו את האירוע ושווקו ליצוא.

3. פרח קטיפה - ניסוי השקיה ודישון בקרוסלה

במערכת הקרוסלה, בה מערכת סובבת בת 24 ליזימטרים שכל אחד קיבל רמה שונה של צירוף מים ודשן כפי המופיע בטבלה מס. 1.

טבלה מס. 1 . טיפולי הדשן בקרוסלה

טיפול	טיפול	טיפול
N	P	Ca
50	0	10
50	50	10
50	100	10
50	200	10
100	0	10
100	50	10
100	100	10
100	200	10
150	0	10
150	50	10
150	100	10
150	200	10
50	0	30
50	50	30
50	100	30
50	200	30
100	0	30
100	50	30
100	100	30
100	200	30
150	0	30
150	50	30
150	100	30

תוצאות ודין

א. פרח קטוף.

על מנת להשלים את פרוטוקול הגידול של ענף פורה ליצוא נבחנו משטרי ההשקיה והדישון באמצעות מערכת הקרוסלה בה ניתן להשקות ולדשן בנפרד ליזימטרים יעודיים. בניתוח משלוחים שנעשו בשנה שעברה נמצא כי במספר משלוחים איבדו העלים את צבעם הירוק והרענו. בספרות מוזכר כי קיימת תגובה חיובית לריכוזי סידן, זרחן וברזל גבוהים.

טבלה מס. 3. ריכוזי המינרלים בקרקע הקרוסלה

קרקע	קרקע	קרקע	קרקע	קרקע	קרקע	קרקע
ברזל	סידן	במיצוי A	אולסין P	חנקתי N	מוליכות	בור עומק
5980	49	550.5	129.2	17.3	0.82	0-20
6630	43	500.5	115.7	16.4	0.84	20-40
6000	50	600.6	76.7	28.6	0.84	40-60
6130	37	381.6	121.7	13.8	0.67	0-20
6010	64	500.5	112.7	11.2	0.99	20-40
6380	54	494.2	76.5	8	0.64	40-60
6340	37	394.1	118.9	18.2	0.62	0-20
6050	53	450.4	90.3	21.1	0.8	20-40
6150	53	275.3	63.3	16.1	0.72	40-60
10040	47	588.1	83	15	0.97	0-20
6130	81	406.6	73.9	14.3	1.3	20-40
6490	83	225.2	76.8	5.4	0.8	40-60
5740	36	375.4	118.5	15.2	0.61	0-20
6110	42	375.4	120.3	20.3	0.73	20-40
5930	41	400.4	122.9	25.5	0.8	40-60
6430	44	375.4	375.4	10.5	0.6	0-20
6760	37	356.6	113.8	19.7	0.51	20-40
6220	50	500.5	78.5	14.7	0.69	40-60
6470	42	406.6	141.9	13.5	0.63	0-20
6730	54	500.5	84.6	18	0.97	20-40
6340	80	287.8	70.1	19	0.76	40-60
6020	38	437.9	122.8	15.2	0.83	0-20
7000	61	406.6	69.4	14.5	0.96	20-40
6300	138	187.7	84.3	14.2	1.2	40-60
6160	41	406.6	126.3	18.7	0.67	0-20
6940	51	437.9	128.7	26.4	0.94	20-40
6420	55	488	108.1	15.8	0.98	40-60
6540	45	387.9	136.2	10.6	0.61	0-20
6920	47	362.9	120.4	12.1	0.62	20-40
6340	50	437.9	113	27.4	0.82	40-60
6960	40	337.8	119.3	10.5	0.54	0-20
6540	45	444.2	120.9	16.5	0.81	20-40
6420	51	456.7	69.7	14.7	0.72	40-60
6080	37	437.9	109.8	14.9	0.68	0-20
6650	60	450.4	71.3	13.2	0.9	20-40
6860	93	212.7	84.4	10.9	0.97	40-60

התגובה היחידה המשמעותית שנמדדה בניסוי היא תגובת הצמחים לרמות ההשקיה. התוצאות מובאות בטבלה מס. 4. כל טיפולי המינרלים לא נבדלו סטטיסטית ביניהם.

