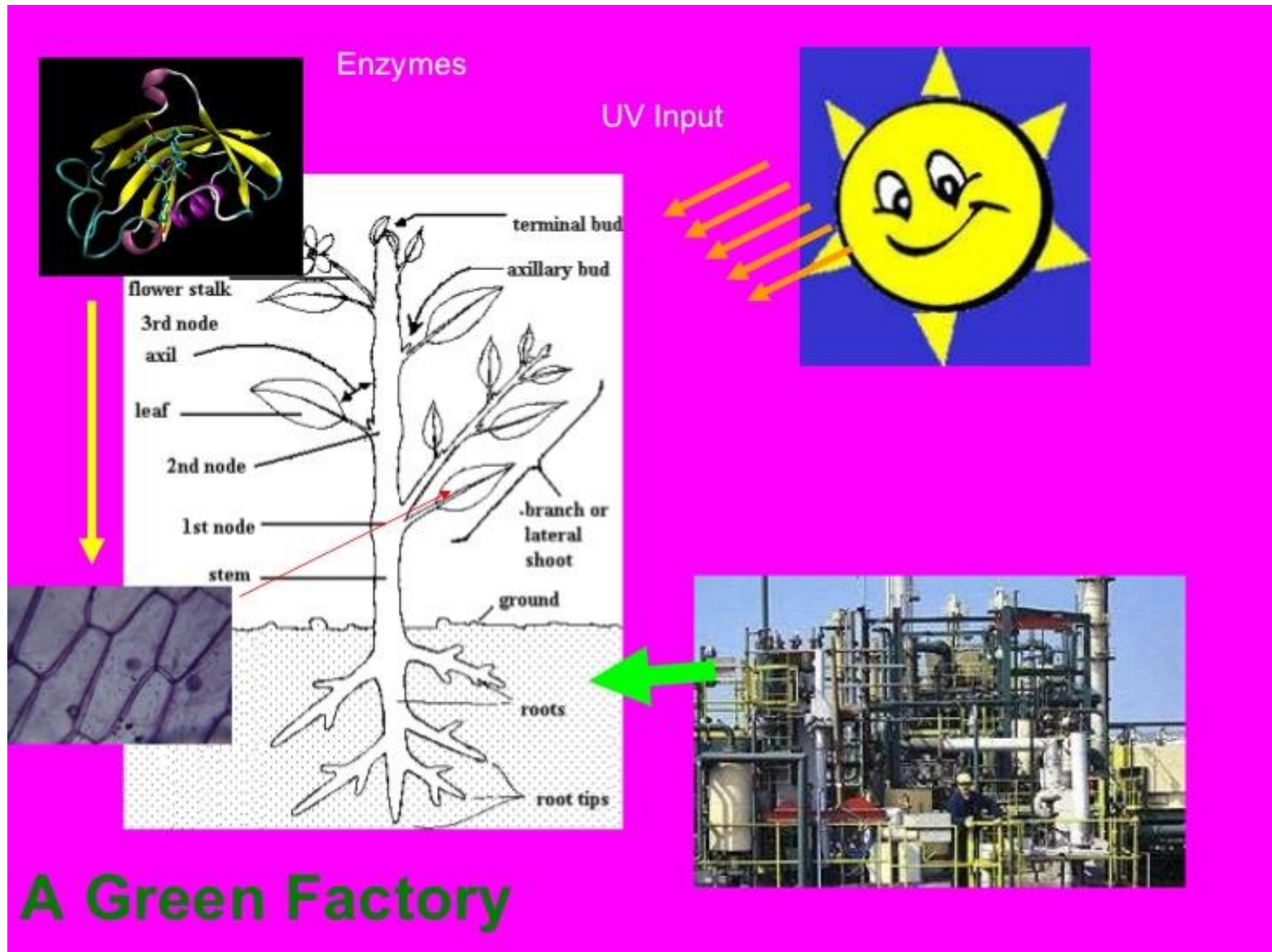


שמנים אתריים הם חלק מהמטבוליטים המשניים שהצמח מייצר להגנתו בפני אוכלי עשב האדם פיתח שיטות למצות את השמנים האתריים ולנצלם לתועלתו.



מה הם השמנים אתריים – Essential Oils, Volatile oils

הגדרה ותכונות:

המרכיבים הריחניים של צמחים,
חומרים המתנדפים בטמפ. החדר,
תערובות של חומרים בעלי משקל מולקולרי קטן:
מונוטרפנים, פנולים פשוטים, חומצות אורגניות, פחמימנים,

הידרופוביים,
צפים על המים,
יוצרים "כתם שמן" על נייר,
בעלי יכולת שבירת אור מקוטב,

פעילות ביולוגית בחיי הצמח:

