

# 50 שנות מחקר של שוניות האלמוגים באילת

## יוסי לוי

פרופסור (אמריטוס) לאקולוגיה ימית בית הספר לזואולוגיה,  
הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת תל-אביב  
והאקדמיה הלאומית הישראלית למדעים

הוועידה השנתית ה-51  
למדע ולסביבה



שמורת-האלמוגים באילת: יולי, 1968



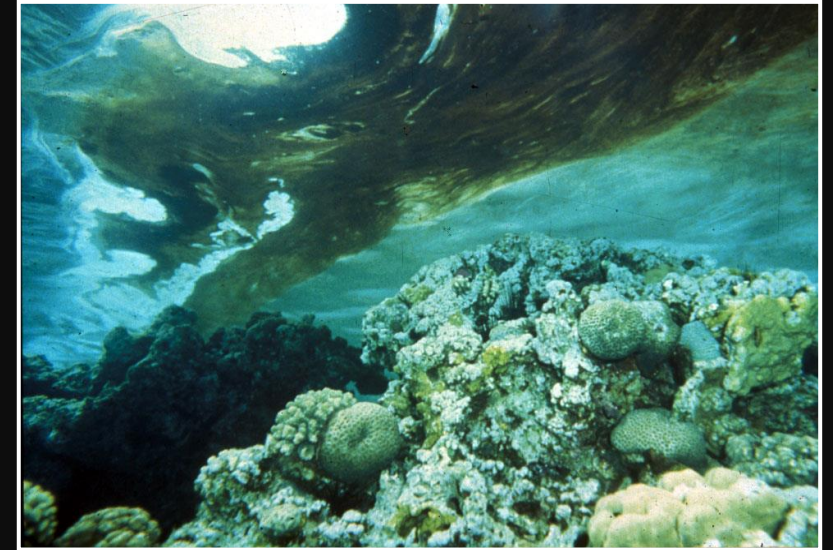
# 50 שנות מחקר

## של שוניות האלמוגים באילת יוסי לוייה

פרופסור (אמריטוס) לאקולוגיה ימית,  
בית הספר לזואולוגיה, הפקולטה למדעי החיים,  
אוניברסיטת תל-אביב;  
האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים

