

*Curriculum Vitae and List of Publications*



**Born:** October 26, 1962, Bat-Yam, Israel

**Martial status:** Married, three children

**Military service:**

1981-85, Infantry-Golani, Captain

**Home address:**

P.O.B 119, Midresht Ben-Gurion, 84990, Israel.

**Mailing address:** The  
Blaustein Institutes for  
Desert Research, Ben  
Gurion University,  
Sde Boqer Campus,  
84990, Israel.

**Telephones:**

08-6596789, Fax: 08-6596921, (Blaustein Institutes).

08-6532950 (Home)

0547-880762 (mobile)

Email: [yyieh@bgu.ac.il](mailto:yyieh@bgu.ac.il)

URL: [http://www.boker.org.il/meida/negev/desert\\_biking/hhazi.htm](http://www.boker.org.il/meida/negev/desert_biking/hhazi.htm)

**I. Education**

**B.Sc.** 1986-1990, Hebrew University, Jerusalem, Physics Department.

**M.Sc.** 1992-1996, Ben-Gurion, University, Physics Department.

Thesis title: Fractals and Analogy as Tools in Teaching Self-Similarity- An Example for Interdisciplinary Problem Solving.

Advisors: Prop. T. Dryfus, Wizemann Institute of Science and Holon Center for Technological Education.

Prof. Y. Zarmi, Ben-Gurion University.

**Ph.D.** 1996-2003

Ben-Gurion University, Physics Department, Blaustein Institutes for Desert Research (BIDR)

Thesis title: Population Dynamics: Residential Segregation as a Nonlinear Phenomenon.

Advisor: Prof. Ehud Meron.

### **Postdoc Education**

2001-2002, ISI Foundation, V.le. Settimio Severo 65, I-10133 Torino, Italy.

Supervisor: Dr. A. Provenzale

Title: Nonlinear model for Aeolian sand ripples.

2003-2005

The Department of solar energy and Environment Physics, Blaustein Institutes for Desert Research.

Title: Mathematical modeling of water harvesting in the Negev: the Shikim system.

Supervisor: Prof. Ehud Meron.

## **II. Employment History**

**1990 - present:** Physics teacher, Environmental High School, Sde-Boqer

**1993 –** Research assistant of Dr. Daniel Feuermann working in the Ben-Gurion National Solar Energy Center at Sde-Boqer.

**1999-2000:** Physics teacher instructor, South District, Ministry of Education.

**October 2005- present** Portal Administrator of the Newman Information Center for Desert Research and Development <http://desert.bgu.ac.il/>

**2005 – present** Teaching in the course Environmental Physics in the Albert Katz International School for Desert Studies.

2005- 2006

מדריך בקורס "מקדמי מצויינות בחינוך – מחזור א", מכון דוידסון לחינוך מדעי והעמותה למצויינות בחינוך

**2006-2007 Research Assistant.** Research title: Sand dunes mobility under the global warming. Grant from the Ministry of the Environment.

PI1: Prof. Haim Tsoar. PI2: Dr. Yosef Ashkenazy.

**October 2006 – present**

**Research Assistant.** Research title: Field, empirical and modeling studies on wind mega-ripples in desert sands.

ISF Grant. PI1: Prof Haim Tsoar. PI2: Dr. Leonid Prigozhin.

**January 2007- 2008**

**Research Assistant.** Research title: The effect of long drought on the mobility of sand dunes in Israel.

Grant from the Ministry of the Environment. PI1: Prof. Haim Tsoar. PI2: Dr. Yosef Ashkenazy.

**January 2008- present**

**Research Assistant.** Research title: The dune vegetation-crust interactions and their influence on dunes stability: mathematical models and field experiments

ISF Grant. PI1: Dr. Eli Zaady. PI2: Dr. Yosef Ashkenazy.

**III. Professional Activities**

**1995-1996:** Leading Teachers in Physics Course. The Weizmann Institute of Science, Science Teaching Department.

**July, 1996:** “Patterns in Nature”. Two weeks workshop that focused on the study of interdisciplinary science topics based on the theme of fractals. Boston University, Science and Mathematics Education Center.

**December 2000:** 2<sup>nd</sup> Latin American Summer School on Instabilities and Nonlinear Dynamics. Applications in Natural and Socio-Economical Systems. Valparaiso-Chile.

