

א. הקרקע המדברית

נחקרת אפשרות של ייצוב קרקעות חוליות באמצעות PAM. מבחינה פיזיקאלית החומר נמצא מתאים גם לעצירת החולות הנוודים וגם להגדלת אוגר המים בקרקע אך מחירו גבוה ולכן ספק אם יתאים למטרות לשמן נחקר. לעומתו מבחינת המחיר אפר פחם נמצא מתאים. העבודה בוחנת את השפעתו כמייצב מלאכותי על היווצרות קרומי קרקע חולית. יתרון מחקר זה על קודמיו הוא בשימוש בפסולת פחם שעשויה להיות הרבה יותר זולה ממייצבים אחרים וכך תתאים לפיזור על פני שטחים גדולים.

השפעת תוספת סוכר גלמי (מולאסה) על יצירת קרומי קרקע נבחנה בשיתוף פעולה מחקרי בין מכללת חמדת הדרום לבין מו"פ קטיף/שדות נגב ומנהל המחקר החקלאי, מרכז גילת ד"ר עירית רוטמן, פרופ' אבי לוי חמדת הדרום מכללה אקדמית לחינוך ד"ר שלמה שריג מו"פ קטיף/שדות נגב, ד"ר אלי צעדי מנהל המחקר החקלאי מרכז גילת

הרקע למחקר: מיקרואורגניזמים (אצות, חיידקי קרקע, חזזיות וטחבים, הנמצאים בפני השטח באזורי הנגב, נמצאים באינטראקציה עם חלקיקי הקרקע ויוצרים קרום על פני הקרקע, המכונה גם "קרום קרקע ביוגני". קרום הקרקע תורם לייצוב הקרקע החולית בנגב, ומונע את סחיפתה. אולם, בשנים האחרונות מתברר שקיימת פגיעה משמעותית ביציבות הקרום הביוגני. בין היתר בגין פעילות חקלאית ותעשייתית. פגיעה זו גורמת לסחף חול ניכר הפוגע בתשתיות בנייה ובגידולים חקלאיים בנגב.

המודל ומערך הניסוי: כל אחת מ-24 צלחות פטרי מולאה ב-80 גרם חול שנלקח מאדמת הנגב. על גבי החול שבכל צלחת פוזרה תערובת תוצרי לוואי של זיקוק סוכר. התערובת פוזרה בארבעה ריכוזים שונים (0% - ביקורת, 2%, 1, ו 4) (W/W-%. כל ריכוז כלל 6 צלחות ניסוי. תנאי ההארה היו: 12 שעות אור ו-12 שעות חושך. החול הושקה בשפריצר, אחת ליום, תוך הקפדה שההשקיה תידמה לטל. לצורך ביצוע המעקב אחר השינויים בריכוז החלבון במודל, נלקחה דגימת חול (1 גרם) מכל אחת מצלחות הניסוי, בתחילת הניסוי ולאחר פרקי זמן שונים מתחילת הניסוי.

הפרוצדורה לקביעת ריכוז החלבון בחול, כללה: המסת החול ב NaOH-חימום, כתישה, סירכוז, והוספת ריאגנט (Coomassie ריאגנט ברדפורד), לנוזל העליון שהתקבל מהסירכוז. שיעור הבליעה (OD) של התמיסה (נוזל עליון וריאגנט ברדפורד), נמדדה בעזרת ספקטרופוטומטר ב-595 nm. תוצאות הבליעה הושוו לאילו שהתקבלו מעקומת הסטנדרט של BSA. החוזק הפיזיקלי של הקרקע בוצע באמצעות פנטומטר. דיון ומסקנות: מתרשימים ניתן לראות שחשיפת החול לתערובת תוצרי לוואי של זיקוק הסוכר העלתה באופן ניכר את ריכוז החלבון בחול, תוצאות דומות נתקבלו גם מבדיקת חוזק הקרקע. הממצאים אילו מרמזים על כך

שייתכן ופיזור תוצרי לוואי של זיקוק סוכר על קרקעות הנגב עשויה להפחית את שיעור הנזקים הנגרמים ליציבות קרקעות אילו כתוצאה מפעילות חקלאית ותעשייתית. מטרת המחקר הייתה לברר האם חשיפת הקרקע החולית של הנגב, לתערובת תוצרי לוואי של זיקוק סוכר, עשויה להגביר את היווצרות הקרום הביוגני, ולהביא לחיזוק הקרקע החולית של הנגב. לצורך ברור שאלה מחקרית זו נבחרו שני אינדיקטורים: ריכוז החלבון בחול שנלקח מאדמות הנגב ונחשף לתערובת תוצרי לוואי של זיקוק סוכר, (נבדק בשיטת ברדפורד, (והחוזק הפיזיקלי של החול (נבדק בעזרת פנטומטר. (מחקר זה נעשה במסגרת שיתוף פעולה מחקרי בין מכללת חמדת הדרום ובין מרכז מו"פ קטיף/שדות נגב).

