

מרור –

## הסיפור ההיסטורי והמדעי

ארי שפר

מכון לחקר צמחים, מכון וולקני, בית דגן



1- מָרֹר זֶה שְׁאֵנוּ אוֹכְלִים, עַל שׁוֹם מָה? עַל שׁוֹם שְׁמָרְרוּ הַמִּצְרִים אֶת חַיֵּי אֲבוֹתֵינוּ בַּמִּצְרִים, שְׁנֶאֱמַר: וַיִּמָּרְרוּ אֶת חַיֵּיהֶם בְּעַבְדָּה קָשָׁה, בְּחֶמֶר וּבִלְבָּנִים וּבְכָל עֲבֹדָה בַּשָּׂדֶה אֶת כָּל עַבְדֹתָם אֲשֶׁר עָבְדוּ בָהֶם בְּפָרֶךְ.

2- **אור החיים: ומצות על מרורים.** לפי פשט הכתוב לפי מה שראינו שאמר ה' שצריך צלי אש ושיהיה שלם כו' זה יגיד שדעת עליון הוא **להראות בחינה הגדולה והחירות** ואין רשות אחרים עליהם, ולפי זה גם המרורים שיצו ה' הוא לצד כי כן דרך אוכלי צלי לאכול עמו דבר חד כי בזה יערב לחיך האוכל ויאכל בכל אות נפשו.



פסחים ב,ו ואלו ירקות שאדם יוצא בהן ידי חובתו בפסח –  
בחזרת, ובעולשין, ובתמכה, ובחרחבינה, ובמרור  
ואלו ירקות שאדם יוצא בהן ידי חובתו בפסח –  
בחזרת, ובתמכה, ובעולשין, ובחרחבינה, ובמרור

1- סדר עדיפויות ?

2- רק חמישה מינים ?

שו"ע או"ח תע"ג, ה:

אלו ירקות שיוצא בהם ידי חובתו חזרת עולשין תמכא חרחבינא (פירוש מיני עשבים מרים)  
מרור ויוצאים בעלין שלהן ובקלחן אבל לא בשורש אלא שבעלין אין יוצאים אלא אם כן הם  
לחים ובקלחים יוצאים בין לחים בין יבשים אבל לא כבושים ולא שלוקים ולא מבושלים וכולם  
מצטרפים לכזית שהוא השיעור שלהם ועיקר המצוה בחזרת ואם אין לו חזרת יחזור אחר  
ראשון ראשון כפי הסדר שהם שניים הגה: ואם אין לו אחד מאלו הירקות יקח לענה או שאר  
ירק מר (אגור) וחרוסת יעשה עב זכר לטיט ואחר כך נותנין בו מעט חומץ או יין אדום זכר לדם  
(טור) ועושין החרוסת מפירות שנמשלו בהם ישראל (תוספות פרק ערבי פסחים) כגון תפוחים  
תאנים אגוזים רימונים שקדים ונותנין עליו תבלין כגון קנמון וזנגביל הדומים לתבן שהיו מגבלין  
בו הטיט (טור)

פסחים ב,ו ואלו ירקות שאדם יוצא בהן ידי חובתו בפסח –  
בחזרת, ובעולשין, ובתמכה, ובחרחבינה, ובמרור

בבלי לט: **חזרת חסא עולשין הינדבי תמכא** אמר רבה בר בר חנה **תמכתא** שמה **חרחבינא**  
אמר רשב"ל **אצוותא דדיקלא ובמרור מרירתא** תני בר קפרא אלו ירקות שאדם יוצא בהן ידי  
חובתו בפסח **בעולשין ובתמכא בחרחלין בחרחבינין ובחזרין** רב יהודה אומר אף עולשי שדה  
ועולשי גינה וחזרת. עולשי גינה וחזרת הא תנא לה רישא, הכי קאמר **אף עולשי שדה כעולשי**  
**גינה** וחזרת רבי מאיר אומר **אף עסווס וטורא ומר ירואר** א"ל ר' יוסי עסווס וטורא אחד הוא  
ומר זה הוא ירואר תני דבי <ר' > שמואל אלו ירקות שאדם יוצא בהן ידי חובתו בפסח בחזרת  
בעולשין ובתמכא ובחרבינין **ובחרגינין ובהרדופנין** ר' יהודה אומר אף **חזרת יולין וחזרת גלין**  
כיוצא בהן ר' אילעא אומר משום ר"א אף **ערקבלים** וחזרתי על כל תלמידיו ובקשתי לי חבר ולא  
מצאתי וכשבאתי לפני ר"א בן יעקב הודה לדברי . ר' יהודה אומר כל שיש לו שרף ר' יוחנן בן  
ברוקה אומר כל שפניו מכסיפין **אחרים אומרים [כל] ירק מר יש לו שרף ופניו מכסיפין** א"ר  
יוחנן מדברי כולן נלמד ירק מר יש לו שרף ופניו מכסיפין אמר רב הונא הלכה כאחרים

ירושלמי יח,א: פרק ב הלכה ה:

**בחזרת חסין, בעולשין טרוקסימון, ובתמכה גנגידין, בחרחבינה** ר' יוסי בר' בון אמר ר' יוסי  
**חלי**. ובמרור ירק מר ופניו מכסיפין ויש לו שרף.

חזרת

חסה





## טיפוסים של חסות מתורבתות



## Wild and cultivated lettuce with their F1 hybrid



**Wild lettuce**  
**(*L. serriola*)**



***L. serriola x L. sativa***



**Cultivated**  
**lettuce (*L. sativa*)**

חסת בר, חסת המצפן  
("כס ברי" ברמב"ם פירוש המשניות)





חסת הקלח  
Stalk lettuce



מה חזרת (חסה) תחילתה מתוק (רך) וסופה מר (קשה) - כך עשו המצריים לאבותינו במצרים: בתחילה "במיטב הארץ הושב את אביך ואת אחיך" ואחר כך "וימררו את חייהם בעבודה קשה, בחומר ובלבנים".