**June 17<sup>th</sup>-June 21<sup>th</sup>:** International Union of Geodesy and Geophysics – CMG, 24th International Conference on Mathematical Geophysics, held in Torino, Italy.

**June 26<sup>th</sup>- July 5<sup>th</sup>, 2002:** Physics and Predictability of Rainfall and Floods held at Saint-Oyen, Italy.

**September 1<sup>st</sup>- September 6<sup>th</sup>:** Sedimentation and Sediment-Transport At the crossroads of physics and engineering held at Monte Verità , Switzerland.

**September 11<sup>th</sup>-14<sup>th</sup>, 2002:** Visiting the wind tunnels at Ghent and Leuven, Belgium with Dr. Dirk Goossens from the Laboratory of Experimental Geomorphology, Katholieke Universiteit Leuven.

**September 8<sup>th</sup>-12<sup>th</sup>, 2003:** Second International Conference on Frontier Science. A Nonlinear World: the Real World, held in Pavia, Italy.

**June 9<sup>th</sup>-11<sup>th</sup>, 2004:** GdR Midi, Workshop on dunes and sand transport, Carry le Rouet, France.

**June 16<sup>th</sup>-18<sup>th</sup>, 2004:** CMG2004, 25<sup>th</sup> IUGG Conference on Mathematical Geophysics, Columbia University, New York, USA.

**August 15<sup>th</sup>-18<sup>th</sup>, 2004:** Physics Survey of Irregular Systems, Fortaleza, Brazil.

**June 13<sup>th</sup>-22<sup>th</sup>, 2005:** Alpine Summer School: Course XIII “Water-vegetation Interactions and Biodiversity in Changing Environments”. Valsavenche. Italy

**August 24<sup>th</sup>-28<sup>th</sup>, 2005:** Brazilian Symposium on Dunes Systems. International Symposium on Coastal Dunes. Fortaleza – Ceara, Brazil.

**July 24<sup>th</sup> -28<sup>th</sup>, 2006:** ICAR 6 - International Conference on Aeolian Research. University of Guleph, Guleph, Candada.

**March 7<sup>th</sup>-9<sup>th</sup>, 2007.**

INTED 2007. International Technology, Education and Development Conference, Valencia, Spain.

#### **IV. Scientific Publications**

(Part of the papers in pdf. Form can be found in the following link:

[http://www.boker.org.il/meida/negev/desert\\_biking/hhazi.htm](http://www.boker.org.il/meida/negev/desert_biking/hhazi.htm) )

Yizhaq, H., and Meron E., “Urban Segregation as a Nonlinear Phenomenon”. *Nonlinear Dynamics, Psychology, and Life Sciences*, **6**, 3, 269-283 (2002).

Yizhaq, H., Balmforth N.J and Provenzale A., “An integro-differential model for the dynamics of aeolian sand ripples”. *Proceedings of Sedimentation and Sediment-Transport At the crossroads of physics and engineering* (2002). Monte Verità , Switzerland ( September 2002).

Yizhaq H., Portonv B. and Meron E (2004). “A mathematical model of segregation patterns in residential neighborhoods.” *Environmental and Planning A* volume 36, 149-172.

Yizhaq, H. Balmforth N.J and Provenzale A (2004). Blown by wind: Nonlinear dynamics of aeolian sand ripples. *Physica D*, 195, 207-228.

Yizhaq, H., (2004). A simple model of aeolian megaripples. *Physica A*, 338, 211-217.

Yizhaq, H., (2005). A mathematical model of aeolian megaripples on Mars. *Physica A*, 357, 57-63.

Yizhaq, H., E., Gilad and E. Meron (2005). Banded vegetation: Biological Productivity and Resilience. *Physica A* 356, 139-144.

Hagberg, A., Yochelis, A., Yizhaq, H., Elphick, Pisman, L. and Meron, E. (2006). Linear and nonlinear front instabilities in bistable systems. *Physica D*, 217, 186-192.

Yizahq H, Ashkenazy Y, Tsoar H (2007). Why do active and stabilized dunes coexist under the same climatic conditions? *Phys. Rev. Lett.* 98: 188001.

Efrat, S., Yizhaq, H., Gilad, E., Shachack, M. and Meron, E. (2007). Why do plants in resource deprived environments form rings? To appear in *Ecological Complexity*.

