

לענה שיחנית (*Artemisia arborescens* L.) – צמח רפואה שהובא לארץ-ישראל מאירופה בתקופה הצלבנית?

נתיב דודאי – היחידה לצמחי תבלין ובושם, מרכז מחקר נוה-יער, מנהל המחקר החקלאי, נוה-יער
nativdud@volcani.agri.gov.il

זהר עמר – המחלקה ללימודי ארץ ישראל וארכיאולוגיה, אוניברסיטת בר-אילן, רמת גן
amartz@bezeqint.net

תקציר

לענה שיחנית (*Artemisia arborescens* L.) נפוצה בארצות שלאורך חופי הים התיכון. זהו כנראה מין שהוכנס מאירופה למזרח הים התיכון על-ידי האדם. בעבודה הזו אופיינו ההרכב והשונות הכימית של השמן האתרי באוכלוסיות בר בארץ, בהשוואה לצמחים באוסף הגנטי שברשותנו, שמקורם בתרבות או מאוכלוסיות בר בחו"ל. יתכן שבחינה כזו עשויה לרמוז על מוצאה של הלענה השיחנית בישראל ועל יחסי הקרבה עם אוכלוסיות בחו"ל. יתר על כן, בירור הסוגיה הזו עשוי לסייע במחקר ההיסטורי בבירור מסלול מסעותיהם של הצלבנים. בשמן האתרי שהופק מפרטים שנאספו באוכלוסיה בתוך מבצר מונפורט זוהו עשרות חומרים, שהעיקריים שבהם הם: אלפא-טיוון וביטא-טיוון (β -thujone, α -thujone), קמפור (camphor) וכמוזולן (chamazulene). בין הפרטים נמצאה שונות רבה, אשר מתוכה ניתן לאפיין שלושה טיפוסים כימיים עיקריים, בהתאם לתכולת המרכיבים העיקריים קמפור וטיוון: טיפוס "קמפורי" (52% מהפרטים), טיפוס "ביטא-טיווני" (14%) וטיפוס שמכיל את שני החומרים (34%). בחנו את הרכב השמן האתרי בצמחים שבאוסף התבלינים בנוה-יער. מקורם הוא בגינות עולים, ולפי עדותם הצמחים הובאו מצפון אפריקה. התברר שהוא טיווני מובהק. לעומתם, בצמחים באוסף, שמקורם בזרעים שנאספו מאוכלוסיות באירופה, קיימת שכיחות גבוהה של קמפור, אם-כי גם ביניהם יש טיפוסים "טיווניים". תוצאות אלה עשויות להצביע על האפשרות לאפיין את מקור הצמחים בארץ על-ידי השוואתם לצמחים באוכלוסיות הטבעיות בחו"ל. גם באנאליזה של השמן האתרי בדוגמאות מן העשביה הלאומית שבאוניברסיטה העברית בירושלים, שנאספו בתחילת המאה העשרים, ניתן לאפיין את הטיפוסים הכימיים העיקריים. בצמחים שנאספו בצפון הארץ בלט הקמפור כמרכיב העיקרי, בעוד שבצמחי הכרמל ובעתלית הוא נעדר כליל. לעומת זאת בשרון, בין זכרון יעקב לקיסריה, ניתן לזהות את שני הטיפוסים. לפיכך יתכן שהלענה השיחנית בארץ אינה ממקור אחד. בדוגמאות צמחים בעשביה, שנאספו או התקבלו מחו"ל, באלה

שמקורם בצפון אפריקה שכיחות הקמפור היתה קטנה יותר מזו שבצמחים שנאספו באיטליה. גם הנתון הזה עולה בקנה אחד עם ההשערה, שמקור הלענה באזור המונפורט הוא מאירופה.

מילות מפתח (נוספות על מילות הכותרת): כמוזולן, צמחי תבלין, קמפור, שמן אתרי, תיוון

מבוא

ארץ-ישראל נמנית עם הארצות העשירות במיני צמחי בר ותרבות, הודות למספר תנאים יחודיים שחברו להם יחדיו: ישראל היא מפגש בין כמה אזורים פיטווגיאוגרפיים עולמיים, שונים וקיצוניים, גורם המאפשר התאמה וקליטת צמחים בעלי דרישות אקלימיות מגוונות, והיא גם צומת דרכים גיאוגרפי חשוב בין שלוש יבשות: אסיה, אירופה ואפריקה. בשל מיקומה האסטרטגי פקדו אותה כובשים ועמים מתרבויות שונות, שהותירו בה בין היתר השפעות על התרבות החקלאית ועל נוף הצומח הטבעי (זהרי 1955). האדם הביא להפצת גידולים חקלאיים ובעקיפין להפצת צמחי בר גרים (אדבנטיביים), אשר ברבות הזמן הפכו לחלק מהנוף הטבעי של הארץ (הלר ודפני 1983). כך למשל, בעקבות כיבושי האיסלאם (שנת 638) הגיעו לארץ-ישראל ולכל המזרח התיכון גידולים חדשים שלא היו מוכרים לפני-כן, כגון בננה, חציל, קנה-סוכר, תות לבן ומיני הדרים: תפוז, לימון ופומלו. מכאן הועברו גידולים אלה גם לאירופה (Watson 1983; עמר 2000).