עולשין





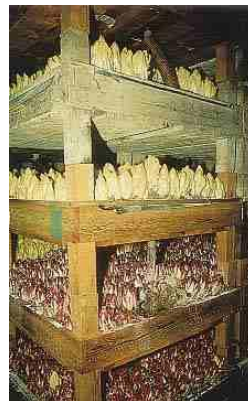
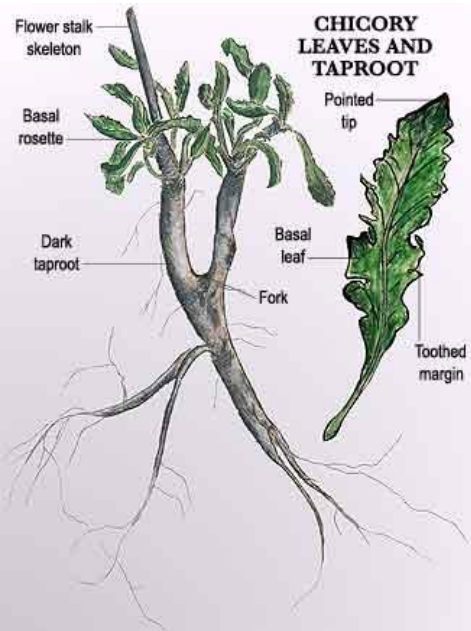
Curly endive



Escarole



radicchio



**WITLOOF CHICORY  
BELGIAN ENDIVE**

תמכה

?



## תמכה- חריין ?



טבלה מס' 2: סיכום כמה משיטות הזיהוי של חמשת מיני המרור

שמות הצמחים במשנה	שיטת רש"י	שיטת הרמב"ם	פרשנים אחרים וחוקרים
חזרת	חסה תרבותית ( <i>Lactuca sativa</i> )	חסה תרבותית ( <i>Lactuca sativa</i> )	חסה תרבותית ( <i>Lactuca sativa</i> )
עולשין	'קרישפיל"א' - ? מרור הגינות ( <i>Sonchus oleraceus</i> ) עולש תרבותי ( <i>Cichorium intybus</i> או <i>intybus</i> ) ? <i>kerbel</i> ( <i>Anthriscus sylvestris</i> )	עולש תרבותי ( <i>Cichorium intybus</i> )	1. עולש תרבותי ( <i>Cichorium intybus</i> ) 2. עולש האינדיביה ( <i>Cichorium endivia</i> )
תמכה	מרובין מצוי ( <i>Marrubium vulgare</i> )	עולש האינדיביה ( <i>Cichorium endivia</i> )	1. 'גנגידין' [ירושלמי] מין גזר בר ? 2. תמכתא [בבלי] 3. חריפית הגינה (כריין) ( <i>Armoracia lapathifolia</i> ) 4. קרדה ( <i>Carduus</i> ) [הערון] 5. זון משכר [הרי"ף] ( <i>Lolium temulentum</i> ) 6. צנון ( <i>Raphanus</i> ) [האגור ?] 7. עולש ( <i>Cichorium</i> ) [שכל טוב] 8. מרובין ( <i>Marrubium</i> ) - אגרון ? [הרוקח]; זואן ? [מהר"ם חלאווה] 9. תמריר מרוקני ( <i>Reichardia tingitana</i> ) [אלבק ופלדמן] 10. פעמונית קפחת ( <i>Campanula rapunculus</i> ) [צ'יזיק] 11. מרור הגינות ( <i>Sonchus oleraceus</i> ) [הראובני ?]



זהר עמר, מרורים, תשס"ח



# פירושים לתמכה

המפרשים שחיו מערבה ודרומה מאשכנז (גרמניה)  
לא פירשו תמכה כחריין

צמח אחר מחרין:

ערוך (איטליה, מאה י"א) - קרדו  
רש"י (צפון צרפת, מאה י"א) - מרוביום  
רי"ף (צפון אפריקה, מאה י"א) - סריס ?  
רמב"ם (מצרים, מאה י"ב) - סריס  
העיטור (פרובנס, מאה י"ב) - מרוביום  
שבולי הלקט (איטליה, מאה י"ג) - מרוביום  
סמ"ג (צפון צרפת, מאה י"ג) - מרוביום  
אורחות חיים (פרובנס, מאה י"ג-י"ד) - מרוביום  
מהר"ם חלאווה (ספרד, מאה י"ד) - מרוביום  
רשב"ץ (ספרד, מאה י"ד) - ליטוגא רומני



*Horehound*  
מרוביום  
משפחת השפתניים

## מפה קלימטית של אירופה



Average Annual  
Minimum Temperature

°C	Zone	°F
-40 to -35	3	-40 to -30
-35 to -29	4	-30 to -20
-29 to -23	5	-20 to -10
-23 to -18	6	-10 to 0
-18 to -12	7	0 to 10
-12 to -7	8	10 to 20
-7 to -1	9	20 to 30
-1 to 5	10	30 to 40

איזכורים ראשונים של חריין:

ראב"ן (גרמניה מגנצה, מאה י"ב)

רוקח (גרמניה וורמייזא, מאה י"ב-י"ג)

**אבל רק כמרכיב בחרוסת, לא כמין מרור !**



תמכה = חריין:

הגהות מיימוניות (גרמניה, מאה י"ג)

**אבל לא בשאר תלמידי המהר"ם מרוטנברג**

ספר האגודה (מזרח גרמניה ערפורט, מאה י"ד)

**"וראיתי רבותי החזירין אחרי לטוג"א ואם לא מצאו יקחו מירטיך" (חריין)**

**אחריו רגיל אצל פרשני מזרח אירופה להזכיר ".....ואם לא מצאו....."**



# שורש הבעיה של השורש של חריין

ב,ו ואלו ירקות שאדם יוצא בהן ידי חובתו בפסח--  
בחזרת, ובעולשין, ובתמכה, ובחרחבינה,  
ובמרור. יוצאין בהן, בין לחים בין יבשים; אבל לא  
כבושין, ולא שלוקים, ולא מבושלים. וכולם  
מצטרפין בכזית. **ויוצאין בקלח שלהן...**

סמ"ג, בשם ר' תם: **ויוצאין בקלח שלהן- ולא בשורשים**



שו"ע או"ח תע"ג, ה:

אלו ירקות שיוצא בהם ידי חובתו חזרת עולשין  
תמכא חרחבינא (פירוש מיני עשבים מרים) מרור  
ויוצאים בעלין שלהן ובקלחן אבל לא בשורש אלא  
שבעלין אין יוצאים אלא אם כן הם לחים ובקלחים  
יוצאים בין לחים בין יבשים אבל לא כבושים ולא  
שלוקים ולא מבושלים



## חדירת השורש

מהר"ל: וצריך ליזהר ליקח הקלח של המערעטיך או הירוק שלו ולא השורש כדדייק התם (ר'תם ?) דאין יוצאין בשרשים

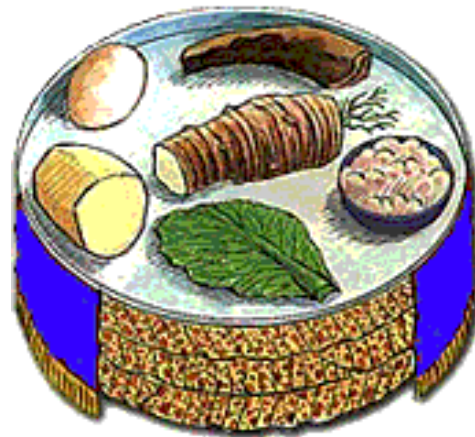
ספר מנהגים ר' יצחק טירנוי: צריך עיון על הקריין ושמעתי שקרוי קלח עד למטה מזנבו ושבולין קטנים יוצאין מהן



מהר"י וייל: ..נראה הוא דכתב ר"ת ולא שורשים היינו השרשים הקטנים המתפצלים לכאן ולכאן  
אבל השורש הגדול שבו עומד הירק הוי בכלל קלח.

של"ה בשם ר' שכנא (מאה ט"ו-י"ז): "...וכן ראוי לנהוג (לא להשתמש בשורש) ....שמעתי שכל  
מה שהוא תחת הקרקע נקרי שורש ולא נקרי קלח אלא מה שיוצא למעלה מהקרקע סמוך לעלין  
על כן כשיקח כזית מן הקריין יקח העלין עם ראש הקריין שהעלין נתחבו בו"

מגן אברהם ((מאה י"ז): ומפני שאין העלים הרבה כל כך לכן נוטלין הקלח לכריכה  
מיהו אם רוצה ליטול העלין לכריכה הרשות בידו



**חכם צבי:** לזכות את הרבים בעניין מצוות אכילת מרור, ראיתי כי טוב להודיע שהחזרת השנוי במשנתנו ובלשון חכמים "חסא", שמצוה לחזור עליו כי הוא הראש וראשון השנוי במשנתנו, הוא הירק הנקרא בלשון אשכנז סאלא"ט, ובלשון ספרד סאלאט"א, ושם העצם שלו הוא לטוגא בכל הלשונות ששמעתי בתורגמא ואיטליא ואשכנז וספרד ופורטוגאל ובספרי הרפואות והטבע, וקורין אותו לאטוגא סאלאט, ואין בו שום ספק ופקפוק בעולם, ויש לו הסימנים האמורים בגמרא: שרף, ופניו מכסיפין, ותחילתו רך וסופו קשה, ותחילתו מתוק וסופו מר כלענה. ומפני שבארצות אשכנז ופולוניא, שהן קרות, אינו מצוי בזמן הפסח, לא הורגלו לקחתו לחובת מצוות מרור, או מפני שלא היו בקיאים בטיב פתרון שמות הירקות כאנשי ארצות הקרובות לארץ ישראל ובבל לא ידעו מה הוא, ולקחו הקרי"ן שהוא תמכא לפ"ד מקצת חכמים. ונפק מיניה חורבא, כי הן רבים עתה עם הארץ שאינם אוכלין אפילו כחצי זית מחמת חורפיה, ושהוא מזיק באכילתו חי, ומבטלים מצוות מרור. ואף החרדים אל דבר ה' ואוכלים כזית מהקרי"ן מסתכנים בו. כי באמת במקום שחזרת שהוא האלטיגא סלאט שכיה, כמו בערי אמשטרדם והמבורג ושאר ערי אשכנז, אף שהוא עודנו קטן מאוד, קורא אני על הקרי"ן סכנה ואין בו מצוה, וכל אשר נגע אלקים בלבו יקיים מצוה כתיקנה, ויקנה האלטוגא סאלאט לשם מצוות מרור, אף אם הוא ביוקר. והירק שקורין בהמבורג אינדבין ובאמשטרדם אנדייבי – הוא עולשין השנוי במשנתנו, וגם בו יוצאין ידי חובת מצוות מרור, אם אין לאטוגא סאלא"ט מצוי.

ערעורים נוספים על קריין:  
• לא גדל בארץ או במזרח התיכון בתקופת המשנה  
טעמו חריף ולא מר

**בבלי לט:** חזרת חסא עולשין הינדבי תמכא אמר רבה בר בר חנה תמכתא שמה חרחבינא אמר רשב"ל אצוותא דדיקלא ובמרור מרירתא תני בר קפרא אלו ירקות שאדם יוצא בהן ידי חובתו בפסח בעולשין ובתמכא בחרחלין בחרחבינן ובחזרין רב יהודה אומר אף עולשי שדה ועולשי גינה וחזרת עולשי גינה וחזרת הא תנא לה רישא הכי קאמר אף עולשי שדה כעולשי גינה וחזרת רבי מאיר אומר אף עסווט וטורא ומר ירואר א"ל ר' יוסי עסווט וטורא אחד הוא ומר זה הוא ירואר תני דבי ר' <ר' שמואל אלו ירקות שאדם יוצא בהן ידי חובתו בפסח בחזרת בעולשין ובתמכא ובחרבינן ובחרגינן ובהרדופנין ר' יהודה אומר אף חזרת יולין וחזרת גלין כיצא בהן ר' אילעא אומר משום ר"א אף ערקבלים וחזרתי על כל תלמידיו ובקשתי לי חבר ולא מצאתי וכשבאתי לפני ר"א בן יעקב הודה לדברי .