משיכת חרקים,
דחיית אוכלי-עשב,
אללופתיה – עיכוב נביטה וצמיחה
אנטי אוקסידנטים

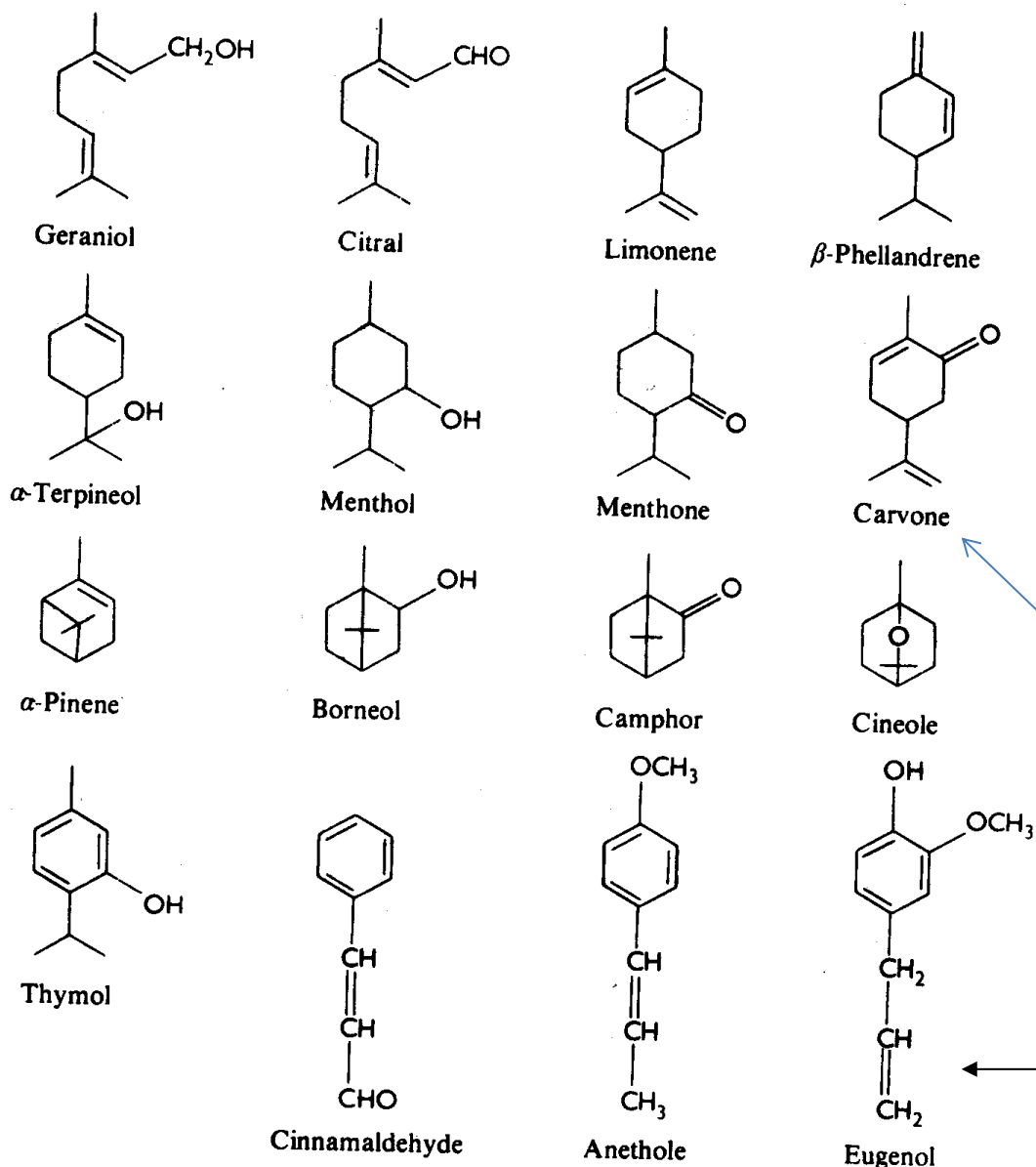


Fig. 88. Some common components of pharmaceutical oils.

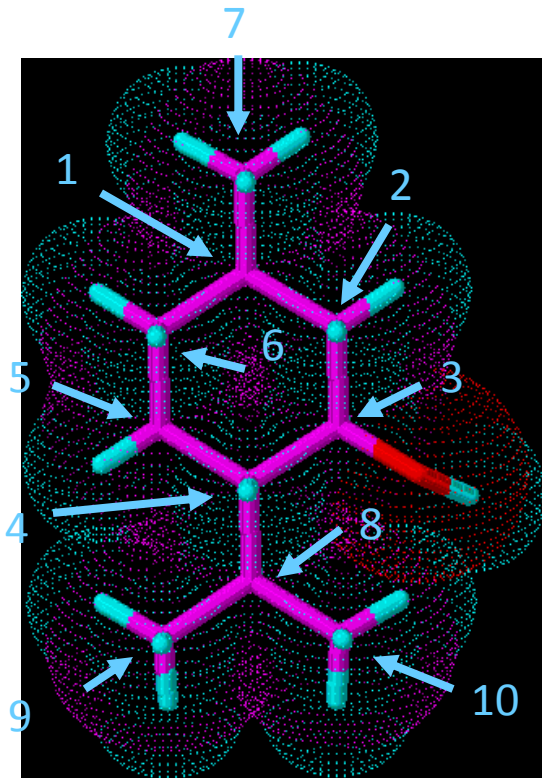
מהו ההרכב הכימי של השמנים האתריים?

שמן אתרי הוא **תערובת של:**
מונוטרפנים, ססקוויטרפנים,
פנולים פשוטים, חומצות אורגניות
קטנות, אסטרים, אלכוהולים,
קומארינים, לקטונים, תחמוצות,
אלדהידים, קטונים ופחמימנים
קטנים..

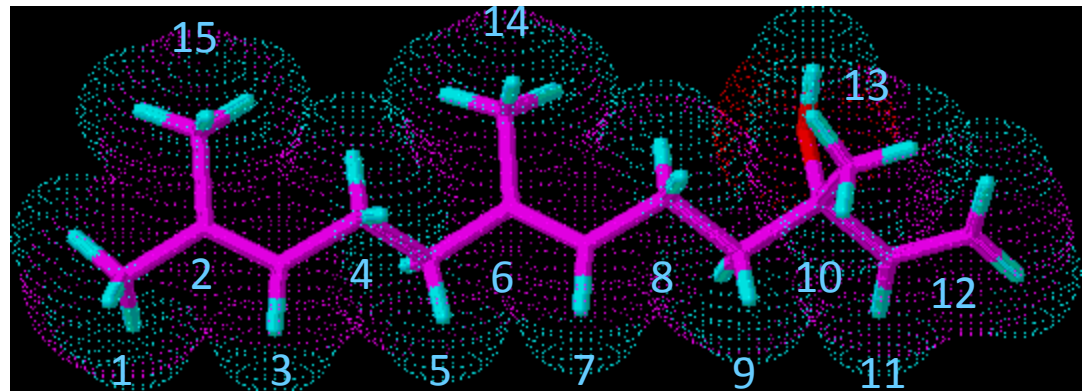
באיור שלפנינו:
שלוש השורות העליונות מציגות
מולקולות של מונוטרפנים,
השורה התחתונה מציגה
3 מולקולות של פניל-פרופאנואידים
ומולקולה אחת של פנול פשוט
(תימול)

