

השפעת אחסון בקירור של בצלצל לפני שתילה על התפתחות הצמח והבכרת היבול

דרול ג'ילט – מו"פ ערבה דרומית
נתן מינקובסקי – תחנת נסיונות ערבה
אלי מרגלית – שה"מ, אגף ירקות

מבוא

בערבה הדרומית נהוג לאחסן בצלצל לפני שתילה בשטח מוצל בין משברי רוח לתקופה של כחודש. בשנת 2004 נערכה תצפית בקיבוץ אילות שמטרתה היתה לבחון את השפעת אחסון בקירור של בצלצל לפני שתילה על התפתחות הצמח. בתצפית נראה בבירור שאחסון בקירור קיצר את זמן ההצצה לעומת אחסון בשטח.

אחסון בקירור הינו בשימוש מעשי בפקעות שונות והשפעותיו על התפתחות הצימוח ידועות. תהליך זה נבדק אמנם במשפחת השושנים, אך לא בבצל. מהספרות אנו לומדים ממחקר שנערך בשום שהראה שההשפעה על הצימוח, משקל הבצלים, והיבול תלויים בזן, טמפרטורת הקירור, ותקופת האחסון (Braz, L.T., daSilva, T.J. and Castellane, P.D. 1997). קיצור משך הגידול עקב אחסון בקירור יביא לחסכון במים ועלויות ההדברה, ואף אולי יאפשר הקדמת השיווק וע"י כך ישפר את רווחיות הגידול. הקדמת השיווק תאפשר הגדלת שטחי הגידול תוך כדי תחרות עם יבוא למשל בבצל צבעוני. מטרת המחקר היא לבחון את השפעת האחסון בקירור בזני בצל מסחריים על התפתחות הצמחים והיבול בשלוש רמות של טמפרטורה (6, 12, ו-15 מעלות צלסיוס) בשלוש תקופות אחסון (10, 20, ו-30 יום).

שיטות וחומרים

המבחן נערך בתחנת ניסיונות ערבה. קרקע חולית. רוחב ערוגות 1.8 מטר. הקרקע עברה חיטוי סולרי בפוליאיתילן שקוף במהלך חודש יולי משך כ-5 שבועות. שתילת הבצלצל התבצעה בשלושה מועדים לפי אורך זמן האחסון - ב- 3.9.04, 13.9.04, וב- 23.9.04. לאחר כ- 15 יום של הנבטה בהמטרה, נפרשה מערכת טפטוף (שלוש שלוחות לערוגה, 2.3 ל"שעה, 0.30 מטר בין טפטפות). בכל ערוגה נשתלו 6 שורות, ובעומד של 7 בצלצלים למטר שורה. גודל הבצלצל שנשתל היה 28 - 24 מ"מ. הבצלצלים נשתלו בארבע חזרות באקראי כולל ביקורת (ללא אחסון) לכל תקופת אחסון ורמת טמפרטורה; אורך כל חזרה 2.4 מטר. הזנים בניסוי היו זנים מסחריים הגדלים באזור - בית אלפא, 944, 781, 515 E, מילקי ווי, ומטה הארי. אסיף הבצל התבצע לכל תקופת אחסון בנפרד, ב- 31.1.05, 20.2.05, וב- 7.3.05. במהלך הניסוי נערך מעקב אחר מועד נביטה, צניחת הנוף, ונתוני היבול כולל חומר יבש בעת האסיף.

טבלה מס' 1: נתוני יבול (יבול כללי, אחוז מפריגים, אחוז מתפצלים)

מתפצלים %			מפריגים %			יבול כללי ק"ג/מ"ר			ימי אחסון	טמפ'	זן
30	20	10	30	20	10	30	20	10			
92.4	95.9 b	99.7	5.7	0.0	0.0	7.5	6.6	5.4	ביקורת 6 12 15	בית אלפא	
93.3	96.7 ab	90.4	5.0	0.0	0.0	8.0	7.1	6.9			
98.1	99.7 a	98.4	0.3	0.0	0.0	8.4	7.3	6.1			
95.0	96.6 ab	98.7	3.2	0.0	0.0	8.0	8.3	5.8			
87.3	93.7	94.1	7.2	0.0	0.0	7.2	6.5	5.3	ביקורת 6 12 15	944	
86.7	96.7	95.0	5.0	0.0	0.0	6.8	6.2	5.8			
90.0	96.0	94.7	4.0	0.0	0.0	7.8	6.7	5.6			
82.6	93.7	94.7	13.7	0.0	0.0	6.5	6.0	4.8			
86.8	98.0	98.5	11.2	0.0	0.0	7.0	7.9	6.6	ביקורת 6 12 15	781	
88.0	99.4	99.0	8.6	0.0	0.0	8.9	8.1	5.8			
91.4	99.1	100.0	5.6	0.0	0.0	8.6	7.5	6.0			
96.0	99.0	99.3	2.5	0.0	0.0	7.8	6.8	6.8			
47.3	48.9	73.0 a	5.0	0.0	0.0	7.5	7.6	5.8	ביקורת 6 12 15	E 515	
45.7	52.3	60.1 ab	7.3	0.0	0.0	6.0	6.2	6.6			
56.9	50.5	51.7 b	8.3	0.0	0.0	7.6	7.5	5.9			
48.9	53.3	50.4 b	11.3	0.0	0.0	7.4	6.6	5.4			
64.8	86.7 b	92.6 b	25.6	0.0	0.0	6.3	7.8	6.1	ביקורת 6 12 15	מילקי ווי	
67.6	96.2 a	97.8 a	28.4	0.0	0.0	7.5	9.4	5.9			
72.5	96.1 a	95.1 ab	24.2	0.0	0.0	7.7	9.0	6.3			
69.4	93.3 a	97.0 a	27.6	0.0	0.0	7.7	8.4	5.9			
68.4	99.7	99.7	30.9	0.0	0.0	7.4	11.2	9.2	ביקורת 6 12 15	מטה הארי	
66.9	99.0	100.0	33.1	0.0	0.0	7.5	9.3	7.7			
67.3	98.7	98.8	31.6	0.3	0.0	8.2	9.9	9.1			
71.8	99.4	100.0	27.7	0.0	0.0	8.8	10.1	9.2			