**ר' יהודה אומר כל שיש לו שרף ר' יוחנן בן ברוקה אומר כל שפניו מכסיפין אחרים [כל] ירק מר יש לו שרף ופניו מכסיפין א"ר יוחנן מדברי כולן נלמד ירק מר יש לו שרף ופניו מכסיפין אמר רב הונא הלכה כאחרים**



**שרף**  
**Latex red**

שבט החסה  
פרג  
גומי



תמונה מס' 2: שרף חלבי הניגר בעת קטיפת עלה חסה תרבותית בשדה



# פסחים ב', ואלו ירקות שאדם יוצא בהן ידי חובתו בפסח – בחזרת, ובעולשין, ובתמכה, ובחרחבינה, ובמרור.

*Lactuca sativa* חסה תרבותית

*Lactuca serriola* חסה בר

*Cichorium intybus* עולש תרבותי

*Cichorium pumilum* עולש מצוי (בר)

*Cichorium endivia* עולש האינדיביה

*Sonchus oleraceus* מרור הגינות

*Centaurea* דרדר

*Artemisia* לענה

*Carduus* קרדה

*Marrubium* מרוביון

*Eryngium* חרחבינה

*Armoracia* חריפית-חריין



MJÖLKTISTEL, SONCHUS OLERACEUS L.



Wild and cultivated lettuce with their F1 hybrid



Wild lettuce (*L. serriola*)



*L. serriola* x *L. sativa*



Cultivated lettuce (*L. sativa*)

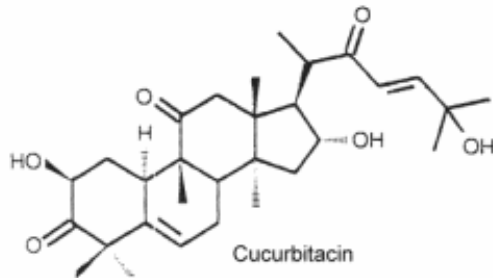




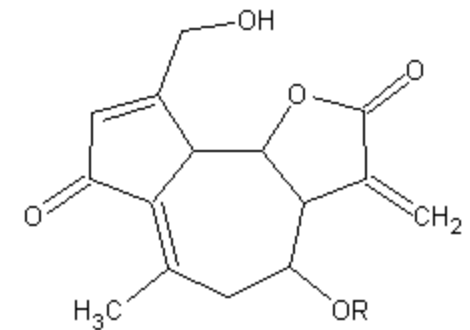


השרף במשפחת המורכבים מכיל

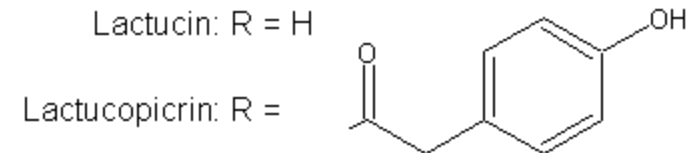
Sesquiterpene lactones



מ"ב, ד, לח ואלישע שב הגלגלה, והרעב בארץ, ובני הנביאים, יושבים לפניו; ויאמר לנערו, שפית הסיר הגדולה, ובשל נזיד, לבני הנביאים. **לט** ויצא אחד אל-השדה, ללקט ארת, וימצא גפן שדה, וילקט ממנו פקעת שדה מלא בגדו; ויבא, ויפלח אל-סיר הנזיד--כי-לא ידעו. **מ** ויצקו לאנשים, לאכול; ויהי כאכלם מהנזיד והמה צעקו, ויאמרו מות בסיר איש האל הים, ולא יכלו, **לאכל**. **מא** ויאמר, וקחו-קמח, וישלח, אל-הסיר; ויאמר, צק לעם ויאכלו, ולא היה דבר רע, בסיר.