מונוטרפנים וסקוויטרפנים

- Monoterpenes: 10 carbons מונוטרפנים
- Sesquiterpenes: 15 carbons ססקוויטרפנים



Menthol



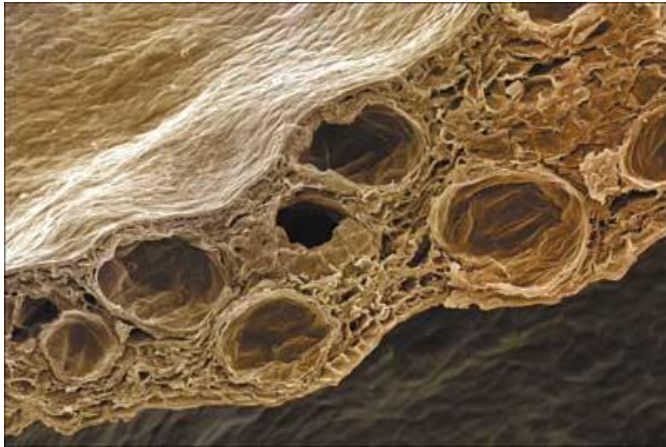
Nerolidol

שמונים אתריים: חומרי הריח של הצמחים

- הודות לתכונות הפיזיקליות והכימיות של המולקולות של מרכיבי השמונים האתריים הן מסוגלות לפעול על הממברנות של התאים, לחדור בעדן ולבוא במגע ולהשפיע על אנזימים, נשאים, תעלות יונים, רצפטורים המצויים בממברנות ובקרבתן, ועל פקטורים תוך תאיים האחראיים על הריאקציות השונות שמתבצעות בתאים.
- המולקולות של חומרי הריח נספגות בעת השאיפה באף, מסוגלות לחצות את מחסום דם-מוח ולפעול על הרצפטורים של מערכת העצבית המרכזית.

הסינטזה והאגירה של שמנים אתריים קשורה למבנים היסטולוגיים

ייחודיים המצויים על שטח הפנים של הצמח:



בער אציל (עלי דפנה)

בחנגוויל רפואי (ג'ינג'ר)

בתבלין הציפורן (clove)

השמן האתרי מסונטז ונאגר בתאי שמן Oli cells:



באיזוב, אורגנו, ריחן, נענה, מרווה, קורנית, צתרה, אזוביון, רוזמרין, פיגם, הדס, אקליפטוס, איאוגניה, שומר, אניס, כרוויה, פטרוזיליון, סלרי, כרפס, לענה, כוכב, בבונג

השמן מסונטז ונאגר בשערות בלוטיות אפידרמליות

Glandular trichomes:

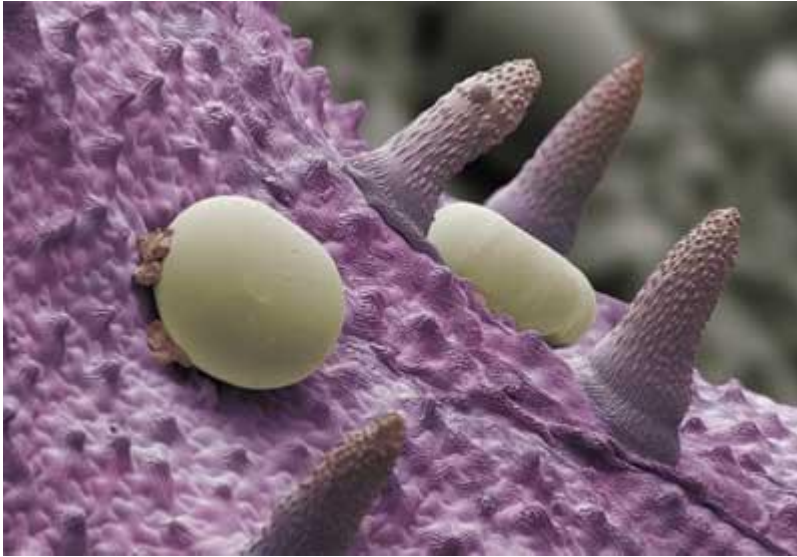


- שמן אתרי מצטבר בכל אברי הצמח,
- הרכב השמן האתרי בכל איבר ואיבר צמחי עשוי להשתנות.

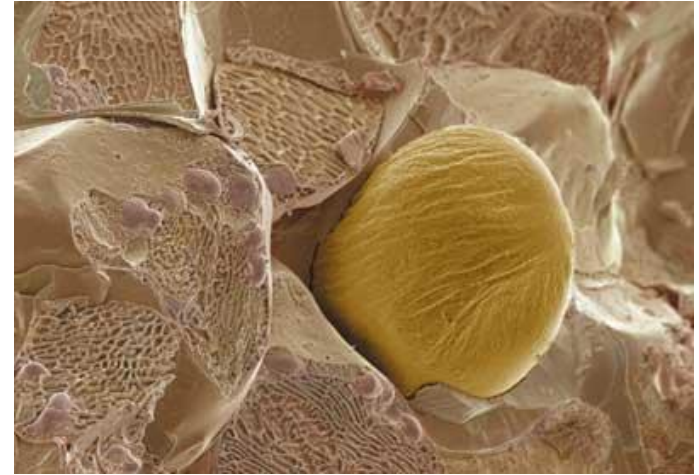
- הריכוז של השמן האתרי בדרך כלל קטן $\sim 1-5 \text{ mL/kg}$

Glandular trichomes

Glandular Trichomes על שטח הפנים התחתון
של עלה *Mentha piperita* נענה חריפה

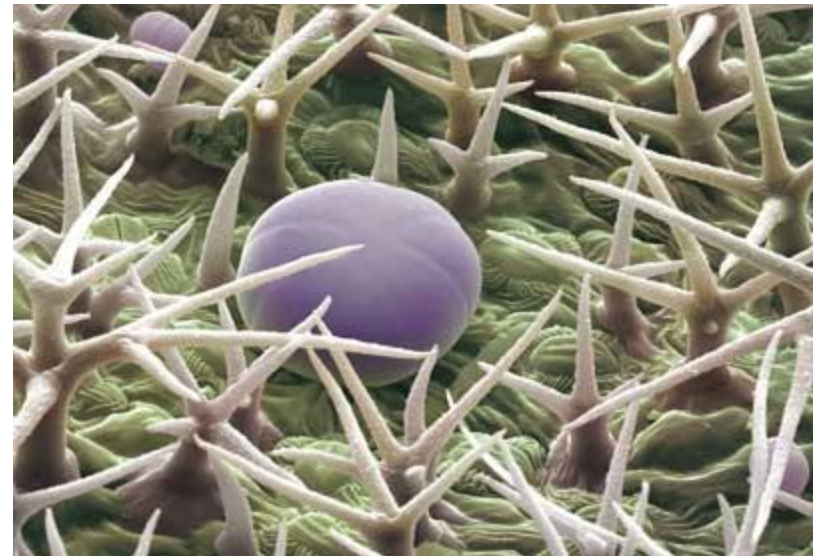


בלוטת שמן אתרי בקנה שורש
של זנגוויל רפואי *Zingiber officinalis*
(ג'ינג'ר)