טבלה מס' 2: נתוני יבול (התפלגות לגודל)

מעל 80 מ"מ ק"ג/מ"ר			51-80 מ"מ ק"ג/מ"ר			41-50 מ"מ ק"ג/מ"ר			עד 40 מ"מ ק"ג/מ"ר			ימי אחסון	טמפ'	זן
30	20	10	30	20	10	30	20	10	30	20	10			
1.1	0.9	0.2	5.1	4.4	3.7	1.2 a	1.1	1.3	0.2	0.1	0.2		ביקורת 6 12 15	בית אלפא
1.2	0.9	0.6	5.6	5.0	5.1	1.0 ab	1.1	1.1	0.1	0.1	0.1			
2.1	1.5	0.3	5.5	5.9	4.4	0.7 b	0.8	1.2	0.1	0.1	0.1			
1.6	1.4	0.3	5.4	5.0	4.2	0.9 ab	0.8	1.2	0.1	0.1	0.1			
2.1	2.0	0.9	4.6	4.0	3.7	0.4	0.5	0.7	0.1	0.0	0.1		ביקורת 6 12 15	944
2.0	1.3	0.8	4.2	4.1	3.9	0.5	0.8	0.9	0.1	0.1	0.1			
2.8	1.3	1.1	4.5	4.7	3.8	0.4	0.6	0.7	0.0	0.1	0.1			
2.0	1.2	0.5	3.7	3.8	3.2	0.8	0.9	0.9	0.0	0.1	0.1			
1.4	1.7	0.7	4.5	5.3	4.7	1.0	0.8	1.0	0.1	0.1	0.1		ביקורת 6 12 15	781
1.8	1.5	0.4	6.0	5.6	4.1	1.1	0.9	1.2	0.1	0.1	0.1			
2.0	1.4	0.8	5.6	5.2	4.0	0.9	0.8	1.1	0.1	0.1	0.2			
1.7	0.8	1.1	5.2	4.9	4.6	0.9	1.0	1.0	0.1	0.1	0.1			
4.0	4.4	2.2	3.3	3.0	3.2	0.2	0.2	0.4	0.0	0.0	0.0		ביקורת 6 12 15	E 515
2.5	2.5	2.9	3.1	3.3	3.2	0.4	0.4	0.4	0.1	0.1	0.1			
4.3	3.9	1.8	3.1	3.4	3.6	0.2	0.2	0.4	0.0	0.0	0.0			
3.8	2.9	1.8	3.1	3.2	3.0	0.4	0.4	0.5	0.0	0.0	0.1			
1.9	2.8	1.7	3.3	4.7	3.7	0.9	0.4	0.6	0.2	0.0	0.1		ביקורת 6 12 15	מילקי ווי
2.3	4.0	0.8	4.5	5.0	4.1	0.5	0.3	0.8	0.1	0.0	0.1			
3.0	3.5	1.3	4.1	5.1	4.3	0.5	0.3	0.6	0.1	0.0	0.1			
2.6	3.0	1.1	4.5	5.0	4.3	0.5	0.4	0.5	0.1	0.0	0.0			
3.0	6.4	4.1	3.4	4.5	4.7	0.7	0.2	0.4	0.3	0.0	0.0		ביקורת 6 12 15	מטה הארי
2.3	4.6	2.2	4.2	4.4	4.9	0.8	0.3	0.6	0.2	0.0	0.1			
3.6	4.4	3.4	3.7	4.9	5.3	0.7	0.4	0.4	0.2	0.2	0.0			
4.1	5.6	4.3	4.1	4.1	4.6	0.5	0.4	0.3	0.1	0.0	0.0			

דין

במהלך הניסוי בוצע מעקב אחר מועד הנביטה של הבצל, מועד צניחת הנוף, נתוני היבול והתפלגות לגודל, ואחוז חומר יבש בעלווה בזמן האסיף, על מנת לבחון את ההשפעה של האחסון בקירור.

1. נתוני יבול

בטבלאות מס' 1 ו-2, מיוצגים הנתונים לגבי יבול כללי, אחוזי הפרגה, אחוזי התפצלות, והתפלגות לגודל. קיימת שונות בערכים של יבול כללי ובהתפלגות לגודל בזנים, אך לא נמצאה מובהקות סטטיסטית בנתונים הללו בין האחסון בשלושת הטמפרטורות בכל תקופות האחסון לעומת הביקורת למעט במקרה של הזן בית אלפא באחסון לשלושים יום. במקרה זה, הביקורת בלטה במובהק בכמות הבצל בגודל 41 עד 50 מ"מ.