אחת מהסוגיות המעניינות במחקר היא, האם בעקבות כיבושה של ארץ-ישראל (בשנת 1099) בידי הצלבנים, שמוצאם ממערב אירופה, הובאו לארץ מיני צמחים חדשים. ממחקרים קודמים עולה, לפי שעה, שאין כל עדות להכנסת גידולים חקלאיים חדשים בתקופה הצלבנית, אולי למעט שבלת שועל (ושיפון), אשר העדויות על גידולו בארץ הן מסופקות ביותר). על כל פנים, אם הכניסו לכאן הצלבנים גידולים אירופאים חדשים, הרי שמדובר בתופעה מצומצמת, שלא הותירה את רישומה

צמחים ה"חשודים" בכך שהתאזרחו בארץ בתקופה הצלבנית הם, למשל, יצהרון (=עץ השמן המכסיף, *Elaeagnus angustifolia* L.), חלבוב השיח (*Euphorbia dendroides* L.), לוע-הארי הסיצילי (*Antirrhinum siculum* Miller), לוע-הארי הגדול (*A. majus* L.) ולענה שיחנית (*Artemisia arborescens* L.).

במאמר זה נבקש להתמקד בצמח הלענה השיחנית ולהציג כיוון מחקר נוסף, שיוכל לאשש את ההנחה שמדובר בצמח שהובא לארץ-ישראל ממערב אירופה.

תיאור בוטני

הלענה השיחנית היא שיח ריחני המגיע לגובה מטר אחד, ענפיו מעוצים ומכוסים בכסות שיער מכסיפה. העלים לבנבנים-מכסיפים וגזורים לאונות. הפרחים צהובים וערוכים בקרקפות כדוריות שקוטן כחצי ס"מ. הפריחה בחודשים אפריל-אוקטובר. הזרעים מאורכים, דמויי יתד ועליהם בלוטות זעירות (Feinbrun-Dothan 1978).

המקורות הקדומים ושימושיה הרפואיים של הלענה

מיני לענה (*Artemisia*) רבים נזכרים במקורות הקדומים, אך התיאורים המפורטים ביותר מובאים רק בספרות הקלאסית (Dioscorides, I 127-129; Pliny XXV 73), אולם גם מתיאורים אלה קשה לערוך אבחנה ברורה בין המינים. הלענה השיחנית (*A. arborescens*) היא לדעת כמה מהחוקרים הצמח "ARTEMISIA LEPTOPHULLOS" הנזכר אצל דיסקורידס (Gunther 1959; Sankary 1991) (128 III) – אם כי לדעתנו אין די בתיאור הקצר והכללי בכדי לקבוע זאת בוודאות. ייתכן שהמין הנזכר במקורות הקדומים הוא לענת האבסינט (*A. absinthium*) או שמא מדובר בשם קיבוצי המתאר מינים אחדים. גם התיאורים המאוחרים שנכתבו בימי הביניים אינם מאפשרים הגדרה חד-משמעית. אסף הרופא, בעל החיבור הרפואי העברי הקדום ביותר המצוי בידינו (המאה העשירית לכל המאוחר), מתאר מין לענה, העשוי להתאים ללענה השיחנית אך גם למינים אחרים:

... הוא עשב הנקרא בלשון ארם כלילא דמלכא ובלשון יוון ארטימישיא, הוא ביווש (כת"י מינכן: אירמודקטילו), עליהו דק וריחו טוב, ניצתו לבנה וירקרקת. כוחו חם, יועיל לרחמי הנשים ולנשוכי נחש ולכל סם המוות, והשקה ממנו שקל וירפא. ואם ינתן בקורות הבית לא יבואו שם נחשים, והשרים שבבית יברחו משם (מונטנר 1967).

הלענה השיחנית נקראת כיום בערבית בשם "שג'רת מרים" ובמיוחד בשם "שיבה". הצמח נפוץ בארצות צפון אפריקה מלבד ועד מרוקו, בדרך כלל כצמח תרבות. בארצות אלה הוא צמח מקובל המוסיף טעם לתה ומקור למשקה לחיזוק הגוף. אכילת עליו הירוקים משמשת מעורר תיאבון וסממן רפואי

בתרבות החקלאית לאורך זמן. נראה אפוא, שהפרנקים התאימו את עצמם לתרבות החקלאית המסורתית שהיתה קיימת בארץ לפנייהם (עמר 2000).