13.07.2023

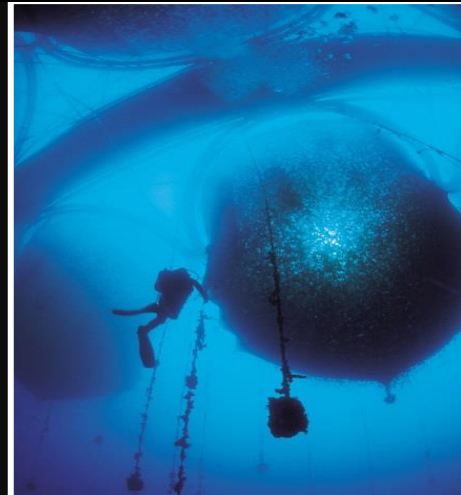
1971-1980: שנות זיהומי הנפט



1985-1995: שנות זיהומי השפכים



1995-2008: שנות כלובי הדגים



2008-2023: שנות תקווה



עתיד: (?) קצא"א... ושלל בעיות נוספות



הוועידה השנתית ה-51  
למדע ולסביבה



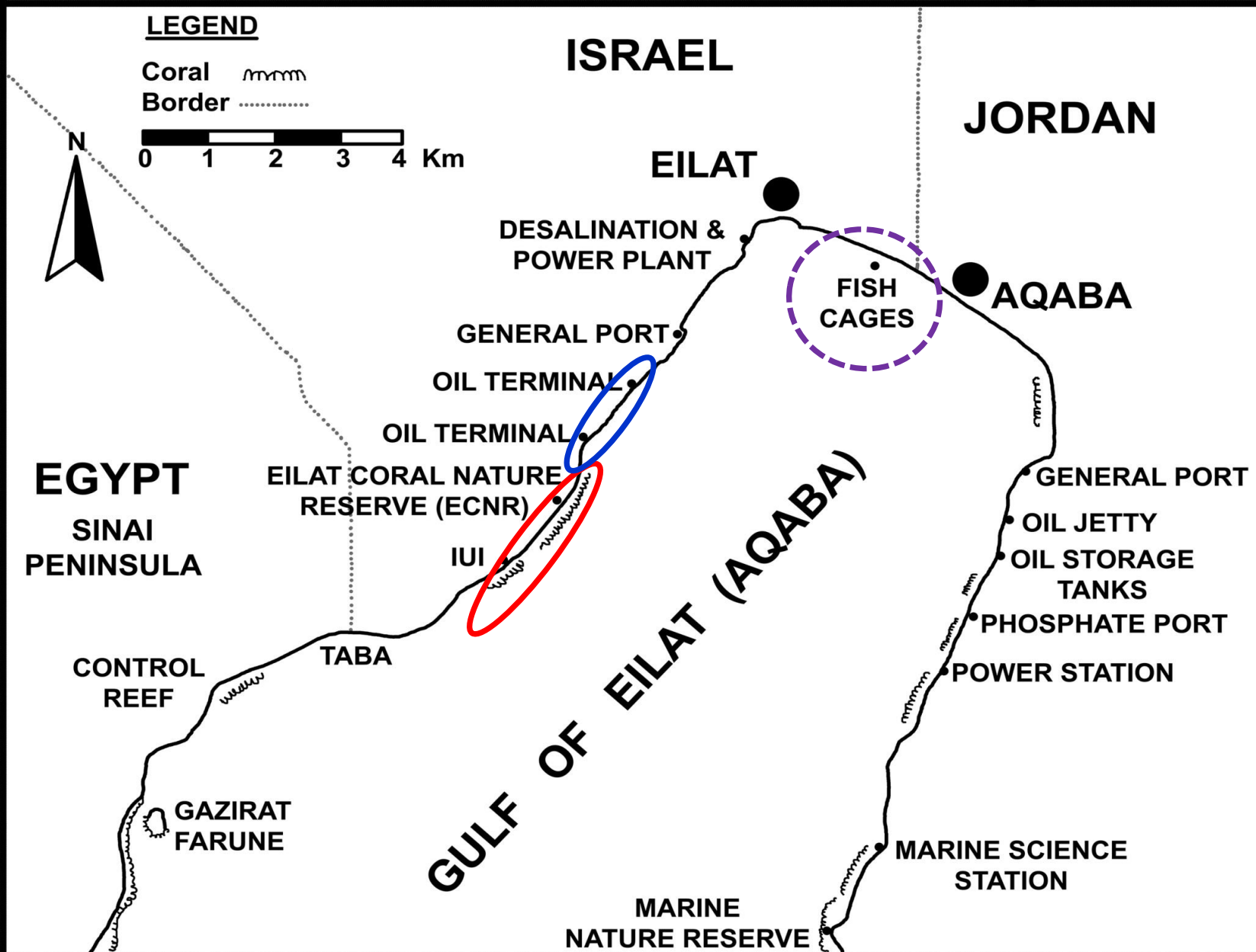
# שוניות האלמוגים באילת: מבט היסטורי

"תור הזהב": לפני 1970



שמורת האלמוגים באילת, 1968

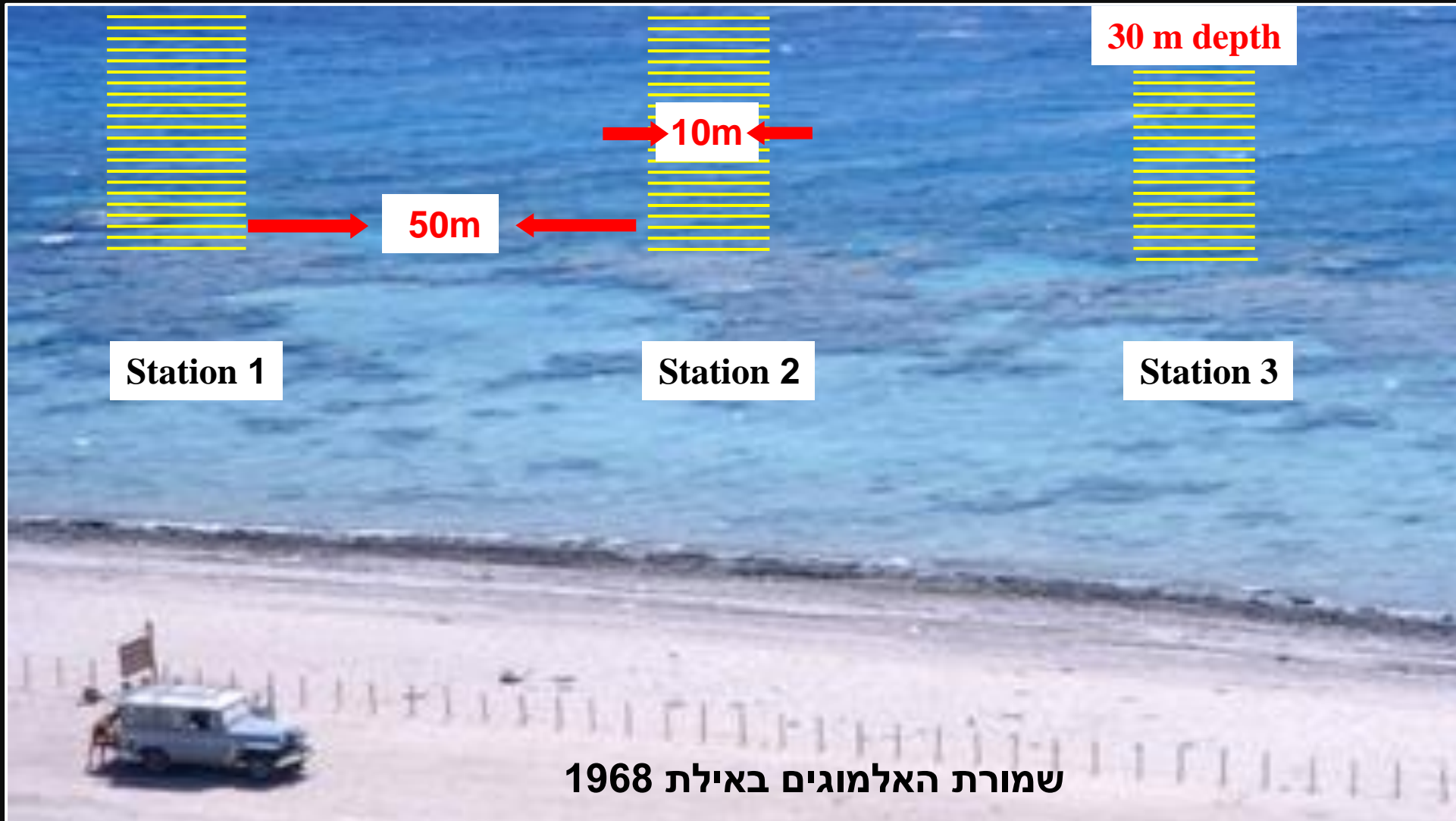




# נוסטלגיה: הגנים היפניים- 1968 שמורת האלמוגים באילת



# ניטור מתמשך של חברת האלמוגים באילת מ-1968



Years

1968

1973

1976

1990

2000

2004

2006

2016

הוועידה השנתית ה-51  
למדע ולסביבה



# שמורת האלמוגים באילת



הוועידה השנתית ה-51  
למדע ולסביבה



# הסיפור בקליפת אגוז



1968



2010



# 1980 - 1971

שנים של זיהומי הנפט



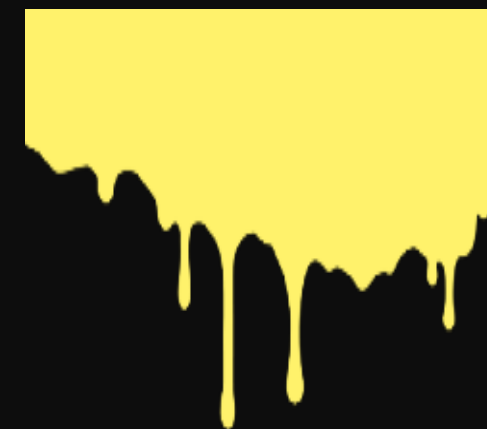
הוועידה השנתית ה-51  
למדע ולסביבה



# שמורת האלמוגים באילת: אוגוסט 1975

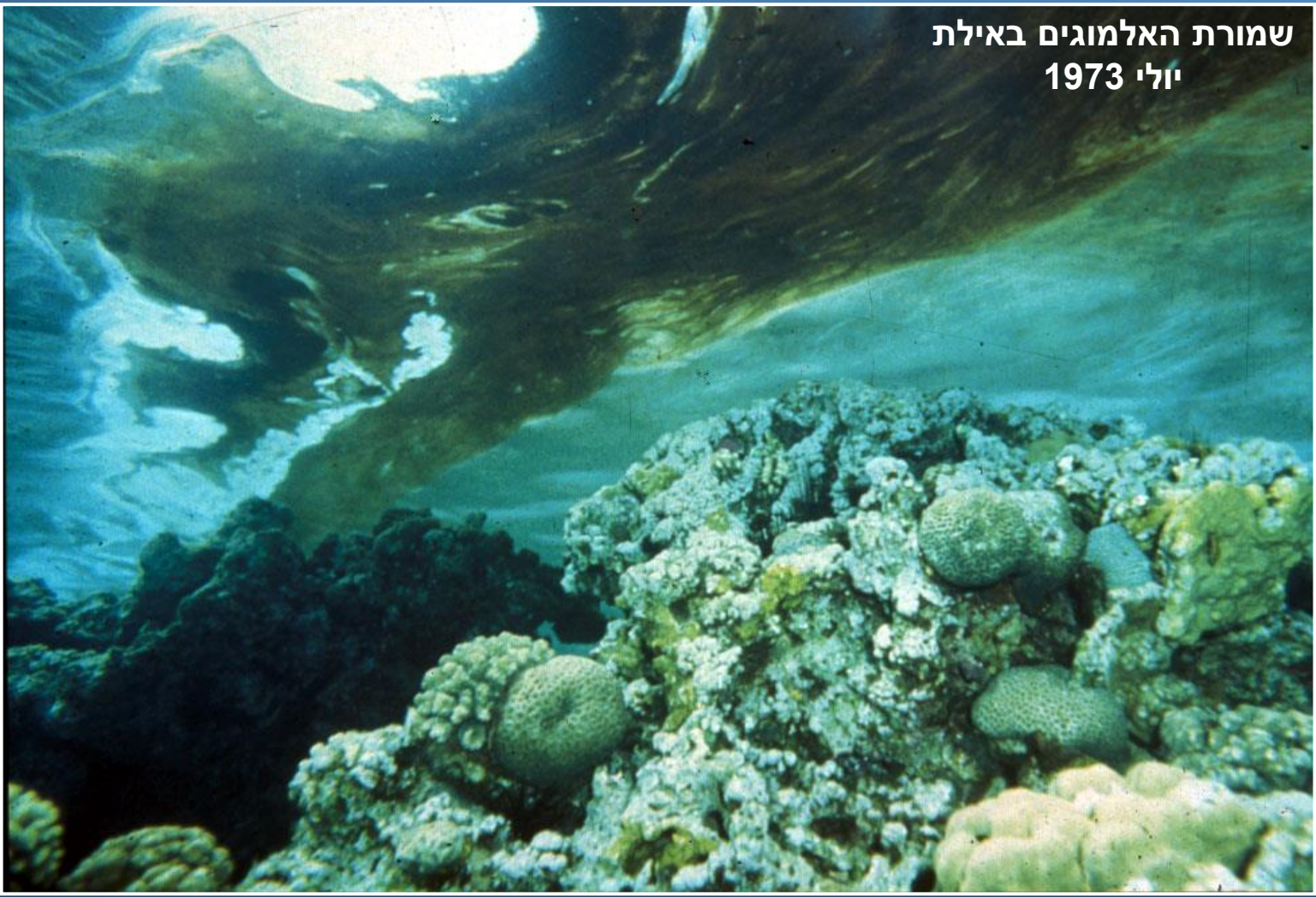


1971-1980  
2-3 זיהומי נפט  
כל חודש



הוועידה השנתית ה-51  
למדע ולסביבה





שמורת האלמוגים באילת  
יולי 1973



# שנות זיהומי הנפט:

## 1971-1980

### 2-3 זיהומי נפט גולמי בכל חודש



August 1975  
Photo: H. Fricke

הוועידה השנתית ה-51  
