



The Hebrew University of Jerusalem

Syllabus

ECOLOGY OF POLLINATION - 89312

Last update 03-04-2014

HU Credits: 3

Degree/Cycle: 1st degree (Bachelor) and 2nd degree (Master)

Responsible Department: Environmental Sciences

Academic year: 2

Semester: 1st Semester

Teaching Languages: hebrew

Campus: E. Safra

Course/Module Coordinator: Prof Avi Shmida

Coordinator Email: shmida@math.huji.ac.il

Coordinator Office Hours: By appointment

Teaching Staff:

Prof Avi Shmida

Course/Module description:

Ecology and Evolution of pollination ; learning organic evolution through looking into the market of flowers and bees. Emphasize will be given to the Mediterranean Ecosystem. Flowers vs. bees will be viewed as a two side market of buyers (the flowers) and bees (the customers). Bee biology and flower biology ; Bee - Flower co-evolution; Pollen vs. Nectar reward.

Course/Module aims:

To understand the main processes of organic evolution and co-evolution.

Learning outcomes - On successful completion of this module, students should be able to:

Work in any field that processes of "Logic' Rationalism and Biotic adaptation take place.

Attendance requirements(%):

90%

Teaching arrangement and method of instruction: Lecture

Course/Module Content:

Flower morphology, Insect and Bees morphology. The theory of Sexual Allocation in plants and animal. Wind vs. animal pollination. Relation between flower size and visitation rate. Relation between Bee's size tongue's length and Flower size. Relation between allocation to reward and allocation to advertisement. Honesty and deceit in flowers. Why only Orchids are the perfect deceivers ?; The Royal Irises of the Middle-East - a motel for male bees.

Required Reading:

1. שמידע א., 1981 פרחי ראוה אדומים בצמחייה הים-תיכונית בישראל. טבע וארץ, כ"ג, ד, 126-118. [על קואבולוציה בין פרחי צלחת אדומים לחיפושיות האמפיקומה].
2. שמידע א., דניאל ש. 1994. מדוע לכלניות המבוגרות יש טבעת לבנה? הנקבה הצנועה והזכר המתבלט. טבע וארץ, 264, 23-21.
- [על ההבדל בין השקעה זכרית ונקבית בפרסומת בצמחים]
3. שמידע א. 1994. "חכמה בלי ראש": מדוע השקד עושה פרחים רבים ופירות מעטים? על בחירת בן-זוג בצמחים. טבע וארץ, תשנ"ד, 263, 1, ע"מ 34-32.

