

45 44 ת' 43/1 קקק
 ה.ס.ה. -
 כנס ~~ה~~ הג'אוגרפית, באר-שבוע

13,12.82

י'י

אקולוגיה של בליה ביוגנית בנגב ובמדבר

אבינעם דנין

המחלקה לבוטניקה, האוניברסיטה העברית, ירושלים

פני האבן והסלע מאוכלסים באורגניזמים ירודים אף בחלקים השחונים ביותר של מדבריות ארצנו. חיידקים, פטריות, אצות וחזזיות המחדשים פעילותם בהרסם ונכנסים לחרדמה בהתיבשם מבלי להפגע עקב שנויים אלה (אורגניזמים פויקילוהידריים), מנצלים את מי הגשם ולעתים אף את מי הסל המרטיבים את פני המסד בו הם חיים. עקב פעילותם הם ממסים את הסלע, משקיעים חמרים שונים במקומות התפתחותם ומביאים לבליה אשר הופעתה החיצונית, מהלכה וקצבה תלויים בתנאי הסביבה, בטיב האורגניזם ופעילותו.

אצות כחוליות (Cyanobacteria) ואצות ירוקיות (Chlorophyta) חיות בסדקים של סלעי מדבר שונים וחוץ פעילותן הן גורמות לבליה. גיר הנמצא בחמיסה של מי הגשם מושקע על ידי האצות במקומות בהם הן חיות. לחץ הגבישים הצומחים של הגיר מביא בהדרגה להרחבת הסדק. גבישים של סלעי גרניט הבלויים כלייה ארקוזית מצופים בצידם הפנימי באצות ובגיר הקשור אליהן. בסדקים הניצבים לפני סלעי גיר מצויות אצות וגבישי הגיר שנוצרו בהשפעתן ממלאים את הסדקים. כאשר מתרחב הסדק חודר אליו גם אבק והחרסיות שבו תופחות והלחץ המופעל על הסלע גדל. התפתחות האצות מביאה על כן לצמיחת ה"יתד" המרחיבה את הסדק ומאפשרת המשך החהליך. כך גם מצויות אצות בסלעי גיר, דולומיט, גרניט ומגמתיים נוספים בהם יש exfoliation. גם כאן, האצות החיות בחוץ הסדקים ואף מתחת לקרומי הסלע שעוד לא ניתקו מגוף הסלע העיקרי גורמות להתקדמות חהליך הבליה. אצות כחוליות מסובלות לחיות אף על סלעי גיר ודולומיט קשים חשופים ולא רק בסדקים. במהלך פעילותן הן גורמות להמסה מקומית של הגיר שבין גבישיו הן חיות וטיפות הגשם מתיזות את הגבישים שהקשר בינם החרופף. בפעילות זאת הן גורמות להסרת שכבת סלע בקצב של 5 מיקרון לשנה (Danin, 1982). במקומות שקועים הן מוגנות מפני קרינה חזקה ומפני התיבשות מהירה והתרבותן מהירה יותר. במהלך פעילותן נוצרות בסלע גממיות שעמקן עד 30 מ"מ. בליה מסוג זה מחיימת על סלעים משופעים במפנים דרומיים בתחומים של 70-200 מ"מ גשם ובתחומים לחים יותר על קירות או מצוקים. עקב התחממות איטית של הסלע במהלך היום והתקררות איטית במהלך הלילה, חמים פני הסלע בשעות הבוקר ומונעים שקיעת טל עליהם. מספר שעות האור בהן פני הסלע רטובים בהר הנגב כתוצאה מגשם הוא 20-120 שעות לשנה. התנודה הגדולה במספר שעות אצא ההרטבה השנתית נובעת מסדירותו הנמוכה של הגשם במדבר.

החזזיות (Lichens) מחלקות מכחינת הבליה לשתי קבוצות - אלו הגדלות בקרום המצפה את פני הסלע (=חזזיות אפיליחיות) מגינות עליו מפני בליה; אלה הגדלות ב-8 מ"מ העליונים של הסלע (=חזזיות אנדוליחיות; קושניר, 1979) גורמות לבלייתו. האפיליחיות תופחות בהרטבן והמגע הישיר של טיפות הגשם עם הסלע

נמנע. כך נוצרים במקומות בהם הן גדלות זמן רב פני שטח חלקים. הן גדלות במדבר על סלעי גיר ודולומיט באזורים בהם כמות המשקעים השנתית הממוצעת עולה על כ-100 מ"מ ובהם יש טל כ-200 לילות בשנה ומאכלסות מפנים צפוניים. באזורים אלה הן גדלות גם על גבי אבנים בעמקים בהם היפוך הטמפרטורות מביא להחזרות ולכמות של מרובה מאשר במדרונות הגבעות (Danin & Garty, 1982). חזזיות אנדוליתיות גורמות לריכוך הקשר בין גבישי הסלע בתוכו הן גדלות וטיפות הגשם מתיזות את הגבישים הרופפים (הקצב עוד לא נקבע) ובכך מביאות להסרת שכבת סלע דקה מדי שנה. הן עצמן חודרות לעומק אליו הן מותאמות אחרי שנחשפו. הן ממיסות את המסד במקום בו מתפתחים גופי הפרי שלהן וגורמות להיווצרות נקבים עגולים בקוטר ועומק של 0.5-1 מ"מ. נקבים אלה מאפיינים אבנים שנות שנפחן אינו עולה על 10 ס"מ³ ברוב שטחי המדבר בהם כמות המשקעים עולה על 100 מ"מ. אבנים בנפח 10,000-10 ס"מ³ באזורים בהם יש יותר מ-200 לילות של בשנה, מאוכלסות בחזזיות אנדוליתיות היוצרות דגם דמוי משחק הרכבה ("פאזל"). במקומות המפגש בין מושבות החזזיות ההמסה של הסלע נמרצת יותר מאשר בשאר פני הסלע ונוצרות חלודות במסד. לרוב נאכלים פני האבן על החזזיות שבתוכם על ידי חלזונות שגורמים להרחבת החלודות שבין מושבות החזזיות ולעמים אף ליצירת תעלות חדשות. החלזונות גורפים פני סלע ש"רוככו" על ידי החזזיות ואינם פועלים על סלע בלתי בלוי.

מעורבותם של חיידקים שונים בבליית סלעים במדבר הוכחה על ידי חוקרים שונים אך מלבד יצירת פטינה בהשפעתן עוד לא תועדו דגמי בליה רבים.

סימני הבליה הטיפוסיים לאקלימים ולבתי הגידול השונים יכולים לסייע בשחזור אקלים העבר כאשר מוצאים שרידים של בלייה במקומות בהם האקלים והבליה שונים כיום (סמנזה ~~1982~~). (Danin et al., 1982).

רשימת ספרות

קושניר, א., 1979. מחקרים בחזזיות אנדוליתיות בישראל. עבודה דוקטור, אוניברסיטת תל-אביב.

Danin, A., 1982. Weathering of limestone in Jerusalem by cyanobacteria. (ms. submitted to Z. Geomorph.)

Danin, A. and Garty, J., 1982. Distribution of cyanobacteria and lichens on hillsides of the Negev Highlands and their impact on biogenic weathering. (ms. submitted to Z. Geomorph.)

Danin, A., Gerson, R., Marton, K., and Garty, J., 1982. Patterns of limestone and dolomite weathering by lichens and blue-green algae and their palaeoclimatic significance. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* 9:183-209.