למדע ולסביבה



שמורת האלמוגים באילת  
יולי 1973



הוועידה השנתית ה-51  
למדע ולסביבה



# Breakdown in spawning synchrony: A silent threat to coral persistence

Tom Shlesinger\* and Yossi Loya

T. Shlesinger  
and Y. Loya  
(2019)  
*Science*  
365:1002-1007

Photos:  
Tom  
Shlesinger



# Coming of age: Annual onset of coral reproduction is determined by age rather than size

H. Rapuano, T.  
Shlesinger, L. Roth, O.  
Bronstein, and Y. Loya  
*iScience* 26, 106533,  
May 19, 2023



**שיחן - Stylophora**  
**"עכבר המעבדה"**

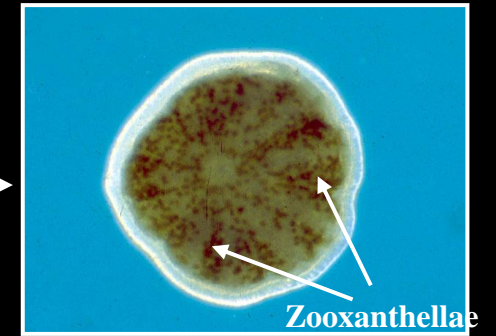
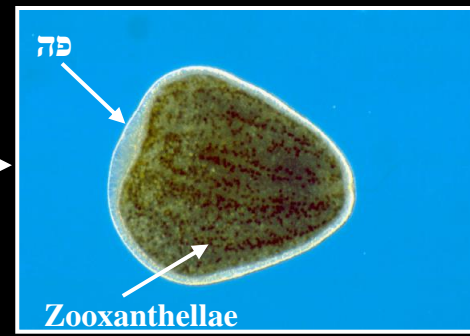
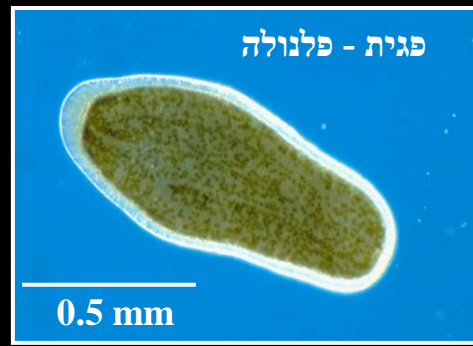


10 cm



מלכודת פלנולות

Nati Kramer





# השפעת זיהום הים בנפט על אלמוג ה-*Stylophora*

❖ תמותה גבוהה יותר של אלמוגים

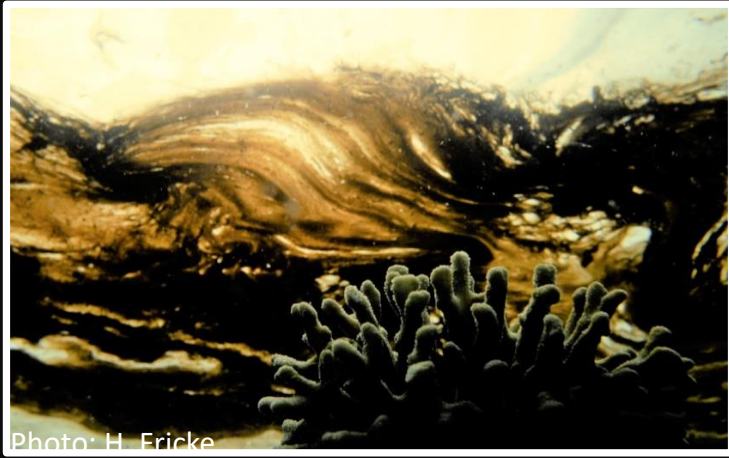


Photo: H. Ericke

## מחקרי שדה

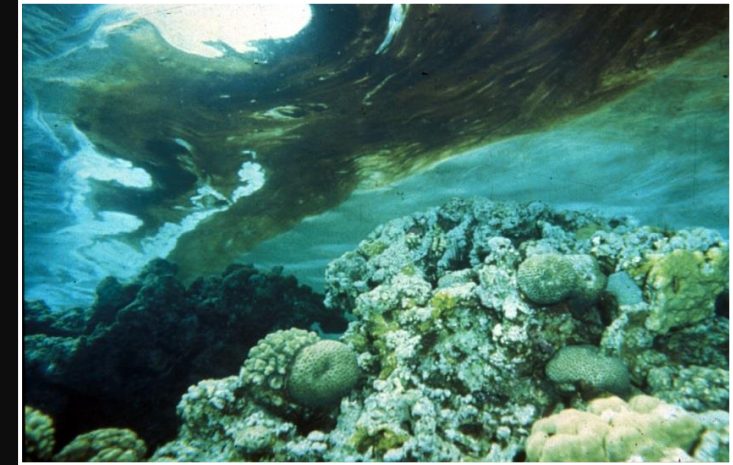
### 1971-1980

❖ ירידה דרסטית במספר

המושבות ברבייה

❖ הפסקת התיישבות צעירים

השוואה בין אזורים מזוהמים לעומת נקיים



❖ מספר קטן יותר של פגיות המיוצרות לראש אלמוג



Photo: Nati Kramer



Loya & Rinkevich (1980); Loya (1975, 1976); Rinkevich & Loya (1977, 1979)