כל הזנים בלטו בהעדר הפרגה באחסון לעשרה ולעשרים יום. לעומת זאת, באחסון לשלושים יום, אחוזי ההפרגה התגברו בכל הזנים כולל בביקורת. אמנם, בעליה הזאת באחוזי ההפרגה בכל הזנים לא נמצאה מובהקות סטטיסטית בין האחסון בקירור לביקורת.

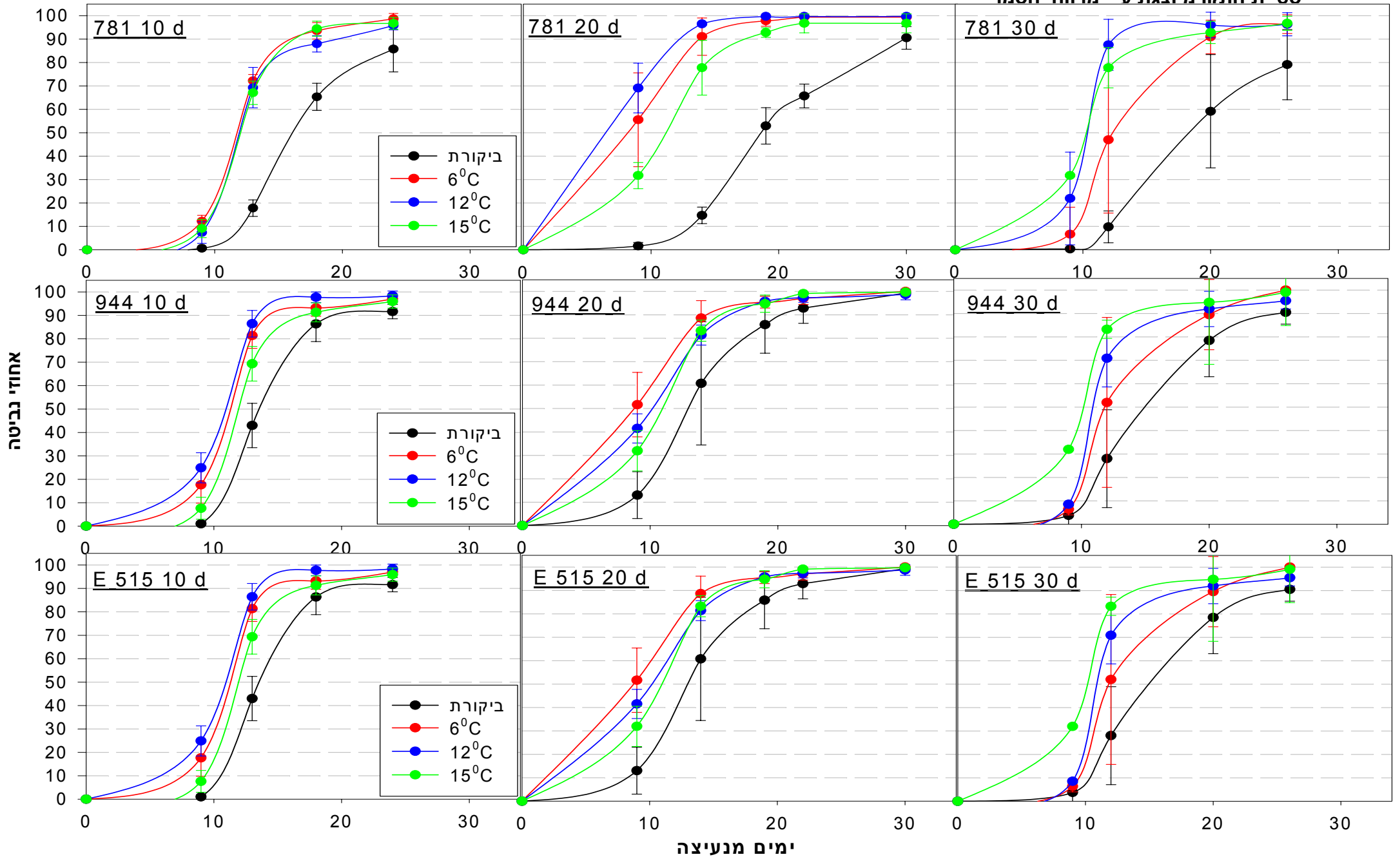
בנוגע לאחוז המתפצלים, לא נמצאה מובהקות סטטיסטית בנתוני הביקורת לעומת האחסון בקירור למעט בזנים בית אלפא באחסון לעשרים יום ב- 12°C , 515 בביקורת באחסון לעשרה ימים, ומילקי ווי באחסון לעשרה ימים ב- 6°C ו- 15°C , ובעשרים יום בשלושת טמפרטורות האחסון.