Meron, E. Yizhaq, H. and Gilad, E. (2007). Localized structures in vegetation structures: forms and functions. Submitted to *Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science*. (Status: revised version has been sent to editor).

Yizhaq, H. and Gil Baran (2007). Effect of mass on downhill cycling: does the biker's weight help? *Proceedings of INTED 2007. International Technology, Education and Development Conference 7<sup>th</sup> -9<sup>th</sup> March, 2007, Valencia.*

Yizhaq, H. (2008). Aeolian megaripples as a self-organizing phenomena. *Journal of Coast Research*. (Status: accepted for publication).

H. Yizhaq , Ori Aizenberg, Rimon Winkrat and Haim Tsoar (2008). Aeolian megaripples as a self-organization phenomenon: mathematical modeling, field studies and implications for Martian megaripples. In *planetary Dunes Workshop: A record of climate change*, p. 79-80. LPI Contribution No. 1403, Lunar and Planetary Institute, Houston.

Yizahq H, Ashkenazy Y, Tsoar H (2008). Sand dune dynamics and climate change: A modelling approach. Submitted to *Phys. Review E*.

Yizhaq H. and Baran G. (2008). New method for computing the center of mass of a bicycle and rider. Submitted to *Physics Teacher*.

### Physics teaching papers (in Hebrew):

Yizhaq H., "Projectile Range on an Inclined Plane". Tehuda, The Journal of the Israeli Physics Teacher, **16**, 2, 61-62 (1994). The Weizmann Institute of Science, Science Teaching Department.

Yizhaq H., "A Problem in Electrostatics". Tehuda, The Journal of the Israeli Physics Teacher, **17**, 1, 70 (1995). The Weizmann Institute of Science, Science Teaching Department.

Yizhaq H., "Primitive Brachistochorone". Tehuda, The Journal of the Israeli Physics Teacher, **20**, 2, 25-29 (2001). The Weizmann Institute of Science, Science Teaching Department.

Yizhaq H., "Big Bertha". Tehuda, The Journal of the Israeli Physics Teacher, **22**, 1, 30-35 (1999). The Weizmann Institute of Science, Science Teaching Department.

Yizhaq H., "Chaos by C. Bercovich Guelman". The Journal of the Israeli Physics Teacher, **25**, 1, 35-37 (2005). The Weizmann Institute of Science, Science Teaching Department.

Yizhaq H., "Jules Verne: Between science and imagination". The Journal of the Israeli Physics Teacher, **25**, 1, 45-53 (2005). The Weizmann Institute of Science, Science Teaching Department.

Yizhaq H., "Impressions of the 29<sup>th</sup> March 2006 Solar Eclipse". The Journal of the Israeli Physics Teacher, **26**, 1, 33-34 (2006). The Weizmann Institute of Science, Science Teaching Department.

Yizhaq H. and Gil Baran, Do heavy people have an advantage over lightweight ones when riding down a slope. Journal of the Israeli Physics Teacher, **26**, 2, 39-43 (2007). The Weizmann Institute of Science, Science Teaching Department.

חזי יצחק, על הפיזיקה של הגלונים (sand ripples) . טבע הדברים, 2004, 70-72.

חזי יצחק- הקרן הירוקה הפוליגרף של האהבה, טבע הדברים, 104, יוני 2004, 98-100.

חזי יצחק- ז'ול ורן בין מדע לדימיון, המימד העשירי, מגאזין האגודה הישראלית למדע בדיוני ופנטסיה, ינואר 2005, 4-13.

חזי יצחק- מסע לבטן החלולה של כדור הארץ, גלילאו, 80, אפריל 2005.

חזי יצחק- ז'ול ורן והוראת מדע בבתי ספר- קריאת ביניים, ביטאון למורי מדע וטכנולוגיה בחטיבת הביניים, גיליון 9, מרץ 2006, 28-42.

חזי יצחק וגיל ברן- מציאת מרכז המסה של מערכת אופניים ורוכב. מאמר התקבל לפרסום בגיליון "תהודה הקרוב".