# השפעת זיהום הים בנפט על אלמוג ה-Stylophora

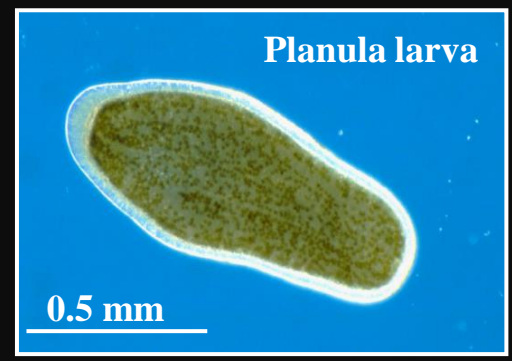
השוואה בין אזורים מזוהמים לנקיים

## מחקרי מעבדה

❖ פגיעה ברביית האלמוגים:  
ירידה משמעותית במספר  
הגונדות הזכריות ונקביות לפוליפ



❖ סיכויי שרידות אפסיים של  
פגיות בריכוזי נפט עולים



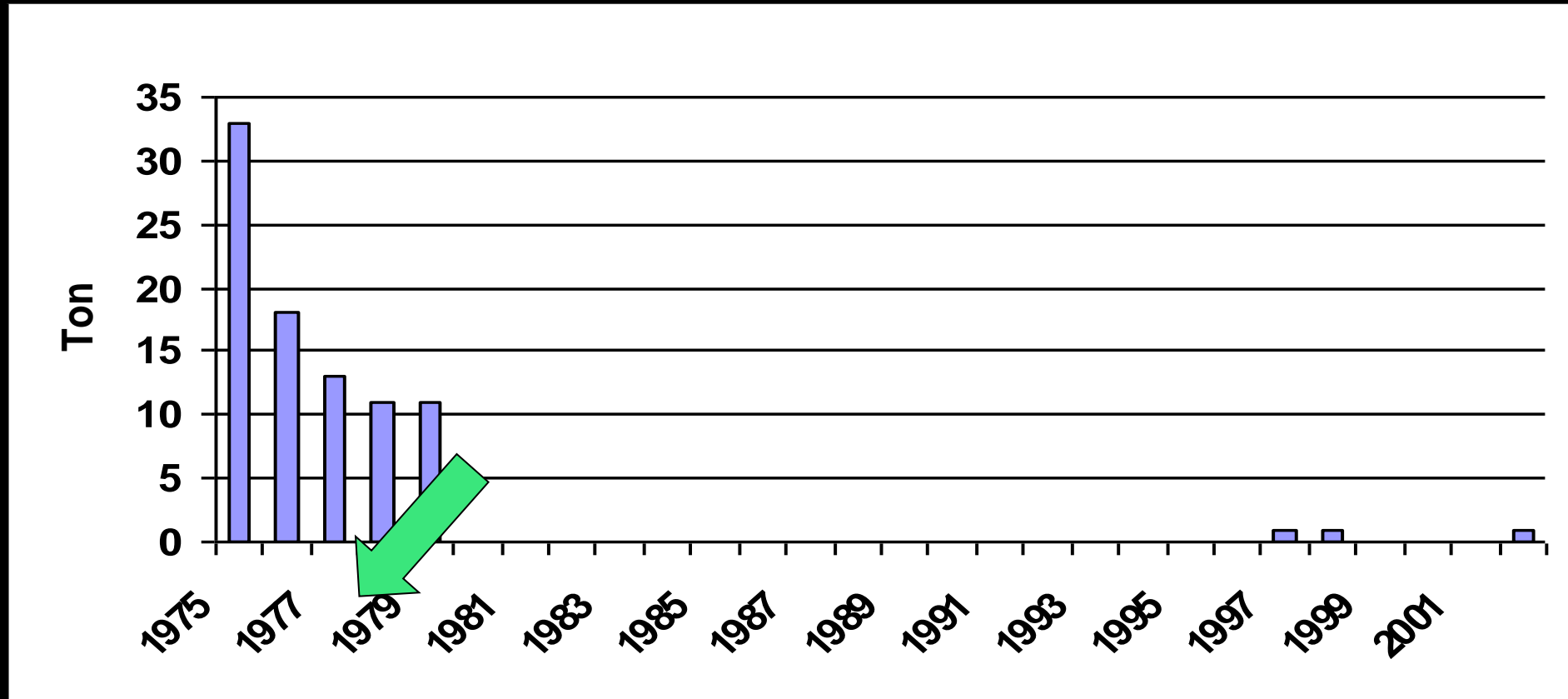
Coral Nature Reserve  
Eilat, Aug, 1975



## "הפלה" - Abortion effect ❖



# זיהום נפט גולמי במפרץ אילת



הפסקת האספקה של נפט מאירן ופעילות המשרד לאיכות הסביבה הביאו לעצירה, כמעט מוחלטת, של אירועי הזיהום בנפט גולמי.  
מקור: נתוני המשרד לאיכות הסביבה

אילת 1963



© Joe Malcolm

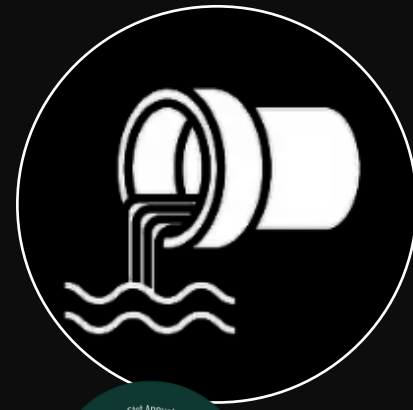


אילת- החוף הצפוני

עקבה



אילת



הוועידה השנתית ה-51  
למדע ולסביבה



# שנות זיהומי השפכים - 1980-1995



אוגוסט 1994

שפכים עירוניים  
של אילת  
הזורמים  
לחוף הצפוני

**2.5  
million  
m<sup>3</sup>/year**



# הצינור איכלת טובכעת בביוב

צמותת "סביבה-מצבר ו'ק"