אולם דומה, שדווקא בתחום הצומח הטבעי אפשר למצוא רמזים לכך, שכמה מצמחי הבר בארץ הובאו או התפשטו בעקבות הצלבנים. כאמור, להנחה זו אין איזכורים במקורות ההיסטוריים והיא נסמכת בעיקרה על ממצאים נסיבתיים. מניתוח פיטווגיאוגרפי של הפלורה של ישראל, עולה שמוצא כמה מהמינים הוא מערב ים תיכוני, בעוד שרוב הנציגים האדבנטיביים האחרים הם ממוצא טרופי. תמיכה מעניינת להשערה זו היא העובדה, שרוב הצמחים הללו נפוצים כיום באופן טבעי בסמוך לשרידי יישוב ולמבצרים צלבניים.

טבלה 1: הרכב השמן האתרי ומכמוטיים אופייניים של אוכלוסיית לענה שיחנית בתוך מבצר המונפורט ובקירבתו בנחל כזיב. נתוני הממוצע, סטיית התקן, המקסימום והמינימום של התכולה היחסית של כל מרכיב (באחוזים) בשמן האתרי חושבה מתוך 35 פרטים שנדגמו אקראית באוכלוסייה. קיצורים: C type – טיפוס "קמפורי", β T type – טיפוס "ביתא-טיווני", α T type – טיפוס "אלפא-טיווני" (נמצא רק פרט אחד), β TC type – טיפוס "קמפורי ביתא-טיווני".

Table 2: Essential oil composition and characteristic chemotypes of the tree wormwood populations in the Monfort Fortress site. The data comprise average, standard deviation, maximum and minimum of the relative content (percentages) of each component of the essential oil. The calculation was based on 35 individuals of the a thujone type (aT), the b thujone type (bT), the camphor b thujone type (bTC) and the camphor type (C).

Compound	aT type	bT type	bTC type	C type	max	min	Avg	SD
α -pinene	5.5	0.6	3.2	1.9	8.6	0.5	4.4	2.4
Camphene	6.5	1.0	4.0	2.8	8.0	0.0	4.8	2.4
Sabinene	0.8	2.9	3.7	0.0	4.4	0.0	1.7	1.6
β -myrcene	4.7	0.0	4.7	2.1	9.2	0.0	5.3	2.2
Limonene	1.7	0.0	1.0	1.1	2.0	0.0	1.1	0.5
γ -terpinene	1.3	1.2	1.1	0.8	2.6	0.5	1.5	0.6
Sabinene hydrate (E)	12.1	4.2	6.7	6.0	14.0	1.9	7.4	2.9
Linalool	2.9	1.5	2.1	5.4	6.6	1.2	3.3	1.3
α -thujone	56.7	1.6	1.0	0.0	56.7	0.0	2.2	9.5
β -thujone	0.5	74.9	29.9	0.0	74.9	0.0	17.8	23.6
Camphor	0.7	0.0	30.5	67.3	67.3	0.0	38.0	20.4
Terpinen-4-ol	0.0	0.2	0.4	0.6	0.7	0.0	0.3	0.1
Endobornyl acetate	0.0	0.0	0.2	0.0	0.8	0.0	0.2	0.2
Artemisia triene	0.2	0.1	0.0	0.1	0.2	0.0	0.1	0.1
α -copaene	0.3	0.4	0.4	0.4	0.6	0.2	0.4	0.2
β -bourbonene	1.8	0.4	0.4	0.2	1.8	0.1	0.3	0.3
Caryophyllene	0.0	3.5	1.5	1.5	6.8	0.0	3.0	1.7
β -copaene	0.2	0.4	0.4	0.5	0.8	0.2	0.4	0.2
α -humulene	0.1	0.3	0.2	0.2	0.6	0.1	0.3	0.1
Germacrene D	0.2	3.6	4.1	4.9	7.9	0.2	4.0	1.7
Bicyclogermacrene	0.0	0.2	0.2	0.2	0.4	0.0	0.2	0.1
α -farnesene (E,E)	0.2	0.7	0.4	0.7	1.4	0.2	0.7	0.3
α -humulene	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Germacadien(1,6)-5-ol	0.1	0.5	0.5	0.7	1.1	0.1	0.5	0.2
Chamazulene	0.0	1.3	1.0	0.6	4.6	0.0	1.8	1.4