## V. Lectures and Presentation at Meetings and Invited Seminars

1. Israel Physics Teachers Annual Meeting, Weizmann Institute of Science. December 1999. Title: "Using Mathematica in the Physics Classroom".
2. The 1<sup>st</sup> Physics Negev Society Fete, Sde-Boqer Campus, March 1999, Title: "A Mathematical Model of Segregation".
3. Israel Physical Society Annual Meeting, Technion-IIT, May 2000. Title: "Using Mathematica in the Physics Classroom".
4. 2<sup>nd</sup> Latin American Summer School on Instabilities and Nonlinear Dynamics. Applications in Natural and Socio-Economical Systems. Valparaiso-Chile, December 2000. Title: "Urban Segregation as a Nonlinear Phenomenon".
5. The 3<sup>rd</sup> Physics Negev Physics Fete, Sde-Boqer Campus, April 2001. Title: "The Green Flash Phenomenon".
6. Dynamic Days Meeting, Dreseden, June 2001. Title: "Urban Segregation as a Nonlinear Phenomenon".
7. International Union of Geodesy and Geophysics - CMG 24<sup>th</sup> International Conference on Mathematical Geophysics, June 2002. Title: "Blown by Wind: A Nonlinear Model for Aeolian Sand Ripples.
8. Sedimentation and Sediment-Transport At the crossroads of physics and engineering, Monte Verità , Switzerland ( September 2002). Title of talk: A minimal model of aeolian sand ripples.
9. Nonlinear dynamics seminar, Ben Gurion University, 7/11/2002. Title: "Nonlinear model of aeolian impact sand ripples".
10. Second International Conference on Frontier Science. A Nonlinear World: the Real World, held in Pavia, Italy (8-12 September 2003). Title of talk: "A simple model for aeolian megaripples.

11. GdR Midi, Workshop on dunes and sand transport, Carry le Rouet, France (9-11 June 2004). Title of talk: Blown by wind: Mathematical model of sand ripples.
12. CMG2004, 25<sup>th</sup> IUGG Conference on Mathematical Geophysics, Culumbia University, New York, USA (16-18 June 2004). Title of talk: A simple model of aeolian megaripples.
13. Physics Survey of Irregular Systems, In honor of Bernard Sapoval. Fortaleza, Brazil (15-18 August, 2004). Title of poster: A simple model of aeolian megaripples.
14. Israel Physics Teachers Annual Meeting, Weizmann Institute of Science. 15<sup>th</sup> of December 2004. Title: "Jules Verne- Science & Imagination".
15. Invited talk: Mathematical models of sand ripples, 14<sup>th</sup> of January 2005 at Wizemann Institute (Environmental Department).
16. פריצת גבולות במדע וטכנולוגיה: הינוך לשיטתיות ויצירתיות. הכנס הארצי להוראת מדעים וטכנולוגיה בחטיבת הביניים, מכון ויצמן למדע 17.4.05. סדנא מוזמנת: "ז'ול ורן בין מדע לדימיון".
17. Alpine Summer School: Course XIII "Water-vegetation Interactions and Biodiversity in Changing Environments" –held in Valsavenche. Italy, from 13 to 22 June 2005. Title of talk: Banded vegetation: Biological Productivity and Resilience.
18. Invited talk: Minimal mathematical model of aeolian megaripples. Brazilian Symposium on Dunes Systems. International Symposium on Coastal Dunes. Fortaleza – Ceara, Brasil, from 24<sup>th</sup> to 28<sup>th</sup> August 2005.
19. "לימוד פיזיקה באמצעות רכיבה על אופניים", סדנא בכנס השנתי של מורי הפיזיקה ב-2.1.06 בבית ספר למדעים ואומנויות – ירושלים.
20. "על אופניים ופיזיקה" - הרצאה בסמינר שטח – פיזיקה בקמ"ג ב-15.3.2006
21. פיזיקה על גלגלים- הרצאה בכנס מורי המדעים והטכנולוגיה בחטיבות הביניים. מכון ויצמן למדע, 16.5.06
22. כדור הארץ החלול- הרצאה בכנס ייצוגים של מדע, אוניברסיטת חיפה, 17.5.06.