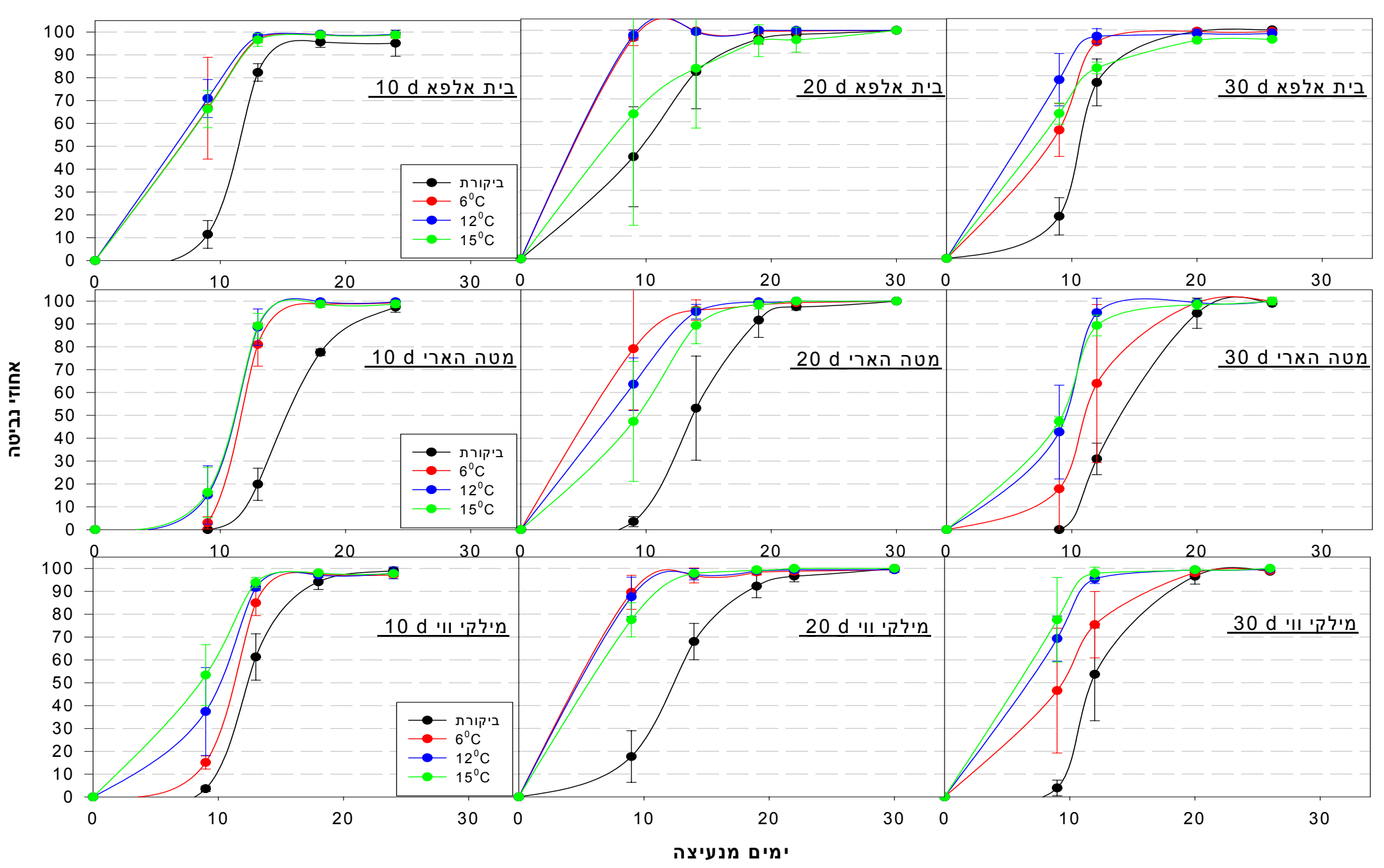
2. אורך זמן נביטה

מאיור מס' 1, אנו למדים אודות משך זמן נביטת הבצל בתקופות וטמפרטורות האחסון השונות. רואים בבירור מהגרפים השונים, שהאחסון בקירור בכל התקופות ובכל הזנים, קיצר את משך הזמן לנביטה מלאה לעשרה עד חמש עשרה יום מהשתילה. לעומת זאת, משך זמן הנביטה של הביקורת בכל הזנים ארך כעשרים עד עשרים וחמישה יום. סטיית התקן המיוצגת ע"י מרווחי הסמך בגרפים מצביעה על שונות גדולה גם בנתונים של משך זמן הנביטה. על אף השונות, לרוב נצפתה תגובה טובה יותר באחסון בטמפרטורה של 12°C או 15°C .

