



## שמירה על ביטחון בחוף: מהם זרמי סחף?

Sebastian J. Pitman<sup>1\*</sup>, Shari L. Gallop<sup>2,3</sup>, Robert W. Brander<sup>4</sup>

<sup>1</sup>המחלקה לגיאוגרפיה, אוניברסיטת קאנטברי, Christchurch, ניו-זילנד

<sup>2</sup>בית הספר למדעים, תחנת שדה החוף הימי, אוניברסיטת וואיקאטו, טאורנג'ה, ניו-זילנד

<sup>3</sup>המחלקה למדעי הסביבה, אוניברסיטת מקווארי, סידני, דרום וילס החדשה, אוסטרליה

<sup>4</sup>מדעי כדור הארץ והסביבה, בית הספר למדעי החיים, אוניברסיטת דרום וילס החדשה, סידני, דרום וילס החדשה, אוסטרליה

### סוקרים צעירים

NOAH

גיל: 13



NICOLAS

גיל: 8



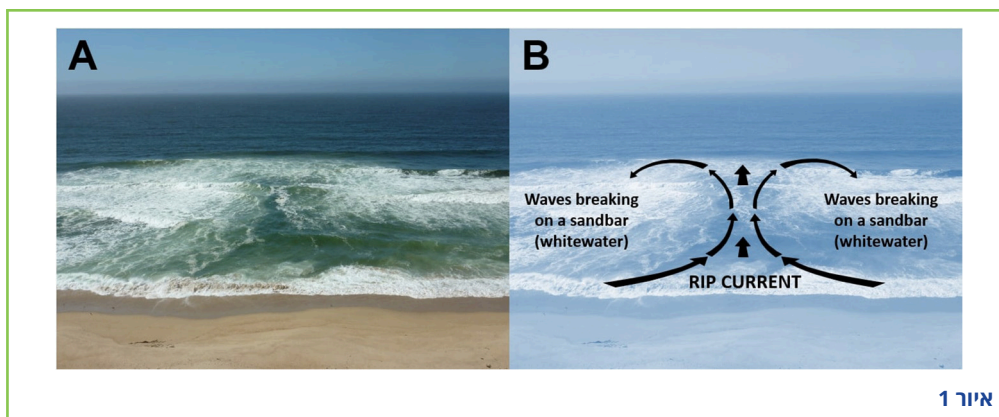
כולכם נהנים מביקור בים וממשחק או משחייה במים, אולם לפעמים גלים שנשברים על חופים יכולים ליצור זרמים חזקים וצרים שיכולים למשוך אתכם מהמקום שבו אתם נמצאים אל מים עמוקים יותר, שם אתם עשויים למצוא את עצמכם בצרות. אנו קוראים לזרמים האלה זרמי סחף, והם הגורם העיקרי לטביעה ולאירועי חילוץ בחופי גלישה. הדרך הטובה ביותר להישמר על החוף היא תמיד לשחות ליד מצילים ולהימנע משחייה כשאינן אף אחד בסביבה. שני דברים חשובים שאתם צריכים לדעת על זרמי סחף הם: (1) כיצד לזהות אותם, ו-(2) מה לעשות אם נקלעתם לתוך זרם כזה. זה מה שאנו רוצים לספר לכם במאמר הזה!

### הקדמה

אחד הדברים הכיפיים בחוף הים הוא לצפות בגלים ולשחק איתם. הגלים האלה נוצרים על-ידי הרוח במרחק של מאות קילומטרים מהחוף. הגלים האלה מתקדמים למרחקים ארוכים במים עמוקים לפני שהם מגיעים לחוף. כאשר המים נעשים רדודים יותר, הגלים מאטים ונעשים

**איור 1**

(A) מבט מלמעלה על זרם סחף, שנראה כמו אזור של מים רגועים וכהים יותר ללא גלים נשברים. (B) דיאגרמה של סירקולציה מים בזרמי סחף, כשהחיצים הכהים מראים את זרימת זרם הסחף דרך התעלה העמוקה יותר שבין השרטונים. התמונה באדיבות: Rob Brander. הדיאגרמה אומצה מ-Surf Life Saving Australia.