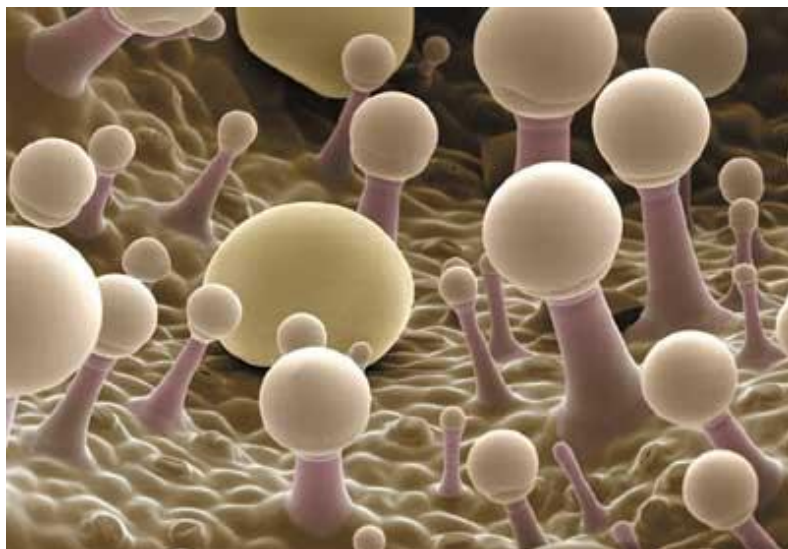


טריכומות בלוטיות בעלה של לבנדר (אזוביון)

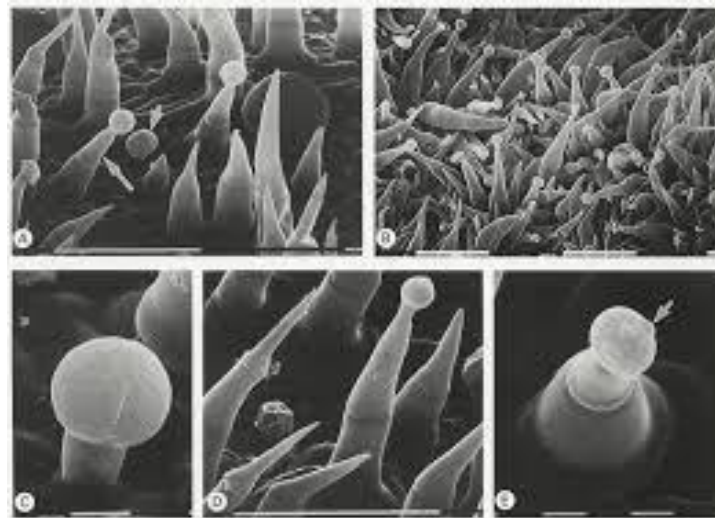
בלוטת שמן אתרי בשטח פנים תחתון של עלה
אורגנו, לאחר שהסירו את הקוטיקולה



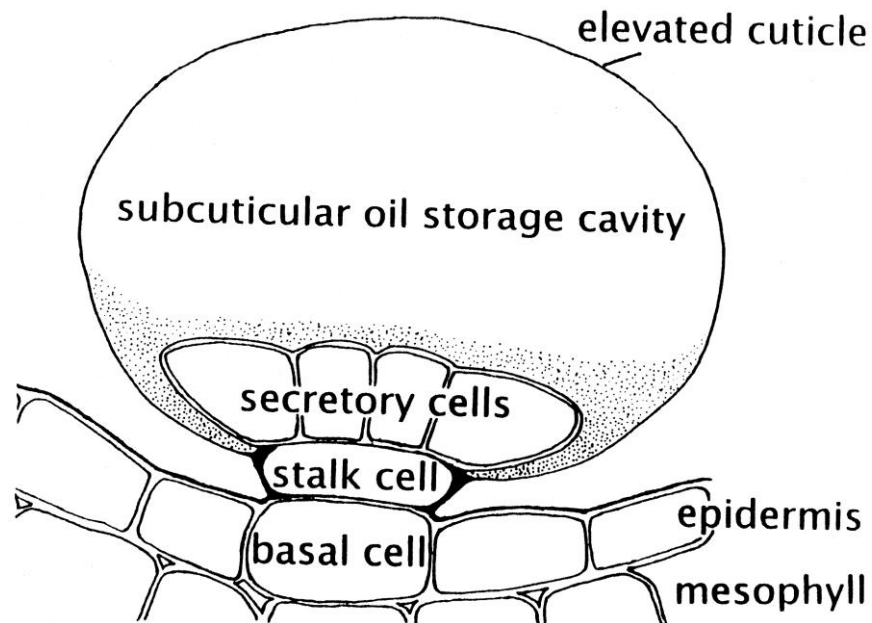
שערות בלוטיות בעלי **מרווה** *Salvia* (שפתניים)



מבנה שערות בלוטיות אפידרמליות
בעלים של **איזוב מצוי** *Majorana syriaca* (שפן)



טריכומות יושבות על עלה **בבונג** *Chamomile*



מרווה רפואית *Salvia officinalis*

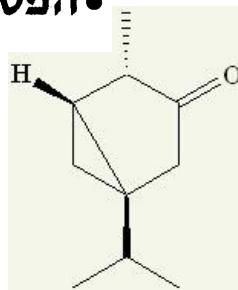


שימושים ברפואה העממית:

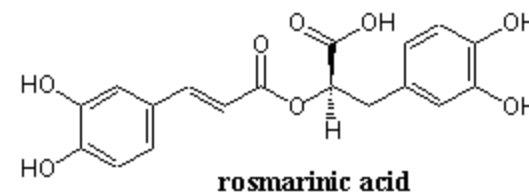
- טיפול בכאבי בטן וגזים, שלשול, הצטננות
- דלקות גרון, פצעים בפה, דלקות חניכיים
- הרפיית שרירים מכווצים
- הפסקת ייצור חלב בנשים מיניקות

