הורמונים במזון

**מחברים:** ח'אלד מסאלחה, ויולה סאדר, קלודיה סאדר, נרימאן חכים
**תחומי דעת:** כימיה, ביולוגיה, הוראת המדעים, הוראת הכימיה, הוראת הביולוגיה

**הורמון** הוא תרכובת כימית המשמשת לתקשורת בין תא אחד (או קבוצת תאים) לתאים אחרים. בהגיע הורמון לאזור המטרה, מתחוללת תגובה המתאימה לתאי המטרה. השפעת ההורמונים עשויה לעורר או לעכב תהליכים שונים בגוף. **אסטרוגן** (**Estrogen**) הוא שם כולל לקבוצת הורמוני מין [נקביים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A0%D7%A7%D7%91%D7%94) .לאסטרוגנים תפקיד מכריע ב[התבגרות המינית](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%94%D7%AA%D7%91%D7%92%D7%A8%D7%95%D7%AA_%D7%9E%D7%99%D7%A0%D7%99%D7%AA) של ה[אישה](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%99%D7%A9%D7%94) והפרשתם בגיל ההתבגרות גורמת לסימני המין המשניים כגון גדילת שדיים..

בגוף האדם כ-25 סוגים שונים של אסטרוגן. הראשיים בהם הם [אסטריול](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%A1%D7%98%D7%A8%D7%99%D7%95%D7%9C), [אסטרדיול](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%A1%D7%98%D7%A8%D7%93%D7%99%D7%95%D7%9C) ו[אסטרון](http://he.wikipedia.org/w/index.php?title=%D7%90%D7%A1%D7%98%D7%A8%D7%95%D7%9F&action=edit&redlink=1). אסטרוגן פועל בכך שהוא חודר לתאי המערכת המינית ונקשר ל[קולטן](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A7%D7%95%D7%9C%D7%98%D7%9F) (רצפטור), הנקרא [אסטרוגן רצפטור](http://he.wikipedia.org/w/index.php?title=%D7%90%D7%A1%D7%98%D7%A8%D7%95%D7%92%D7%9F_%D7%A8%D7%A6%D7%A4%D7%98%D7%95%D7%A8&action=edit&redlink=1). לאחר הקישור בין האסטרוגן לאסטרוגן רצפטור נכנס הקולטן ל[גרעין התא](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%92%D7%A8%D7%A2%D7%99%D7%9F_%D7%94%D7%AA%D7%90) ,וגורם לחלוקת תאים ברקמות מסוימות כמו רקמת השד וה[רחם](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A8%D7%97%D7%9D_%28%D7%90%D7%99%D7%91%D7%A8%29). חלק מה[גידולים הסרטניים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A1%D7%A8%D7%98%D7%9F_%28%D7%9E%D7%97%D7%9C%D7%94%29) ברקמות אלו מתפתחים כתוצאה מחשיפתם לאסטרוגן.

**ההורמונים המצויים במזון:**

 המזון שלנו מכיל בתוכו כמויות משתנות של הורמונים, במיוחד המזונות מהחי כמו מוצרי בשר, דגי בריכה, מוצרי חלב וביצים. עד עכשיו אין מחקר מקיף ומעמיק שיכול לתאר את כמויות ההורמונים המצויים במזון, כמה מתוך זה נספג, איך זה משפיע על הגוף שלנו וכמה החשיפה ארוכת השנים לעודפי ההורמונים משפיעה על הבריאות שלנו.

אבל מתברר שאסטרוגן, הורמון המין הנשי, השתלט על עולמנו ושיבש את סדריו , הוא מצוי בסביבתנו בכמויות גדולות מהרגיל • חומרים כימיים ותעשייתיים פולטים אסטרוגן, בעלי חיים ניזונים מצמחים עתירי אסטרוגן, ואנחנו בתורנו אוכלים אותם •

התוצאה: שיבושים במערכת ההורמונלית, שמתבטאים בין השאר בירידה באיכות הזרע אצל זכרים והבשלה מינית מוקדמת בקרב נקבות (בעשור האחרון ירד באופן משמעותי גיל הופעת הווסת הראשונה בשנים האחרונות ( מ12-13 ל- 9 – 8שנים ) ,וככל שגיל קבלת הווסת מוקדם, הסיכוי של האישה לפתח סרטן שד עולה בצורה משמעותית .

אסטרוגן קיים לא רק בגוף האדם אלא גם בטבע – בצומח, במים, בקרקע ובגופם של בעלי חיים. אפשר למצוא אותו בירקות, בפירות ובצמחים .