הוועידה השנתית ה-51  
למדע ולסביבה



# לאחר הקמת מתקן להשבת שפכים ב-1995 פסקו זיהומי הביוב לשונית



# שנות כלובי הדגים: 1995-2008



הוועידה השנתית ה-51  
למדע ולסביבה



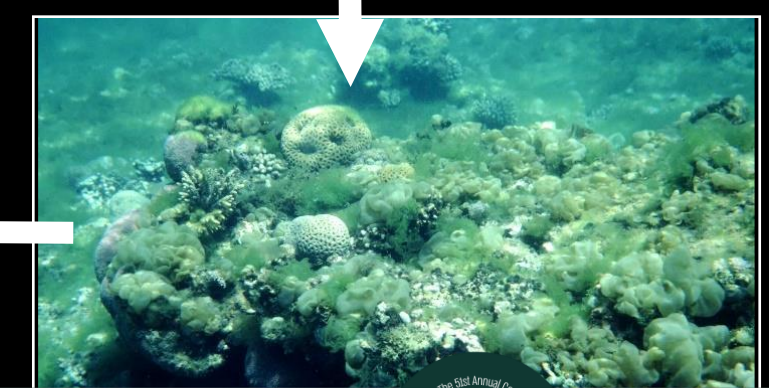
# שנות כלובי הדגים: 1995-2009

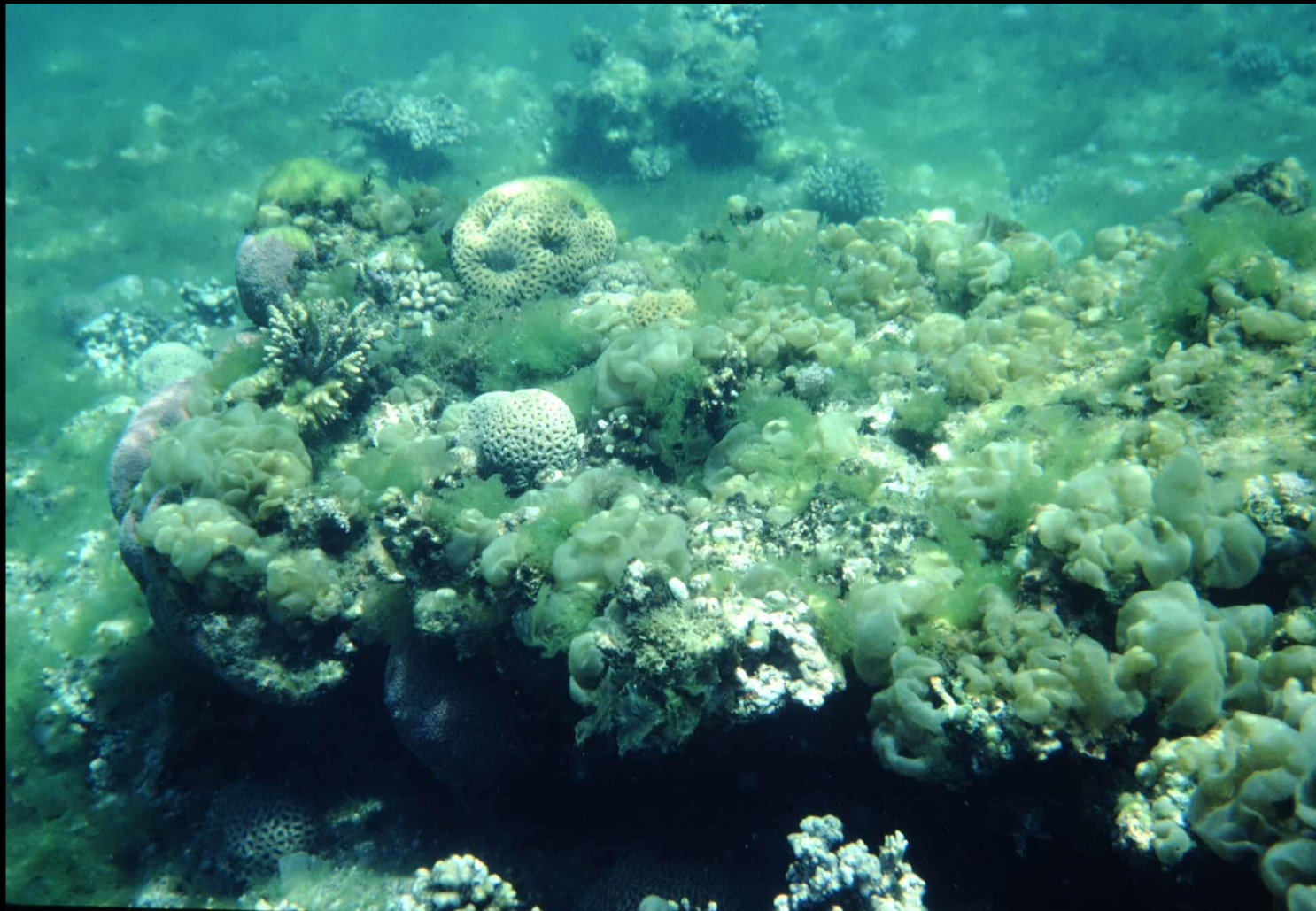


"דניס" *Sparus aurata*

**97% מכמות הנוטריאנטים והחנקות שהופרשו באותה תקופה לצפון המפרץ מקורם בכלובי הדגים**

- קוטר 12 מטר  
- עומק 18 מטר  
- 100,000 דגים בכלוב  
- מזהמים המים ב-300 טון  
- חנקן ו-40 טון פוספט מידי שנה!





**ערבול אנכי של מי הים בחורף מעלה נוטריינטים מהעומק  
למים רדודים וגורם לפריחת אצות ההורגות את האלמוגים**

הוועידה השנתית ה-51  
למדע ולסביבה







=



**כמות הנוטריינטים שמקורם בכלובי הדגים שווה  
לכמות השפכים של עיר המונה 70,000 תושבים!**

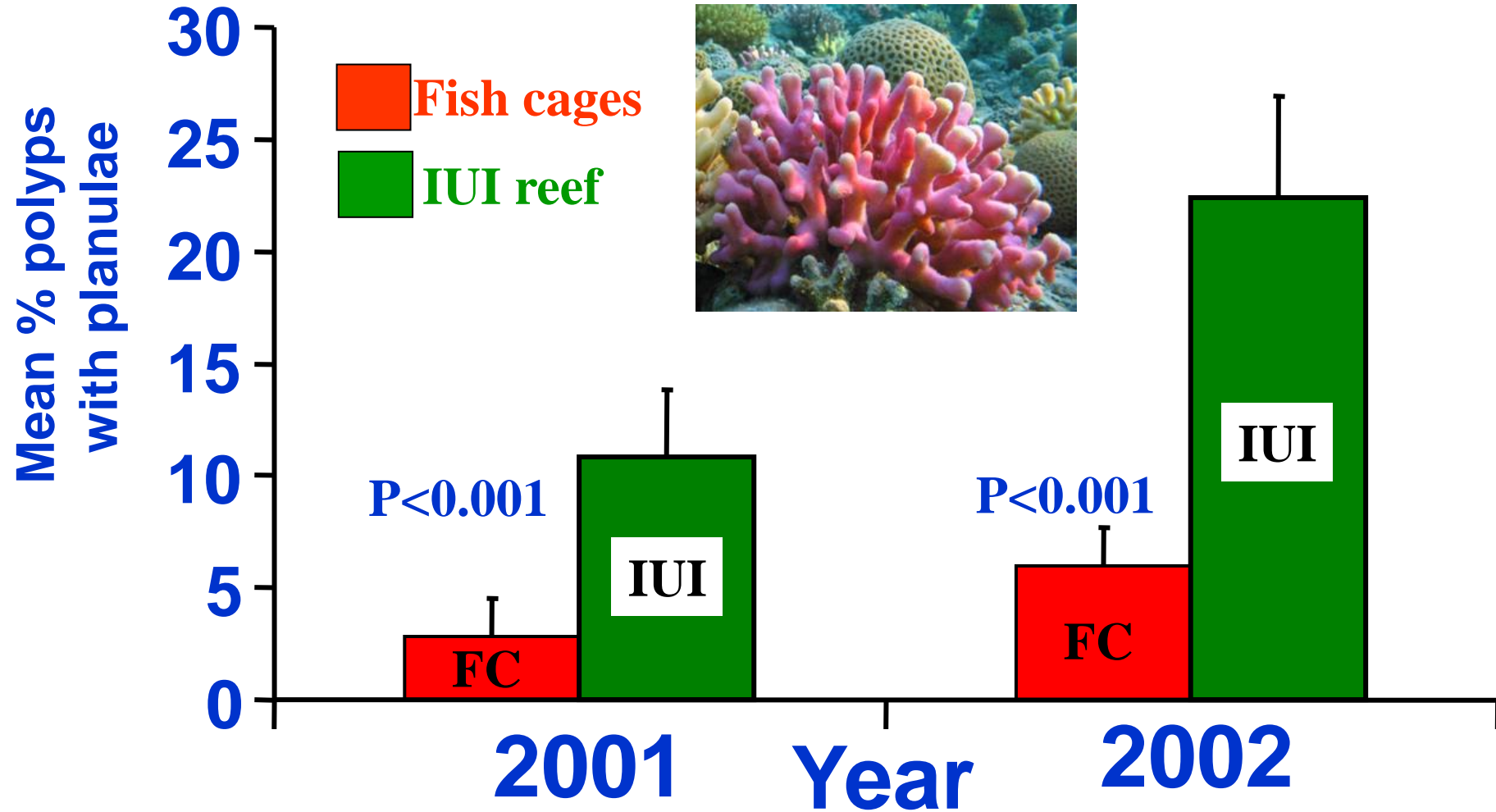
-מחקר הרבייה של אלמוגים בסביבת הכלובים  
-קרקעית הים בסביבת כלובי הדגים



