



מדע אזרחי ומדוזות – WIN WIN WIN



ד"ר דרור אנג'ל

ד"ר דור אדליסט

המכון ללימודי ים, אוניברסיטת חיפה

כמדענים אנו מחייבים להפריך מיתוסים שרווחים בציבור, ולמדוזות י
שם רע מאד כיצורים חיים. לדוגמא ישנן שמועות שמדוזות:



– יכולות להשתלט על מערכות אקולוגיות שלמות

– אוכלות הכל, מחיידקים עד דגים

– יכולות לגדול לאורך של עשרות מטרים

– הן קרובות משפחה של אלמוגים

– הורגות בני אדם

– יכולות לחיות לנצח



מדוזות לא צורבות בכמות קטנה



Win Win Win

- W1. האתר **מספק לנו נתונים** חשובים שלא יכולנו להשיג בדרכים אחרות
- W2. האתר מספק **לאזרחים מידע עדכני** על מצב החופים
- W3. הוא **מאפשר לחיבור בינינו לבין האזרחים לעבוד** ברמה החינוכית



אתר המדוזות הישראלי 

עמוד הבית // מצב החופים // עולם המדוזות // נצרבתי // מידע נוסף // צור קשר // אודות

דיווח

סוג הדיווח: ☒ חופי: עד מרחק 200 מטר מהחוף ☐ ימי: יציאה למרחק מעל 200 מטר מהחוף

שם המדווח*:

דוא"ל:

מספר טלפון:

מיקום*:

אתר מיקומך הנוכחי

נמל חיפה

זמן התצפית:

אופי הפעילות:

בחור:

יש ☐ אין ☐

כן ☐ לא ☐ לא הייתי במים

תמונה:

שלח

מפה



דיווחים אחרונים

- דיווח בחוף תל אביב מרכז - גורדון, בוגרשוב, פרישמן, צ'ארלס קלור**
אין מדוזות
yves Friedman בתאריך 15/11/2016
- דיווח בחוף תל אביב צפון - הירקון, מצעים, הילטון ומרינה תל אביב**
אין מדוזות
שמעון בתאריך 13/11/2016
- דיווח בחוף מוה ים, הבונים ודור-נחשולים**
אין מדוזות
גד סלעי בתאריך 13/11/2016
- דיווח בחוף חיפה צפון - החוף השקט, בת גלים ושקמונה**
מים צורבים
גרשון ויצלינג בתאריך 12/11/2016
- דיווח בחוף הרצליה**
אין מדוזות
מיכאל בתאריך 12/11/2016

לדיווחים האחרונים

מקרא

- מדוזות צורבות בכמות גדולה 
- מדוזות צורבות בכמות קטנה 
- מדוזות לא צורבות בכמות גדולה 
- מדוזות לא צורבות בכמות קטנה 
- מים צורבים 

מה מעודד פריחת מדוזות?

גורמים אנושיים

הזרמת שפכים עשירים בחומרי דשן
עלולה לעודד פריחת אצות ומדוזות

דיג יתר מפחית את כושר
התחרות של הדגים

פריחות אצות

מארג המזון

בזואופלנקטון הנטרף
ישנן ביצים ולרבות של
דגים – גדולים וקטנים
כאחד

זואופלנקטון

התחממות המים
מסייעת למדוזות ממוצא
טרופי

פסולת
מוצקה
ומבנים
ימיים
מאפשרים
התיישבות
פוליפים של
מדוזות

גם מדוזות
אוכלות
זואופלנקטון

אזור עני
בחמצן

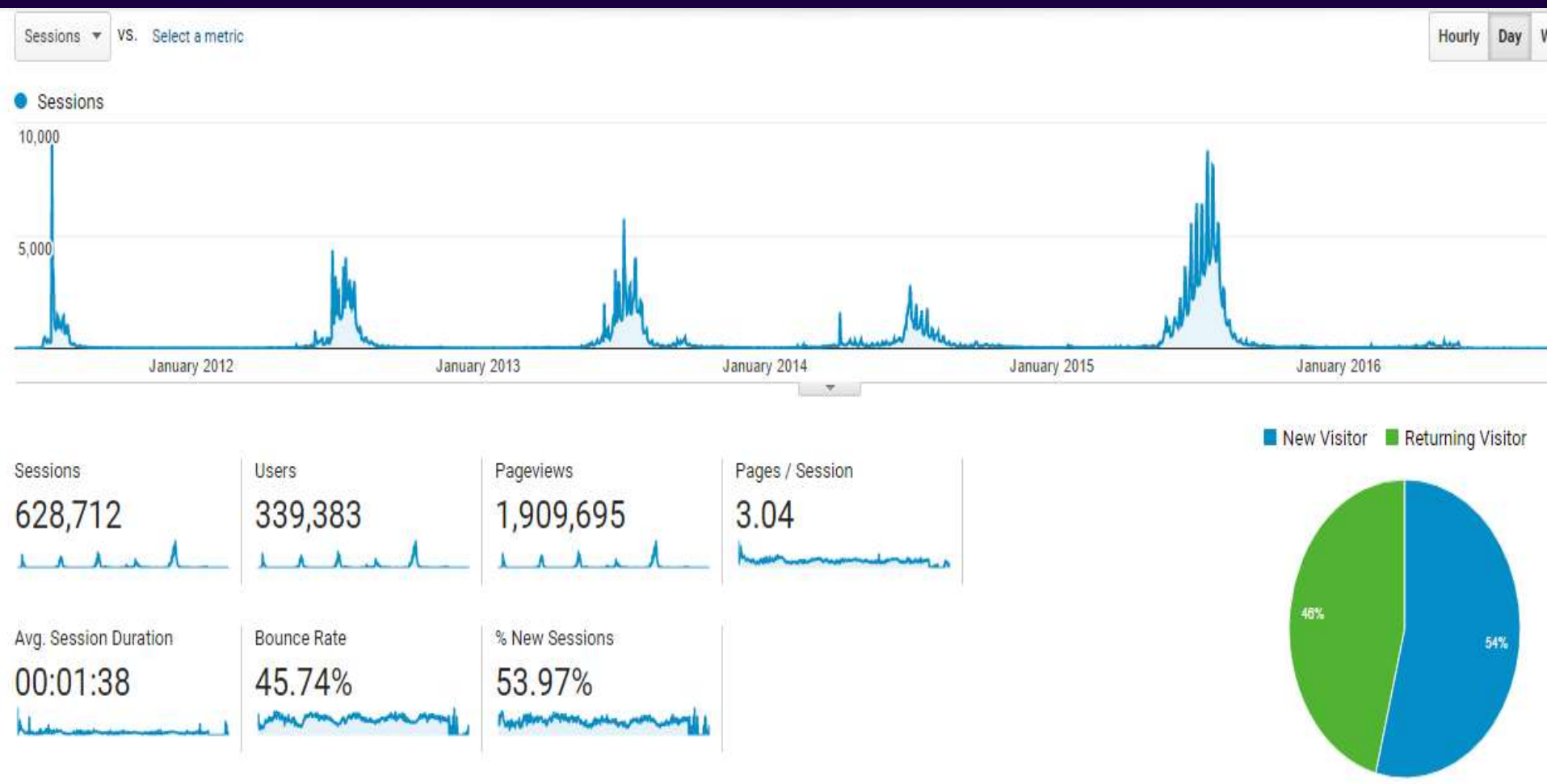
מדוזות עמידות
לרמות חמצן נמוכות

המדוזות נודדות יומית מהקרקעית לפני
הים, כך שהתחרות והטריפה
משפיעות גם על החיים בקרקעית

Adapted from: Richardson et al. (2009) The jellyfish joyride: causes, consequences and management responses to a more gelatinous future. *Trends in Ecology and Evolution* 24(6): 312-322

חוזקות הפרויקט:

- פרישה משופרת בזמן ובמרחב (האמיתי והוירטואלי) בעלות נמוכה
- מקום בו הציבור יכול לקבל מידע על מדוזות ולהכיר אותן
- יכולת לענות על שאלות ולייצר שאלות חדשות
- פתח להבין את צרכי ורצונות הציבור ולקבל מידע רענן מחכמת המונים
- מדווחים קבועים שאימצו קטעי חוף ומשמשים מובילים חברתיים
- הגברה של החינוך לשמירת הסביבה הימית והטבע בכלל



חולשות הפרויקט:

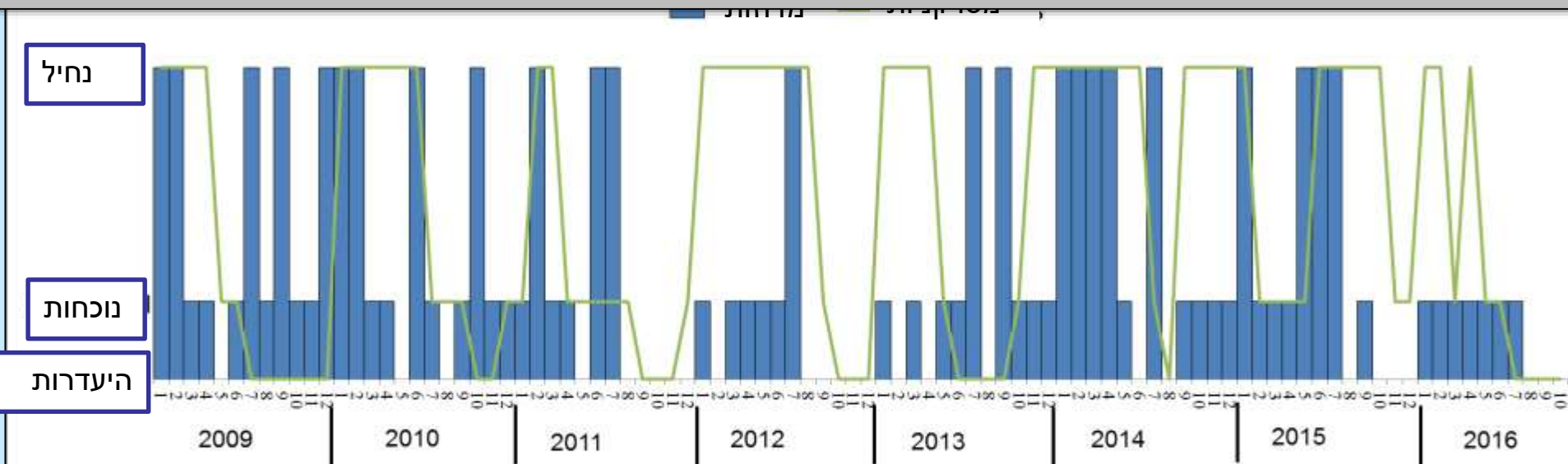
- טרולים

- ניתוח נתונים מורכב – Q\QC

- טרם ייצרנו מנגנון מימון הולם

- המדוזות בינתיים ממשיכות להפתיע וגוברות על יכולתנו לספק תחזיות

בשעה 4 בצהריים כשדגתי להנאתי לפתע התגלו בבום גדול כ 12 מדוזות מסוג חוטתי נודדת שלפתע קפצו על הפתיון שחקה שלי ומשכו אותה בעוצמה רבה ומעדתי ונפלתי למים העמוקים, בסופו של דבר שרדתי וכעת אני רוצה ללמד את הדור הצעיר כיצד לדוג נכון ולהתחמק מהמדוזות הרעות. שמשון הדייג



באתר ניתן ללמוד כיצד להימנע מצריבות מדוזות וכיצד לטפל בהן

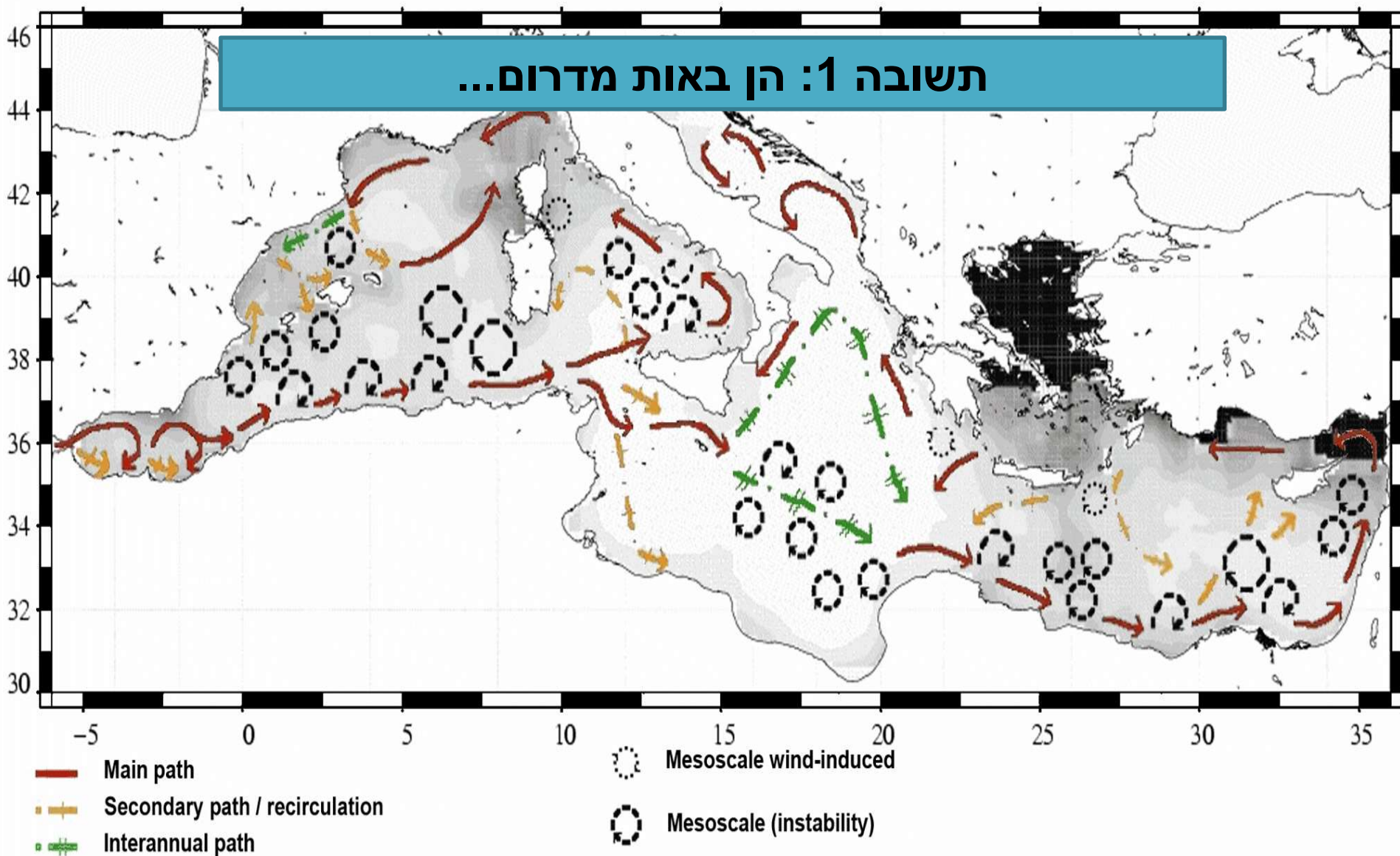


ומה לעשות אם נצרבנו

1. לשטוף במי ים בלבד
2. להתייחס ככוויה. ישנם מספר תכשירים שעשויים לסייע להרגעה מקומית
3. אם יש תגובה אלרגית שכוללת נפיחות וקשיי נשימה, לפנות מיד לבית חולים הקרוב (מרכז ההרעלות הלאומי ברמב"ם הוא הכי טוב בארץ).



דוגמא לשאלה - מאיפה באות המדוזות?



תשובה 2: הן תמיד היו כאן.
החל מלפני כ 500,000,000
שנים. הן חלק ותיק וחשוב
במארג המזון.



View 2 more comments



Gil Kopatch

אתמול במכמורת 2 ליד החוף האם אפשר לייבא יפנים שיאכלו אותם?

Like · Reply · June 19 at 2:56pm

מה אוכל יפנים?
PREDATOR VS. ALIEN



תשובה 3: הן נראות כמופיעות ונעלמות כי הן עוברות מטמורפזה (שינוי)