Lactucin: R = H



• מליחות  
 • חמיצות  
 • מתיקות  
 • מרירות  
 • אוממי

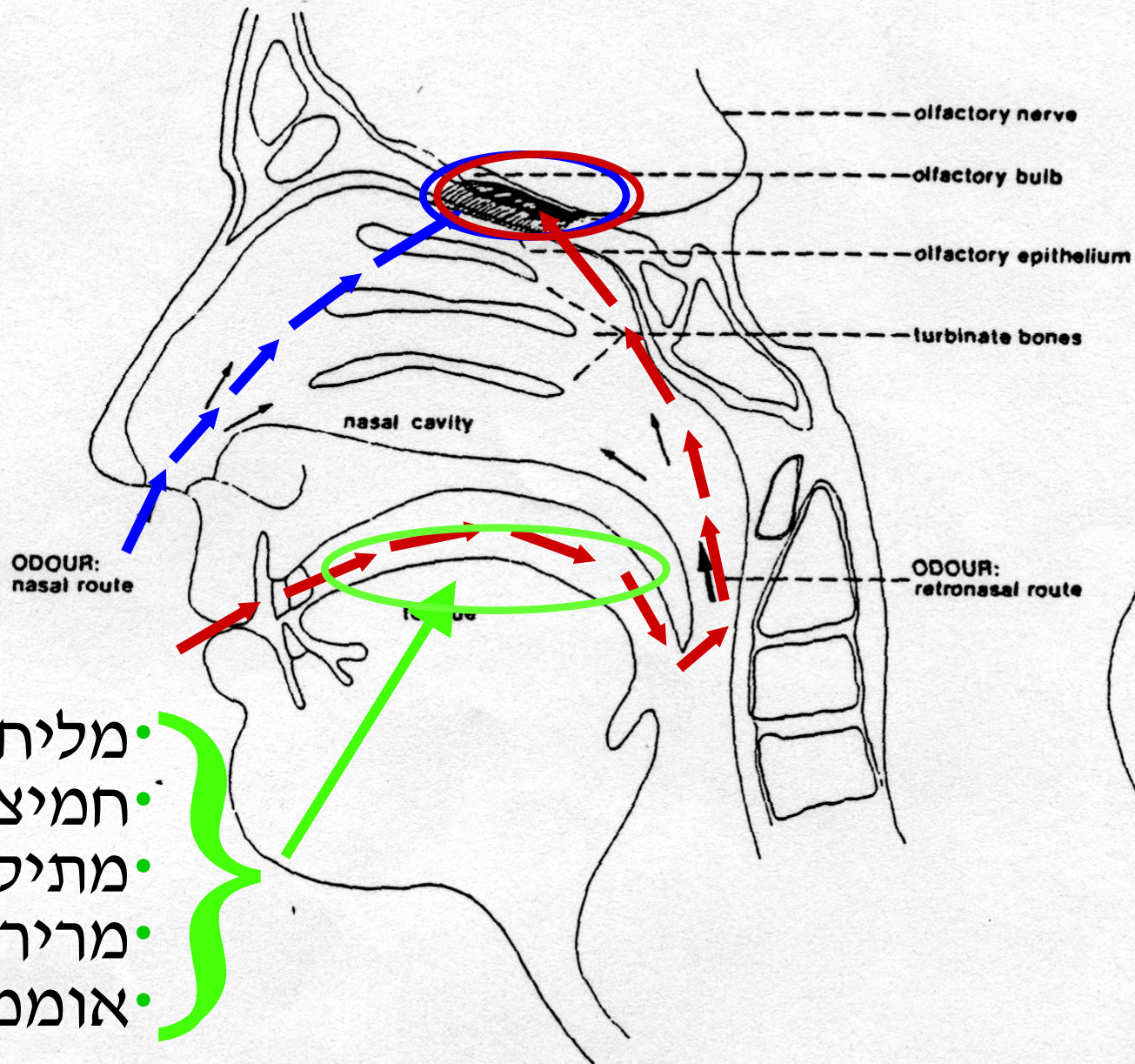
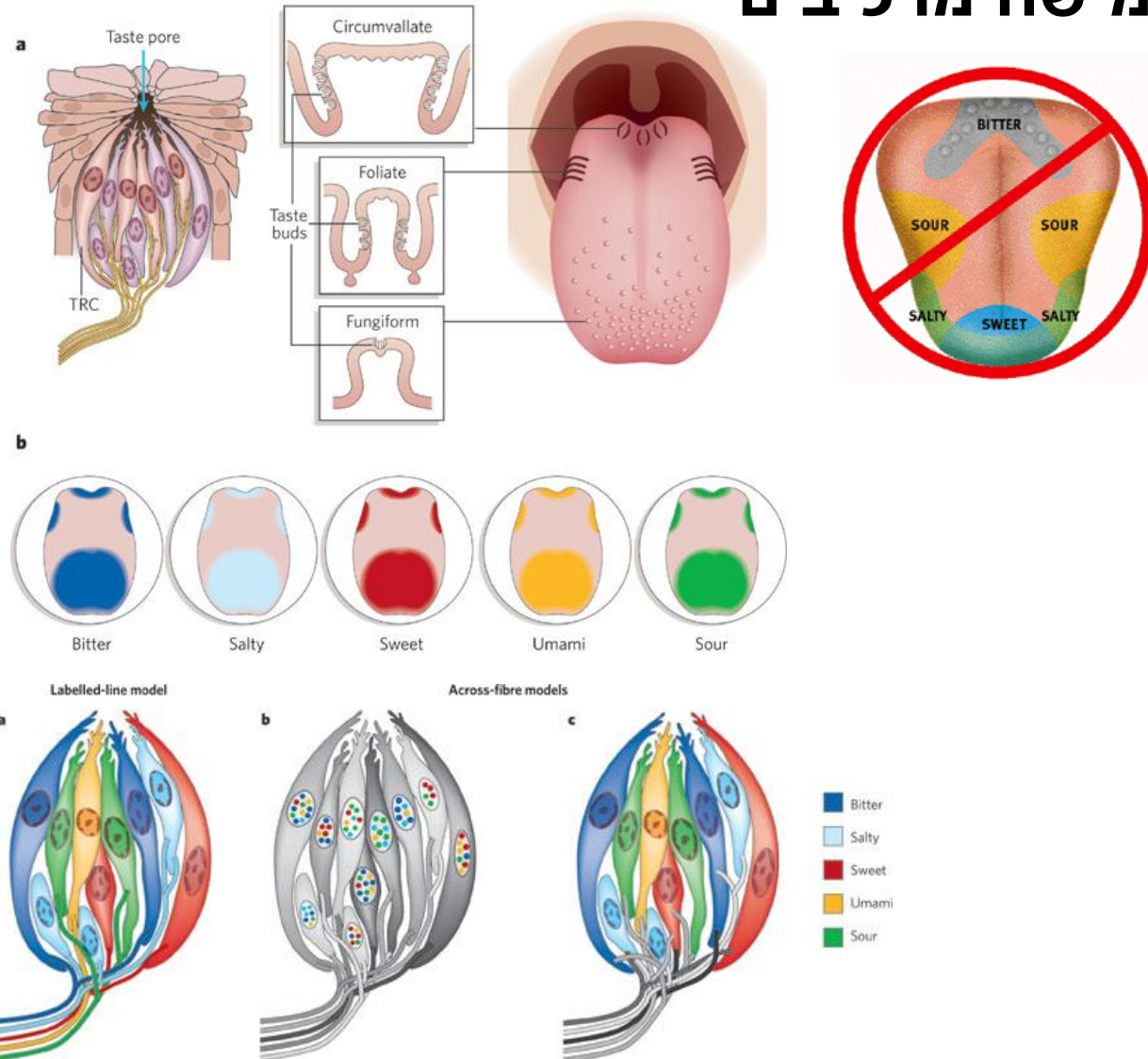


FIG. 1. Diagrammatic representation of a section through human nasal and buccal cavities.