איור 1

חדים יותר עד שהם לבסוף מתמוטטים ו"נשברים". גלים שנשברים כולאים המון בועות אוויר במים, מה שגורם למים להיראות לבנים וקצפיים, תופעה שנקראת "מים לבנים". רוב שבירת הגלים מתרחשת באזור שנקרא אזור גלישה מאחר שזה המקום שבו אתם למעשה יכולים "לתפוס גלים" ולגלוש!

בזמן שהמים הלבנים נעים לעבר החוף הם לא ממשיכים להיערם על החוף (אחרת החוף היה מוצף!) אלא שהם זורמים חזרה לתוך המים – הודות לזרמים חזקים שנקראים **זרמי סחף**. בעוד שישנם סוגים שונים של זרמי סחף, מרביתם ממש כמו נהרות – הם זורמים לתעלות עמוקות בין **שרטונים** עמוקים. שרטונים הם ערימות תת-מימיות שמגיעות בצורות ובגדלים שונים, לעיתים קרובות עם תעלות עמוקות יותר שרצות לאורך. זרמי סחף נוצרים על-ידי פעולת שבירת הגלים, והשרטונים ממלאים תפקיד חשוב. מאחר שגלים לרוב נשברים באזורים רדודים, מתרחשת שבירת גלים וישנם מים לבנים רבים בין השרטונים אולם לא באותה המידה כמו בין התעלות, שם המים עמוקים. משמעות הדבר היא שהדרך הקלה ביותר עבור המים לחזור אל המעמקים היא דרך התעלות העמוקות יותר, שם נוצרים מרבית זרמי הסחף [1]. איור 1 מראה כיצד נראית תבנית סירקולציה המים הזו. לא בכל החופים יש זרמי סחף, אולם אם אתם רואים גלים נשברים (מים לבנים) לאורך אזור גלישה רחב, אז יכול להיות זרם סחף.

**מדוע זרמי סחף מסוכנים?**

אפילו בתנאים של מזג אוויר יפה, זרמי סחף יכולים לזרום הרחק מהחוף דרך התעלות האלה במהירות גדולה מאוד, לעיתים במהירויות של יותר מ-2 מטרים בשנייה, שזו מהירות של שחיינים אולימפיים! משמעות הדבר היא שאפילו זרמי סחף עדינים יכולים לסחוף שחיינים מקצועיים הרחק מהחוף אל תוך הים. זרם סחף יכול להזיז מישהו לאורך מרחק של מגרש פוטבול תוך דקה אחת בלבד. מה שגורם לזרמים האלה להיות מסוכנים הוא שאינכם מרגישים שום דבר, אתם פשוט נעים עם הזרם. רק כשאתם מבינים לפתע שאתם במרחק רב מהמבטחים של החוף דברים נעשים מפחידים, ואז מרבית האנשים מתחילים לחוות פאניקה. כשאנשים נבהלים הם לעיתים קרובות שוחים חזרה אל החוף כנגד הזרם, ובכך ישנו סיכון שהם יכלו את כוחותיהם.

ישנם מיתוסים רבים על זרמי סחף. אחד מהם הוא כי זרם תחתי ישאב אתכם אל מתחת למים [2]. המיתוסים האלה גורמים לאנשים להיבהל כשהם חושבים שהם נלכדו בזרם כזה: הם לא

**זרם סחף (Rip current)**

זרם מים קרוב לחוף הים שהוא מסוכן עבור אנשים.

**שרטון (Sandbar)**

ערימות חול מתחת למים שמגיעות בצורות ובגדלים שונים, לעיתים קרובות בעלות תעלות עמוקות יותר שעוברות דרכן.

## איור 2

(A) הדרך הטובה ביותר להימנע מזרמי סחף היא לשחות באזור שבו יש מצילים, כמו למשל בין זוגות הדגלים האדום והצהוב בחוף הזה בניו-זילנד (תמונה: Jodie Wilson). (B) אתם תמיד צריכים לבדוק את סימני האזהרה כמו זה שנמצא על החוף בארצות הברית ולקרוא אותם נכון (באדיבות: NOAA).



