



חקלאות ידידותית למים בעיר לסטרשייר

נקודות מרכזיות

1. חקלאות ידידותית למים היא תוכנית רב-שנתית למחקר על ישימות ותועלות של פתרונות מבוססי טבע לניהול נגר במעלה אגני היקוות בשדות חקלאיים. מטרת התוכנית היא לחקור באמצעות ניטור ארוך טווח את ההשפעה של אמצעים מבוססי טבע על מדדים כמו זרימת המים באגן, איכות המים וסחף קרקע, השינוי במגוון הביולוגי והתפשטותם של מזהמים. בבסיס התוכנית עומדת השאיפה להבטיח - על סמך תוצאות הניסוי - כי שיטות אלו הן אמינות ובטוחות לשימוש.
2. התוכנית החלה במחקר מקיף על מערכת המים האזורית, לרבות גופי המים, ועל איכות המים, כולל מיקום מוקדי מזהמים והזרמות שפכים וקולחים אל הנחל.
3. במעלה האגנים וסמוך למוקדי הזיהום הוקמו סכרים טבעיים (עשויים עץ) לצורך יצירת גופי מים קטנים מחוץ לאפיק הנחל. נוסף על כך הוגדרו בגבולות השדות החקלאיים שטחי חיץ - שטחים שהוצאו מכלל עיבוד והם שימשו למעקב אחר תהליך השיקום הטבעי של בית הגידול הלח.
4. בחלוף שלוש שנים מתחילת הפרויקט נצפתה עלייה במגוון המינים בסביבה המימית, ואיכות המים בבריכות שנוצרו בסמוך לסכרים הייתה טובה. שטחי החיץ החדשים תרמו להפחתת סחף הקרקע מהשדות החקלאיים ב-30 אחוזים.
5. מודל הידרולוגי שמבוסס על הנתונים שנמדדו בניטור העלה כי רשת סכרים טבעיים בפרישה נרחבת מסוגלת להוריד במידה ניכרת את ספיקת השיא בשעת שיטפון של אחת למאה שנים.

רקע

פרטים כלליים

Water friendly farming

שם בשפת המקור

Leicestershire, United Kingdom

מיקום גאוגרפי

כל גופי המים במעלה אגני ההיקוות של נהר וולנד (Welland) ונהר סואר (Soar) (שטח כל אחד מהם 100 קמ"ר) וכן גופי המים באזור הפרויקט.

הגדרה סטטוטורית	הסכרים נבנו על קרקע פרטית לאחר משא ומתן עם החקלאי המעבד את הקרקע או עם בעלי הקרקע וקבלת אישור מצידם. השתתפותם של החקלאים בפרויקט נעשתה בהתנדבות. ההסכמה לערוך מדידות בגופי המים שבשטח (שאינם באפיק הנחל) ולהשתמש בנתוני המדידות ניתנה מטעם מועצת העיר.
משך התוכנית	2011-2013: מחקר פיזיקלי, כימי וביולוגי של גופי מים בשלושה אגני היקוות. 2014: התקנת אמצעים בשני אגנים, האגן השלישי שימש לבקרה (לא נעשו בו שינויים). 2014-2020: ניטור שיטתי, ניתוח נתונים ופרסום מסקנות.
היזמים והחברה האחראית לביצוע	תוכנית מחקרית שיזמו שני ארגונים: Freshwater Habitats Trust, Game and Wildlife Conservation Trust בשותפות נמצאים גם אוניברסיטת יורק (University of York), הסוכנות הסביבתית של אנגליה, חקלאים ובעלי קרקעות בלסטרשייר.
מימון ועלויות	הפרויקט מומן על ידי תרומות מארגונים וקרנות: Syngenta; Catchment Restoration Fund (Defra, UK) העלות הכוללת של התוכנית לשנים 2010-2020 היא שני מיליון אירו לערך. מרבית הכסף הושקע בעלויות מערכת הניטור והמחקר.