23. CMG 2006, 26<sup>th</sup> IUGG Conference on Mathematical Geophysics. Sea of Galilee, Israel. Title of Poster: A simple model for the hysteresis of sand dunes mobility. Yizhaq, H., Y. Ashkenazy and H. Tsoar.
24. ICAR 6 - International Conference on Aeolian Research. July, 24-28, 2006. University of Guleph, Guleph, Canada. A simple model for the hysteresis of sand dunes mobility. Yizhaq, H., Y. Ashkenazy and H. Tsoar. Accepted for oral presentation.
25. לימוד גרביטציה בעזרת ספריו של ז'ול ורן – כנס שווה קריאה- על קריאה ועל תרבות הספר. 20 בפברואר 2007, מרכז הקונגרסים הבינלאומי- בנייני האומה, ירושלים.
26. פיזיקה על גלגלים- סמינר המחלקה להוראת המדעים- מכון ויצמן למדע, רחובות, 27 בפברואר, 2007.
27. INTED 2007. International Technology, Education and Development Conference 7<sup>th</sup> -9<sup>th</sup> March, 2007, Valencia. Title: Physics on wheels: Teaching physics by riding a bicycle.
28. הכנס החמישי לשילוב סביבת הלימוד החוץ כיתתית בתוכנית הלימוד הבית ספרית. מכון דוידסון 6 למאי 2007. שם ההרצאה: פיזיקה על גלגלים-לימוד פיזיקה באמצעות רכיבה על אופניים
29. כנס מגלים נגב-נוסעים ומגלים בנגב בעת החדשה. מרכז "בינתחומי נגב", מדרשת שדה בוקר, 7-8 ביוני 2007. נושא ההרצאה: אדוארד פאלמר- מסעות ברגל במדבריות יציאת מצריים.
30. כנס יציאת מצריים. מרכז בינתחומי נגב, מדרשת שדה בוקר, 10-11 באפריל 2008. נושא ההרצאה: תיארוך יציאת מצריים ע"י ליקויי חמה.
31. Planetary Dunes Workshop: A Record of Climate Change. April 29-May 2, 2008. Alamogordo, New Mexico, U.S.A. Title: Aeolian megaripples as a self-organization phenomenon: mathematical modeling, field studies and implications for Martian megaripples.

## VI תחומי מחקר, פעילות מדעית, מענקי מחקר

### 1. מודלים של צמחייה באזורים מוגבלי מים

אני שותף בקבוצת המחקר הכוללת פיזיקאים ואקולוגים בראשותו של פרופ' אהוד מירון. נושאי המחקר של הקבוצה הם תבניות של צמחייה באזורים מוגבלי מים עם

דגש על תהליכי מדבור ומגוון מינים. במסגרת זו אני חוקר התפתחות של טבעות צמחים (כמו חצבים ועיריות) באמצעות מודל מתמטי המתאר את הדינמיקה בין הביומסה, מי הנגר והמים שבתוך הקרקע. אני חוקר גם את השפעת דפוסי משקעים שונים (ע"י שינוי אורך התקופה היבשה) על התפתחות הטבעות וכן את השפעת הטופוגרפיה (שיפוע קבוע). אנו מציעים שאחד המנגנונים האפשריים להתפתחות טבעות צמחים הוא התייבשות מרכז כתם הצמחייה כתוצאה מתחרות על מים עם שאר הפרטים בהיקף הכתם.

## **2. גיאומורפולוגיה איאלית (חקירת מגה גלונים ומוביליות של דיונות תחת שינויי אקלים)**

בשיתוף עם פרופ' חיים צוער מהמחלקה לגיאוגרפיה ופיתוח סביבתי וד"ר ליאניד פריג'וזין אנו חוקרים את היוצרות של מגה גלונים איאליים בחולות כסוי. מגה גלונים הן גלונים שאורך הגל שלהם גדול מ-30 ס"מ והם מתפתחים כאשר החול כולל גרגרים דקים וגרגרים גסים (גלונים כאלו מופיעים גם על המאדים). המחקר מתבצע במימון מענק מחקר מהאקדמיה הלאומית למדעים שאני יזמתי אותו והשתתפתי בכתיבתו. המחקר כולל עבודה בשטח בחולות נחל כיסוי וכן פיתוח מודל מתמטי.