איור 2

הצבים להימשך אל מתחת למים! אולם מדידות מדעיות מראות שזרמי סחף לא ימשכו אתכם מתחת למים [3]. מיתוס אחר הוא שזרמי סחף ימשיכו לסחוף אתכם הרחק מהחוף. זו גם טעות – מרבית הזרמים לוקחים אתכם עד למרחק שבו הגלים נשברים ולפעמים קצת מעבר, אולם לבסוף הם יפסיקו.

לרוע המזל, שכיח מאוד שאנשים נלכדים בזרמי סחף בחופים סביב לעולם, ומרבית אירועי החילוץ שמצילים מבצעים מערבים הצלה של אנשים שנלכדו בזרמים. משמעות הדבר היא שעשרות אלפי אנשים נלכדים בזרמי סחף כל שנה. לולא המצילים, מספר הטביעות היה נורא. אם כן, מדוע אנשים רבים כל כך נכנסים לצרות בזרמי סחף? מאחר שהם לא שחו קרוב למצילים, לא ידעו כיצד לאתר את זרם הסחף, או אפילו לא ידעו מהו זרם סחף וכיצד הוא פועל.

## כיצד זרמי סחף נוצרים?

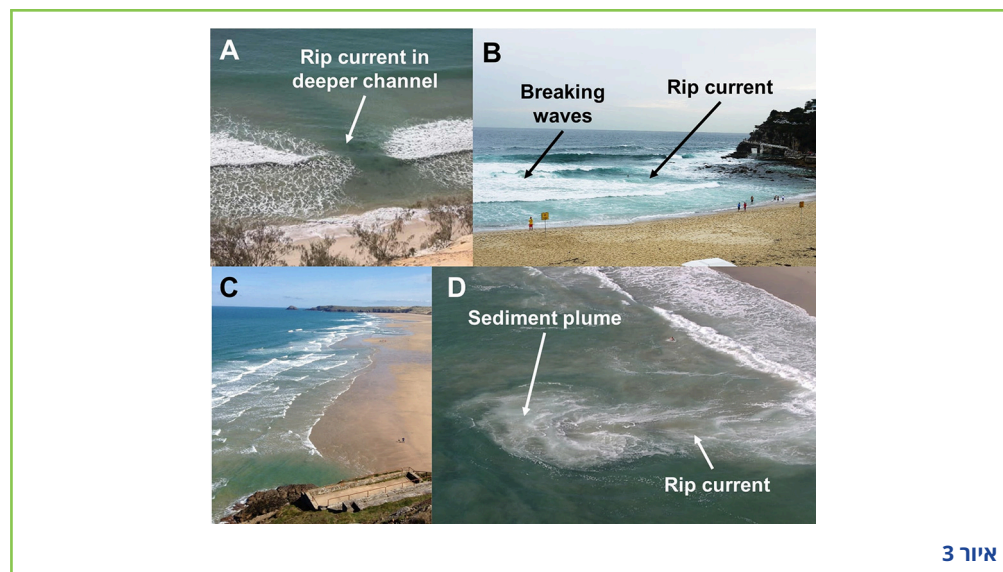
הדרך הטובה ביותר להימנע מהילכדות בזרמי סחף היא ללמוד כיצד להימנע מהם. כפי שצוין קודם לכן, הדרך הטובה ביותר להישמר היא תמיד לשחות ליד מציל, או באזורים שהוגדרו על-ידי המצילים כבטוחים לשחייה. במדינות כמו אוסטרליה, ניו-זילנד ובריטניה, אזורים בטוחים מסומנים בדגלים צהובים וישנו חוק "תמיד תשחו בין הדגלים" (איור 2). במדינות אחרות יש מצילים שמפוזרים לאורך החוף ויש להם דגלים שונים שקשורים לרמת הבטיחות, כמו למשל בארצות הברית שם דגל אדום משמעותו תנאים מסוכנים, ודגל ירוק משמעותו תנאי שחייה בטוחים.