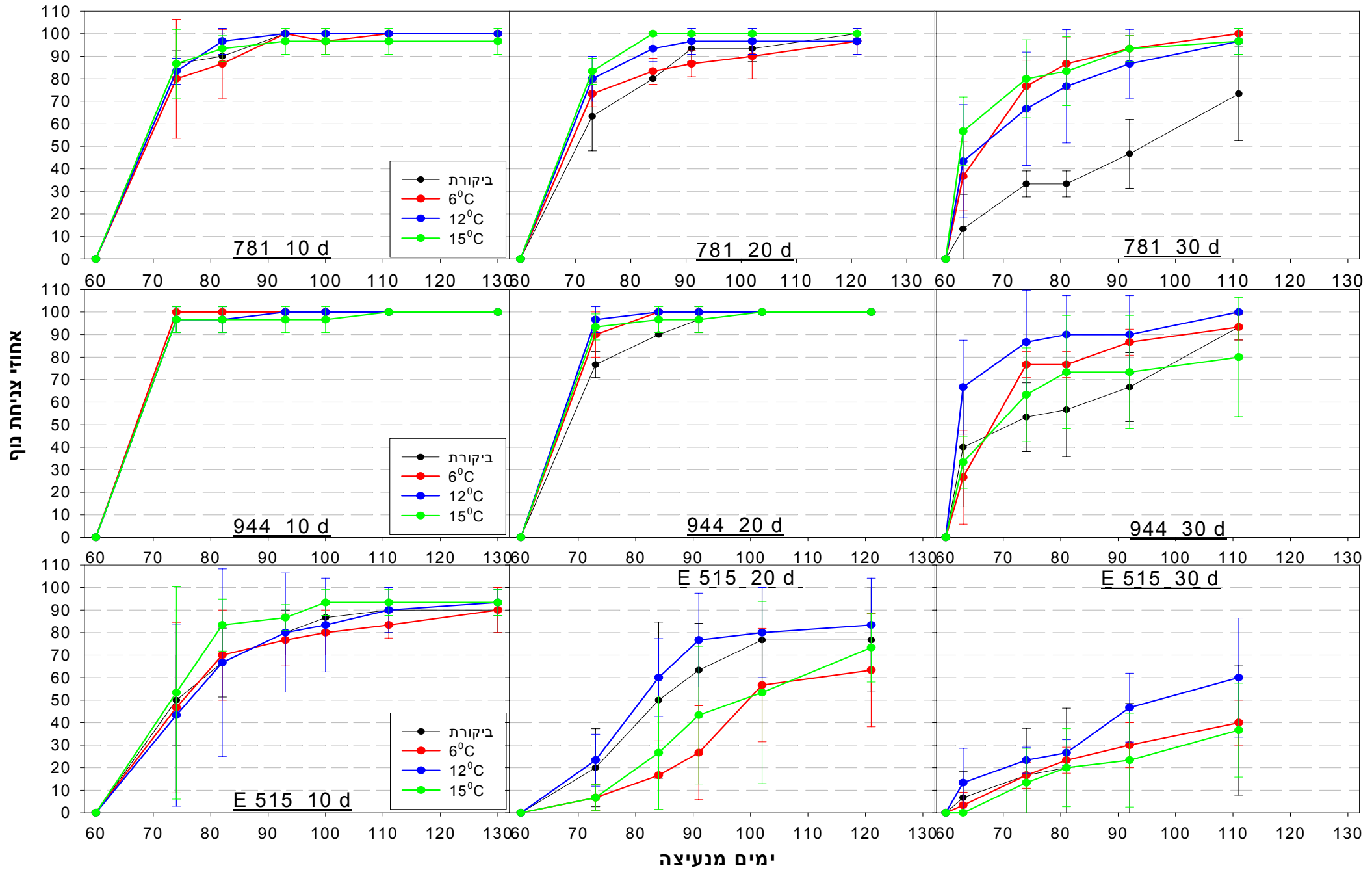
איור 1: אחוזי נביטה על ציר זמן