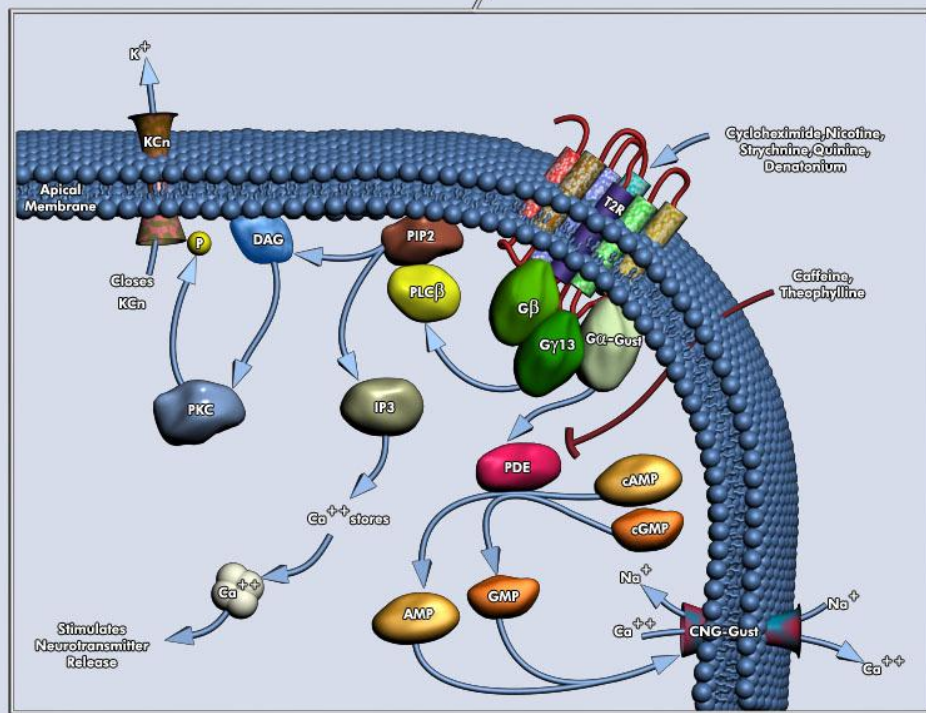
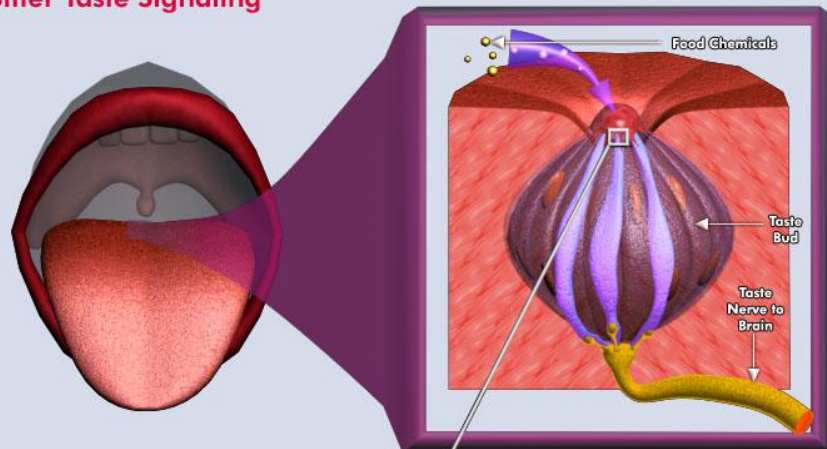


# תחושת "טעם": חמישה מרכיבים

בלוטות הטעם

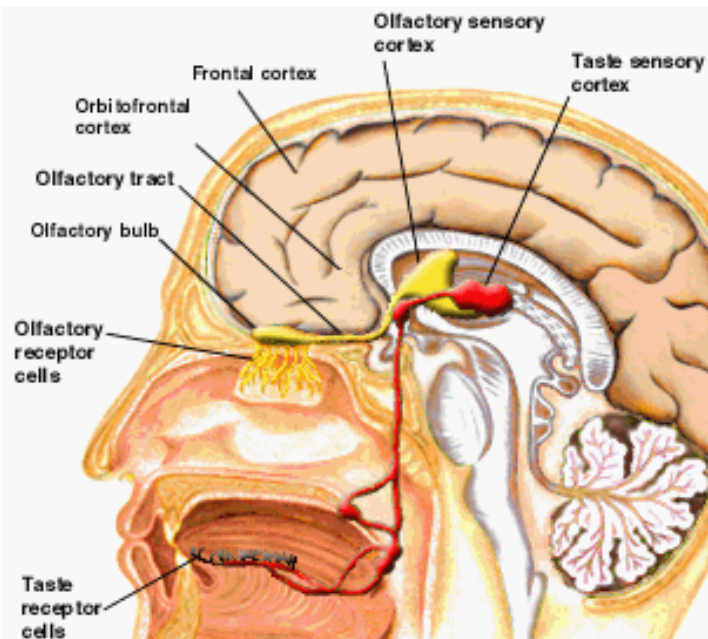
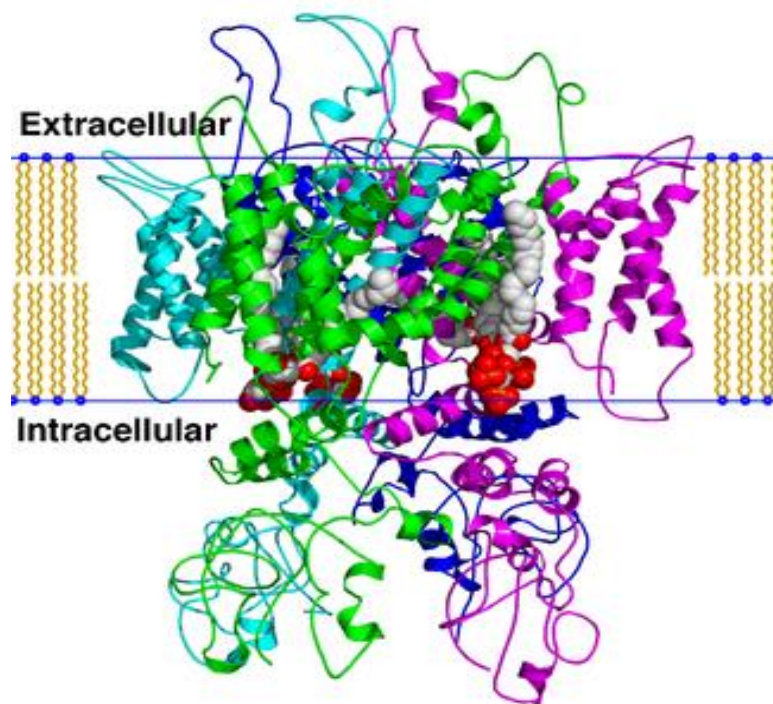