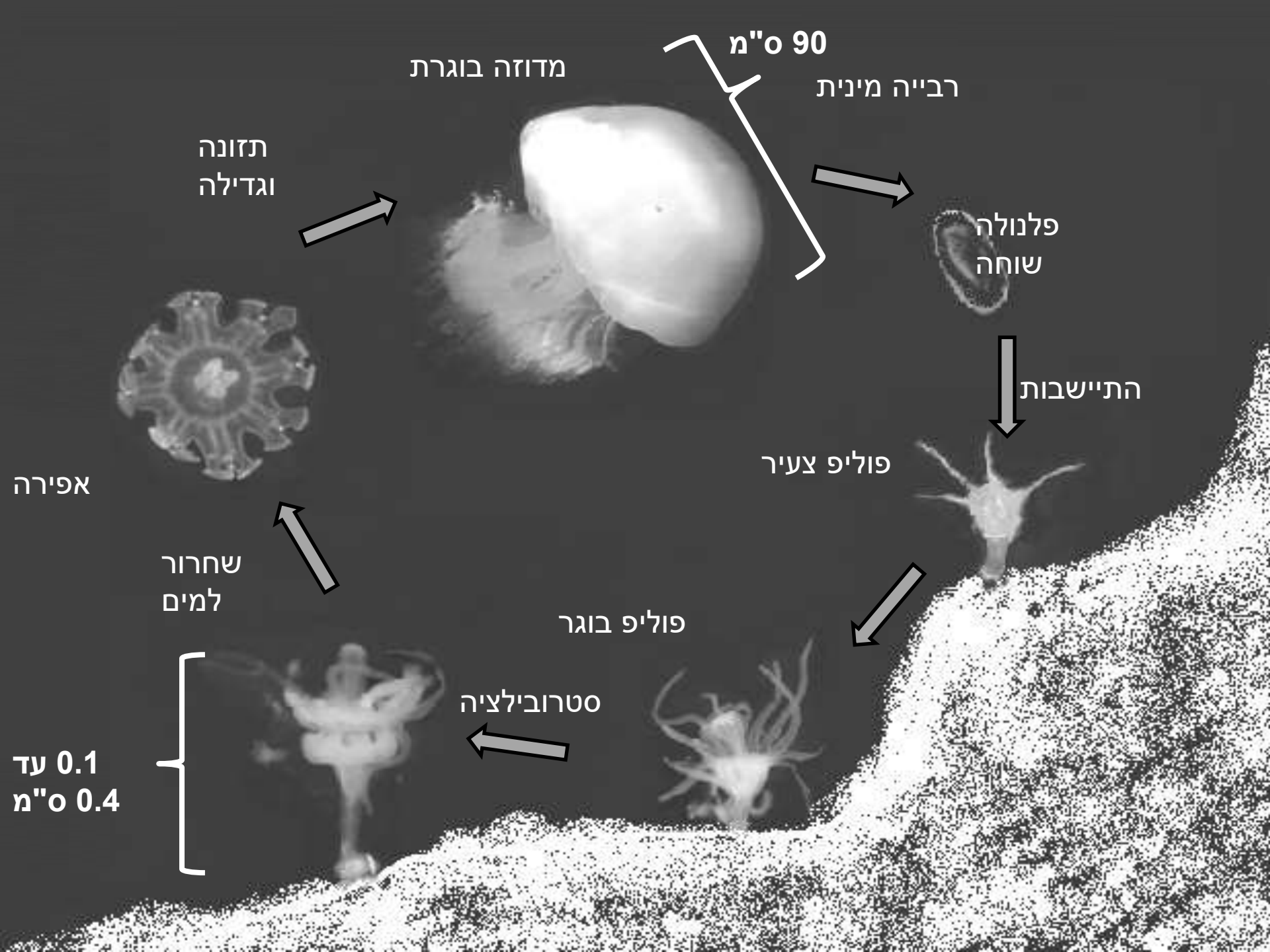


בכדי לנסות להבין את זה שמנו
לוחיות התיישבות על רגלי המזח
בחדרה ובנמל בחיפה בעומקים
4-12 מ'. וזה מה שמצאנו עליהן