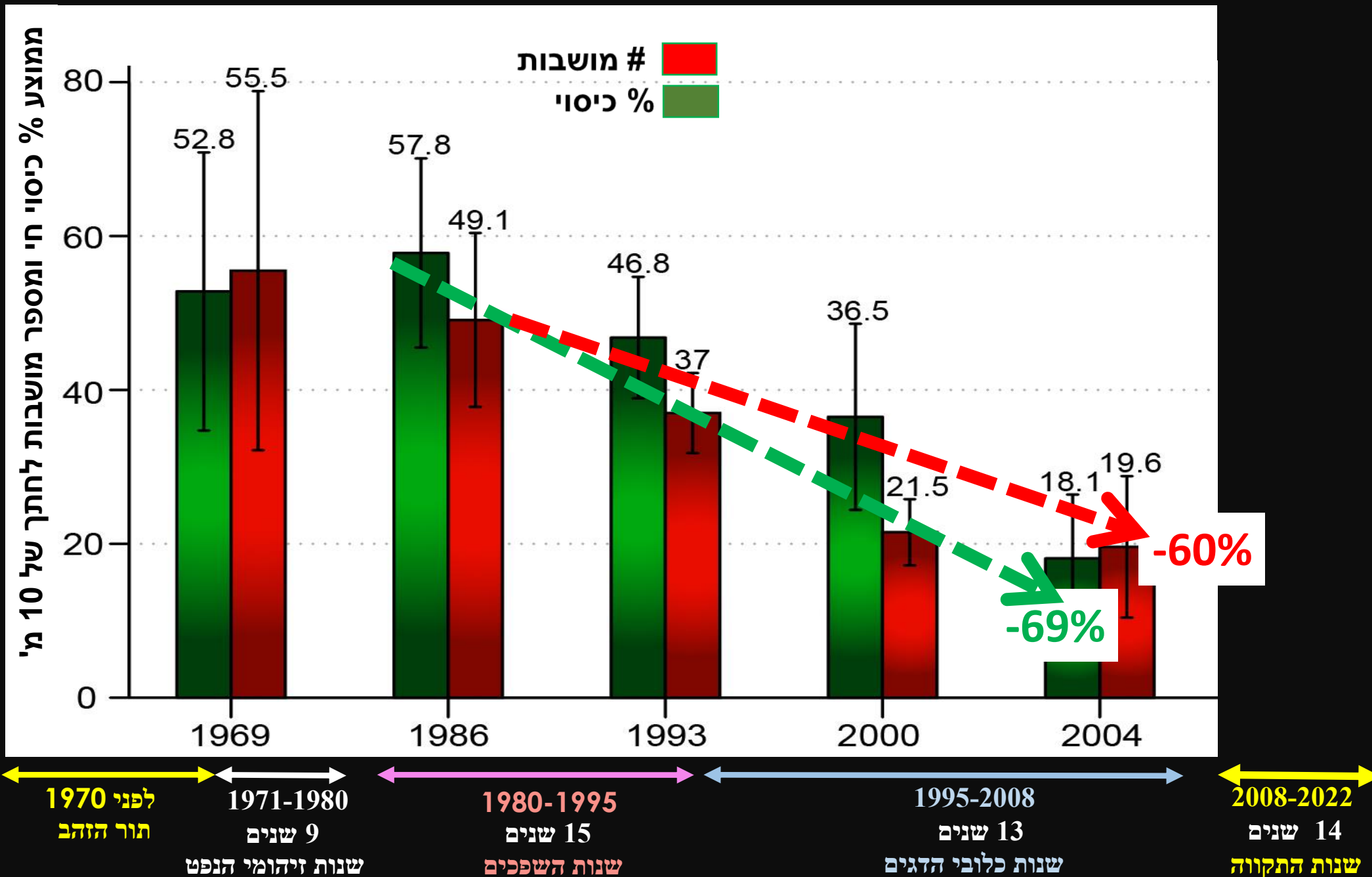
# *Stylophora pistillata*: Reproductive effort

(2001-2002) n= 10 -13 colonies in each site

Y. Loya et al. Mar. Poll. Bull., (2004)



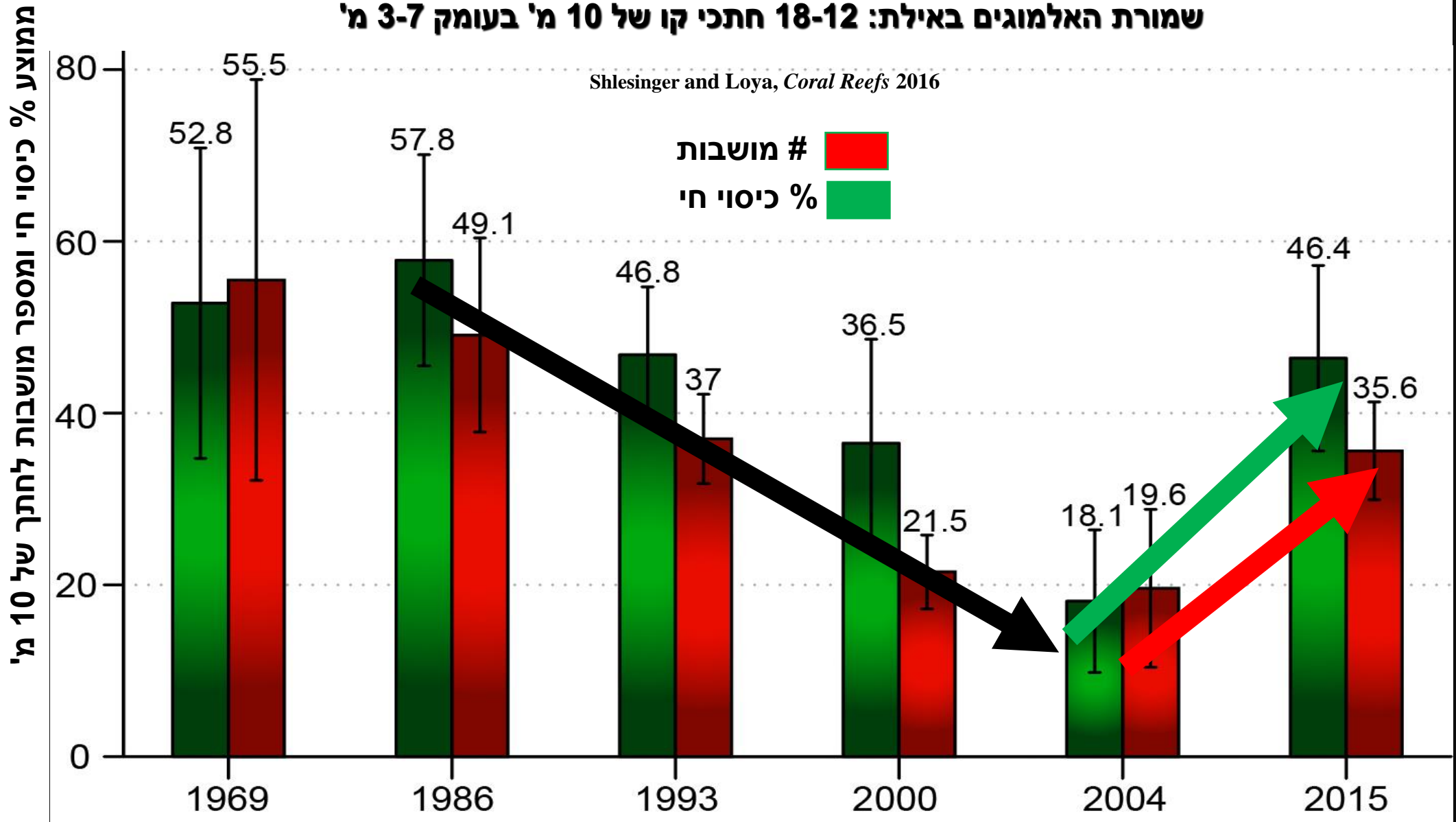
# שמורת האלמוגים באילת: 18-12 חתכי קו של 10 מ' בעומק 3-7 מ'