אולם, מצילים לא תמיד נמצאים. במקרה כזה אתם תמיד צריכים לעקוב אחרי החוק "במידה שיש סֶפֶק, אין סֶפֶק" או במילים אחרות לעולם אל תכנסו למים עמוקים יותר מגובה האגן, בפרט אם אינכם שחינים מצטיינים. תמיד שמרו על רגליכם יציבות על הקרקע.

חלק מהחופים יכולים לכלול שלטי אזהרה על סכנות, כמו למשל זרמי סחף. עליכם להסתכל על השלטים בחוף, מאחר שהם עשויים להצביע על מיקום של זרמי סחף או להתריע בפניכם

### איור 3

כמה דוגמאות לזרמי סחף שמראות סימנים ויזואליים שונים וכיצד לאתר אותם. (A,B) עליכם לחפש את המים העמוקים, הכהים והרגועים יותר שמעידים על המקום שבו עשוי להיות זרם סחף. הזרם הזה לעיתים קרובות מוקף משני צידיו על-ידי מים לבנים וגלים נשברים (תמונות: Jamie Shulmeister ו-Seb Pitman). (C) ישנם זרמי סחף רבים שאפשר לראות בתמונה הזו, אשר נלקחה בחוף Perranporth Beach (אנגליה). כמה זרמי סחף אתם מצליחים לאתר? (תמונה: Seb Pitman). (D) לעיתים, זרמי סחף גם אוספים משקעים רבים, ואתם יכולים לראות אותם מתקדמים הרחק מהחוף במים (תמונה: Los Angeles Fire Department).



איור 3

על סכנות נוספות. אם אין מצילים או שלטים ואתם עדיין רוצים להיכנס לשחות (לא מומלץ!), עליכם לזכור שעשויים להיות זרמי סחף. במקרה כזה, ידיעת הדרך לאתר אותם חשובה מאוד.

זרמי סחף יכולים להיות חמקמקים מאוד לאיתור אלא אם כן אתם יודעים לחפש אותם. זרמי סחף נוטים להיראות אחרת מהמים שסביבם. אתם זוכרים שקודם לכן אמרנו שזרמי סחף מתרחשים בתעלות עמוקות היכן שאין גלים נשברים? זה הרמז הראשון לאופן שבו אנו יכולים לאתר את הזרמים האלה. הסתכלו על אזורי מים שבהם גלים אינם נשברים – במיוחד אזורים צרים של מים כהים שנראים רגועים יותר והם נישאים הרחק מהחוף. זה עשוי להיות זרם סחף, ודוגמאות טובות לכך מוצגות באיור 3. מאחר שזרמי סחף נראים רגועים, אנשים רבים חושבים שהם נראים כמו המקומות הבטוחים ביותר לשחייה, ולעיתים קרובות בוחרים להיכנס למים בדיוק במרכזו של זרם הסחף! כאשר זרמי סחף נושאים מים הרחק מהחוף והגלים מביאים מים לכיוון החוף, לעיתים קרובות ישנה התאבכות ופני השטח של המים שמעל לזרם הסחף עשויים להיראות גבשושיים או להיות בעלי טקסטורה שונה מהמים שסביבם. זרמי סחף נושאים חלקיקים שונים אל תוך המים, כמו קצף וענבים של חול (איור 3D). הרמזים הוויזואליים האלה לעיתים קשים לזיהוי, לכן עליכם להשקיע כמה דקות בצפייה במים ובחיפוש אחר כל הסימנים האלה שמעידים על זרמי סחף.

### מה לעשות אם אתם נקלעים לזרם סחף!

אם אתם חושבים שנקלעתם לזרם סחף, נסו להירגע ולזכור שהסחף אינו עומד למשוך אתכם אל מתחת למים; הוא פשוט לוקח אתכם לנסיעה. אם אתם בחוף שיש בו מצילים, הרימו יד באוויר כדי לסמן להם לסייע לכם בזמן שאתם נסחפים במים. המצילים יראו אתכם ויידעו לבוא לקחת אתכם, ואתם עשויים אפילו למשוך את תשומת ליבם של שחיינים או גולשים אחרים באזור שיוכלו לסייע לכם. מחקרים מסוימים הראו שלעיתים קרובות זרמי סחף יחזירו אתכם בסופו של דבר אל עבר החוף [4], לכן פשוט המשיכו לצוף ושמרו על האנרגיה שלכם.