Polyps



צילום: צפריר קופליק



מדוזה מצויה



מלבד דיווחים ומידע, דרך האתר ניתן גם להכיר
את מדוזות ארצנו

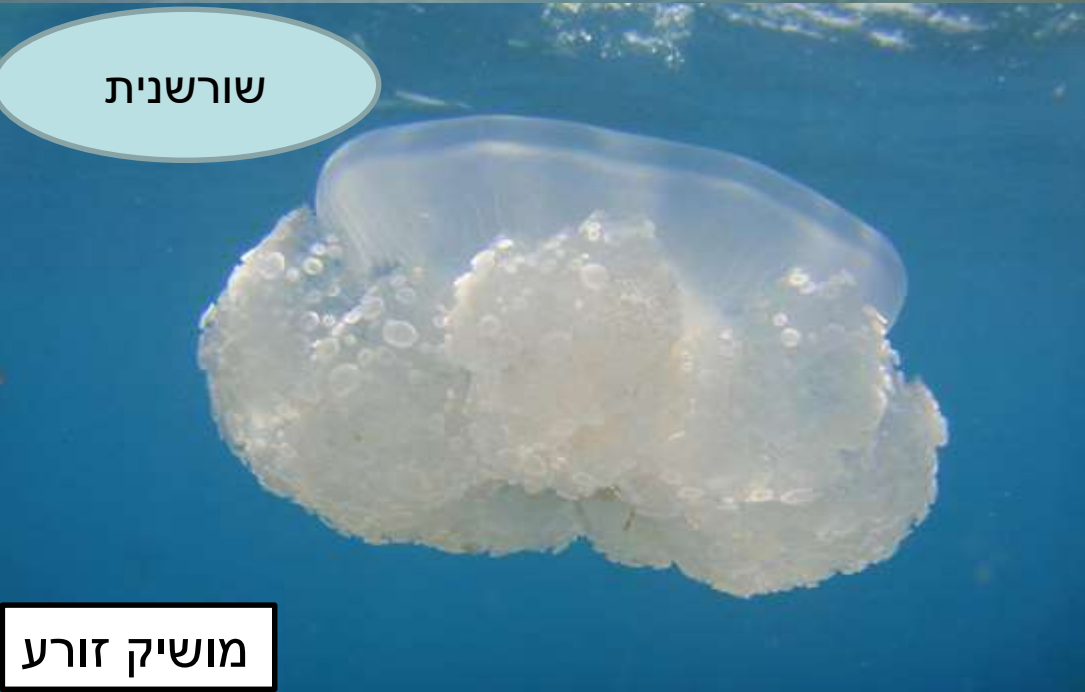
חוטית



שורשנית



שורשנית



מושיק זורע



חוטית



דיסקומדוזה



קסיופיאה



דני ברחנא



אורליה



קסיופיאה

אורליה



אקוורואה

קרן לוי





חוטיות



אקוורואה



חגי נתיב





הידרומדוזה



חוטית

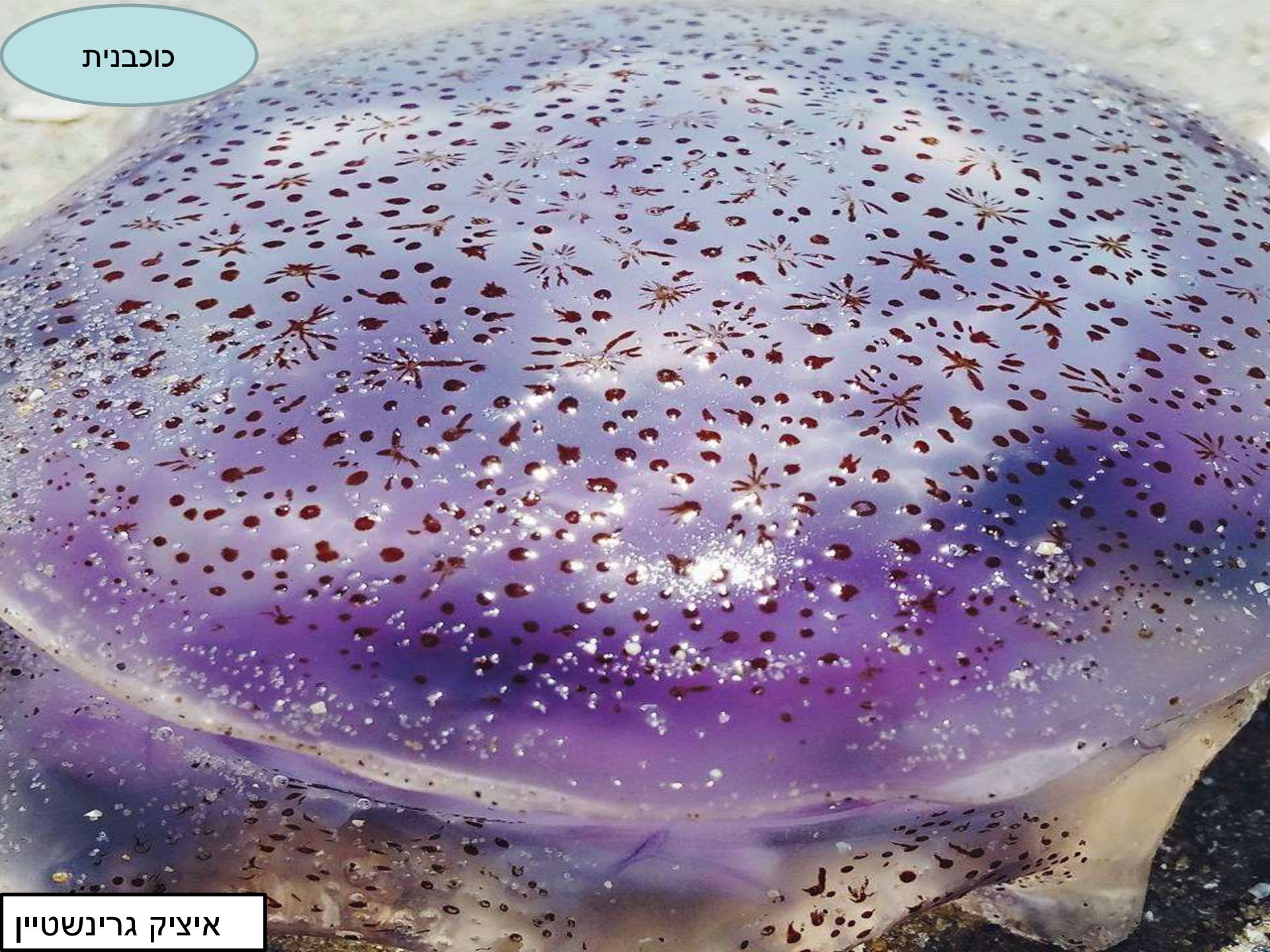


חוטיות

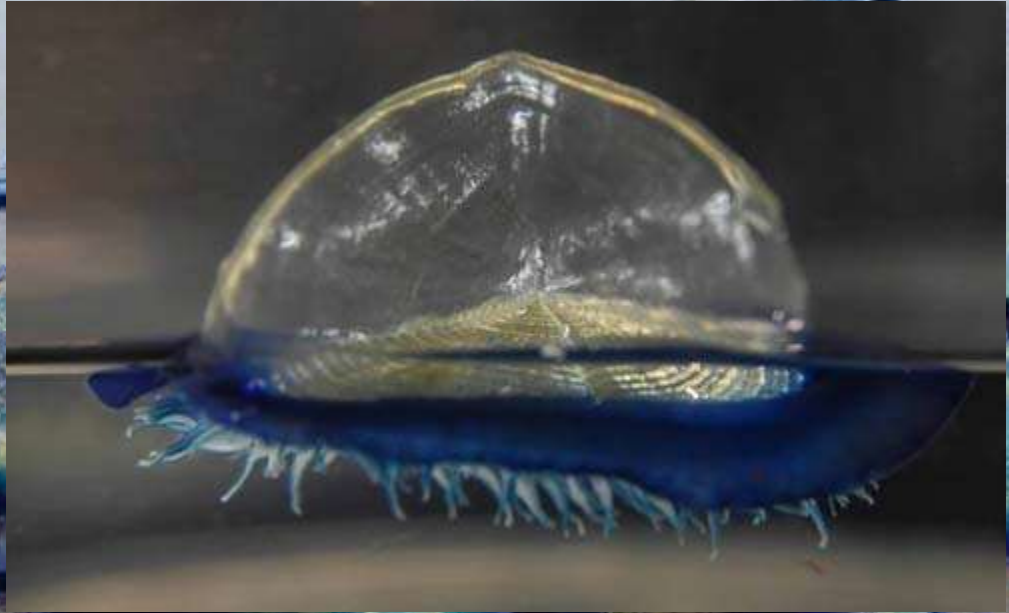


פילוריזה

כוכבנית



איציק גרינשטיין



Verella velella

Hydrozoa;
siphonophores

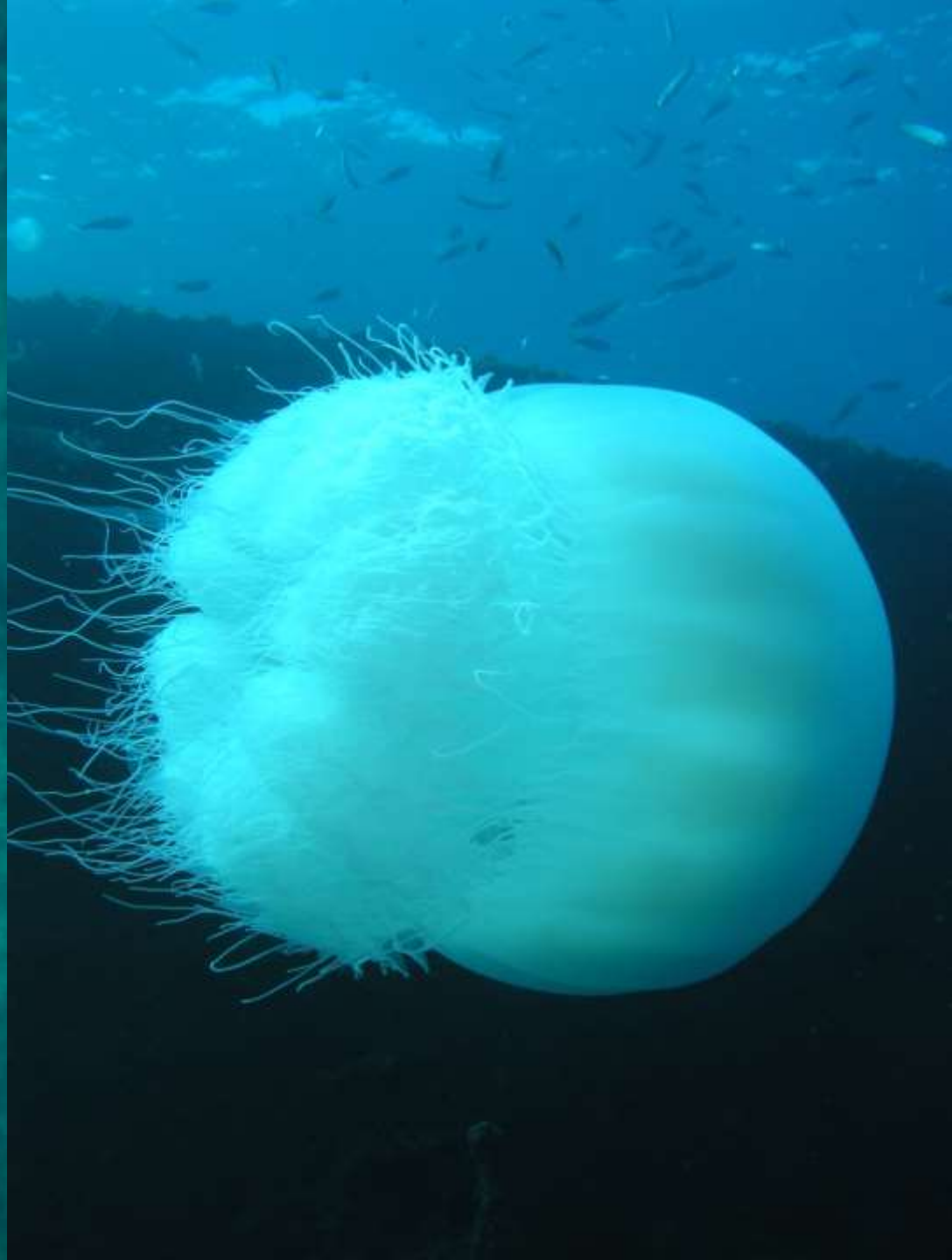
Cassiopeia andromeda

“Upside-down” jellyfish





חוטית נודדת
*Rhopilema
nomadica*



מדוזה מצויה

מעין כהן

כוכבנית



*Rivagia
llata*

שורשנית



פילוריה מנוקדת



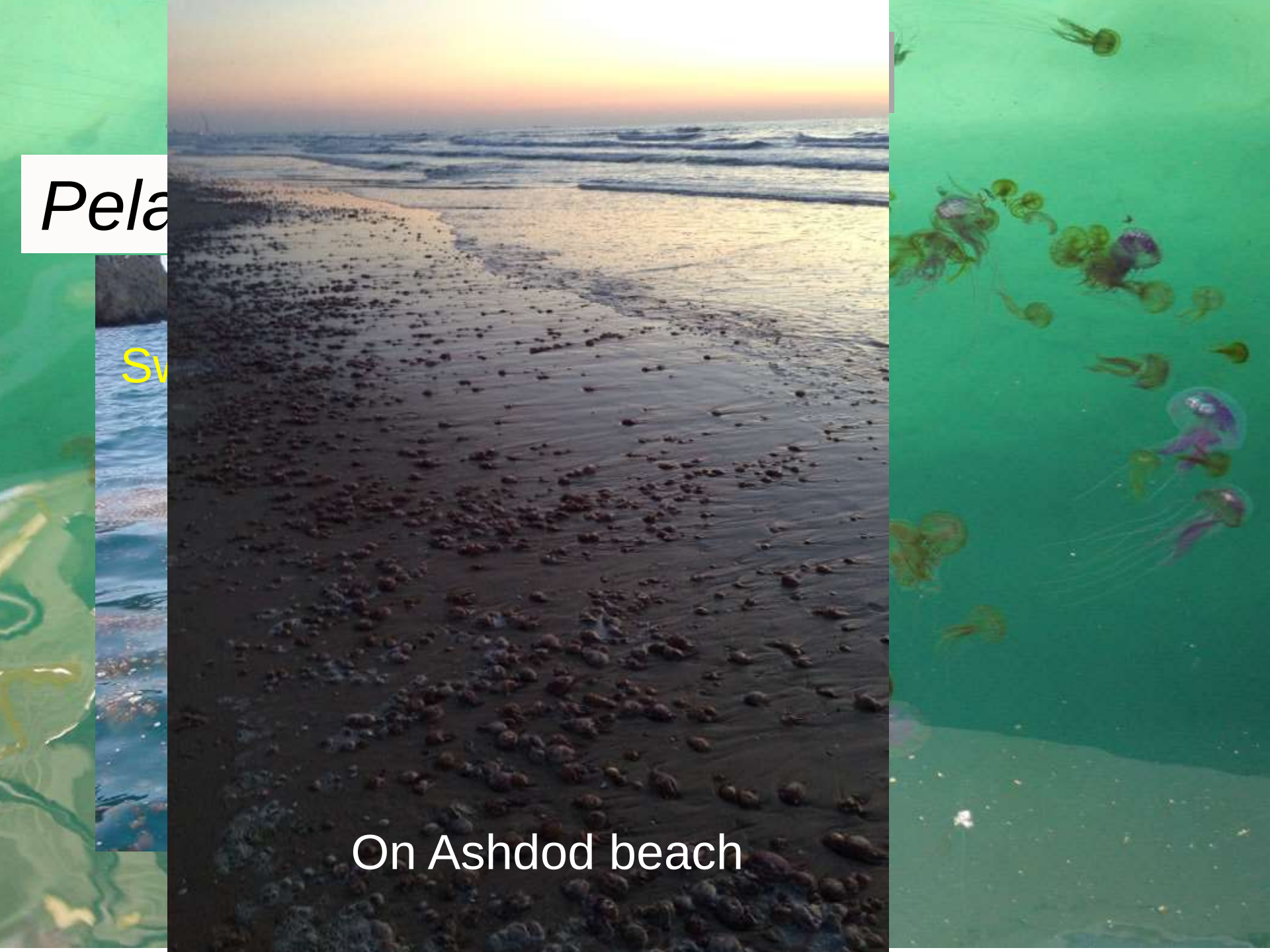
מדוזת ביצת-עין



Pela

Sw

On Ashdod beach