בחליטה, בטינקטורה ובמריחה מקומית

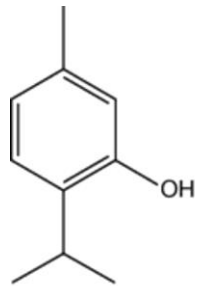
Thujone



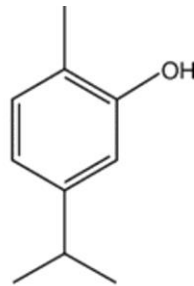
מרווה משולשת *Salvia fruticosa*



איזוב מצוי *Majorana syriaca*



Thymol



Carvacrol

המרכיבים הדומיננטיים:
תימול וקרווקרול.
בארץ קיימים שני זנים:
זן קרווקרולי וזן תימולי



שימושים ברפואה העממית:

- הרגעת כאבי שיניים - גרגור מרתח או לעיסת עלים טריים
- שיפור הזיכרון והבהרת המחשבה - חליטה.
- שיכוך כאבי בטן - חליטה עם קמומיל, מרווה ופיגם .
- הקלה על צירי לידה וכאבי שיגרון - חליטה.
- טיפול בבצקות - חליטה.
- לחיטוי פצעים, עקיצות חרקים, נשיכות כלבים, לטיפול בפטריות רגליים וציפורניים - חליטה.

כל חלקי הצמח מדיפים ריח זעתר
ריכוז השמן האתרי בצמח כ-2.0%.

נענע חריפה *Mentha piperita*

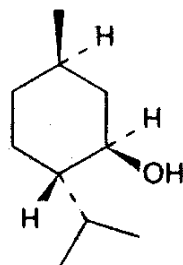


צמח ריחני רב שנתי נפוץ בכל העולם
בבתי גידול לחים.
השמות מנתה ונענה מופיעים בתלמוד
כשמות נרדפים.
בארץ גדלים בבר **נענע ריחנית**,
נענת המים, **נענה משובלת**.

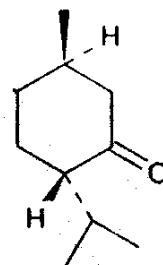
פעילות:

אנטיספטי,
קרמינטיבי,
אנטי בקטריאלי,
מגביר הזעה ומצנן,
ממריץ הפרשת מיצי מרה,
נוגד בחילה,
ספסמוליטי

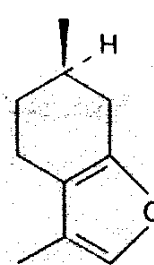
מיני הנענה מכילים כ- (0.1% שמן נדיף)



(-)-menthol
(1R, 3R, 4S)



(-)-menthone



(+)-menthofurane

השפעות פרמקולוגיות של שמנים אתריים

Antiseptic activity	•פעילות מחטאה
Carminative properties	•הפחתה של כמות הגזים במעיים
Expectorant property	•המסה ושחרור ליחה (כיוח)
	•פעילות מרגיעה ומפוגגת כאבים
Sedative properties	ואנטי-דלקתית
Irritating properties	•פעילות של גירוי העור, הגרון
Anticancer activity	•פעילות נוגדת סרטן

פעילות מחטאה Antiseptic activity

עבודת מחקר רחבת היקף שנעשתה באוניברסיטת סידני אוסטרליה (2014)

The mode of antimicrobial action of the essential oil of *Melaleuca alternifolia* (tea tree oil).



חיידקים גרם חיוביים מהמינים
Staphylococcus aureus ו- *Escherichia coli* AG100
ושמרים - *Candida albicans*
שנחשפו לריכוזים מינימליים (5µl / 90ml) של שמן אתרי של
"עץ התה".

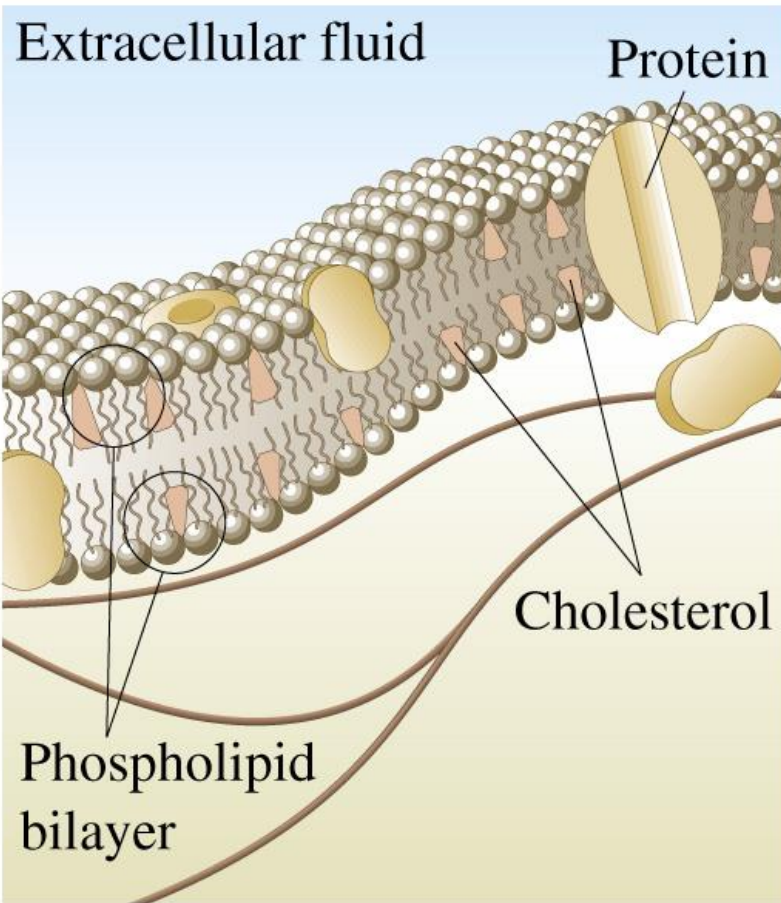
לאחר שעה טיפול נמצא

- עלייה בחדירות ממברנות התאים שטופלו בשמן האתרי,
- זליגה בלתי מבוקרת של יוני אשלגן מתוך התאים,
- איבוד של בקרה כימאוסמוטית,
- ריבוי רדיקלים חופשיים בתאים