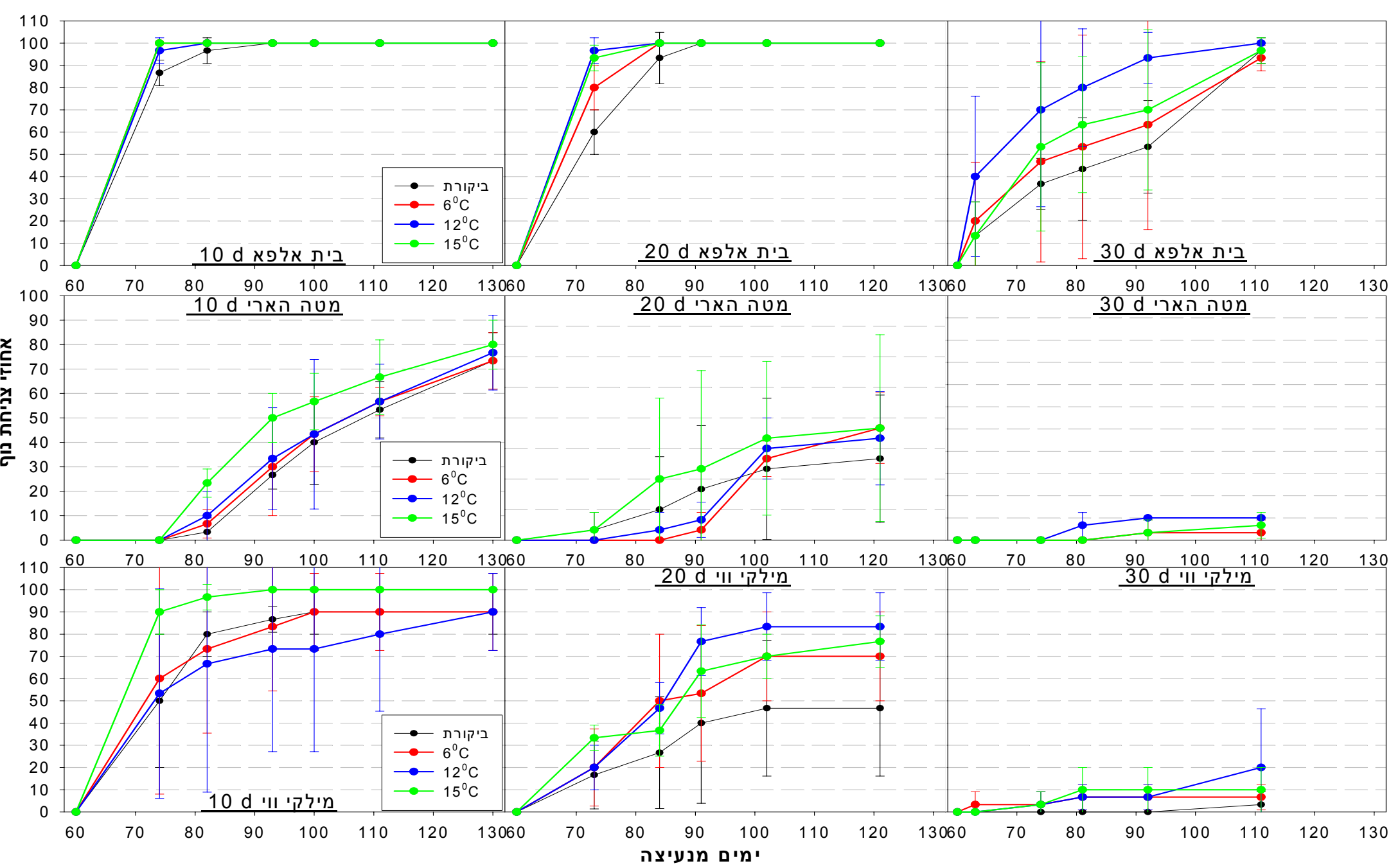
סטיית התקו מיוצגת ע"י מרווחי הסמך