אם אתם באמת חושבים שאינכם מתקדמים חזרה אל החוף, ולא הצלחתם למשוך את תשומת ליבו של אף אחד, חשוב מאוד לזכור שאפילו שחיינים אולימפיים לא מסוגלים לגבור על זרם סחף, אז אל תנסו לשחות ישר חזרה אל החוף כנגד הזרם. במקום זאת, נסו להבין באיזה כיוון זרם הסחף לוקח אתכם, ושחו לאט אולם ביציבות לאורך הסחף אל צד אחד, וכוונו לאזורים של מים לבנים. זרמי סחף הם לרוב ברוחב של עד 15 מטרים, לכן עליכם לשחות מרחק קצר בלבד כדי לנסות לצאת מזרם הסחף. ברגע שיצאתם ממנו, עליכם להיות מסוגלים לעמוד ולעשות את דרככם חזרה אל החוף דרך אזורים שבהם אתם יכולים לראות גלים נשברים.

זו רק סקירה מהירה של דרכים לזיהוי זרמי סחף ולבריחה מהם. ישנם כמה מקורות מידע טובים שבהם תוכלו ללמוד אפילו יותר על זרמי סחף<sup>1</sup>.

## מסקנות

זרמי סחף הם זרמים מסוכנים של מים שמתרחקים מהחוף אשר נמצאים בחופים שבהם גלים נשברים לאורך אזור גלישה, והזרמים האלה אחראיים לכך שאנשים רבים נכנסים לצרות בזמן שהם שוחים. זרמי סחף מתרחשים לעיתים קרובות בתעלות עמוקות יותר, בין אזורים של גלים נשברים, ויכולים לזרום במהירות של עד 2 מטרים בשנייה. חשוב מאוד שתשתמשו בכישורים שלמדתם במאמר הזה כדי לנסות לזהות את זרמי הסחף, כך שתוכלו להימנע מהם בחוף הים. אתם יכולים לחפש טלאים של מים רגועים בין גלים נשברים, או תנועה של משקעים או חלקיקים צפים. אם אתם נקלעים לזרם סחף הירגעו, צופו וזיכרו שהוא לא יכול למשוך אתכם אל מתחת למים. במקום זאת, אתם יכולים להרים את ידכם כדי לבקש עזרה, להישאר צפים ולשחות באיטיות אל עבר גלים נשברים בכל אחד מצידי הזרם כדי לסייע לעצמכם לחזור אל החוף. כמובן שהדרך הטובה ביותר להישאר בטוחים בחוף היא תמיד לשחות ליד מציל!

## מקורות

1. Castelle, B., Scott, T., Brander, R. W., and McCarroll, R. J. 2016. Rip current types, circulation and hazard. *Earth Sci. Rev.* 163:1–21. doi: 10.1016/j.earscirev.2016.09.008
2. Gallop, S. L., Woodward, E., Brander, R. W., and Pitman, S. J. 2016. Perceptions of rip current myths from the central south coast of England. *Ocean Coast. Manage.* 119:14–20. doi: 10.1016/j.ocecoaman.2015.09.010
3. MacMahan, J., Brown, J., Brown, J., Thornton, E., Reniers, A., Stanton, T., et al. 2010. Mean Lagrangian flow behavior on an open coast rip-channeled beach: a new perspective. *Mar. Geol.* 268:1–15. doi: 10.1016/j.margeo.2009.09.011
4. Pitman, S., Gallop, S. L., Haigh, I. D., Masselink, G., and Ranasinghe, R. 2016. Wave breaking patterns control rip current flow regimes and surfzone retention. *Mar. Geol.* 382:176–90. doi: 10.1016/j.margeo.2016.10.016

פורסם אונליין: 28 בינואר 2021

נערך על ידי: Dominik K. Großkinsky, University of Copenhagen, Denmark

National Oceanic and Atmospheric (NOAA) Rip Current Science Resource: <https://www.weather.gov/safety/ripcurrent-science>  
Beachsafe—Surf Life Saving Australia: <https://beachsafe.org.au/surf-safety/ripcurrents>  
Science of the Surf: <http://www.scienceofthesurf.com>  
RNLI DRIBs (UK): <http://www.ripcurrents.co.uk/>