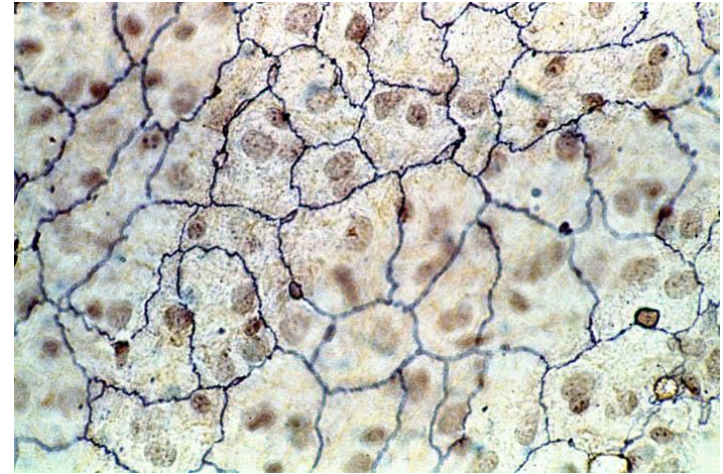
תוצאת תהליכים אלו הייתה
הפסקת תהליך הנשימה ומוות של תאי החיידקים והשמרים.

מנגנון הפעולה מוסבר כך:

השמן האתרי פועל על הרס הממברנות של תאי המיקרואורגניזמים.



הגוף של כל היצורים החיים בנוי מתאים.

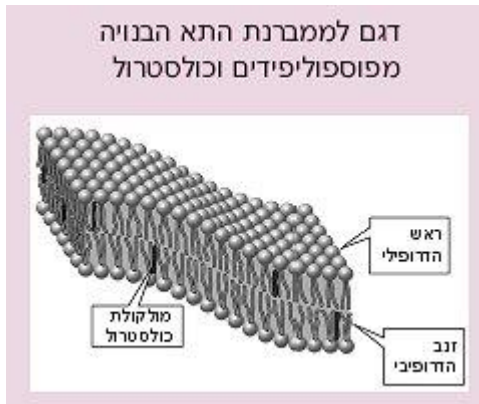


רקמת תאי אפיטל בחלל הפה

בכל התאים מתרחשים תהליכי החיים,
כל תא מוקף בממברנה Membrane

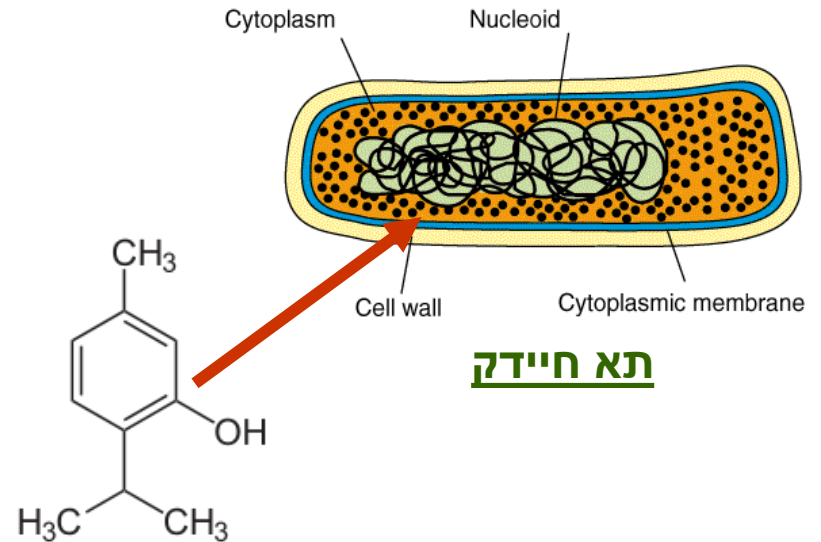
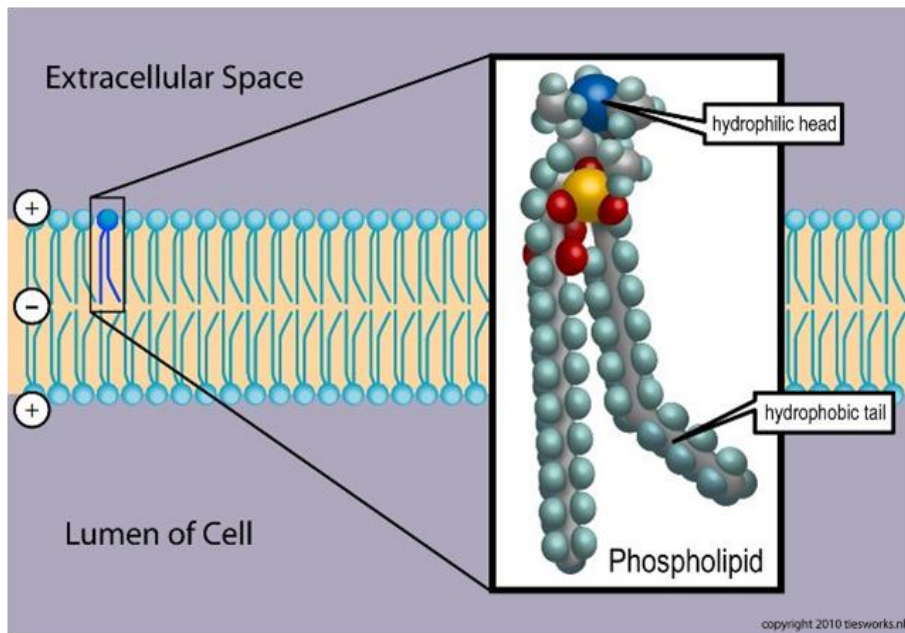
- התקשורת בין התאים ברקמה מסוימת,
- מעבר חומרים מתא לתא,
- נעשה על גבי הממברנות.
- על הממברנות מצויים קולטנים (רצפטורים)
- הקולטנים מתווכים בין חוץ התא לתוכו .