תיאור תהליך ותוצאות

השטחים המעובדים באזור העיר לסטרשייר (Leicestershire) שבמרכז אנגליה סבלו שנים רבות מזיהום מים חמור שמקורו בעיקר בחומרי הדברה, בנגר מכבישים ואתרי פסולת ובתקלות בתשתיות ביוב סמוכות. זיהום המים החמור גרם במרוצת השנים לירידה במגוון הביולוגי. במרבית גופי המים באגני ההיקוות של נהרות הוולנד (Welland) והסואר (Soar) נמצאו פוספאט ומתאלדהיד ברמות הגבוהות מהמותר במי השתייה. רק בעשרה אחוזים מגופי המים באגן היו מים נקיים המתאימים לבעלי חיים (תמונה 1). המיזם הנוכחי התעתד ללמוד על שימוש באמצעים מבוססי טבע כדי למנוע התפשטות זיהומים וסחף קרקע ולשפר את איכות המים. המיזם נחלק לשניים: הראשון, סקר מקיף ומחקר של מדדים הידרולוגיים ואקולוגיים בשטח במשך שלוש שנים (תמונה 2, איור 1); השני, תוכנית להתקנת אמצעים מחומרים טבעיים באגן ובדיקת התועלת שלהם לסביבה ולבעלי הקרקעות באזור. החקלאים ובעלי העניין הנוספים בשטח השתתפו בתוכנית בהתנדבות, לאחר שקיבלו התחייבות (בהסכם משפטי) שרווחיות העסקים שלהם והתוצרת החקלאית לא ייפגעו בעקבות השתתפותם בתוכנית (הם ישופו על פגיעה, אם תהיה).

בשני אגני ההיקוות הוקמו סכרים חדירים למים (Permeable/ Semi-Permeable dams) מעץ בפרשה בצפיפות גבוהה. מעבירי מים ותעלות ניקוז חפורות עברו הסדרה פיזית ועוצבו כך שתיווצר השהיה של מים בתעלות ובבריכות (תמונה 3, איור 2). במקביל, תעלות שהובילו קולחים ונגר עילי מזוהם אל הנחל באופן ישיר הוסטו ממנו או שטופל מקור הזיהום (לדוגמא ריקון בורות ספיגה שנמצאו בסמוך ליובלים). בתיאום עם החקלאים הוגדרו שטחי חיץ בגבולות השדות. שטחי החיץ לא עובדו והם שימשו למעקב אחר תהליך השיקום הטבעי של בית הגידול הלח. באגן שלישי סמוך לא נעשו עבודות כלל והוא שימש לבקרה. לאורך כל התקופה (עשר שנים) לא נעשה שימוש בהנדסה קלאסית מסורתית בשטחי החיץ – גריפה, חפירה, העמקת תעלות או הצבת מבני בטון.

הממצאים מניתוח הנתונים של הניטור המתמשך מעידים על תועלות רבות. הסכרים הטבעיים (שאורך חייהם הוערך בעשר עד עשרים שנה) יצרו בריכות של מים מתוקים ונקיים ברחבי האגן, במנותק מאפיק הנחל, והביאו לאיגום מים במעלה (איור 3). בבריכות אלו נמדדה עלייה במגוון הביולוגי עם הזמן (בייחוד במיני הצמחים) ועושר המינים בהן היה גבוה מזה שבנחלים הסמוכים. נתון זה ממחיש את התפקיד החשוב של הבריכות הרדודות בהגנה על מגוון המינים ברמה האגנית, ומבליט את היתרון היחסי שלהן – הן תומכות במינים רבים יותר מאשר בתי גידול אחרים שיש בהם זרימת מים קבועה. על סמך הממצאים הוסק כי יצירת הבריכות במרחב הנחל היא דרך טובה לספק מים נקיים למחיה בשטחים מזוהמים (מחקלאות, שפכים או