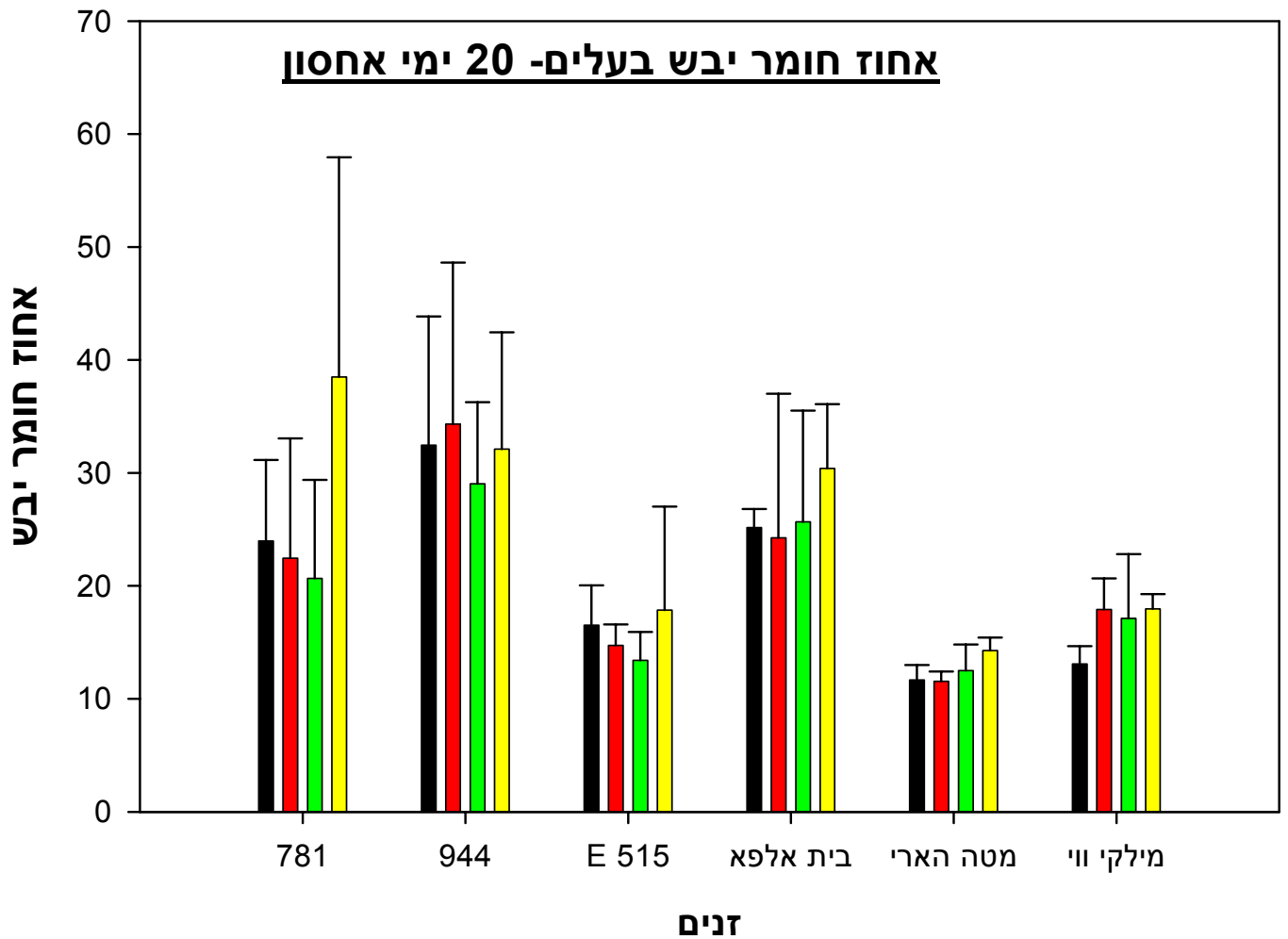
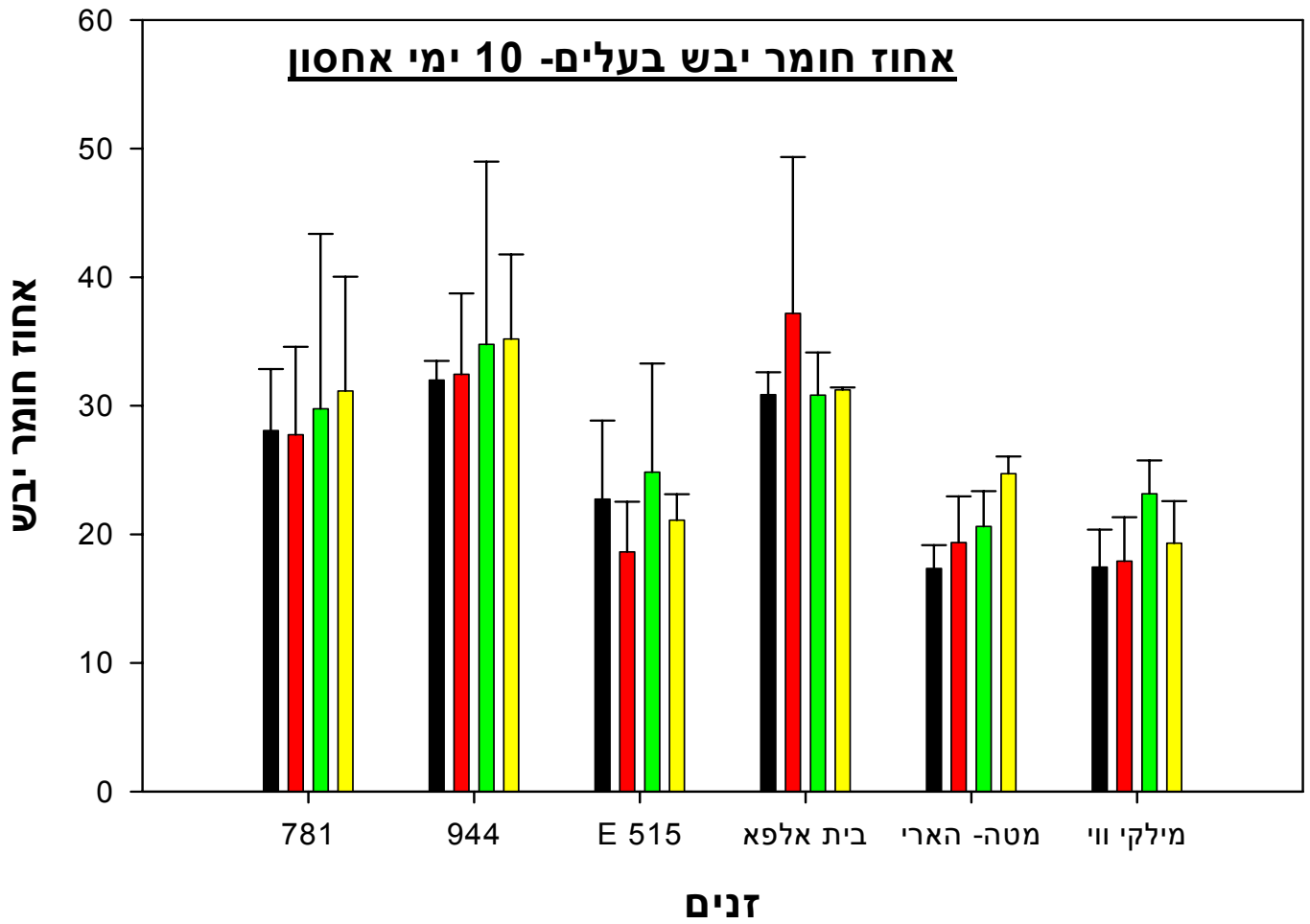