הממברנה עשויה משתי שכבות של פוספוליפידים



פעילות מחטאה = Antiseptic activity פעילות אנטי-מיקרוביאלית

פעילות נוגדת חיידקים פתוגניים (בכלל זה גם נגד חיידקים עמידים לאנטיביוטיקה),
פעילות נוגדת *Candida*, ופעילות נוגדת פטריות פתוגניות.



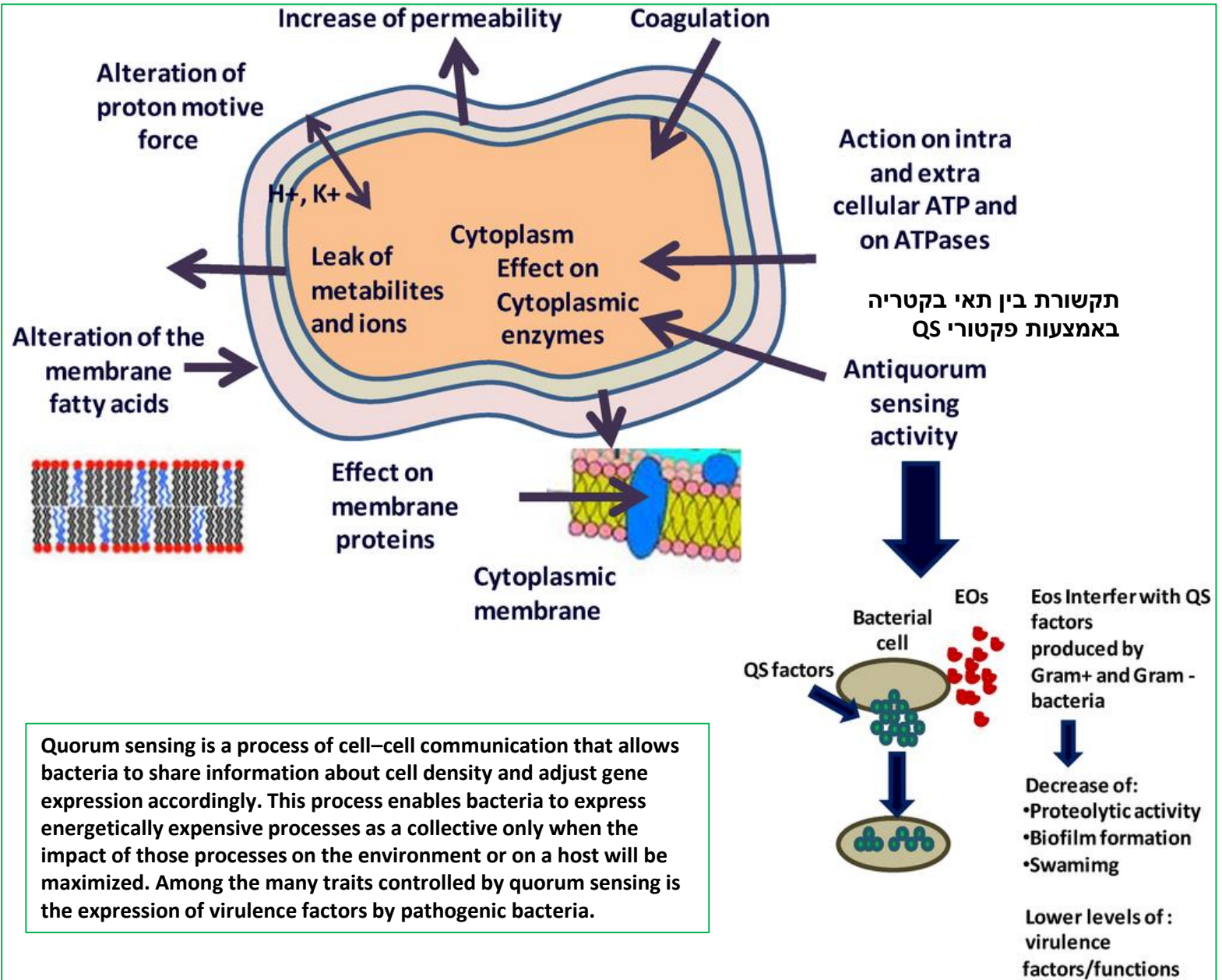
תא חיידק

הפעילות האנטיספטית היא הודות

למסיסותם של מרכיבי השמן האתרי בפאזה השומנית של ממברנת התאים,

מולקולות השמן האתרי חודרות לתוך התאים וגורמות בתוכם להרס של המבנים השונים בתאים.

Effect of essential oils on Bacteria



Inhibition of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) by essential oils

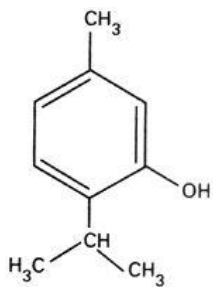
FLAVOUR AND FRAGRANCE
JOURNAL Flavour Fragr. J.
2008; 23: 444–449 Published
online in Wiley InterScience

פעילות אנטיבקטריאלית של שמנים אתריים מצמחים ארומטיים

מחקר מיולי 2008, שנערך על ידי חוקרים מאירן, בחן את
רמת הפעילות האנטי בקטריאלית של שמן אתרי של **טימוס מצוי**
ושמן האתרי של **איקליפטוס כדורי** כנגד חיידקים עמידים לאנטיביוטיקה
מהמין **סטפילוקוקוס זהוב** (שעמיד למתיצילין).

הממצאים הראו כי ל**טימוס מצוי** ול**איקליפטוס כדורי יש** פעילות אנטיבקטריאלית חזקה כנגד
סטפילוקוקוס זהוב. המרכיבים הפעילים בשניהם הוא ה**טימול**.
ממצאי מחקר זה מאששים ממצאי מחקרים קודמים לגבי **פעילותם האנטיבקטריאלית של**
החומרים הפעילים בשמן טימין ושמן איקליפטוס, ומצביעים על כך שחומרים אלה מהווים
אמצעי יעיל לטיפול בדלקות שנגרמות על ידי חיידקים עמידים לאנטיביוטיקה.