תאריך האיסוף	נאסף על-ידי	מקום (כפי שרשום בעשביה)
15.03.40	מ' זהרי, נ' פיינברון	חוף הגליל, כפר ערבי ליד נהריה
15.03.41	ט' קושניר	הגליל העליון, ואדי כרכרה אילון, סלעים בואדי
15.03.40	מ' זהרי, נ' פיינברון	חוף הגליל, כפר ערבי מול הכניסה לנהריה
10.05.45	ד' זהרי	הגליל העליון, ואדי קארן (=כזיב) ליד מונפורט
22.04.42	נ' פיינברון	הגליל העליון, בין מונפורט לרוש אל נבי, מדרון צפוני, חורש
23.04.42	מ' זהרי	הגליל העליון, ואדי קארן ליד מונפורט
23.05.23	לא ידוע	הכרמל, ליד חיפה
10.05.13	מילאלי	הכרמל, גובה 500 מ'
21.05.35	א' איג, נ' פיינברון, ה' גריזי	עתלית, שפת הים, חולות
08.06.24	א' איג	בין זיכרון יעקב לקיסריה, על גבול הגרינה והביצות
21.10.49	ד' זהרי	שרון, כבארה ליד האקוודוקט העתיק
21.10.49	ד' זהרי	שרון, כבארה ליד האקוודוקט הרומי
12.05.52	מ' זהרי	שרון, ליד מעגן מיכאל, גבעות כורכר
12.05.52	מ' זהרי	שרון, ליד מעגן מיכאל, גבעות כורכר
20.04.56	מ' זהרי	שרון, ליד מעגן מיכאל, גבעות כורכר
20.04.56	ג' אורשן	שרון, ליד מעגן מיכאל, גבעות כורכר
01.11.41	ט' קושניר	ליד יריחו בחצר ביח"ר (תרבותיז)
01.01.41	ט' קושניר	ליד יריחו בחצר ביח"ר (תרבותיז)
01.06.26	לא ידוע	אלג'יר, coteaux Urstapha
01.06.26	לא ידוע	אלג'יר, collines calcaires du Hamma
01.06.26	לא ידוע	אלג'יר, pentes des coteaux de maritimes, גובה 100 מ'
01.10.10	לא ידוע	מרוקו, Dj. Zahroun botanical garden
01.06.72	לא ידוע	ספרד, Belaric islands
1906-1907	לא ידוע	אלג'יר, Missuric botanic garden
26.05.29	לא ידוע	אלג'יר, Vallon de Noisieux Lieux rocailleux
01.06.29	לא ידוע	אלג'יר, pentes des coteaux de maritimes
901.07.1	לא ידוע	איטליה, Corsica
24.05.1893	לא ידוע	איטליה, Herbarium u. Maritelli Campo
1893	לא ידוע	איטליה, Dr. Vaccari Medina

טבלה 2: תכולת אוסף לענה שיחנית בעשבייה הלאומית באוניברסיטה העברית בירושלים (בארץ עד שנת 1956)

Table 2: List of tree wormwood specimens in the herbarium of the Hebrew University of Jerusalem.

הפקת השמן האתרי ובדיקת הרכבו

מרכיבי השמן האתרי הופקו באמצעות זיקוק באדי מים (דודאי methyl tert butyl ether (MTBE) או מיצוי בממס אורגני (Dudai et al. GCMS) המאסות (2001).
הפרדה של מרכיבי השמן האתרי וזיהויים נערכו בכרומטוגרפיה גאזית – ספקטרומטריית המאסות (Dudai et al. GCMS) (2001).

תוצאות

הרכב השמן האתרי בלענה השיחנית הגדלה במערב הגליל העליון

נבדק הרכב השמן האתרי שהופק מ-35 פרטים שנאספו ביוני 2000 באזורים שונים במבצר מונפורט ובסביבתו הקרובה.

בעל סגולות רבות: משתן, מסדיר את המחזור הנשי, מחזק את שרשי השיער, מסייע לעיכול ומקל כאבי בטן ובחילות, משמיד תולעים, סותר הרעלות ועוד (לב ועמר 2002; קריספיל 2000; Boulos 1983).

תפוצת הצמח באירופה

הצמח נפוץ בארצות שלאורך חופי הים התיכון: פורטוגל, ספרד, איטליה, יוגוסלביה (לשעבר), יוון והאיים: קורסיקה, סרדיניה, סיציליה וקרתים (Tutin 1976). כמו-כן הוא נפוץ בתורכיה (באנטוליה, קיליקיה) ובאיי יוון ורודוס וקוס. לפי דיויס, זהו כנראה מין מערב ים תיכוני, שהוכנס למזרח הים התיכון על-ידי האדם (Davis 1975).

תפוצת הצמח בארץ-ישראל

הנתונים על תפוצתו של הצמח בארץ הם מהספרות המדעית, מהעשבייה של האוניברסיטה העברית (טבלה 1) וממרכז רת"ם (רשת תצפיות ומידע לצמחי ארץ-ישראל).
הלענה השיחנית תוארה לראשונה בארץ על-ידי בואסיה ב-1875 כצמח הגדל בהר הכרמל (Boissier 1875). בנתוני העשבייה של האוניברסיטה העברית (החל ב-1913) מובאים פריטים מאזור הגליל העליון (מבצר מונפורט ונחל כזיב), ממגדל, מיריחו (אולי פרט מתורבת), מהכרמל ומרגלותיו (חיפה), מעתלית ומאזור גבעות הכורכר בשרון, בין מעגן מיכאל לקיסריה. תצפיות רת"ם הן ברובן מהגליל העליון, מאזור הנחלים כזיב, נמר ואבירים, מהמונפורט, ממצוק מערת קשת ומהר זיו.