# שמורת האלמוגים באילת: 18-12 חתכי קו של 10 מ' בעומק 3-7 מ'

Shlesinger and Loya, *Coral Reefs* 2016



לפני 1970  
תור הזהב

1971-1980  
9 שנים  
שנות זיהומי הנפט

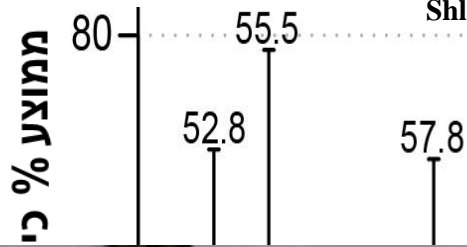
1980-1995  
15 שנים  
שנות השפכים

1995-2008  
13 שנים  
שנות כלובי הדגים

2008-2022  
14 שנים  
שנות התקווה

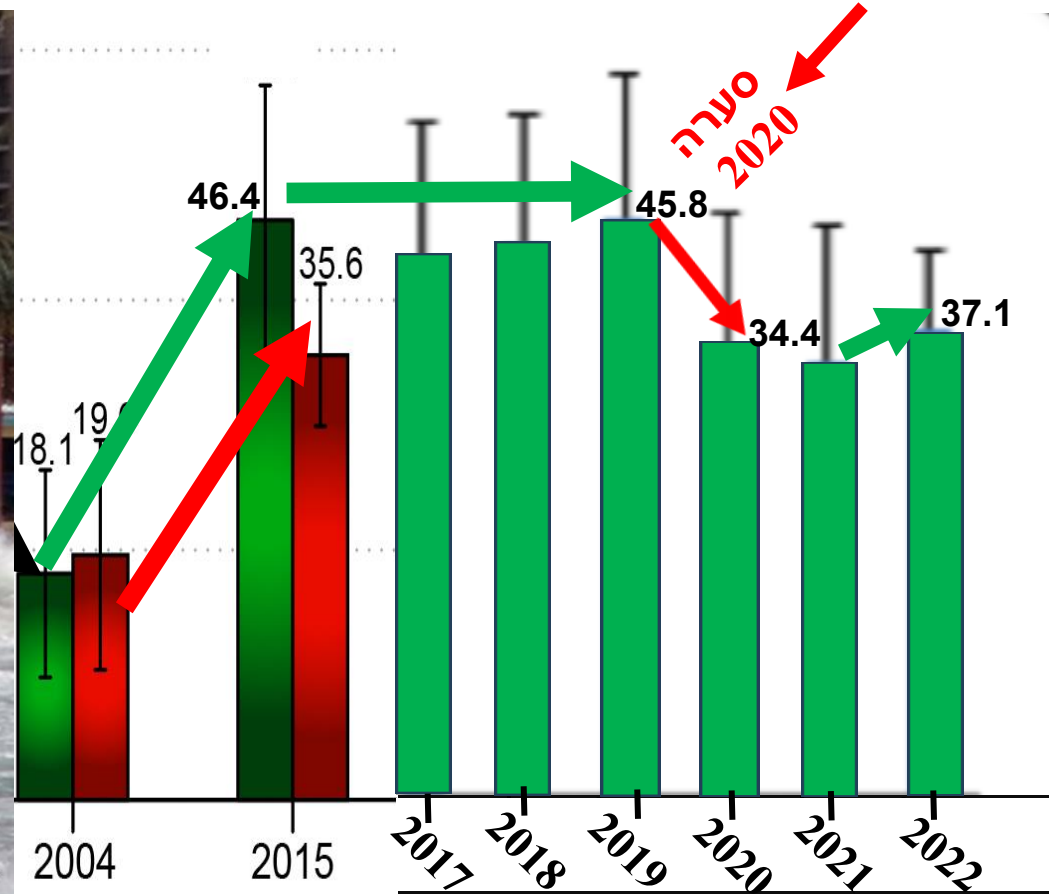
# שמורת האלמוגים באילת: 18-12 חתכי קו של 10 מ' בעומק 3-7 מ'

Shlesinger and Loya, Coral Reefs 2016



**נתוני תכנית הניטור  
הלאומית של מפרץ אילת  
NR-5**

# מושבות ■  
% כיסוי חי ■



צילום: ר.נועם

# עתיד שוניות האלמוגים באילת: אינטרסים כלכליים כנגד שימור



מסוף קצא"א

A. Taicher



מסופי קצא"א

שמורת האלמוגים  
נמצאת במרחק של  
מאות מטרים  
מהמזחים של  
קצא"א.  
אין תקדים בעולם  
למכליות שפורקות  
נפט בצמידות  
לשמורת טבע,  
אתרי תיירות  
וחופי-רחצה.



שמורת האלמוגים באילת

Gil Koplovitz



באדיבות עמותת צלול





באדיבות עמותת צול

הוועידה השנתית ה-51  
למדע ולסביבה



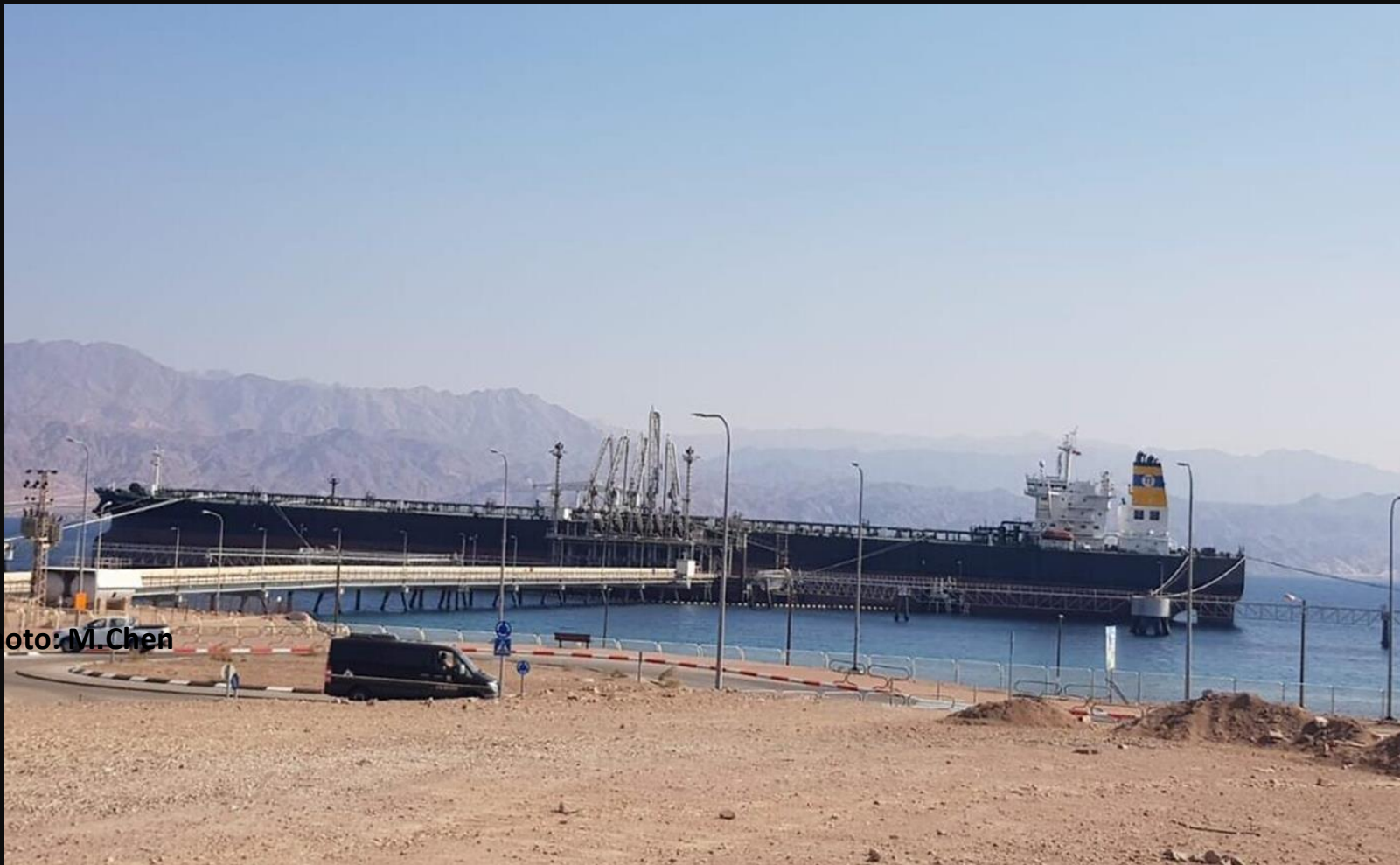


Photo: M.Chen

זיהום נפט של "רק" 10% מתכולת מכלית של 250,000 טון  
עלולה להביא לשפיכת אלפי חביות נפט ולזהם את המפרץ כולו.  
% 10 = כ-200,000 חביות.