טבלה מס. 4. תגובת צמחי אפונת המדבר לרמות ההשקיה.

ח"י אגרסל, ימים	יציבות	עובי גבעול ס"מ	מס. תפרחות	אורך ענף ס"מ	מקדם השקיה	טיפול
12	4	0.75 א	4	45 א	0.25	1
12	4	0.79 א	4	49 א	0.5	2
13	4	0.83 אב	4	65 ב	1	3
14	4	0.86 ב	5	75 ג	1.5	4



תמונה מס. 1 קרוסלת הליזימטרים – מבט כללי

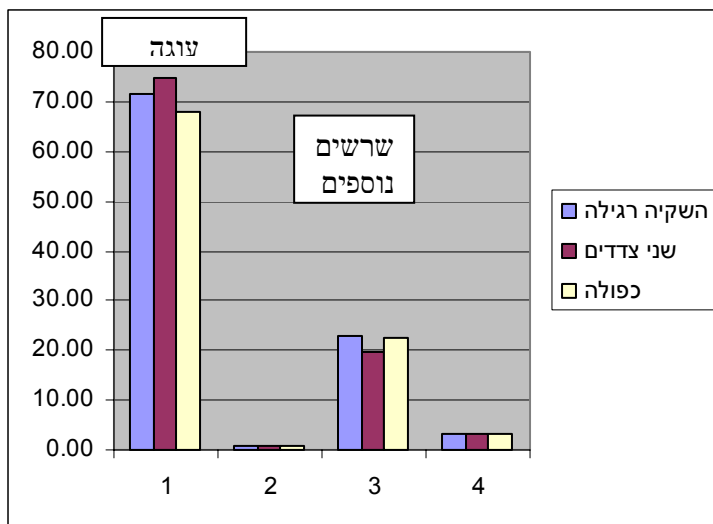
ב. עציץ פורח

בעקבות כשלון בעונה החמה של יצוא עציצים פורחים כתוצאה מחיי עציץ קצרים ונתוני גדל מערכת השרשים בצמחים אלו נבדקו מצעים שונים וממשק ההשקיה.

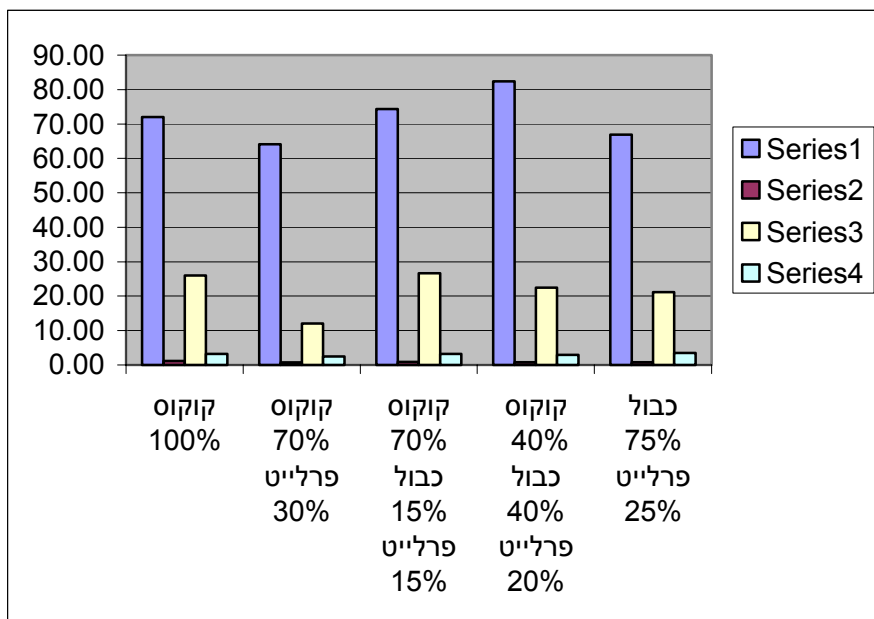
תוצאות אלו מובאים בטבלה מס. 5.