The coupling effects of using coal fly-ash and bio-inoculant for rehabilitation of disturbed biocrusts in active sand dunes Article Type: Research Paper Keywords: Biological soil crusts, soil surface stability, dry ecosystem, land degradation, boundary-layer wind tunnel, sand flux. Eli Zaady, Itzhak Katra, Daniel Barkai, Yaakov Knoll, Shlomo Sarig.

Abstract:

Active wind-borne sand dunes, which lead to covering of fertile soils and agricultural fields, are one of the main problems in desertified lands worldwide, and stabilizing them poses a significant challenge. Such sand dunes may be naturally stabilized by biocrusts (biological soil crusts), but when disturbed by anthropogenic activity may take a long-time to rehabilitate. One of the main restraints of biocrust development is the typical lack of fine particles in sand dunes. A possible artificial source of fine particles is coal fly-ash, which is the by-product of power stations and comprises of particles having a diameter of less than 100 micro-meters. The objective of this study was to test the influence of the coupling effects of coal fly-ash and bio-inoculant of filamentous cyanobacteria, isolated from nearby natural stabilized sand dunes, on the soil surface of active sands for increasing resistance to wind erosion. Boundary-layer wind tunnel experiments were conducted in experimental plots within a greenhouse for examining the effects of adding coal fly-ash and bio-inoculant to active sands under four treatments: sand-control, sand + coal fly-ash, sand + inoculum, and sand + inoculum + coal fly-ash. The biocrust development was evaluated via several physical and bio-physiological variables; soil surface compaction strength, aggregate stability, infiltration rates, particle size distribution and chlorophyll,

polysaccharide and protein contents. In all the physical measurements and the biophysiological variables, the treatment of "sand + inoculum + coal fly-ash" showed significant differences from the "sand-control". The combination led to the best results of surface stabilization in boundary-layer wind tunnel experiments, with the lowest sand fluxes. The filamentous cyanobacteria use the fine particles of the coal fly-ash as bridges for growing toward and adhering to the large sand particles. The cumulative effects of biocrusts and coal fly-ash enhance soil surface stabilization and may allow long-term sustainability.

Geophysical Research Abstracts Vol. 17 EGU General Assembly 2015 Use of coal ash for enhancing biocrust development in stabilizing sand dunes Eli Zaady¹, Itzhak Kutra², and Shlomo Sarig³

1. Agriculture Research Organization, Department of Natural Resources, Gilat Research Center, Israel, 2. Department of Geography and Environmental Development, Ben-Gurion University of the Negev, 3. Katif Center for Research and Development, Sdot Negev, Israel

Abstract

In dryland environments, biocrusts are considered ecosystem engineers since they play significant roles in ecosystem processes. In the successional pathway of crust communities, the new areas are colonized after disturbance by pioneers such as filamentous cyanobacteria - *Microcoleus* spp. This stage is followed by colonization of green algae, mosses, and lichens. Aggregation of soil granules is caused by metabolic polysaccharides secreted by cyanobacteria and green algae, gluing the soil particles to form the crust layer. It was suggested that incorporating dust into the biocrusts encourages the growth of cyanobacteria, leading to a strengthening of the biocrusts' cohesion. Moreover, biocrusts cover a larger portion of the surface when the soil contains finer particles, and it was observed that at least 4-5% of clay and silt is required to support a measurable biocrust. While natural and undisturbed sand dunes are generally stabilized by biocrusts in the north-western Negev desert, stabilization of disturbed and movable sand dunes is one of the main problems in this desertified land, as in vast areas in the

world. Daily breezes and seasonal wind storms transport sand particles to populated and agricultural areas causing damages to field crops and livelihood. Moving sand dunes consist of relatively coarse grains (250-2000 μ m) with a low percent of clay and silt. This phenomenon negatively affects cyanobacterial colonization rate, even in relatively wet desert areas (100-250 mm rainfalls). In order to face the problem it was suggested to enrich the dune surface by using coal fly-ash. The research was conducted in two stages: first, examining the feasibility in Petri-dishes in laboratory conditions and in Experimental Aeolian Greenhouse conditions. The results showed that adding coal fly-ash and biocrust inoculum increased aggregate stability, penetration resistance and shear strength, as opposed to the control-sand plot. Using mobile wind-tunnel simulations, sand fluxes in the experimental plots under different wind speeds (5 to 9 m s⁻²) showed significant differences in favor of the treatment of coal fly-ash + biocrusts inoculum, compared to the controls (sand, sand + biocrusts and sand + coal fly-ash)