## Bitter Taste Signaling

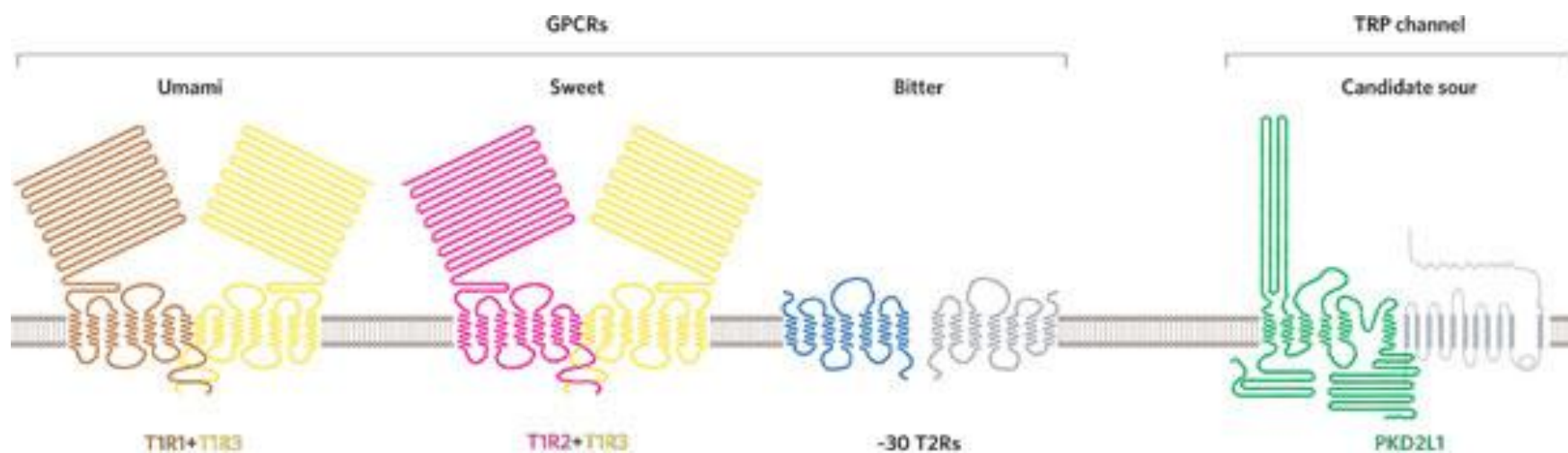


Extracellular

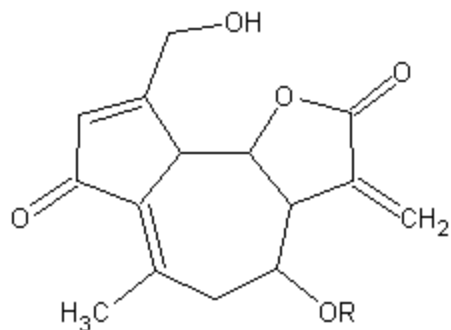
Intracellular



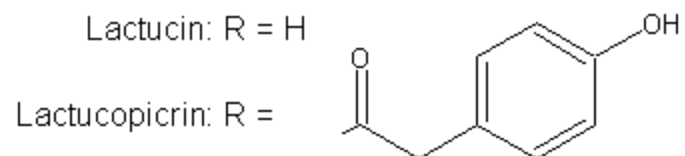




## רצפטורים למרירות



Lactucin: R = H



# רצפטורים שגילו את תפקידם: Deorphaned hTAS2R Agonists

- 1 *Bitter peptides*
- 4 *Denatonium benzoate; 6-n-propyl-2-thiouracil (PROP)*
- 7 *Chloroquine; papaverine; quinacrine; strychnine*
- 8 *Saccharin*
- 10 *Strychnine*
- 14 *Aristolochic acid; 1,8-naphthalaldehydic acid; 1-naphthoic acid; 1-nitronaphthalene; picrotin; piperonylic acid;*
- 16  *$\beta$ -D-glucopyranosides*
- 38 *N-C = S moiety, e.g., phenylthiourea (PTC) and 6-n-propyl-2-thiouracil (PROP)*
- 43 *Acesulfame K; aristolochic acid; saccharin; 6-nitrosaccharin; N-isopropyl-2-methyl-5-nitrobenzenesulfonamide*
- 44 *Acesulfame K; aristolochic acid; saccharin 14*
- 46 sesquiterpene lactones; strychnine**
- 47 *Denatonium; 6-nitrosaccharin 13*

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON OLFACTION AND TASTE, 2009  
**Bitter Taste Receptors and Their Cells**  
**Maik Behrens, Claudia Reichling, Claudia Batram,**  
**Anne Brockhoff, and Wolfgang Meyerhof**

הרצפטורים למרירות נמצאים על הלשון

לפני כמה שבועות גילו שהם נמצאים גם במעי וגורמים לתיאבון ושיפור בעיכול

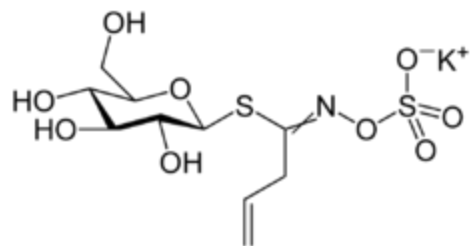
*BITTER APPERITIFS TO AID DIGESTION- PNAS*

2- **אור החיים: ומצות על מרורים.** לפי פשט הכתוב לפי מה שראינו שאמר ה' שצריך צלי אש ושיהיה שלם כו' זה יגיד שדעת עליון הוא להראות בחינה הגדולה והחירות ואין רשות אחרים עליהם, **ולפי זה גם המרורים שיצו ה' הוא לצד כי כן דרך אוכלי צלי לאכול עמו דבר חד כי בזה יערב לחיך האוכל ויאכל בכל אות נפשו.**

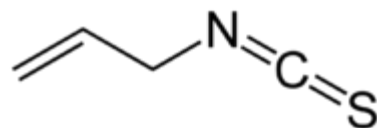




הורדית היא צמח ממשפחת המורכחות. היא מכילה חומרים כימיים המעניקים לה טעם חריף. הורדית משמשת כמזון בריאותי, ויש לה יתרונות רבים.