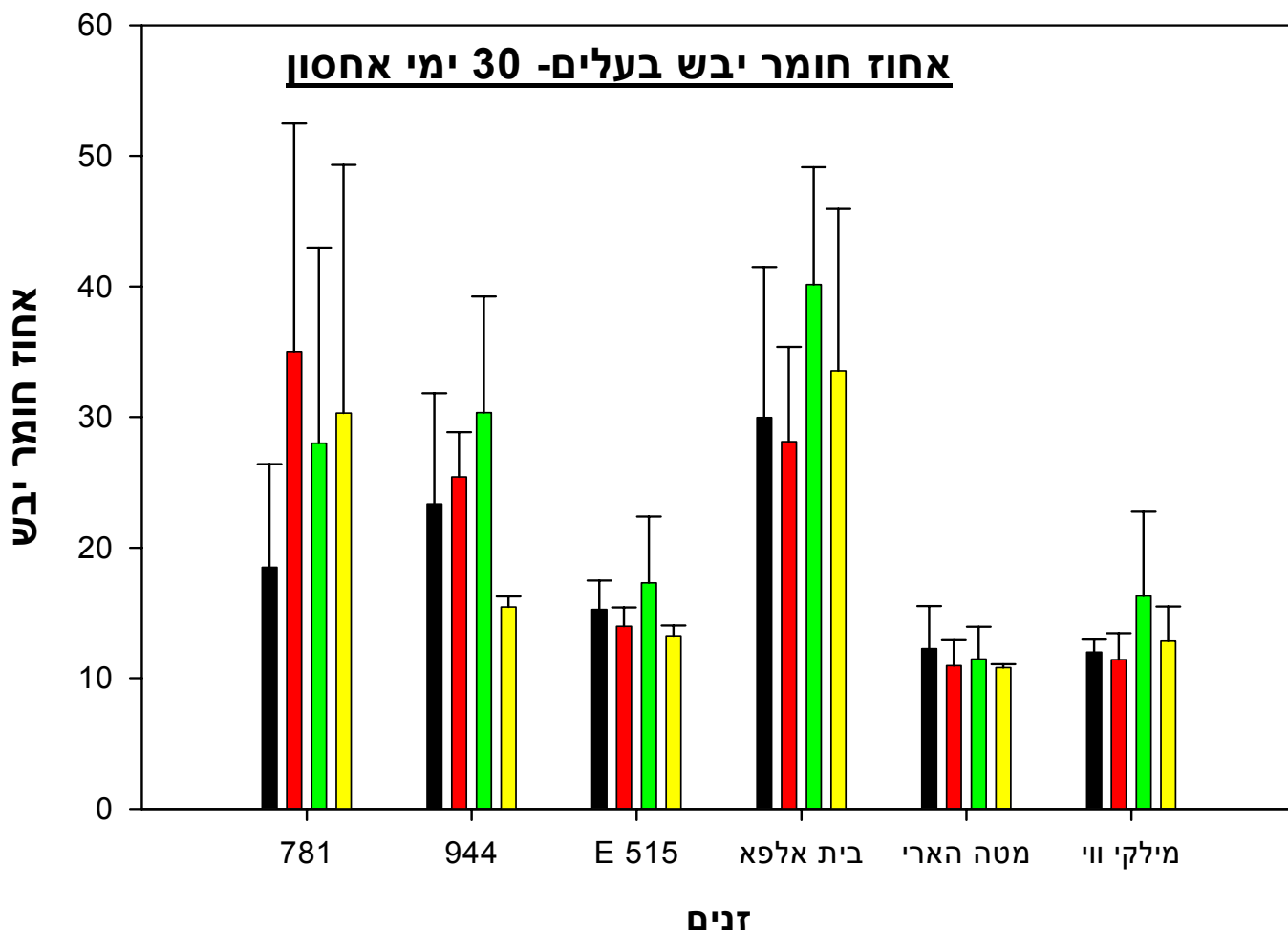


איור 2: אחוזי צניחת נוף
 סטיית התלו מיוצגת ע"י מרווחי הסמר









3. צניחת נוף

בגרפים באיור מס' 2 רואים בבירור את ההשפעה החיובית של האחסון בקירור על קצב ההתקדמות של צניחת הנוף בכל הזנים. בעשרה ימי אחסון, אין כמעט שוני בקצב צניחת הנוף בזנים 781, 944, ובית אלפא כאשר לעומתם, בזנים 515, מטה הארי, ומילקי ווי נצפה יתרון לאחסון ב-15°C. בעשרים ימי אחסון, הנוף צנח מהר יותר כמעט בכל הזנים מאשר הביקורת ברמת קירור של 12°C. באופן כללי, שלושים ימי אחסון בכל הטמפרטורות השפיעה לרעה על התקדמות צניחת הנוף, אך עדיין ניתן לראות יתרון באחסון ב-12°C ו-15°C לעומת הביקורת. בדומה לפרמטרים האחרים שנבדקו, קיימת שונות גדולה בנתונים. ההערכה היא שהשונות הזאת נובעת מהעדר תאריך שתילה אחיד לתקופות האחסון.

4. חומר יבש בעת האסיף

חומר יבש בעלים נבדק בעת האסיף כאינדיקציה לתוספת היבול הפוטנציאלית בזנים השונים. על אף השונות בנתונים, ניתן לראות בגרף מס' 3 שאין הבדלים משמעותיים באחוזי החומר היבש בין הביקורת לאחסון בכל הטמפרטורות.

סיכום

בניסוי זה ניסינו לבחון את ההשפעה של אחסון בקירור של בצלצל לפני שתילה על התפתחות הצמח והבכרת היבול. האחסון בקירור השפיע בבירור על משך זמן הנביטה וקצב ההתקדמות של צניחת הנוף בכל הזנים כאשר התנאים האופטימליים שנצפו הם 12°C לתקופה של עשרה עד עשרים יום. לא נצפתה מובהקות סטטיסטית לאחסון בקירור בפרמטרים של יבול. בכל הפרמטרים שנבדקו היתה שונות גדולה בתוצאות כנראה עקב תאריכי שתילה שונים לשלושת תקופות האחסון. מומלץ לערוך שוב את הניסוי הזה בשנה הקרובה על מנת לאמת את המידע שנצבר, וליצור פרוטוקול לנושא הזה עבור המגדלים. על מנת למנוע שוב שונות וסטייה בנתונים, חייבים לשתול את הבצלצל באותו תאריך, כאשר האחסון יבחן ב- 12°C בלבד לתקופות של עשרה ועשרים יום.