ב. תנועת מזהמים מהסביבה החקלאית לסביבה העירונית

"בחינת השירותים האקולוגיים של חורשות הקק"ל הנטועות בגבול שטחים חקלאיים, על מזעור פיזורם של מזהמים וחומרי-הדברה"

דר' אלי צעדי¹, דר' יצחק קטרה² דר' שלמה שריג³, דניאל ברקאי¹, יעקב קנול¹

1. מרכז מחקר גילת. מינהל המחקר החקלאי. 2. המחלקה לגיאוגרפיה ופיתוח סביבתי, אוניברסיטת בן-גוריון בנגב. 3. מרכז קטיף לחקר מדבריות החוף, שדות נגב

תהליכים מוגברים של עיור במרכז הארץ ועליית ערך הקרקעות גורמים לנדידה של שטחי גידולים חקלאיים לפריפריה. תופעה זו הביאה להתרחבות שטחי החקלאות היוצרים פסיפס של חלקות וגידולים שונים במארג אגרו-אקולוגי עם שטחים טבעיים. מטבע הדברים - הפעילויות השונות בחקלאות אינטנסיבית כוללות בין היתר שימוש מוגבר בחומרי הדברה (Pesticides) (הללו הם חומרים כימיים שנעשה בהם שימוש בשדה להשמדת מזיקים, כולל חרקים, עשבים רעים, פטריות ומכרסמים. עקב הפעילות החקלאית האינטנסיבית והשימוש הנרחב בחומרי הדברה הם הפכו למזהמים של מקורות מים, האוויר והסביבה. ישנן כיום תקנות מחמירות של המשרד להגנת הסביבה המפרטות את ההגבלים לגבי פיזור רעלים וכימיקלים מזיקים, הן מכלי ריסוס קרקעיים והן מכלי טייס, אך הן עוסקות רק לגבי היישום בקרבת בתי מגורים. אין בנמצא תקנות לגבי היישום בפגיעה אפשרית בשטחים הטבעיים על כל המשתמע בכך לגבי החי והצומח. שלושה גורמים עיקריים התורמים לזליגת חומרי הדברה: סחף קרקע הנגרם על ידי מים כתוצאה מסופות גשמים והשקיה, סחף רוח במהלך סופות אבק ועיבודים חקלאיים היוצרים תנועה של חלקיקים אאוליים הנישאים למרחק. אנו חוקרים את הנושא השירותים האקולוגיים של חורשות וחגורות העצים שנטעו על ידי הקק"ל בגבול שטחים חקלאיים, על מזעור פיזורם של מזהמים וחומרי הדברה, הן בעצירת האבק והאירוסולים שנעצרים בצמחייה והן אלו בשל היותם קו עצירה לרוחות והן סחף המים מהשדה לכיוון העצים. השערתנו היא שהחומרי הדברה למיניהם

המוסעים משדות ומטעים של גידולים חקלאיים מצטברים הן על הצומח והן בקרקע, זליגתם יכולה להיות נרחבת גם לשטחים הטבעיים הסמוכים, לפגיעה במארגי המזון והאורגניזמים. הפגיעה במערכות טבעיות הסמוכות לשדות חקלאות אינטנסיבית יכולה להיות זמנית ו/או מצטברת ובכל שלבי מארג המזון. הגורם האווירודינמי של מחסומי רוח והמחסה של גידולים בשדה בכיוון ההשפעות על גודל היבול ותשואה נחקרו היטב. לעומת זאת, ההיבט החשוב של הפחתת סחף של חומרי הדברה חסר ואין מתודולוגיות סטנדרטיות זמינות כרגע להערכה. לכן, קיימת כאן הזדמנות משמעותית להוסיף את נטיעות העצים כמגיני-רוח וכאסטרטגיה להפחתת סיכון סחף חומרי הדברה שיכולה להיות רבת-ערך בתלות במשתני האקלים.