כמו כן בשיתוף פעולה עם ד"ר יוסי אשכנזי מהמחלקה לפיזיקה ולאנרגיה של הסביבה ועם פרופ' חיים צוער אנו חוקרים את מוביליות דיונות החול תחת שינויי אקלים. מחקר זה ממומן ע"י משרד איכות הסביבה. במסגרת מחקר זה בנינו מודל מתימטי המתאר את התפתחות הצמחייה על דיונות חול תחת השפעת הרוח וכמות המשקעים. פרסמנו לאחרונה מאמר בעיתון היוקרתי ביותר לפיזיקאים Physical Review Letters בו הצגנו את המודל ואת המסקנות הנובעות ממנו לגבי תהליכי מדבור הנובעים מהחימום הגלובלי.

זכנו במענק (בשיתוף ע' ד"ר אלי צעדי) מחקר של האקדמיה הלאומית להמשך פיתוח המודל וכן לביצוע מחקרי שדה בדיונות בניצנה כדי להבין את תפקיד הקרום הביוגני בתהליכי ייצוב הדיונות.

## **3. מדידת ההשפעות הסביבתיות של רכיבה באופני הרים לעומת הליכה ברגל.**

במסגרת מענק מחקר שקבלתי מקרן של"י פורד ובשיתוף עם ד"ר אלי צעדי, חקרנו את השפעת הרכיבה של אופני הרים לעומת הליכה ברגל בשדה צין. המחקר התבצע ע"י תלמידים מהתיכון לחינוך סביבתי במדרשת שדה בוקר. מידע על עבודת אקוטופ שנכתבה בעקבות המחקר בקישור:

[http://www.boker.org.il/meida/negev/desert\\_biking/bike\\_environ/eran\\_ecotop.pdf](http://www.boker.org.il/meida/negev/desert_biking/bike_environ/eran_ecotop.pdf)

## **4. פיזיקה על גלגלים – לימוד פיזיקה באמצעות רכיבה על אופניים.**

יחד עם גיל ברן פיתחנו תוכנית ייחודית ללימוד פיזיקה בתיכון באמצעות רכיבה על אופניים המצוידים במערכת חיישנים משוכללת המסוגלת למדוד, מהירות, קצב סיבובי פדלים, דופק, גובה טופוגרפי ואת ההספק המושקע ע"י הרוכב. פיתוח

התוכנים נעשה באמצעות מענקים של קרן יק"א ישראל וכן ע"י הקרן לעידוד יוזמות חינוכיות (2005-2008). התוכנית נוסתה בהצלחה במסגרת לימודי הפיזיקה בכיתה י"א בתיכון לחינוך סביבתי במדרשת שדה בוקר. המענק השלישי והאחרון, ניתן לפיתוח הדמיות אינטראקטיביות ברשת האינטרנט בנושא פיזיקה על גלגלים.

מידע נוסף על התוכנית בקישור: [www.boker.org.il/pow.htm](http://www.boker.org.il/pow.htm)

## **5. הקמת מרכז חקר-מדעי בתיכון לחינוך סביבתי בחסות המכונים לחקר המדבר**

בשיתוף עם מנכ"ל מדרשת שדה בוקר יעקב עיני, גייסנו מקרן יק"א, סכום של 260,000 ₪ שנועד לשיפור מרכז המעבדות בבית הספר התיכון ולעידוד ביצוע עבודות חקר ופרויקטים מדעיים בהנחיית סטודנטים לתארים מתקדמים וחוקרים מהמכון לחקר המדבר. במסגרת מרכז יוקמו מערכות לטיפול במים אפורים וכן מערכת סולארית לייצור חשמל.

### **מניעים להצטרפות לתוכנית קיסריה:**

תחומי העיסוק שלי נחלקים לשני תחומים עיקריים- האחד תחום הוראת הפיזיקה והמדעים והשני מחקר מדעי אקדמי. אני מעוניין להצטרף לתוכנית קיסריה, הן מתוך עניין ליצור קשרים חדשים עם מורים וחוקרים ממקומות נוספים בארץ, ולהתעדכן במגמות וחדושים בתחום הוראת המדעים. כמו כן אני מעוניין להמשיך ולפתח יוזמות חינוכיות לשיפור הוראת הפיזיקה והמדעים. תחומי העניין העיקריים שלי כוללים: המשך פיתוח תוכנית "פיזיקה על גלגלים", למידת חקר ופרויקטים מדעיים, וכן קידום יוזמות בתחום של אנרגיות חלופיות ושינויי אקלים.