

גבריאל שילר  
מהנדס-יערן

## שורשי תפיסת הקיימות ביערות מרכז אירופה בתחילת המאה ה-18

25 ספטמבר, 2019

גיליון סתיו 2019 / כרך 10 (3)

נקודת מבט

התפתחות מהירה של החברה האנושית, הנתמכת בניצול עד כלות של משאבי טבע שונים חיוניים, מעוררת חשש להגעה אל פי תהום. אל מול חשש זה מתגבשת תפיסה כי ניצול משאבים צריך להיעשות בקצב שאינו עולה על קצב התחדשותם. התיאור נשמע בוודאי מוכר ומעלה אסוציאציות שונות המרחיקות אולי עד לדו"ח ועדת ברונטלנד (1987) או לפסגת כדור הארץ בריו (1992), אך זהו תיאור של המציאות ששררה באירופה במאות ה-15-18 טרם גילוי הפחם, כשעצים היו חומר הגלם העיקרי לאנרגיה ולבנייה. או אז גובשה לראשונה תפיסת הקיימות המוכרת לנו כיום.

משחר ההיסטוריה ועד תחילת השימוש האינטנסיבי בפחם (המאה ה-18) ובנפט (המאה ה-19) התפתחה הציוויליזציה האנושית תוך כדי שימוש בעץ – משאב טבע המתחדש באופן טבעי. כריתה חסרת מעצורים יצרה עם הזמן מחסור בעץ, שגרם למלחמות רבות למטרות רכישה ושליטה על משאב טבע זה, והדבר הביא לעליית תרבויות או לשקיעתן<sup>[3]</sup>. נוסף על כך, השמדת היערות על פני שטחים הרריים נרחבים הובילה להתמוטטות מדרונות תלולים (גלישות קרקע, מפולות סלעים ושלג), לחסימת נהרות וליצירת ביצות, להרס יישובים ולהרג אנשים. התרבות האדם באירופה עם תום ימי הביניים והצורך באספקת כמות רבה יותר של מזון גרמו לעלייה ניכרת בהפיכת שטחי יער בעמקים ובמדרונות מתונים לשטחים חקלאיים. גם העלייה בייצור התעשייתי הצריכה כמויות עצומות של עץ. נוסף על כל אלה, הצורך בהסקת בתיים גבר במאות ה-15-18, המוכרות כתקופת הקרח הקטנה.

המצב העגום של היערות גרם ליערנים המקצועיים במרכז אירופה לדאוג לעתיד אספקת העץ לדורות הבאים, או בניסוח אחר, העלה את נושא ה"קיימות". הם דנו באפשרויות השונות לניהול היערות כדי לקיים אספקת עץ בת-קיימא לכל השימושים הנחוצים בחומר גלם זה<sup>[4]</sup> ולמנוע נזקים כבדים בחבלי הארץ השונים. דיונים אלה התגבשו לכדי **תורת ממשק יער** שבמרכזה מונח חדש –

**Nachhaltigkeit**, שמשמעותו בגרמנית קיימות. הפתרון היה "**אין לכרות יותר או פחות מאשר תוספת הגדילה השנתית**"<sup>[1]</sup>. הגדרה זו הובילה להתפתחות תורת מדידת העצים לשם קביעת תוספת הגדילה השנתית או התקופתית. בהמשך היא גם הביאה לידי פיתוח מנגנון לניהול היער, שהורכב מטבלאות ובהן תיאור התפתחות גדילת העצים על בסיס ממוצע גובה 100 העצים הגבוהים בהקטר (או 10 העצים הגבוהים בדונם) בגיל 50. מדד זה נקבע היות שמידת הצמיחה לגובה של העצים היא פונקציה של זמינות משאבים בבית הגידול ולא של צפיפות העצים. באותה תקופה נחקקו חוקים שנועדו להבטיח כריתה מסודרת של חלקות יער במטרה לשמור עליו, מתוך הבנת הקשרים שבין היער לבין סביבתו – אספקת מים, חיי בר, שמירה על כפרים ועיירות מפני מפולות סלעים ושלג וגלישות קרקע, מקור כלכלי לקיום תפקודים חברתיים במרחב הכפרי ועוד.