"בקרקע מצויים הורמונים מסוגים שונים, המחלחלים אליה דרך שפכים, שחלקם הם תוצר של הפרשות אדם ובעלי חיים, חלקם תוצר של חומרים וכימיקלים המשמשים בתעשייה ועוד.

אנחנו יכולים למדוד באופן כמותי את כמות הורמוני המין המצויים בקרקע. כך למשל פרה שמשקלה 600 ק"ג מפרישה בשנה 1.9 ק"ג אסטרוגן. 90% מכמות זו מופרשים בצואה ומגיעים לקרקע".

 באשר לחלב ומוצריו, בארצות מפותחות מגדלים פרות ועיזים בשיטות גידול אינטנסיביות וממשיכים לחלוב אותן גם כאשר הן ב[הריון](http://www.tevalife.com/article.asp?id=3261) – אז כמות האסטרוגן גבוהה יותר. פרות ועיזים המגודלות בשיטות חקלאיות קדומות אינן נותנות חלב בתקופת הריונן.

ריבוי ההורמונים בקרקע, במי השפכים, במי הנהרות ובצמחייה משפיע על עולם החי בסביבתנו. הוא גורם לשינויי בהתנהגותם לירידה בפוריותם ולכך שבבשר שאנחנו אוכלים יש כמויות הורמונים גדולות מהרצוי.

אחת הדרכים למנוע מהילדים שלנו ומעצמנו את החשיפה לעודפי ההורמונים, היא התזונה האורגנית. נכון שמוצרי הבשר האורגניים עדיין מאד מאד יקרים, , כך שאם בוחרים בתזונה אורגנית בריאה, הנקייה מהורמונים, צורכים בשר אורגני פעם או פעמיים בשבוע, מעט מוצרי חלב והרבה ירקות, דגנים וקטניות, שומרים על רמות הורמון סבירות, מגדילים את כמות הסיבים בצורה משמעותית וההוצאה הכספית לא גדולה בהרבה.

סרטון: "[PLASTICS: Breast Cancer & The Estrogen Connection](http://www.youtube.com/watch?v=jUSsbFN70KA) "

**דף תרגילים בעקבות קריאת קטע מידע**:

1. במאמר מוזכרים סוגים שונים של הורמוני מין. לפניך נוסחאות מבנה של שניים מהם.
2. רשום נוסחה מולקולרית לכל אחת מהמולקולות, ורשום נוסחת מבנה מלאה (עם כל אטומי הפחמו והמימן) עבור אחד ההורמונים.
3. מהו המבנה שמאפיין את האסטרוגנים?
4. מהן הקבוצות הפונקציונליות בכל אחד מההורמונים להלן?
5. למי מהם טמפרטורת רתיחה גבוה יותר? נמק
6. שני החומרים מסיסים טוב בהיקסאן .הסבר
7. למי מהם מסיסות יותר טובה במים? נמק



**המבנה הכימי של אסטריול**

**אסטריול** (estriol) הוא אחד מ-3 ה[אסטרוגנים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%A1%D7%98%D7%A8%D7%95%D7%92%D7%9F) הראשיים שנוצרים בגוף האדם. הוא נוצר בכמויות גבוהות רק בזמן [הריון](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%94%D7%99%D7%A8%D7%99%D7%95%D7%9F)



**המבנה הכימי של טוסטרון**

**טסטוסטרון** (ב[אנגלית](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%A0%D7%92%D7%9C%D7%99%D7%AA): **Testosterone**) הוא [הורמון](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%94%D7%95%D7%A8%D7%9E%D7%95%D7%9F) המין ה[זכרי](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%96%D7%9B%D7%A8) העיקרי.

1. א. למה גורמת צריכה של מזון שמכיל עודף של אסטרוגן ?

ב. האם לפי דעתך ניתן להפחית צריכת מזון שמכיל עודף אסטרוגן? כיצד?

ג. רשמו שלושה מושגים חדשים שלמדתם מהקטע , ונסו להגדיר אותם.

1. פיטואסטרוגנים מוגדרים כמשפחה של תרכובות מצמחים שדומים מבחינת מבנה לאסטרוגן שנקרא אסטרדיול ואשר הם יכולים לחקות את פעולתו בגוף. הם יכולים להקשר לרצפטורים (קולטנים על גבי התא) של אסטרוגן ובאפיניות גדולה יותר לרצפטורים .פיטואסטרוגנים נמצאים במזונות רבים, אולם בסויה ומוצריה הם נמצאים ברמה הכי גבוהה. כמו כן פיטואסטרוגנים ממוצא של הכרוביים שהם כרוב, ברוקולי, כרובית, כרוב ניצנים ואחרים, נמצאו במיוחד ממתנים את פעולת האסטרוגן

 . מחקרים שיצרו את העניין בסויה, ראו שבמדינות שצורכות הרבה סויה ומוצריה יש שיעורים נמוכים של סרטן, אוסטאופרוזיס, סמפטומים של גיל המעבר ומחלות לב.