- (&eq; 1994, 33, המכוורת ילקוט, וברשי שמידע, "לשמיים מתחת פרחים אלף עשרים" - למאמר 18-19).
4. שמידע, א., 1998, בחירת בני-זוג בצמחים, "כמעט אלפיים", 18, 10-13.
[על מנגנוני התועלת(&eq; ההצלחה) הנקבית והתועלת הזכרית בצמחים]
5. שמידע א., כהן ד. 1983 זכר ונקבה ברא אותם - אבל למה? טבע וארץ, כ"ו, 19-28.
- [על טיפוסים מיניות בצמחים].
6. שמידע א., כהן ד. ומוטרו ע. 1996. "אהבה צופנית"; על ההבדלים בין פרחי זכר לפרחי נקבה בצמחים. ילקוט המכוורת, 36, 19-18.
7. שמידע א. 1995 יופי ושלמות במבנה פרחים. "כמעט אלפיים", 8, 2-9.
- [מדוע פרחים הם כה יפים וסימטריים; קישוטי הכותרת].
8. שמידע א. ור. דוכס, 1987, שוני בגודל דבורים יחידאיות בין אביב לקיץ והקשר שלו לגודל פרחי השפתניים. עלון רתם, מס' 23-24, עמוד 95-126.
- [על זיווגים בין מיני דבורים למיני פרחים לפי אורך הלשון ואורך צינור הפרח]
9. שמידע א., ות. קיסר 2000, "כדאי לפרח" - אסטרטגיית הרעיה של המאביקים בפרחים. "גלילאו" 27, 41 - 47.
10. שמידע א., וי. עברי 1996, אירוסים ההיכל - מלונה לזכרי דבורים. "טבע הדברים", 14, 32-49.
- [על קואבולוציה בין זכרי דבורים יחידאיות ופרחי אירוס כהים]
11. שמידע א. ור. דוכס, 1986, דבורים גדולות - פרחים גדולים, על השוני בגודל דבורים בין האביב לקיץ והקשר שלו לגודל פרחי השפתניים. טבע וארץ, 28, 43-44.
לגודל שלו והקשר לקיץ אביב בין בודדות דבורים בגודל שוני. 1987. א. שמידע, ור. דוכס &eq; - פרחי דבורים של משפחת השפתניים. עלון רתם, 23-24, ע"מ 95-126.
- [משחק זיווגים בין דבורים לפרחים על פי אורך צינור הפרח ואורך לשון הדבורה]
12. שמידע א., 1999, רמאים בעולם הצמחים - על קבוצות פרחים שיודעות לרמות חרקים, "טבע הדברים", 47, 52-67.
13. שמידע, א. 2006, הסחלבים - אבירי הרמאים. כתב-יד לקורס "אקולוגיה של האבקה".
14. שמידע א., דוכס ר. 1987, צבע ומבנה פרחי המצליבים בהתאמה להאבקה באזור מדברי ובאזור ים-תיכוני. עלון רתם, 25, ע"מ 76-106.
- [החלפת נישה אקולוגית של פרחי המצליבים מפרחים ארוכי צינור וסגולים במדבר לפרחים צהובים קצרי צינור באזור הי"ת]
15. דפני א. 1982. פרחים והאבקתם. הוצאת המרכז הישראלי להוראת המדעים, האוניברסיטה העברית בירושלים, גבעת-רם.
16. כהן ד. וא. שמידע, 1987 - פרסומת לעומת גמול בפרחים. עלון "רתם", חוברת 25, עמוד: 107-113.
17. שמידע, א. 1988. צבעי פרחים; מתוך - מדריך פרחי הבר בישראל - צמחיית המדבר, עמוד ל'-לה', הוצאת כתר. וכן, השערים לכל פרק צבע, במדריך פרחי ישראל, הצמחייה הים-תיכונית.
18. כהן, ד. 1985. האם יצור זרעים בצמחים מוגבל ע"י מחסור באבקה? האבולוציה של אטרקטיביות של פרחים למאביקיהם. עלון רתם, חוברת 16, עמ' 5-13.
19. פולק, ג. וא. שמידע, 2003. מדוע תפרחות בעלות דגל כה נדירות? - על אקולוגיה ההאבקה של אזוביון דגול.
20. קוגלר, י. 1990, החרקים, , כרך 9. ה אנציקלופדיה החי והצומח. הוצאת משרד הביטחון. כרך 9 ,
[לקרוא רק הפרקים על חמשת קבוצות החרקים המאביקות הקשורות לקורס - חיפושיות, זבובים, פרפרים, דבורים, צרעות; אין צורך לשנן שמות סיסטמטיים של מינים פרט לאלה המוזכרים בהרצאות].

ספרות מומלצת בלועזית

57. החשובים:

Willmer, P.G., 2011, *Pollination and Floral Ecology*. Princeton Uni.Press, Princeton. 778p.

50.

Jong T.J.de and Klinkhamer P.G.L.(2005) *Evolutionary Ecology of Plant Reproductive Strategies*. Cambridge Univ.Press, Cambridge. 333 p. Chapters: 14,

58.

Charnov E. L. (1982) *The Theory of Sex Allocation*. Princeton University Press, Princeton New Jersey.

Additional Reading Material:

31 קוגלר, י., 1990' על משפחת הדבורים. מתוך אנציקלופדיה החי והצומח. הוצאת משרד הביטחון.

כרך 9, החרקים, ע"מ 351-370.

[לקרוא רק הפרקים הקשורים לקורס - מבנה הדבורים; אבולוציה חברתית; המשפחות השונות וכד'].