בעבודה זאת אספנו צמחי לענה שיחנית לאפיון ההרכב והשונות הכימית של השמן האתרי באוכלוסיות הבר בארץ, להשוואה עם צמחים שמקורם בתרבות או מאוכלוסיות בר בחו"ל, אשר גדלים באוסף הגנטי שברשותנו. יתכן שבחינה כזו עשויה לרמוז על יחסי הקרבה והמוצא של הלענה השיחנית בישראל. יתר על כן, בירור הסוגיה עשוי לסייע במחקר ההיסטורי להבהרת מסלול מסעותיהם של הצלבנים.

השמן האתרי מוגדר ככלל החומרים הנדיפים בצמח, והוא אשר מקנה את הבסומת (הארומה) האופיינית שלו. במחקרים קודמים נמצא שהרכב השמנים האתריים יכול לשמש כלי עזר לטקסונומיה ולאפיון יחסי הקרבה בין צמחים – "כְּמוֹטֶקְסוֹנוֹמִיָה" (Ravid et al. 2000).

שיטות וחומרים

החומר הצמחי

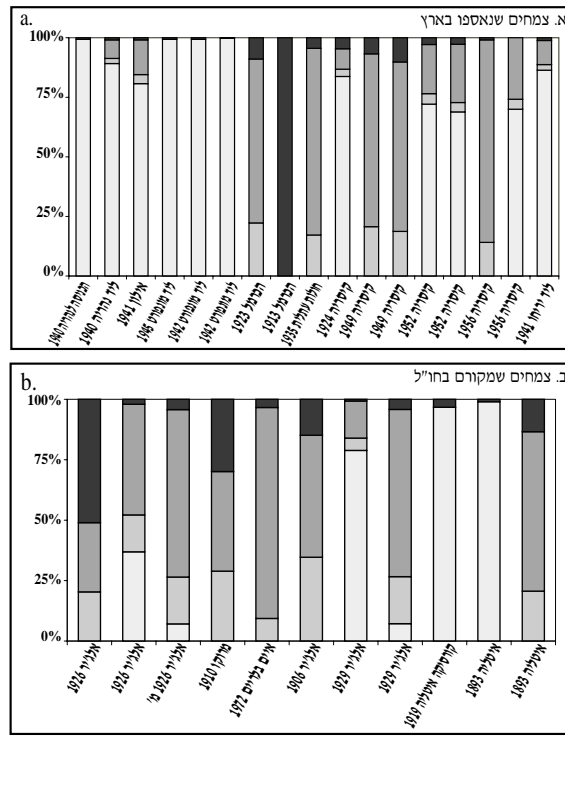
למחקר שמשו ענפים טריים שנאספו באוכלוסיות הבר ובאוסף צמחי התבלין במרכז המחקר נוה-יער. נוסף לכך, נלקחו מדגמים למיצוי של שמן אתרי מעשביית האוניברסיטה העברית בירושלים.

שנאספו בארץ בין 1913 ל-1956. אף-על-פי שאין זה מדגם גדול ומייצג, ואף יתכן שחלק ממרכיבי השמן האתרי התנדף או השתנה במשך השנים, בדקנו בדיקה כימית את הפרטים בעשביה שנאספו בארץ ובחו"ל, לבירור התכולה היחסית שלהם בצמחים. בבדיקה אכן נמצאו עקבות המרכיבים העיקריים, חרף הזמן הרב שעבר. תכולת המרכיבים העיקריים בדוגמאות הלענה השיחנית בעשביה מסוכמת באזור 1. ניתן עדיין לאפיין בקיום כלליים את הטיפוסים הכימיים העיקריים כפי שאופיינו באוכלוסיית נחל כזיב והמונפורט: בצמחים שנאספו בצפון הארץ (אזור נהריה ונחל כזיב) בלט הקמפור כמרכיב העיקרי, בעוד שבצמחי הכרמל ובעלתית הוא נעדר כליל, ולעומתם בשרון, בין זכרון יעקב לקיסריה, ניתן לזהות את שני הטיפוסים. הצמחים שנאספו על-ידי טוביה קושניר ביריחו "בחדר בית-חרושת" מכילים קמפור ודומים בהרכבם לאלה שבצפון. לפיכך יתכן שהלענה השיחנית בארץ אינה ממקור אחד.

מן הדוגמאות שנלקחו מצמחים שנאספו בארץ או שהתקבלו מחו"ל (טבלה 2), נראה שבצמחים שמקורם בצפון אפריקה היתה שכיחות הקמפור קטנה יותר מאשר בצמחים שנאספו באיטליה (איור 1). נתון זה עולה בקנה אחד עם ההשערה שמקור הלענה באזור המונפורט הוא מאירופה, אם-כי יש להתייחס לנתונים בצורה זהירה ומסוייגת, שהרי הם מבוססים על מדגם קטן יחסית, וכן משום שחלק מדגימות העשביה מקורן בגנים בוטניים בחו"ל, ואין בטחון שהמקור של כולן הוא מצמחי הבר. מכל מקום, התוצאות הראשוניות שקיבלנו מספקות כיוון אפשרי חשוב לבחינת מקור אוכלוסיית הבר של הלענה השיחנית בישראל, מה שניתן יהיה לאשש בעתיד באמצעות מדגם גדול יותר.