תורת הממשק המקיים ליער הודפסה לראשונה בשפה הגרמנית בשנת 1713 בלייפציג (גרמניה)<sup>[4]</sup>. מחבר הספר, האנס קרל פון קרלוביץ (Hans Carl Von Carlowitz) היה הממונה מטעם מלך מדינת סקסוניה (Sachsen, מחוז בגרמניה של העת הנוכחית) על ממשק היערות והמכרות השונים בהרי הרץ. פון קרלוביץ, גאולוג ממשפחת אצולה, יצא בתום לימודיו הרשמיים למסע בן חמש שנים לשם השכלה כללית כנהוג בקרב בני אצילים בתקופתו. הוא סייר ועבד בצרפת, באנגליה, באיטליה ועוד, שם חווה את ההרס חסר המעצורים של היערות באירופה וראה שכל בעל גרזן היה פונה ליער לכרות את הדרוש לו לשם בנייה וחימום.

ההכרח הדחוף לטעת מחדש חבלי ארץ גדולים מאוד (המשתרעים מהאוקיינוס האטלנטי ועד הרי אורל) הביא לשימוש בזרעים מאותו המין אך ממקורות רבים ושונים (אקוטיפים שונים) עקב הסירוגיות הרבה ביבולי הזרעים (כלומר שנה שופעת יבול ואחריה שנים של יבול דל וחוזר חלילה). חוסר ההצלחה בנטיעות מצד אחד והתפתחות טובה במקרים אחרים הביאו בסופו של דבר להבנה הבסיסית ביערנות שאין לטעת מין מסוים בתנאי בית גידול שאינם תואמים את התנאים בבית הגידול שהזרעים נאספו בו, בשל שונות פנוולוגית, פיזיולוגית וכדומה<sup>[2, 5-8]</sup>. כלומר, תנאי בית הגידול של מקור הזרעים קובעים את התפוצה של הזרעים והשתילים לשם חידוש היער. תופעה זו מכונה 'תחום תפוצת הזרעים' (seed dispersal zone). ההבחנה של היערנים בקשר שבין התפתחות עצים מאותו מין לבין תנאי הסביבה (תנאי בית הגידול) וגילוי האקוטיפים, תרמו להתפתחות מדע האקולוגיה.

## מקורות

1. Grober U. 2007. Deep roots – A conceptual history of 'sustainable development' (Nachhaltigkeit). Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung gGmbH (Ed.): (Discussion Papers / (Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung 2007-002).
2. Klin T, Di Matteo G, Rotenberg E, et al. 2012. Differential ecophysiological response of a major Mediterranean pine species across a climatic gradient. *Tree Physiology* **33**: 26-36.
3. Perlin J. 2005. A forest journey: The story of wood and civilization. The Woodstock (Vt): Countryman Press.
4. Von Carlowitz HC. 1713. Sylvicultura Oeconomica. Leipzig: Verlegte J. F. Broun.
5. Weinstein A. 1989. Provenances evaluation of *Pinus halepensis*, *P. brutia* and *P. eldarica* in Israel. *Forest Ecology and Management* **26**: 215-225.
6. Weinstein A. 1989. Geographic variation and phenology of *Pinus halepensis*, *P. brutia* and *P. eldarica* in Israel. *Forest Ecology and Management* **27**: 99-108.
7. Weinstein A. 1989. Phenology of *P. halepensis* at two sites in Israel. *Forest Ecology and Management* **26**: 305-309.
8. Voltas J, Shestakova TA, Patsiou T, et al. 2018. Ecotypic variation and stability in growth performance of the thermophilic Conifer *Pinus halepensis* across the Mediterranean basin. *Forest Ecology and Management* **424**: 205-215.