קולחים) שבהם אי אפשר להסיר את הזיהום לחלוטין או לצמצמו בגלל היקפו. הרגישות הגבוהה של הבריכות לשינויים מאפשרת ניטור של זיהום מקומי והן עוצרות את הגעתו לנחל. במודל הידרולוגי שאליו הוכנס נתון של סך נפחי האיגום החדשים נמצא שיישום פתרונות מבוססי טבע בפרישה רחבה הרבה יותר יגדיל את נפח איגום ויפחית את ספיקת השיא בנחל ב-15 עד 20 אחוזים.

רצועות החיץ שהושבו לטבע הראו תגובה ביולוגית מהירה – האחו הלח השתקם ובזכות הצומח שהתפתח שבו פחת אובדן הקרקעות החקלאיות ב-30 אחוזים (איור 4). בעקבות זאת מפותחת תוכנית לשמירה על רצועות חיץ בשטחים נוספים באגן, מסביב לכל השדות החקלאיים שבו.

התוכנית נמשכת גם כיום (2021), והיא בונה תשתית מידע אמינה בנוגע להשפעה שיש לפתרונות מבוססי טבע בשטחים חקלאיים ובשטחים עם איכות מים ירודה על המערכת האקולוגית וההידרולוגית. מסתמן כי פתרונות מבוססי טבע הם כלי הנדסי ראוי לשימוש בהפחתת נזקי שיטפונות.

מידע נוסף וקישורים

- [Water Friendly Farming: Results and practical implications of the first 3 years of the program](#)
- [Water Friendly Farming: Autumn 2016 update](#)
- [Taylor, Sam D., Yi He, and Kevin M. Hiscock, Modelling the impacts of agricultural management practices on river water quality in Eastern England. Journal of Environmental Management 180 \(2016\)](#)
- [Penny Williams, Jeremy Biggs, Chris Stoate, John Szczur, Colin Brown, Simon Bonney, Nature based measures increase freshwater biodiversity in agricultural catchments, Biological Conservation, Volume 244, 2020](#)

קישורים

[Taylor, Sam D., Yi He, and Kevin M. Hiscock, Modelling the impacts of agricultural management practices on river water quality in Eastern England. Journal of Environmental Management 180 \(2016\)](#)

[Penny Williams, Jeremy Biggs, Chris Stoate, John Szczur, Colin Brown, Simon Bonney, Nature based measures increase freshwater biodiversity in agricultural catchments, Biological Conservation, Volume 244, 2020](#)

קבצים להורדה

[Water Friendly Farming: Results and practical implications of the first 3 years of the program](#)

[Water Friendly Farming: Autumn 2016 update](#)

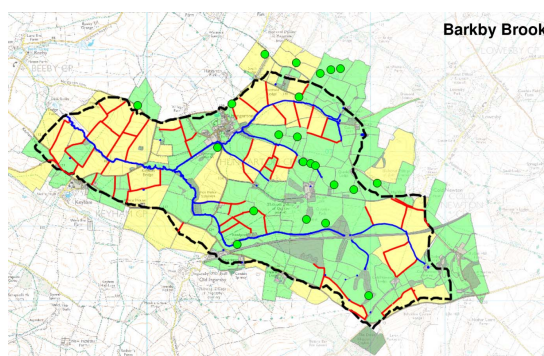
תמונות



תעלת ניקוז מעבירה סדימנט רב ומזהמים שנסחפים מהשדה החקלאי למערכת הנחלים האזורית בסטונטון ברוק (Stonton Brook), ינואר 2013 (מקור: פרויקט Water Friendly Farming)