הרכב השמן האתרי בלענה השיחנית של צמחים מהארץ ומחו"ל באוסף נוה-יער

במשך השנים נאספו בנוה-יער פרטים רבים של לענה שיחנית, שמקורם מהארץ ומחו"ל, וניתן לחלקם לשלוש קבוצות עיקריות: 1. צמחים מייחורים או מזרעים שנאספו באוכלוסיות בר שונות בארץ; 2. צמחים מגינות, שבעליהן העידו שמקורם ממרוקו; 3. צמחים שמקורם מזרעים שנאספו באוכלוסיות בר ביוון. בדומה לממצאים בשטח הבר (טבלה 1), הצמחים שמקורם במבצר מונפורט ובסביבותיו, כאמור לעיל, מכילים ברובם קמפור, אם-כי נמצאו ביניהם גם טיפוסים "טיווניים" מובהקים. צמח בודד שנמצא ליד מבצר עטרת בעמק החולה, שלא נכלל ברשימות התפוצה הישנות בעשביה, הוא מטיפוס "טיוון-קמפור". אנו לא מצאנו עדיין את האוכלוסיות ליד קיסריה או ליד האקוודוקט הסמוך אליה, אלא רק אוכלוסיה אחת ליד הכביש הישן לחיפה, שהמרכיב העיקרי בה הוא הטיוון. לענה שנמצאה בסיוור בגן הבהאי בכרמל (לא ברור מה מקורה אך הגננים טוענים בבטחון שהיא מקומית ולא הובאה על ידם), מכילה קמפור, בניגוד לפרטים מן הכרמל שנמצאים בעשביה. בעתלית, למרות הממצאים שהושקעו, לא מצאנו את האוכלוסיה שתועדה בעשביה.



איור 1: היחס בין תכולת ארבעת הרכיבים העיקריים בשמן האתרי של לענה שיחנית בצמחים מיובשים באוסף עשביית האוניברסיטה העברית. א. צמחים שנאספו בארץ. ב. צמחים שמקורם בחו"ל.

Fig. 1: The ratio of the content of the four main essential oil compounds of tree wormwood in dried plants at the Hebrew University Herbarium a. Plants collected in the region of Israel b. Plants from outside this region.

זיקוק באדי מים של הלענה השיחנית מניב שמן אתרי בצבע ייחודי, כחול כהה.

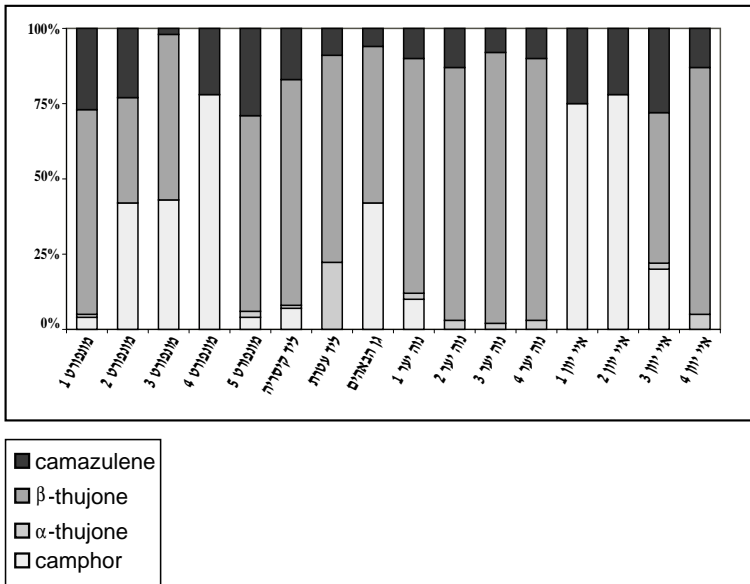
בבדיקה אנליטית של השמן האתרי שהופק בזיקוק ניתן לזהות עשרות חומרים, העיקריים שבהם הם: אלפא-טיוון וביטא-טיוון (β -thujone, α -thujone), קמפור (camphor) וכמזולן (chamazulene), שהוא מקור הצבע הכחול של השמן. בבדיקת הרכב השמן במיצוי הצמחים זוהו 25 מרכיבים (טבלה 1). בין הפרטים נמצאה שונות רבה, שמתוכה ניתן לאפיין 3 טיפוסים כימיים עיקריים, בהתאם לתכולת הקמפור והטיוון: טיפוס "קמפורי" – מכיל קמפור אך לא טיוון (52% מהפרטים); טיפוס "ביטא-טיווני" (14%) – שבו המרכיב העיקרי הוא ביטא-טיוון אך אינו מכיל אלפא-טיוון וקמפור; וטיפוס שמכיל את שני החומרים – ביטא-טיוון וקמפור (34%). נמצא צמח אחד בלבד שהמרכיב העיקרי שלו היה אלפא-טיוון ואינו מכיל ביטא-טיוון וקמפור. הממצאים תואמים את ההרכב האופייני הידוע בלענה שיחנית באירופה (Sacco et al. 1983; Biondi et al. 1993).