וגם במפרץ אילת...



Aurelia aurita

חשוב להבין גם
מה אין אצלנו –
לדעת לומר תודה
ולאהוב את הים

ספינת מלחמה
פורטוגזית

צרעת הים (מדוזות קופסה)





מדוזות – הטוב והרע (הן לא מכוערות)



כמה דברים 'רעים' על מדוזות

- **צריבת מתרחצים, שחיינים גולשים וצוללים**
- **פגיעה בתיירות**
- **תחרות עם דגיגים על פלנקטון (מזון)**
- **טריפה של דגיגים וביצי דגים**
- **נזק לדיג (פגיעה בשלל, בציוד ובהכנסה)**
- **נזק לחקלאות ימית (סתימת רשתות)**
- **פריחה באזורים נטולי חמצן בים**
- **סתימה של צנרת יניקה של מתקני התפלה ותחנות כח**

גרמנדי ואח' (2014) העריכו בעזרת שאלונים את הנזק לתיירות מנחילי

מדוזות:

* נזק ישיר של 1.8-6.2 מיליון יורו בשנה

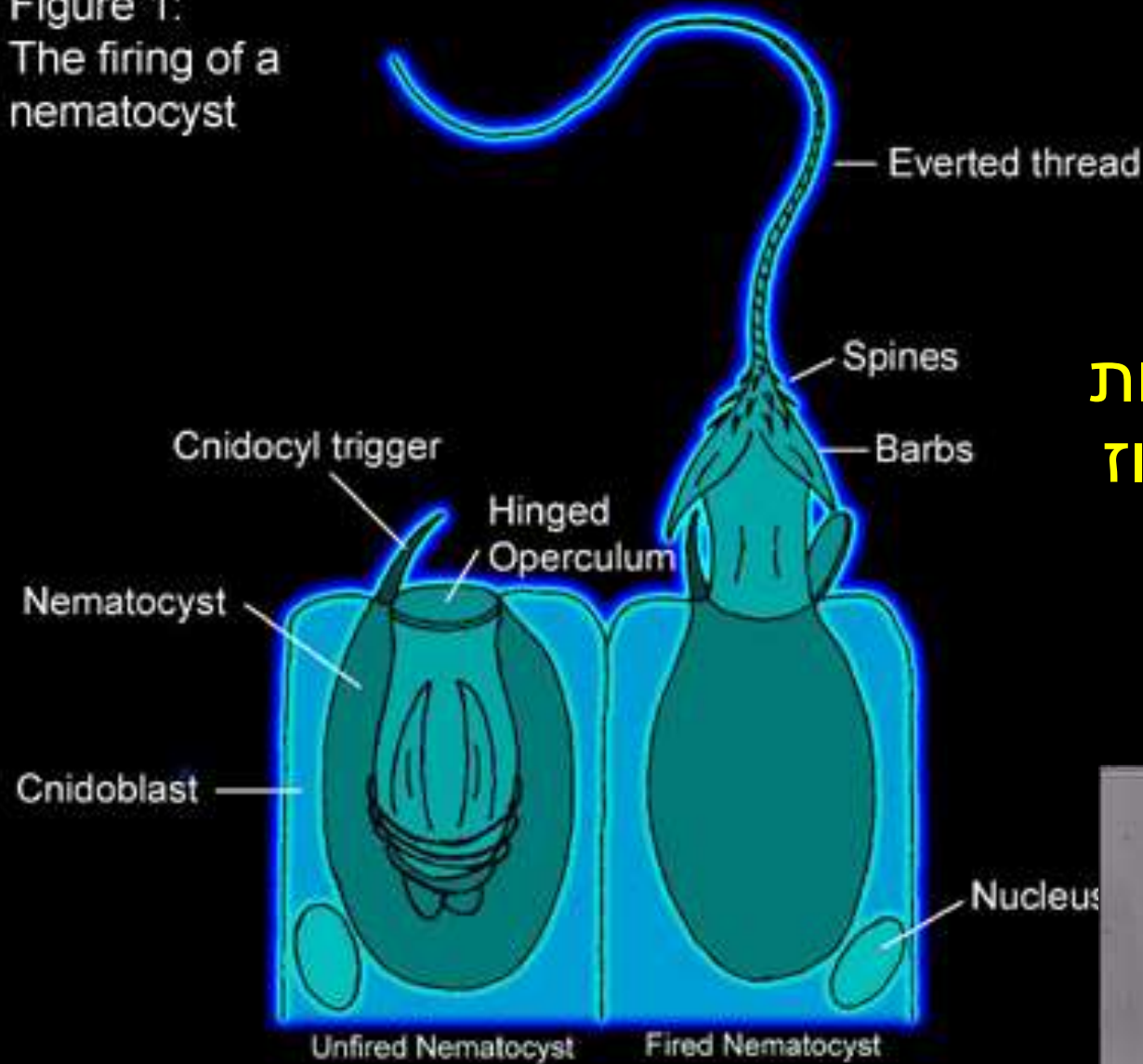
* הפחתה של 3-10% בביקורים בחוף

ים נקי ממדוזות כשירות תרבות



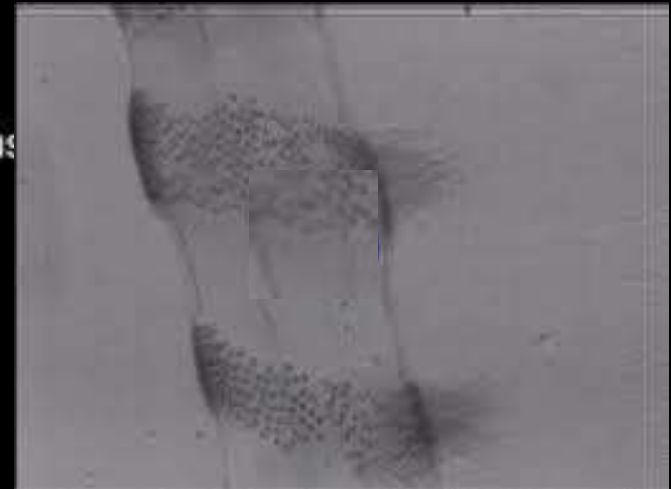


Figure 1:
The firing of a
nematocyst



איך המדוזה
צורבת?