טבלה מס. 5. השפעת ממשק ממשקיה וסחג המצע על התפלגות וגדל מערכת השרשים

גודל הצמח	שורשים נוספים כיסוי	עוגה גובה	עוגה כיסוי ב- %	מצע קוקוס 100	השקיה השקיה רגילה
3.37	28.17	1.41	74.44	קוקוס 70% פרלייט 30%	
2.33	12.78	0.87	55.17	קוקוס 70% כבול 15% פרלייט 15%	
3.11	25.83	0.87	76.67	קוקוס 70% כבול 40% פרלייט 20%	
3.03	24.84	0.87	78.58	קוקוס 70% כבול 75% פרלייט 25%	
3.53	22.22	0.70	72.33		
3.36	23.76	1.24	76.16	קוקוס 100%	שתי טפטפות משני צידי העציץ
2.64	11.30	0.78	66.90	קוקוס 70% פרלייט 30%	
3.29	24.00	0.99	76.67	קוקוס 70% כבול 15% פרלייט 15%	
3.44	16.03	0.84	88.73	קוקוס 40% כבול 40% פרלייט 20%	
3.64	22.78	0.95	64.44	קוקוס 75% פרלייט 25%	
2.88	25.96	0.84	65.47	קוקוס 100%	השקיה כפולה
2.67	12.22	0.65	61.25	קוקוס 70% פרלייט 30%	
3.40	30.00	0.92	69.53	קוקוס 70% כבול 15% פרלייט 15%	
2.98	26.52	0.74	80.00	קוקוס 40% כבול 40% פרלייט 20%	
3.38	18.50	0.95	63.86	קוקוס 75% פרלייט 25%	



גרף מס. 1. השפעת ממשק ההשקיה על התפתחות מערכת השרשים



גרף מס. 2. השפעת סוג המצע על התפלגות מערכת השרשים

טבלה מס. 6. השפעת המצע על התפלגות השרשים

גודל הצמח	שורשים נוספים כיסוי	עוגה גובה	עוגה כיסוי ב- %	מצע
3.20	25.96a	1.16	72.02b	קוקוס 100%
2.55	12.10b	0.77	64.07c	קוקוס 70% פרלייט 30%
3.27	26.61a	0.93	74.28b	קוקוס 70% כבול 15% פרלייט 15%
2.99	22.46a	0.82	82.43a	קוקוס 40% כבול 40% פרלייט 20%
3.52	21.16a	0.87	66.88c	כבול 75% פרלייט 25%



תמונה מס. 3. מערכת שרשים מוגבלת . כבול 75 : פרלייט 15



תמונה מס 2. מערכת שרשים מפותחת קוקוס 40 : כבול 40: פרלייט 20



תמונה מס. 4. עציץ לפני משלוח בטיפול קוקוס+כבול+פרליט

מסקנות ודיון

1. ענף פורה.

בבחינת ממשק הדישון, לא נמצאו השפעות על תגובת הצמחים לריכוזי הדשן. יכול להיות כי רמות הדשן בניסוי היו גבוהות מדי. לרמת מי ההשקיה וממשק ההשקיה היתה השפעה. בניגוד להנחות היסוד כי צמח מדברי זה מסתפק ברמות השקיה נמוכות ובנסיונות בעבר אף שרד ללא השקיה בעונת הקיץ, התקבלה תגובה ברורה לרמות השקיה גבוהות. לא נמצא כי סבל ממחלות צוואר השורש למרות רמת ההשקיה הגבוהה.

2. עציץ פורה

נמצאה השפעה לסוג המצע. המצע בו השתמשו בגידול העציצים המסחרי בעונה הקודמת היה הגרוע מכל סוגי המצעים. תערובת של קוקוס, כבול ופרליט נתן את התוצאות הטובות ביותר בהתפתחות מערכת השרשים. לא נמצאה כל התמוטטות בעציצים שנשלחו לחו"ל מהחלקה החצי מסחרית בקיבוץ גרופיתץ