ג. תמותת דבורים

ניטור הזליגה של חומרי הדברה משדות חקלאיים לאזורים טבעיים שכנים: מקרה בוחן – ההשפעה על תמותת דבורים.

שלמה שריג¹, ויקטוריה סורוקר², אלי צעדי³, יוסי סלוצקי⁴, יוסף קמר², איליה זידמן², דני ברקאי³, יעקב קנול³

¹ מרכז קטיף לחקר מדבריות החוף, שדות נגב, ד"נ נגב 85200.

² המחלקה לאנטומולוגיה, המכון להגנת הצומח, מנהל המחקר החקלאי, בית דגן.

³ המחלקה למשאבי טבע, המכון למדעי הצמח, מנהל המחקר החקלאי, מרכז מחקר גילת, ד"נ נגב 85280.

⁴ שה"מ, משרד החקלאות ופיתוח הכפר.

רקע

חלק ניכר מגידולי המזון החקלאיים ומצמחיית הבר תלויים בשירותי האבקה של חרקים מאביקים טבעיים. דבורת הדבש ממלאת תפקיד מרכזי באספקת שירותים אלה הן באזורי בר טבעיים והן בשטחים חקלאיים לגידולי שדה ולגידול של ירקות ועצי פרי. אולם התפשטותם של שטחי החקלאות גורמת בין היתר לפרגמנטציה של המארג האקולוגי וליצירת פסיפס של שטחים טבעיים ושל חלקות ובהן גידולים שונים. מכיוון שהפרקטיקה החקלאית כוללת שימוש נרחב בכימיקלים לצורך קטילת עשבים והדברה של פרוקי רגליים מזיקים ופתוגניים, היא עלולה לפגוע באוכלוסיית דבורי הדבש בדרכים שונות, ישירות או עקיפות. הפגיעה עשויה להיות זמנית או מצטברת, אקוטית או כרונית, ולהחליש את הדבורים ואת יכולתן להתמודד עם מחוללי מחלות.

התופעה העולמית של הידלדלות האוכלוסיות של דבורי הדבש בשני העשורים האחרונים מעוררת דאגה רבה בקרב דבוראים, חקלאים וקובעי מדיניות כלכלית. המחקר המדעי מצביע על האפשרות שמעורבים בכך כמה גורמים, כגון שינויי אקלים, שימוש בתכשירי הדברה, מעבר לאינטנסיפיקציה ולמונוקולטורה בחקלאות, מזיקי כוורת וגורמי מחלה. לנוכח תצפיות בתופעה ודיווחים עליה גם בישראל, מחקר זה נועד לבחון את הפגיעה האפשרית באוכלוסיית דבורי הדבש משימוש בחומרי הדברה בגידולים חקלאיים שכנים, ובנוסף לזהות אם מצויים חומרי הדברה בדבורים ובמוצרי כוורת, למדוד את שיעורם ולאמוד את תפקיד האבק בנשיאת חומרים אלו.

שיטות המחקר על-פי תכנית המחקר המקורית ובהתאם למגבלות התקציב, הוצבו כוורות בשלושה אתרים בלבד: מכוורת צריפין [אתר המייצג אזור חקלאי במרכז הארץ – ברובו מטעים], אזור לכיש [המייצג את אזור השפלה ובו מטעים וגידול מרכזי של גפנים] ואזור גילת [המייצג את אזור צפון הנגב ובו מטעים ושדות של גידולי שדה]. הבדיקה כללה: א. הערכת מצב הכוורות; ב. בדיקת זיהום בכוורות; ג. בדיקת זיהום אוויר בסביבת הכוורות. **הערכת מצב הכוורות:** בסך הכול בוצעו שמונה הערכות: הערכה של אוכלוסיית הדבורים הבוגרות.

תוצאות וסיכום: בתחילת המחקר ("זמן אפס"), לא נמצאו שאריות של חומרי הדברה באף אחד מהרכיבים שנבדקו. בהמשכו המעבדה נמצאו 24 חומרים ממשפחות שונות: קוטלי חרקים (12 חומרים), קוטלי פטריות (6 חומרים) וקוטלי עשבים (6 חומרים). חלק מן החומרים שנמצאו הם ממשפחות הידועות כבעלות רעילות גבוהה לדבורים (כגון הניאוניקוטינואידים והזרחנים האורגניים, וכן קוטלי פטריות שונים).