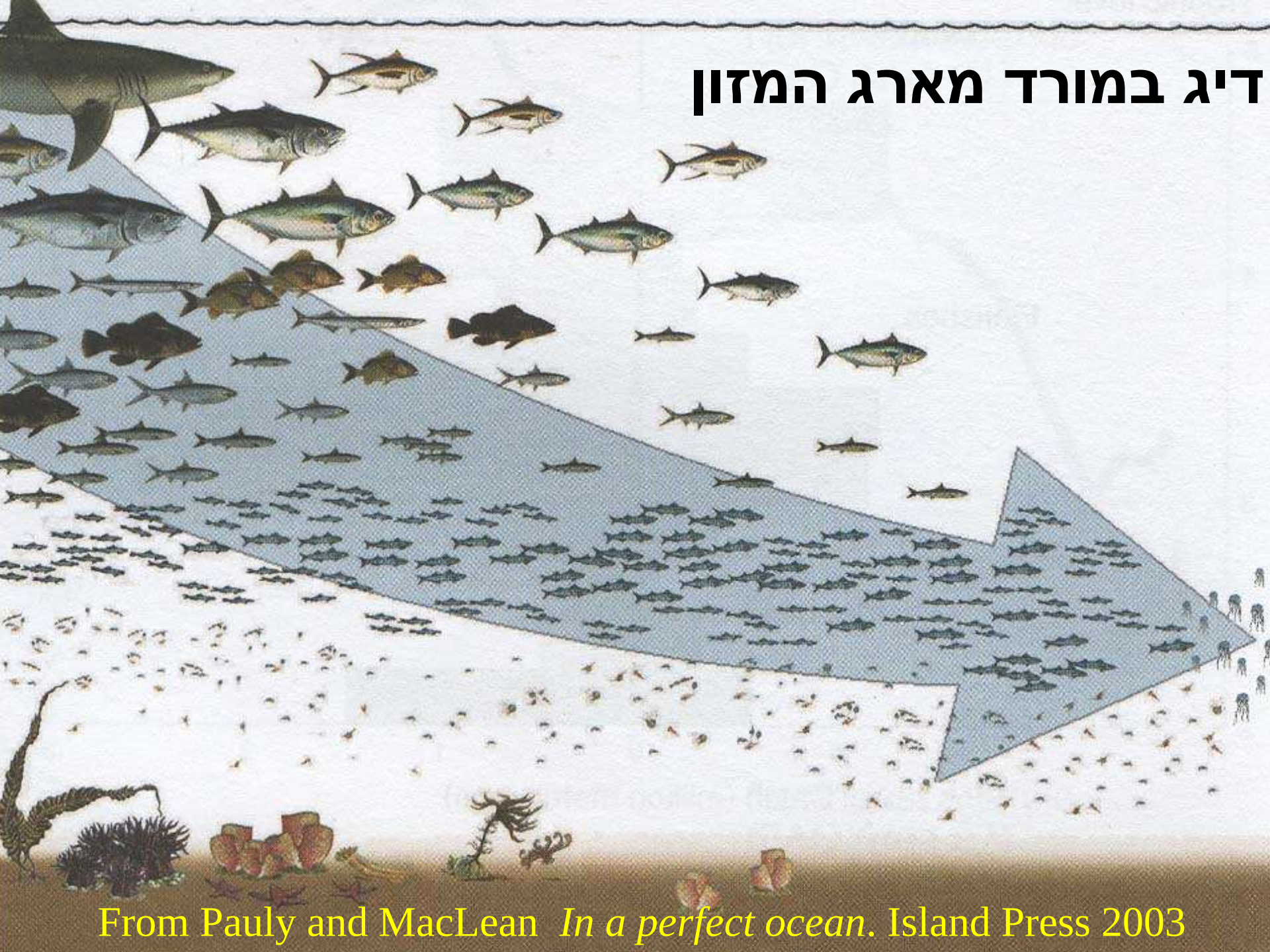
תאים צורבים בזרועות
הציד: צלצל הפוך ארוז
בקפסולה, מכיל רעל
עצבי



מדוזות ודיג



דיג במורד מארג המזון



From Pauly and MacLean *In a perfect ocean*. Island Press 2003

דיג יתר: מ-ים של דגים ל-ים של מדוזות?



Fuentes, V.L., Angel, D.L., Bayha, K.M., Atienza, D., Edelist, D., Bordehore, C., Gili, J.M., Purcell, J.E. (2010) Blooms of the invasive ctenophore, *Mnemiopsis leidyi*, span the Mediterranean Sea in 2009. *Hydrobiologia* 645(1): 23-27

A fisherman wearing a dark hooded jacket and blue pants is on a green boat, pulling a large net filled with fish. The boat is on the water, and a city with a prominent white building is visible in the background. A blue box with white text is in the top right corner.

מפרץ חיפה
2011



תחנות כח ומתקני התפלה



**פתרונות מוצעים: מסכי
בועות, משאבות ועוד**



כמה דברים טובים על מדוזות

סגולות רפואיות וערכים תזונתיים

- המדוזה מורכבת מ 95% מים ו 4-5 אחוז חלבון.
- לחלבון המופק ממדוזות סגולות מעכבות הזדקנות (אנטי אייג'ינג)
- מאכל טבעי מזין ואף דיאטטי

קוריאה:

- אכילת מדוזות משווקת בטלויזיה ובעיתוני נשים כתורמת לירידה במשקל ולמראה עור צעיר.

אוסטרליה:

- שאמאנים אבורג'ינים ממליצים על אבקת מדוזה לטיפול בכוויות.

רפואה סינית:

- דלקת פרקים
- לחץ דם גבוה
- כאבי גב
- אולקוס
- ריכוך העור
- שיפור העיכול
- לחימה בעייפות ובתשישות
- המרצת זרימת הדם במהלך הוסת
- הקלה על כל סוג של נפיחות

מדוזות למאכל – יצוא ליפן...

Table 3. Amount of jellyfish commodity imported to Japan from 1988 to 1999 (metric tons). Data from the Information Office, Tokyo Customs House. + means less than 0.1%

Country	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Mean	%
China	2279.1	2650.6	2465.3	2425.3	4805.0	5215.6	3854.7	3015.6	2675.9	1830.9	1808.4	2168.3	2932.9	27.7
North Korea	0	2.8	9.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.2	+
South Korea						12.0	0	0	0	0	0	0	8.7	+
Taiwan						0	0	0	0	14.5	9.5	0	2.3	+
Hong Kong						0.5							1.5	+
Vietnam						40.0							80.0	0.7
Thailand						65.4							2945.0	27.1
Malaysia						67.4							1523.7	14.0
Philippines						64.8							88.3	0.8
Indonesia						56.1							2094.8	19.3
Myanmar						57.3							1134.5	10.5
Singapore						0							8.0	+
SE Asia subtotal	9377.8	8866.8	6431.1	7893.8	7091.1	7951.0	7740.9	6046.1	10084.0	9997.3	5369.3	7643.1	7874.3	72.6
India	10.0	10.2	0	0	0	0	0	9.2	0	26.0	69.3	135.9	21.7	0.2
Turkey	0	0	0	0	0	0	0	0	4.2	0	0	0	0.4	+
Australia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	-	+
U.S.A.	0	0	0	0	0	0.5	0	0	20.3	4.9	0	199.9	18.8	0.2
Mexico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20.6	1.7	+
Total	11672.5	11531.2	8913.4	10392.6	11897.1	13179.6	11595.6	9072.2	12790.4	11875.0	7259.3	10167.8	10863.5	



נכון לשנת 2005, 8 מיני
מדוזות מאכל נפוצות בשוק.
המין הנחשב משובח ביותר
ואהוב על הסינים במיוחד:
Rhopilema esculentum



Lycnorhiza lucerna catch obtained by demersal trawling in the Río de la Plata estuary. Estimated biomass = 7 tns.



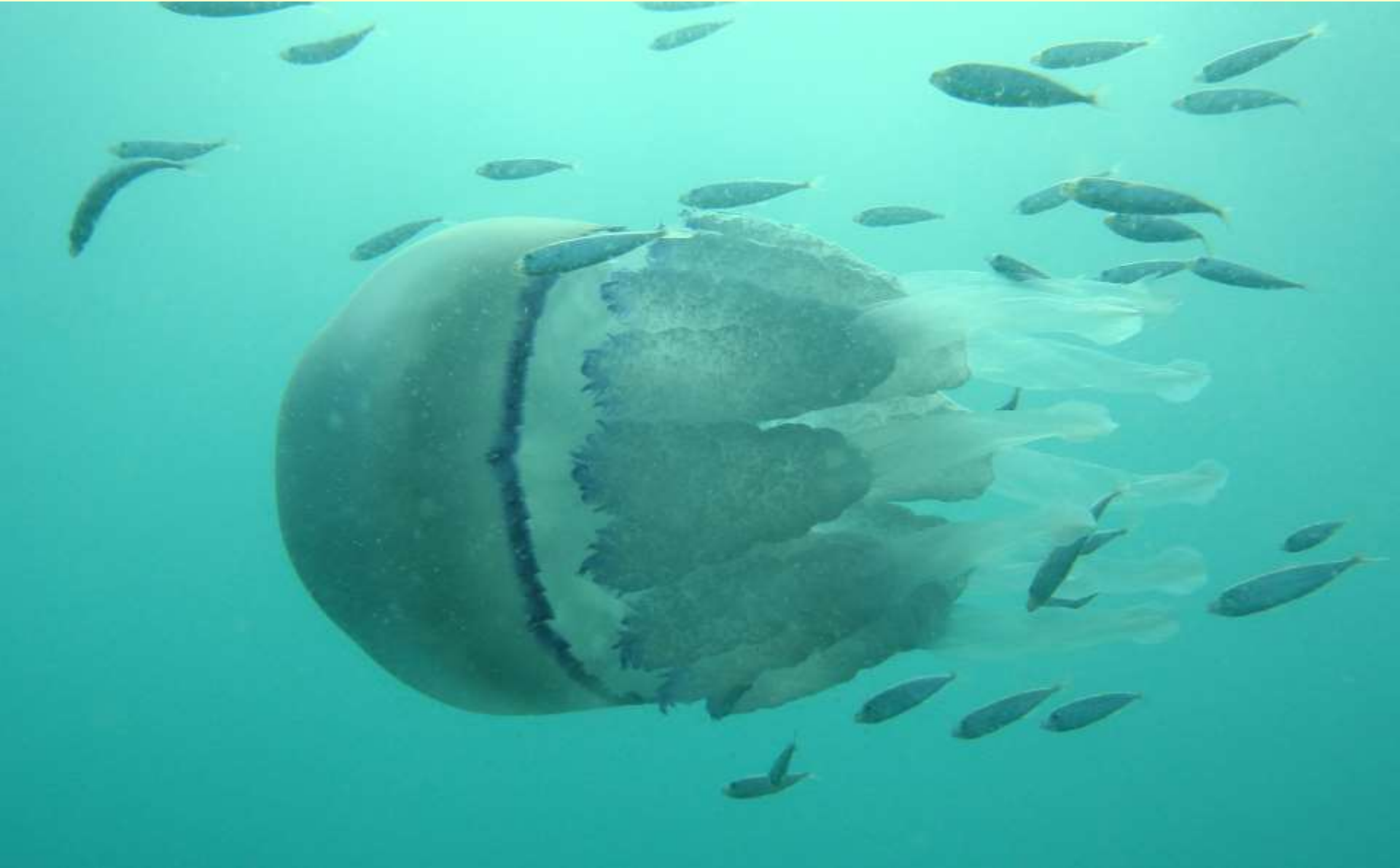
סלט מדוזות, עוגיות מדוזות,
ממתקי מדוזות,