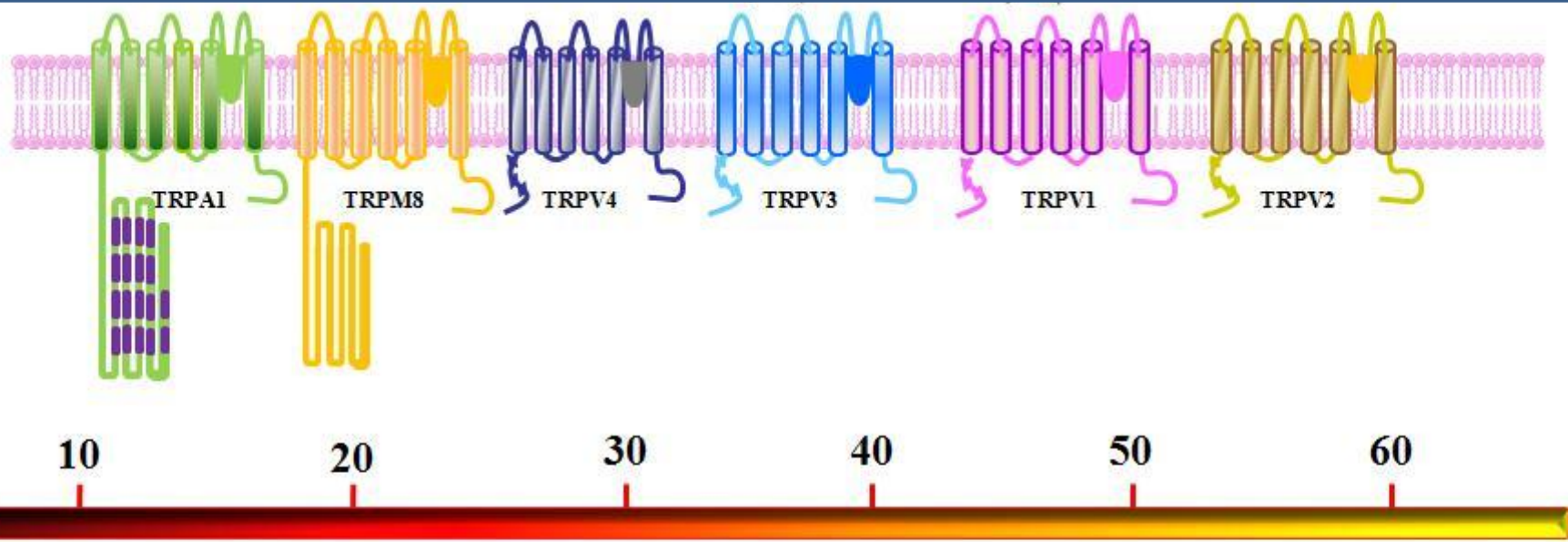
Sinigrin



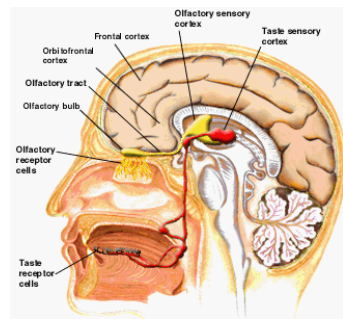
Allyl isothiocyanate

**אנזים**  
**מירוסיןאז**





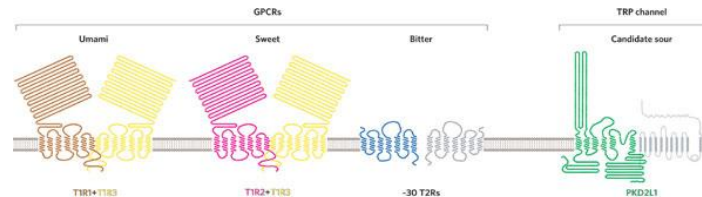
רצפטורים לחום וקור- כאב



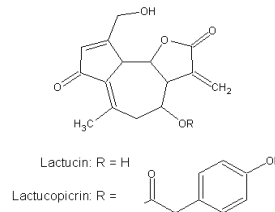
Mak *et al.*, Thermosensation  
Encyclopedia of Life Sciences, 2009

## סיכום

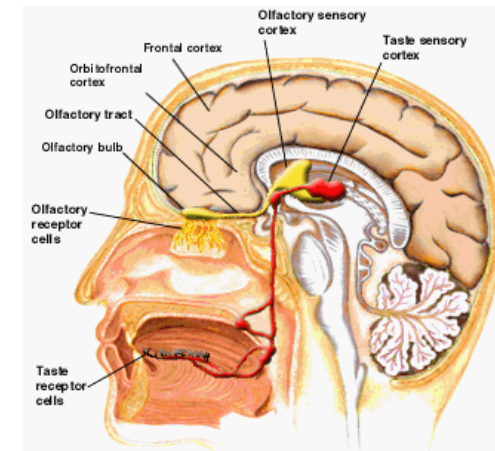
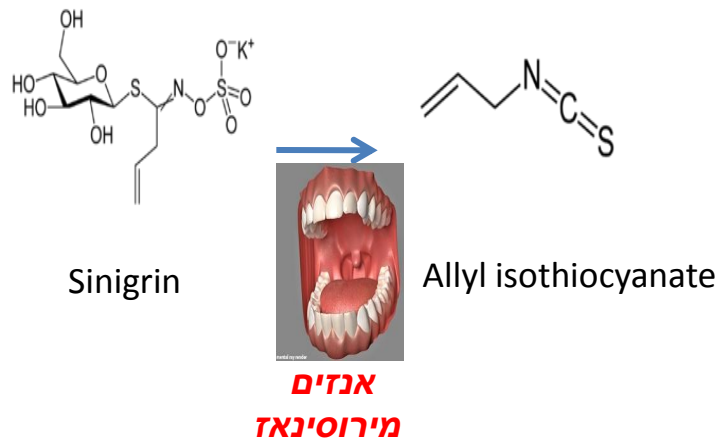
הצמחים ממשפחת החסות (מורכבים) מכילים שרף עם חומר מר, ססקוטרפינים, שמפעילים רצפטור מיוחד למרירות הנמצא על הלשון



כ-20 רצפטורים למרירות



הצמחים ממשפחת החרדל (מצליבים) מכילים סיניגרין, ובנפרד, אנזים שבזמן הלעיסה או הכתישה משחרר חומר נדיף שמפעיל רצפטור לכאב הנמצא באיזור האף





תודה ו.....