מכשור אוטומאטי לדיגום מים הוצב במורד הנחל לצורכי ניטור והפקת לקחים



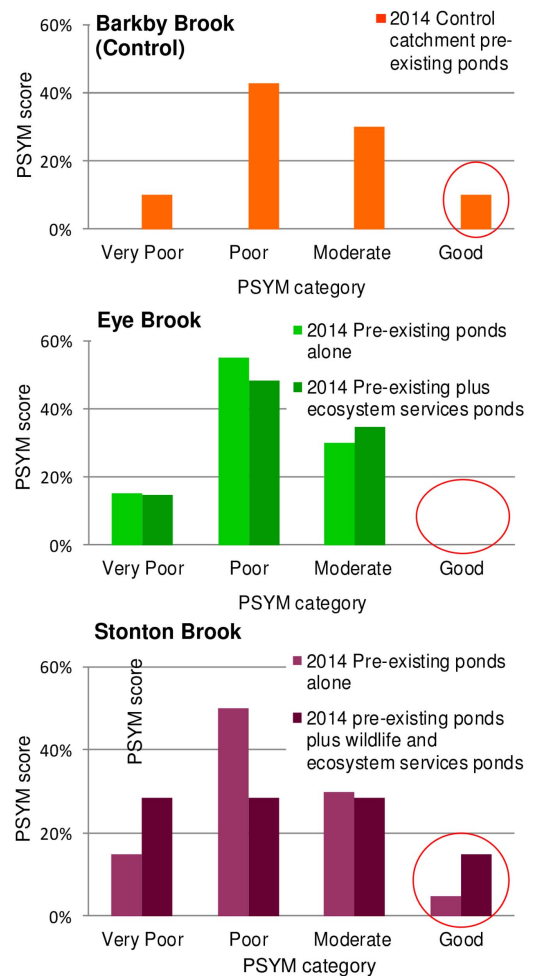
מיפוי מפורט של מערכת המים האזורית ובה תעלות, נחלים, ערוצים משניים ובריכות מים, בחלוקת השטח לשטחי אחר לח וחקלאות (מקור: פרויקט Water Friendly Farming)



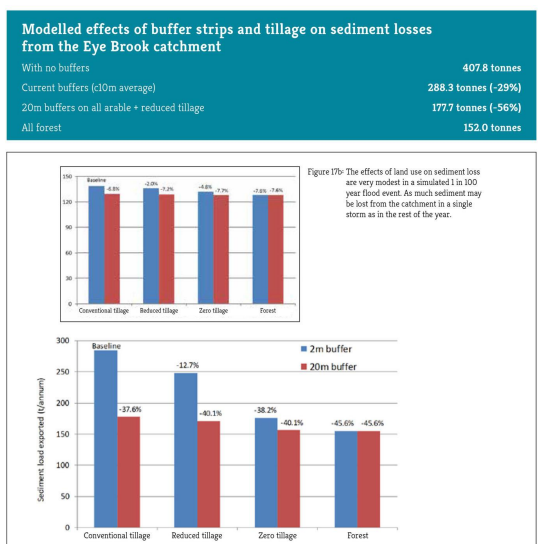
סכר חדיר למחצה במעלה אגן ההיקוות (מקור: פרויקט Water Friendly Farming)



תעלה עם סכר שבתחתית שלה צינור פתוח. במסגרת הפרויקט הצינור נחסם והוצב צינור חדש בחלק העליון של הסכר (מקור: פרויקט Water Friendly Farming)



השפעה של הוספת בריכות מים חדשות במעלה האגנים א"י ברוק (Eye Brook) וסטונטון ברוק (Stanton Brook) על איכות המים (מדד PSYM) בהשוואה לאגן הבקרה ברקבי ברוק (Barkby Brook, תרשים עליון). נבחין בעלייה בכמות הבריכות עם ציון PSYM גבוה שהן באיכות בינונית וגבוהה באגנים שנמדדו (מקור: פרויקט Water Friendly Farming)



מידול השפעת יצירת שטחי חיץ (buffer) בין חלקות חקלאיות לנחלים על אובדן קרקעות וסחף (מקור: פרויקט Water Friendly Farming)