מדוזות כמקור מזון

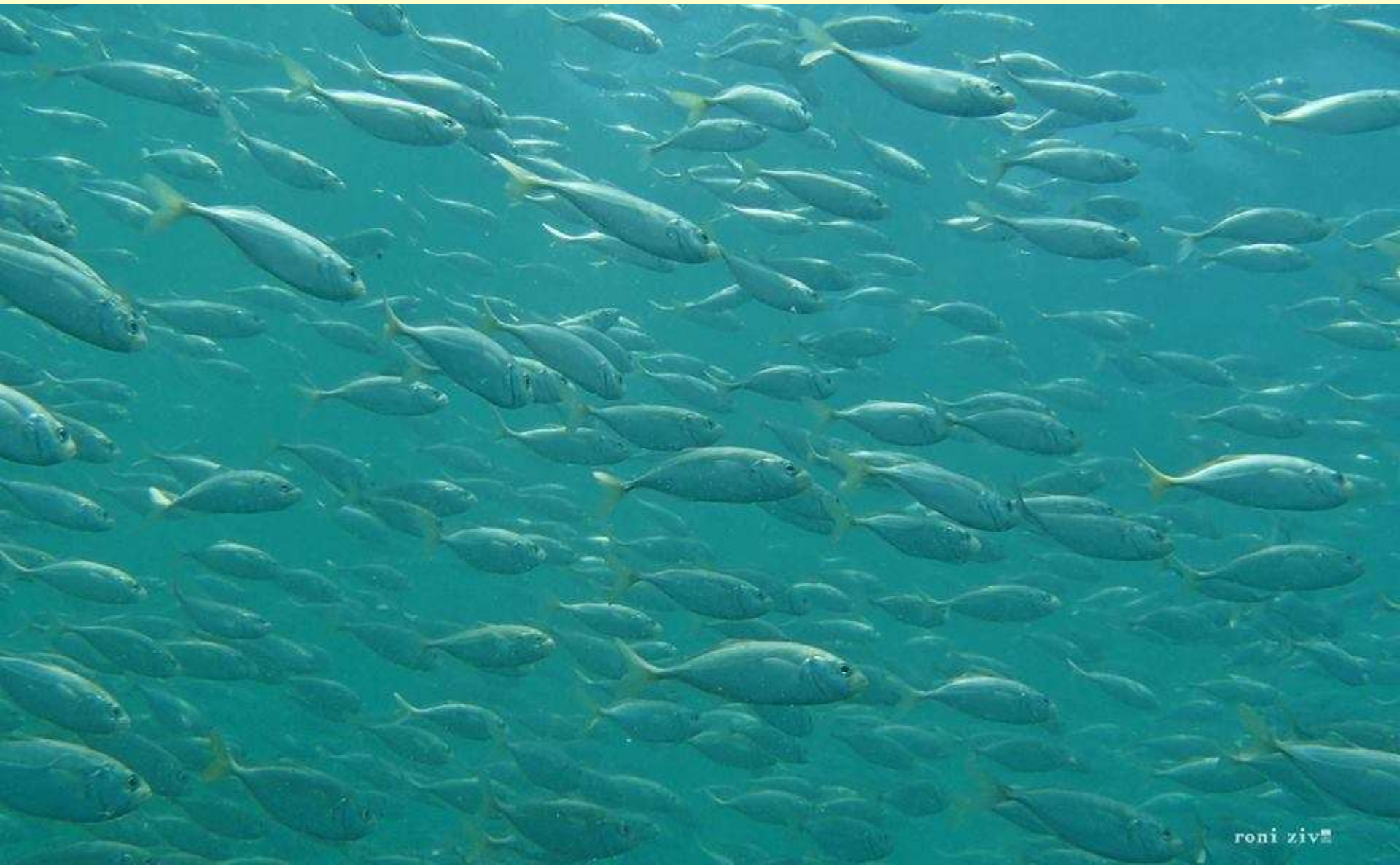
- בסין, קוריאה ויפן מדוזות נאכלות כבר מעל 1000 שנים



מדוזות כבית גידול צף לדגים



צנינון דו ימי – הדג שמלווה את החוטית



חלבון ירוק זוהר - Green Fluorescing Protein

Chalfie, Shimomura & Tsien

קיבלו ב 2008 פרס נובל על בידוד חלבון זרחני

A. victoria מיוחד מהמדוזה



בשדה הביולוגיה
המולקולרית, GFP
משמש להאיר גנים
מעניינים



Aequorea victoria

מדוזות באומנות ובחינוך – חיית אקווריום שמשרה רגיעה



<http://jellyfishart.com/shop>

מדוזות בתרבות וכקישוט – אוריגאמי עם נורות LED מחליפות צבעים

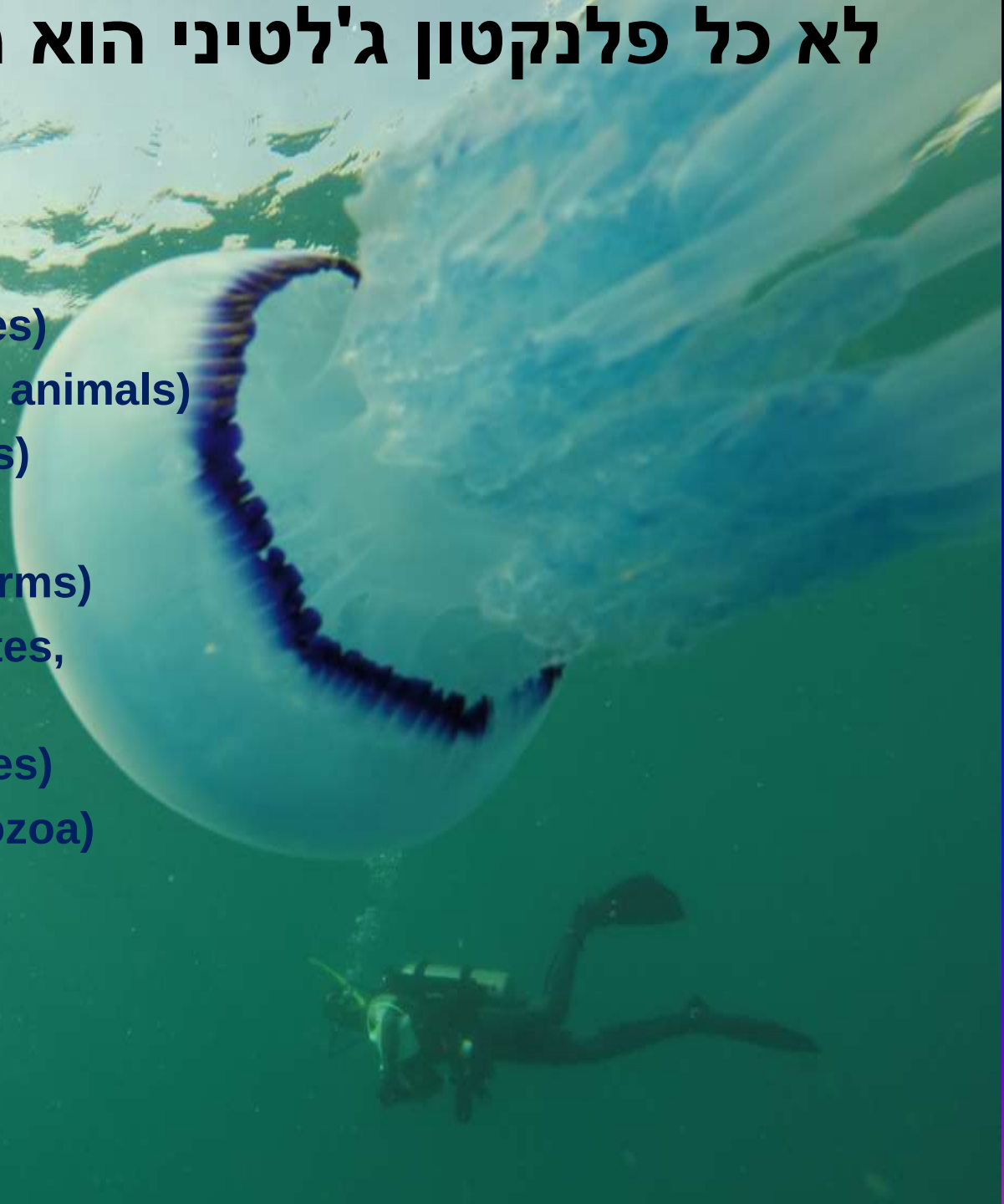


אין דבר כזה מדוזה



לא כל פלנקטון ג'לטיני הוא מדוזת סוכר...