הרכב השמן האתרי בעלי הלענה השיחנית השמורים בעשביה

כיום ניתן למצוא בגינות-בית שיחי לענה רבים, שמקורם בייחורים שהובאו על-ידי עולים מצפון אפריקה, בעיקר בשנות החמישים, אך גם ממשתלות שונות שמקור הצמחים הראשוני שלהן אינו ברור. לפיכך, פרטים השמורים בעשביה הלאומית שבאוניברסיטה העברית בירושלים מהווים עדות לתפוצת המין בארץ לפני גלי העליה מצפון אפריקה (טבלה 2). מדובר בצמחים

איור 2: היחס בין תכולת ארבעת הרכיבים העיקריים בשמן האתרי של לענה שיחנית באוסף נוה-יער. בבסיס – מקור הצמחים. נוה-יער 1, 2, 3, 4 הם טיפוסים שהתקבלו מגינות בית שבעליהן דיווחו שהם הובאו ארצה ממרוקו.

Fig. 2: The ratios of the contents of the four main essential oil compounds in tree wormwood at the Neue Ya'ar collection. The horizontal axis specifies the origins of the plants. Neue Ya'ar 1,2,3,4 are types obtained from small gardens whose owners report having brought them to Israel from Morocco.



שנבדקו באירופה – ביוון ובאיטליה (Sacco et al. 1983; Biondi et al. 1993).

לצערנו אין בידינו לפי שעה מדגמי אוכלוסיות ממערב אירופה;

2. הטיפוסים ה"טוויניים" (אלפא או ביתא) – מאפיינים את האוכלוסיות מצפון אפריקה;
3. הטיפוס "המשולב", המופע בשכיחות משתנה באזורים שונים.

לצד נתונים אלה יש להסתייג ולהעיר שאין המדובר בתוצאות חד-משמעיות, שכן ברוב האזורים ניתן למצוא את כל שלושת סוגי הטיפוסים, והיחסים ביניהם עשויים לנוע מגורמים שונים (הכלאות הדדיות, התערבות האדם וכדומה). גם גודל המדגם שערכנו לא היה אחיד ולא הקיף את כל האוכלוסיות הקיימות של הלענה השיחנית. למרות זאת, במידה רבה של זהירות אנו סבורים שיש בנתונים ראשוניים אלה להצביע על קשר אפשרי בין תפוצת האוכלוסיה מהטיפוס הקמפורי ובין אזור פעילותם של הצלבנים, ואולי אף לרמז על נתיב התפשטותם.

אולם דומה, שהחשיבות הגדולה ביותר של מחקר זה היא ברתימת המחקר הכמותי-סונומי בשיחזור דרכי תפוצתם הטבעית של הצמחים ובתפוצתם בידי אדם, שיש בה תרומה ואמצעי להבנת התהליכים ואירועים היסטוריים שונים.

הרכב השמן האתרי בצמחים הגדלים באוסף התבלינים בנוה-יער, שמקורם בגינות עולים אשר לפי עדותם הובאו מצפון-אפריקה, הוא טויוני מובהק. לעומתם, בצמחים באוסף, שמקורם בזרעים שנאספו מאוכלוסיות בר באיי יוון, קיימת שכיחות גבוהה של קמפור, אם-כי גם ביניהם יש טיפוסים "טוויניים" (איור 2). גם תוצאות אלה עשויות להצביע על האפשרות לאפיין את מקור הצמחים בישראל על-ידי השוואתם לצמחים באוכלוסיות הטבעיות בחו"ל.

דיון ומסקנות

אין ספק, שאוכלוסיית הלענה בתוך מבצר המונפורט ובסביבותיה היא הגדולה והמעניינת בארץ. העובדה שקיימת אוכלוסייה גדולה ממש בתוך חצרות המבצר ובין ההריסות מרמזת באופן בולט שבידינו עדות חיה על גידול של הלענה השיחנית על-ידי תושבי הצלבנים. חוץ מהצמחים הפזורים במבצר עצמו, קיימת אוכלוסיה גדולה על מצוק נחל כזיב ממזרח וצמחים מעטים בלבד מערבית לו.

בהתאם להנחה שהצמחים הובאו למבצר על-ידי תושביו או מבקרי, ניתן לשער גם, שמקור האוכלוסיה בנחל כזיב הוא מזרעים שהופצו ברוח. העובדה שהאוכלוסיה העיקרית בנחל גדלה מזרחית למבצר, בהתאם לכיוון הרוח באזור, מאששת הנחה זאת.