א.הקולטן של האסטרוגן בנוי מחלבונים שמכילים בין השאר את החומצות אמינו Glu , Asp, His ,Arg .



**הנוסחה הכימית של אסטרדיאול** (ויקיפדיה)

1. ציין כיצד נקשר האסטרדיאול לקולטן ? מהם הקשרים שנוצרים בין האסטרדיאול לרצפטור ? נמק במושגים של מבנה וקישור
2. כיצד יכולים הפיטואסטרוגינים להפחית את הסיכוי לתחלואה בסרטן השד?
3. האם צריכת כמות גדולה של מזון שמכילה סויה מומלצת? נמק
4. התבקשת להשתתף במסע הסברה לגבי צריכת מזון בריא שיכול למנוע את התופעה המוזכרת בקטע.

מה תעשה ולאיזה קבוצת גיל תכוון את פעילותך?

עבודה נעימה

כדי לעמוד על ההבדל בין העוף וההודו האורגניים לבין העוף וההודו הקונבנציונאליים ערכנו עבורכם טבלה: 

מושב יד-נתן 72

נשמח לשרתך בכל שאלה, צור עימנו  קשר:

טלפון: 6848653 08

נייד:     3455091 050

דואר אלקטרוני: taamzohar@organinet.co.il

בשל תהליך הגידול הממושך יותר, הזנת העוף בתשומות יקרות יותר (תערובת וירקות), וגדילתם בצפיפות נמוכה הבשר שלנו הינו האיכותי ביותר וכך גם יקר יותר.

| **עוף אורגני**  | **עוף קונבנציונאלי** | **הודו אורגני** | **הודו קונבנציונאלי** | **קריטריונים** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **בגיל 8 שבועות מגיע ל-2 ק"ג.** | בגיל 5 שבועות מגיע ל-2.5 ק"ג. | **שישה חודשים** | ארבעה חודשים | **זמן הגידול** |
| **גדל ביחס של 4 עוף למ"ר.****ללא זריקות ללא אנטיביוטיקה וללא הורמונים.****גדל בלול פתוח ומסתובב וניזון במרעה חופשי, ניזון מירק ותערובת אורגנית** | גדל בצפיפות של 14 עוף למ"ר. עובר פיטום ע"י תערובת ומזון המכילים: זרזי גדילה, הורמונים ואנטיביוטיקה. גדל בלול סגור-בצפיפות ודוחק ואין מקום לתזוזה. | **גדל ביחס של 1 הודו למ"ר.****ללא זריקות ללא אנטיביוטיקה וללא הורמונים.****גדל בלול פתוח ומסתובב וניזון  מירק ומתערובת אורגנית במרעה חופשי.** | גדל בצפיפות 4 הודו למ"ר. מקבל זריקות מניעתיות, אנטיביוטיקה,זרזי גדילה, הורמונים, תערובת  עתירה באנרגיה. גדלים בתנאי האבסה קשים ובצפיפות | **אופן הגידול** |
| **איברים פנימים קטנים, כבד קטן וכיס מרה גדול.** | .אברים פנימים מוגדלים ומפוצצים הלב מוגדל בשל אי ספיקת לב-התפתחות הגוף אינה תואמת להתפתחות הלב. | **אברים קטנים, כיס מרה גדול (בשל ניקוז רעלים).** | אברים מוגדלים, כיס מרה קטן. | **אברים פנימים כגון: כבד, לב, כיס מרה.** |
| **אין תהליך עיבוד.** | קיים תהליך עיבוד. | **אין תהליך עיבוד.** | מוצר מוגמר עובר עיבוד ע"י "מכבסה"המזריקה פוספטים ונתרן ומחדירה מים (לריכוך הבשר). | **תהליך עיבוד במשחטה** |
|  **בשר אדום, רקמה אחידה וצפופה, בשר נקי.** | טקסטורה של בשר לבן, שמן מפוטם.מכיל הורמונים זרזי גדילה ואנטיביוטיקה. | **ריקמה שרירית אדומה, אחידה, בשר נקי ללא תוספים. עשיר בברזל.** | ריקמה מפוצצת "מכובסת", עשיר באנטיביוטיקה, הורמונים, פוספטים ותוספת של 25% מים. | **תוצר מוגמר** |