**ציטוט:** Pitman SJ, Gallop SL and Brander RW (2021) שמירה על ביטחון בחוף: מהם זרמי סחף? Front. Young Minds. doi: 10.3389/frym.2019.00033-he

#### תורגם והותאם:

Pitman SJ, Gallop SL and Brander RW (2019) Staying Safe on a Surf Beach: What Are Rip Currents? Front. Young Minds 7:33. doi: 10.3389/frym.2019.00033

**הצהרת ניגוד אינטרסים:** המחברים מצהירים כי המחקר נערך בהעדר כל קשר מסחרי או פיננסי שיכול להתפרש כניגוד אינטרסים פוטנציאלי.

**COPYRIGHT** © 2019 © Pitman, Gallop and Brander 2020. זהו מאמר בגישה פתוחה שמופץ תחת תנאי רישיון Creative Commons Attribution License (CC BY). השימוש, ההפצה או ההעתקה מותרים לשימוש בפורומים אחרים ובלבד שיינתן קרדיט למחברים (המקוריים ולבעל זכויות היוצרים, ושהפרסום המקורי בעיתון זה מצוטט בהתאם למקובל באקדמיה). השימוש, ההפצה או ההעתקה אינם מותרים אם הם אינם עומדים בתנאים אלה.

## סוקרים צעירים

### NOAH, גיל: 13

קוראים לי נוח. אני נהנה למצוא צדפות ולצלול עם שנורקל יחד עם המשפחה שלי. הנושא האהוב עליי בבית הספר הוא מדע. שלושת האחים שלי ואני אוהבים לשחק משחקי וידאו יחד. אני נהנה ממוזג אוויר קר הכי מכולם, ואני אוהב לטייל בהרים. יש לנו כלב Shiba Inu ששמו Cody. הוא אוהב לחייך ויודע לבצע כמה טריקים. כשאגדל אני רוצה לעסוק בתחום הרפואי, אולי כטכנאי של קרני רנטגן.

### NICOLAS, גיל: 8

היי, קוראים לי ניקולס ואני בן 8. נולדתי באנגליה אולם עברתי למדריד כשהייתי בן שנה וכיום אני גר בווינה, אוסטריה. לכן אני מדבר אנגלית, ספרדית וגרמנית.

## הכותבים

### SEBASTIAN J. PITMAN

אני מרצה באוניברסיטת קאנטברי בניו-זילנד. המחקר שלי מתמקד במדידת זרמי סחף בשילוב של שיטות שונות, כולל ניסויי שטח ושימוש במצלמות וידאו כדי להסריט את זרמי הסחף. כיום אני עובד באופן צמוד עם האיגוד לגלישה מצילת חיים בניו זילנד במטרה לחזות בצורה טובה יותר את זרמי הסחף בחופי גלישה בצפון המדינה. \*sebastian.pitman@canterbury.ac.nz

### SHARI L. GALLOP

אני ביולוגית ימית. מטרת המחקר שלי היא להבין את הקשרים שבין הים לבין החוף, בסקאלות שונות של זמן ומרחב. ערכתי מחקר נרחב על אזורי גלישה, סירקולציה של זרמי סחף והשלכות על בטיחות. אני מרצה בכירה באוניברסיטת וואיקאטו, טאורנג'ה, ניו-זילנד.



**ROBERT W. BRANDER**

אני גיאומורפולוג של החופים (אדם שחוקר כיצד חופים משתנים) ומדען של בטיחות ימית מ-UNSW, סידני. המחקר שלי מתמקד באפיון פיזי של סכנות בחופים כמו זרמי סחף, והכלת שיטות של מדעי החברה במטרה להבין את התנהגותם של באי החופים בכל מה שקשור לסכנות בחופים, ולשפר אותה.

Hebrew version  
provided by

מזיאון המדע ע"ש בלומפילד ירושלים (ער.)  
متحف العلوم على اسم بلومفيلد القدس  
Bloomfield Science Museum Jerusalem