דליפת הנפט בערבה צילום: רשות הטבע והגנים

**תזכורת:**  
**בשמורת עברונה**  
**נשפכו למעלה**  
**מ- 300,000 חביות (!)**



Photo: Tom Shlesinger

השונית המזופוטית באילת 60 מ'

## זיהום בנפט הוא ארוך טווח.

התרכבות הארומטיות של הנפט הגולמי הן התרכבות המסיסות ביותר במים ואף הרעילות ביותר ומצטברות בקרקעית הים למשך שנים ארוכות. הן עלולות לגרום לתמותת החי והצומח בבנטוס ולשינויים קיצוניים במבנה חברות אלו.

# 750Km PIPELINES

750 ק"מ צינורות  
להעברת נפט גולמי  
ומוצריו

## LEGEND REGIONAL MAP

- Terminal
- Pumping Station
- Refinery
- City

### CRUDE LINES

- Eilat ↔ Ashkelon (Bidirectional)
- Ashkelon → Haifa
- Ashkelon → Ashdod

### PRODUCTS LINE

- Givati → Eilat



קו צינור אילת-אשקלון  
דו-כיווני 254 ק"מ  
להובלת 800,000  
חביות נפט גולמי ביום

קו צינור אילת אשקלון מבוסס בעיקרו להובלת נפט גולמי, באורך של 254 ק"מ המחבר את נמל אילת עם נמל אשקלון בתפוקה של 40 מיליון טון בשנה (800,000 חביות ביום) ובכיוון ההפוך בתפוקה של 20 מיליון טון בשנה (400,000 חביות ביום).

# דליפת הנפט בנחל צין

2011



צילום: המשרד להגנת הסביבה

כ-720,000 ליטרים של דלק סילוני זיהמו את נחל צין  
וסביבתו מבקיעת צינור קצא"א

# דליפת הנפט בעברונה

2014



צילום: רשות הטבע והגנים

50 מיליון ליטרים זיהמו את שמורת הטבע עברונה.  
השמורה בה מארג ייחודי ונדיר של חי וצומח נפגעה  
באופן אנוש, וספק אם תשוב לחיוניותה משעבר.

הוועידה השנתית ה-51  
למדע ולסביבה





## קריאה לחידוש המאבק בקצא"א

הסיבות למאבק פורטו בדיווחים בעיתונות, ב"מכתב המדענים", בהמלצות וועדות מומחים של האגודה לאקולוגיה, המשרד להגנת הסביבה, ארגונים לא ממשלתיים, במחאות תושבי אילת ואשקלון ועוד. אזכיר כאן רק חלק מהסכנות שהועלו בפרוטרוט בעבר:

- הסכנות למשק המים של ישראל (השבתת מתקני ההתפלה)
- בריאותם של תושבי אילת ואשקלון,
- סיכון ערכי הטבע הייחודיים במפרץ אילת והים התיכון,
- סיכון ערכי הטבע לאורך הצינור היבשתי של קצא"א,
- השיקול שהתועלת הצפויה מקיום ההסכם פחותה משמעותית מתוחלת הנזק הטמונה בו.

**אני קורא לוועידה ולארגונים הירוקים לא להרפות!  
עלינו לחדש ולמקד את המאבק.**

## קריאה לפעולה

- ❖ להתנגד נמרצות לתוכניות קצא"א בדרישתה מהממשלה: "להסיר ההגבלות ממפרץ אילת"
- ❖ לבטל לאלתר את הסכם קצא"א עם האמירויות לשינוע נפט גולמי מהמפרץ הפרסי לאילת.
- ❖ לקדם מיידית את הצעת חוק התלמ"ת (החלטת ממשלה 2008) (התוכנית הלאומית למוכנות ולתגובה לתקרית זיהום ים בשמן)
- ❖ להקים תשתית לאומית לזיהוי מוקדם באמצעות לוויינים, לניטור ולבקרה של דליפות נפט ימיות (התרעה למתקני ההתפלה)









31  
Ph.D.

53  
M.Sc.

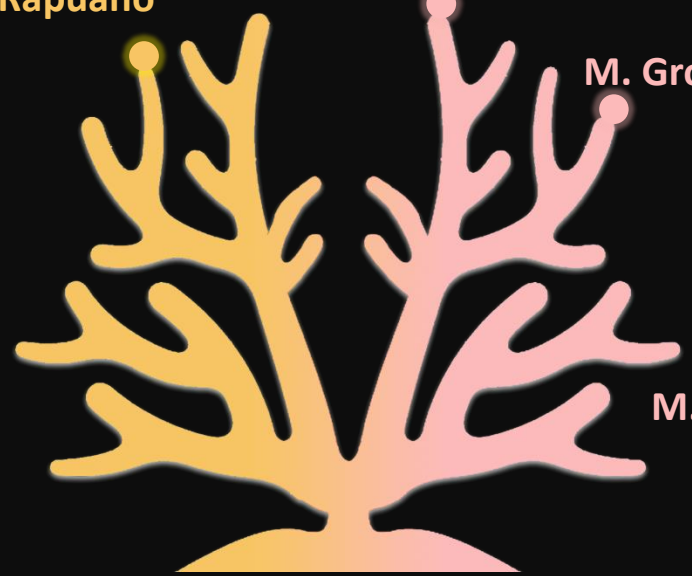
תודה לכל תלמידי שלייו אוטי במהלך השנים ואשר בזכות אהבתם  
לים וסקרנותם הבלתי נדלית לחקור את הלא נודע,

אנו יודעים היום יותר מצפונותיו

T. Amit  
M. Grinblat  
O. Bronstein  
A. Zvuloni  
N. Shenkar  
M. Rosenfeld  
R. Klein  
A. Lotan  
M. Ilan  
C. Browdy  
B. Rinkevich

T. Shlesinger  
O. Ben-Zvi  
R. Armosa-Zvuloni  
G. Winters  
D. Kelman  
M. Fine  
A. Kushmaro  
A. Lotan  
M. Ilan  
A. Shafir  
Y. Benayahu

N. Kramer  
O. Ben-Zvi  
L. Eyal-Shaham  
G. Eyal  
R. Tamir  
A. Schlesinger  
O. Choresh  
A. Alamaru  
E. Kramarsky-Winter  
A. Abelson  
O. Mokady  
Y. Shlesinger



R. Barankin  
T. Shlesinger  
A. Dadon  
O. Ben-Zvi  
M. Grinblat  
N. Kramer  
B. Feldman  
N. Gavrieli  
H. Rapuano  
M. Gross  
G. Arazi  
A. Abelson  
M. Shpigel

E. Mills  
I. Mizrachi  
D. Allen  
R. Segal  
A. Schlesinger  
O. Polack  
N. Levin  
M. Fine  
O. Choresh  
V. Shimoni  
H. Lubinevsky  
R. Klein  
S. Sadot  
I. Brickner  
E. Kramarsky-Winter  
Y. Benayahu

R. Sulam  
M. Weizel  
Y. Sharon  
A. Alamaru  
M. Sussman  
N. Siboni  
D. Trovezky  
O. Mokady  
O. Prager  
N. Shashar  
O. Gur  
Z. Wolodarsky  
Y. Shlesinger  
B. Rinkevich