32 שלפ ר. 1963, מה הם צבעי הפרחים בעיני הדבורה. "מדע", ח', 1, 21-27.

33 פרבולוצקי, א. וג.פולק, 2001. אקולוגיה - התיאוריה והמציאות הישראלית. הוצאת כרטא, ירושלים. הפרק העוסק בהאבקה: אקולוגיה של האבקה ביוטית, עמ' 339 - 361.

34 צירקין, ד. תשי"ז. הפרח, הפרי והזרע - חוברת עבודה, הוצאת הקיבוץ המאוחד, תשי"ז.

35 א. דפני, 1986, האבקה בסוגים סחלב ודבורנית - אבולוציה מגמול לרמייה, עלון רתם, 19, עמ' 87-104

36 א. דפני, 1983, רמיה, מימיקרי ופרזיטיות בהאבקה, עלון רתם, 10, עמ' 65-91.

37 שמידע, א. 2001. הדבורה והפרח - לא סיפור אהבה. [על שוק תחרותי] "טבע הדברים", 72, עמ' 107 - 123.

38 שמידע א., 1999, רמאים בעולם הצמחים, "טבע הדברים", 47, 52-67.

39 שמידע א., י. עברי וד. כהן, 1995 - סודו של ההרדוף. "ארץ וטבע", 35, עמ' 60-64.
- [לשיעור - רמאות כללי ומהימנות בשוק - קשר בין גודל הפרסומת לכמות הגמול]

41 וולף ל., א. אריאלי, ג. ברנס, וא. שמידע, 1995 - טיפוסים מיניות והאבקה ברכפתן מדברי.
אקולוגיה וסביבה. מס' 2, עמ' 71-78.
- [לשיעור טיפוסים מיניות בצמחים - דוגמא לסקס גמיש !!]

42 שמידע א., 1994 - טיפוסים מיניות בעצים ובשיחים אקולוגיה וסביבה, מס' 3, עמ' 171-186.
- [לשיעור טיפוסים מיניות בצמחים]

43 פלק, ר. 1989, רעיונות מרכזיים בביולוגיה. הוצאת כתר, ירושלים; פרקים א' עד ח' כולל.
חובה לקרוא עמודים: 9-22, 50-49, 50-58 (מהו מין ביולוגי), 58-67, 68-76.
מומלץ לקרוא עמודים: 29-49, 77-94. [מומלץ כקריאת רקע ל- אבולוציה, התהליך הדרווינסטי,
ספציאציה, סלקציה ושונות).

44. וול ד. , 1985, הכוחות המניעים באבולוציה: תהליכים גנטיים באוכלוסיות. הוצאת רמות,
אוניברסיטת תל-אביב.

51.

פחות חשובים :

Waser, N. M. 1983

The adaptive nature of floral traits: ideas and evidence. In: Real, L. (ed.) Pollination Biology. Academic Press. N. Y.

52.

Andersson, M. 1994, "Sexual selection in Plants".

In Andersson : Sexual Selection , Princeton University Press, pp 396-431.

53.

Menzel, R. 1995. *Colour vision in flower visiting insects. Inst. Neurob., Free Univ. Berlin.*

54.

Menzel, R. and A. Shmida, 1993. *The ecology of flower colours and the natural colour*

vision systems of insect pollinators. Biol. Rev., 68, 81-120.

55.

Arnon R, Keasar T, Pollak G, Cohen D, Shmida A. 2006 *Honesty of signaling and pollinator attraction: the case of flag-like bracts.*

Israel Journal of Plant Sciences 54, 119-128.

56.

Thuijsman, F. B. Peleg, M. Amitai, and A. Shmida, 1995. *Automata, matching and foraging behavior of bees. J. Theoretical Biology, 175, 305-316.*

Course/Module evaluation:

End of year written/oral examination 100 %

Presentation 0 %

Participation in Tutorials 0 %

Project work 0 %

Assignments 0 %

Reports 0 %

Research project 0 %

Quizzes 0 %

Other 0 %

Additional information:

None