- Scypho-medusae
- Hydro-medusae
- Ctenophores (comb jellies)
- Siphonophores (colonial animals)
- Pteropods (pelagic snails)
- Heteropods
- Chaetognaths (arrow worms)
- Salps (planktonic tunicates, chordates)
- Appendicularia (chordates)
- Colonial radiolaria (protozoa)
-



Scyphomedusae

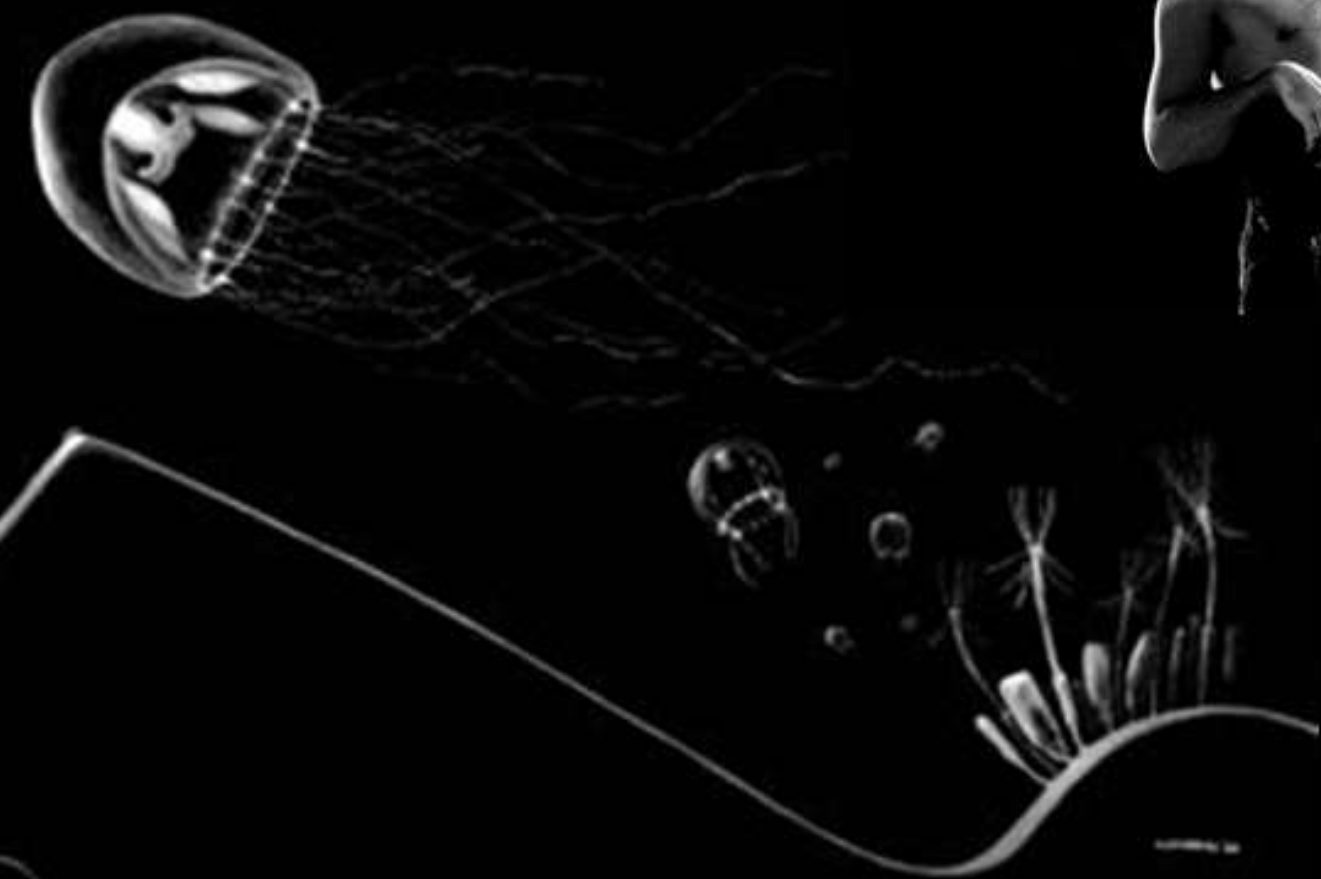
מדוזות סוכך



- צורת מטריה
- חוטי ציד סביב הפה
- שוחה בעזרת הפעמון

Phialella zappai

"there is nothing I would like better than
having a jellyfish with my name"



פלנקטון ג'לטיני – מסרקניות

- Scypho-medusae
- Hydro-medusae
- **Ctenophores (comb jellies)**
- Siphonophores (colonial animals)
- Pteropods (pelagic snails)
- Heteropods
- Chaetognaths (arrow worms)



פלנקטון ג'לטיני - סיפונופורים

- Scypho-medusae
- Hydro-medusae
- Ctenophores (comb jellies)
- **Siphonophores (colonial animals)**
- Pteropods (pelagic snails)
- Heteropods

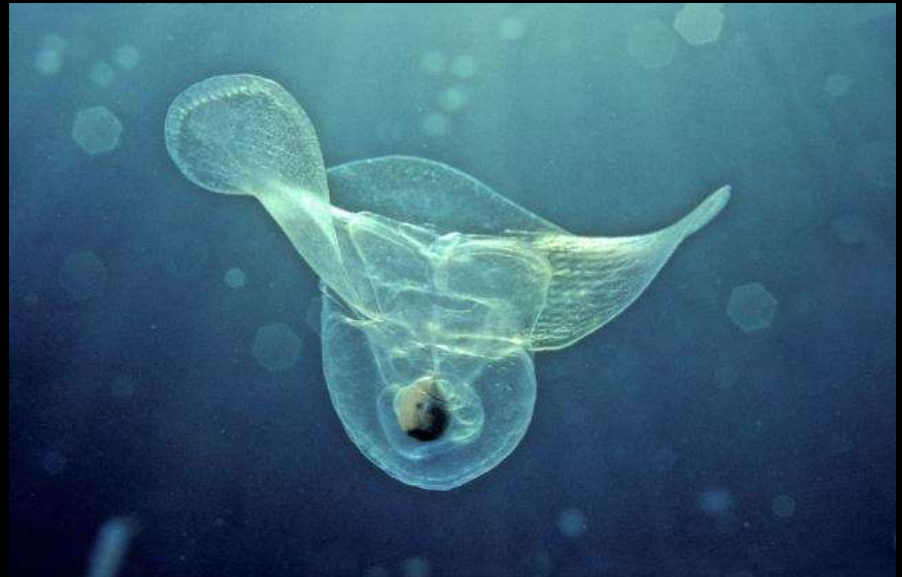


Copyright 2006 by Geoffrey W. Schultz



פלנקטון ג'לטיני פרפריים

- Scypho-medusae
- Hydro-medusae
- Ctenophores (comb jellies)
- Siphonophores (colonial animals)
- Heteropods
- Chaetognaths (arrow worms)
- Salps (planktonic tunicates, chordates)
- Appendicularia (chordates)
- Colonial radiolaria (protozoa)



פלנקטון ג'לטיני - חלזונות

- Scypho-medusae
- Hydro-medusae
- Ctenophores (comb jellies)
- Siphonophores (colonial animals)
- Pteropods (pelagic snails)
- **Heteropods (snails)**
- Chaetognaths (arrow)
- Salps (planktonic tunicates)
- Appendicularia (chordates)
- Colonial radiolaria (protozoans)
-



פלנקטון ג'לטיני - סאלפות

- Scypho-medusae
- Hydro-medusae
- Ctenophores (comb jellies)
- Siphonophores (colonial animals)
- Pteropods (pelagic snails)
- Heteropods
- Chaetognaths (arrow worms)
- **Salps (chordata)**
- Appendicularia (chordates)