השאלה המתבקשת היא, מה היו חשיבותה ושימושיה של הלענה השיחנית, אם אכן אותם תושבים שהגיעו לארץ טרחו להעביר ייחורים ולאקלם את הצמח.

מניתוח המקורות ההיסטוריים מהתקופות הקלאסיות קשה להביא ראיות חד-משמעיות לשכיחות השימוש בלענה השיחנית באירופה ובמזרח התיכון. יחד עם זאת, בהנחה שמוצאה הפיטוגיאוגרפי הוא מערב ים תיכוני, תפוצתה כצמח בר לאורך נתיבי מסעות הצלבנים ובמושבותיהם במאות 12–13 רומזת לכך, שנוכחות הצלבנים היא שתרמה להתפשטות הלענה.

הדבר בא לידי ביטוי בולט בתפוצתה הנוכחית באזור ארץ-ישראל, שם מוגבלת תפוצת הלענה לאזור פעילותם של הצלבנים. זהרי, ובעקבותיו חוקרים נוספים, מציין את חברת הלענה השיחנית בגבעות הכורכר בין קיסריה לדור (טנטורה), והוא כנראה הראשון ששיער, שהמין הובא על-ידי הצלבנים כצמח רפואה, ומאז ימיהם הפך לצמח דומיננטי סמוך למצודות ולמנזרים צלבניים (זהרי 1955; דפני 1983; Feinbrun-Dothan, 1978).

בדיקת ההרכב הכימיופי של אוכלוסיות שונות של לענה שיחנית מצביעה על שלושה טיפוסים עיקריים:

1. הטיפוס ה"קמפורי" מאפיין את אזור מערב הגליל העליון ויריחו מאוכלוסיות בר המופיעות בזיקה ברורה למוקד פעילותם של הצלבנים בארץ-ישראל בימי הביניים. שכיחות גבוהה יחסית של טיפוס זה מופיעה גם באוכלוסיות בר

תודות

תודתנו נתונה לד"ר דוד הלר שסייע בידינו בדגימות מהעשבייה, לפרופ' אבינעם דנין על המידע האישי הרב ולפרופ' אבי שמידע על הנתונים ממאגר המידע של רת"ם.

מקורות

דפני, א', 1983. 'לענה שיחנית', בתוך: ע' אלון (עורך); החי והצומח של ארץ-ישראל (עורך ראשי), 11, תל אביב 1983
הלר, ד' ודפני, א', 1983. צמחי בר גרים בישראל, החברה להגנת הטבע
זהרי, מ', 1955. גיאובוטאניקה, ספריות פועלים
לב א' ועמר ז', 2002. סממני המרפא המסורתיים בארץ-ישראל, יריד הספרים, ירושלים
מונטגר, ז', 1967. "ספר אסף הרופא", קורות ד'
עמר, ז', 2000. גידולי ארץ-ישראל בימי הביניים, יד יצחק בן-צבי, ירושלים
קריספיל, נ', 2000. המדריך השלם לצמחי מרפא בארץ ובעולם, הד-ארצי, תל אביב

Biondi, E., Valentini, G., Bellomaria, B. and Zuccarello, V. 1993, Composition of essential oil in *Artemisia arborescens* L. from Italy. *Acta Horticulturae (ISHS)* 344: 123-131
Boissier E. 1875, *Flora Orientalis*, III, R. Buser press, Geneva-Basel
Boulos, L. 1983, *Medicinal Plants of North Africa*. Algonac, Michigan
Davis, P.H. 1975, *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, V, Edinburgh University press, Edinburgh
Dudai, N., Larkov, O., Ravid, U., Putievsky, E. and Lewinsohn, E. 2001, Developmental control of monoterpenes content and composition in *Micromeria fruticosa* (L.) Druce. *Ann. Bot.* 88 (3): 349-354
Feinbrun-Dothan, N. 1978, *Flora Palaestina*, III, Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem
Gunther, T.R. 1959, *The Greek Herbal of Dioscorides*, Hafner Publishing, New-York
Pliny, 1956, *Natural History*, W.H. Jones (ed.), LOEB Classical Library, London
Ravid, U., Larkov, O., Dudai, N. and Lewinsohn, E. 2000 "Enantiotaxonomy": enantiomers as chemical markers in aromatic plants. 2nd International Symposium on Breeding Research on Medicinal and Aromatic Plants - Khania, Crete, Greece
Sacco, T., Frattini, C. and Bicchi, C. 1983, Constituents of essential oils of *Artemisia arborescens*, *Planta Medica* 47:49-51
Sankary, M.N. 1991, The Cilician Dioscoride's Plant *Materia Medica* as Appeared In: Ibn al-Baitar, the Arab Herbalist of the 13th Century, Aleppo
Tutin T.G. (ed.) 1976, *Flora Europaea*, V, Cambridge University Press, Cambridge
Watson, A.M. 1983 *Agricultural Innovation in the Early Islamic World*, Cambridge University press, London-New-York