Thymole



Eucalyptus gomphocephala



Thymus vulgaris

ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF AROMATIC PLANTS ESSENTIAL OILS FROM SERBIA AGAINST THE *LISTERIA MONOCYTOGENES*

Anita Klaus¹, D. Beatović. Journal of Agricultural Sciences, 2009

Fig. 1. - Inhibitory effect of *Majorana hortensis* essential oil on the growth *Listeria monocytogenes*

Listeria monocytogenes, חיידק פתוגני זה
עמיד לחומצות, לטמפ. נמוכות מאוד,
למלחים בריכוזים גובהים.
זהו אחד הגורמים הקשים הפוגעים בשימור מזון.
ניסויים בצלחות פטרי בנוכחות שמן אתרי של
רוזמרין רפואי ושל **טימוס מצוי**
הראו עיכוב גדילה של תאי חיידק זה.

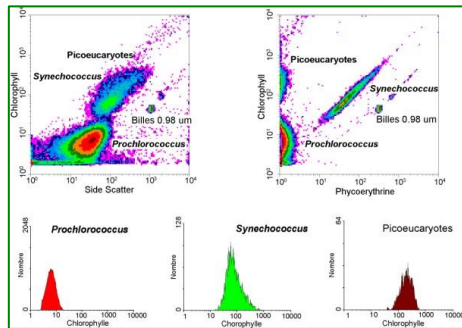
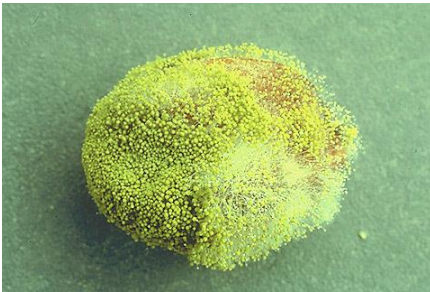


The Mechanism of Antifungal Action of Essential Oil from Dill (*Anethum graveolens* L.) on *Aspergillus flavus*

שבת ריחני
Anethum graveolens

Published online 2012 January 17. doi: [10.1371/journal.pone.0030147](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0030147)
<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0030147>

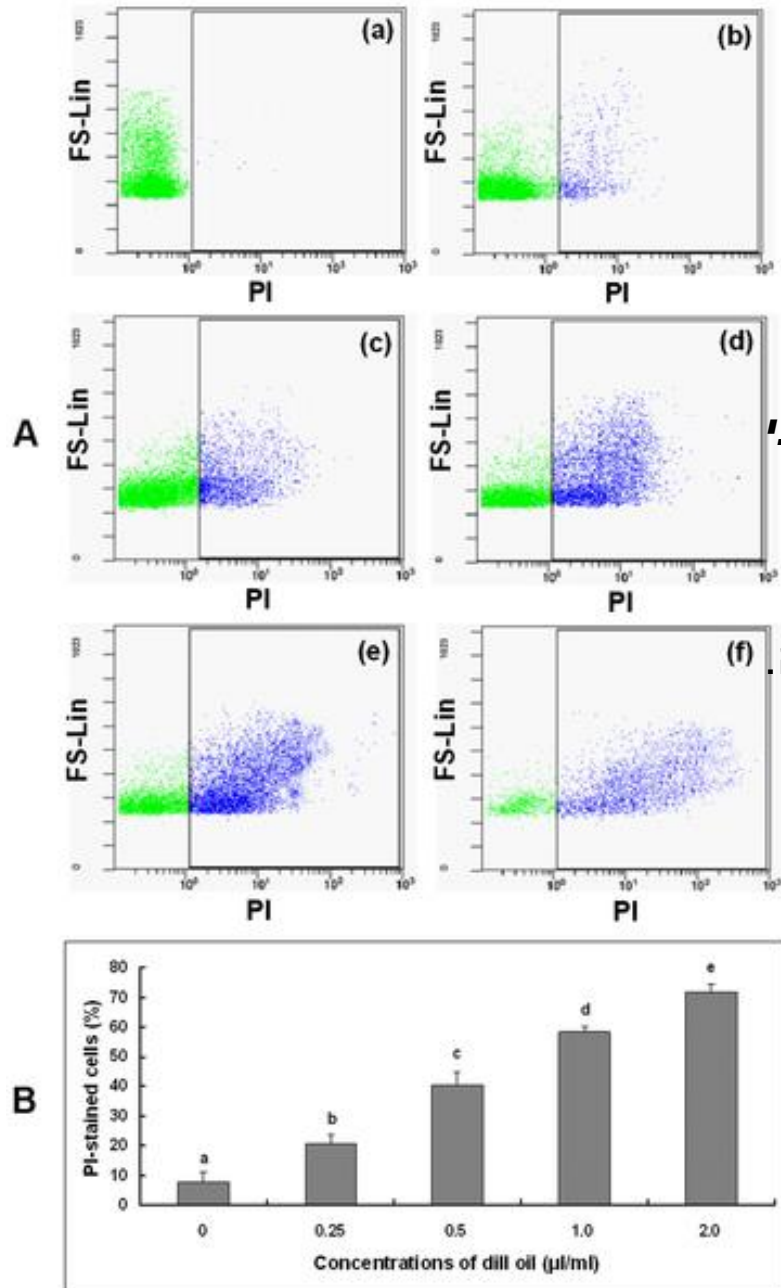
מטרת עבודה זו הייתה לאתר מרכיבים ידידותיים לסביבה כנגד פטריות פטוגניות.
השמן האתרי שהופק משבת ריחני השפיע על הפטריה מהמין *Aspergillus flavus*



Flow Cytometry הבנת מנגנון הפעולה נעשית באמצעות טכנולוגית שמבוססת על זרימת חלקיקים פלואורוסצנטיים בציטופלזמה של התא שמתורגמת לגרפים.
על סמך נתונים גרפיים שמתקבלים נעשית אנליזה של מצב אלפי חלקיקי התא בשנייה.

בעזרת טכנולוגיה זו נמצאה עדות מובהקת לכך שהשמן האתרי גרם לפגיעה של ממברנות התאים של הפטריה, ← עליה בפוטנציאל החשמלי של ממברנות המיטוכונדריה, ← פגיעה בתהליך הפקת ATP במיטוכונדריה ← הצטברות רדיקלים חופשיים ← פגיעה בכל המבנים הממברנליים בתא ← מוות של תאי הפטריה.

Figure 1. Efficacy of dill oil on the lesion of plasma membrane of *A. flavus* cells.

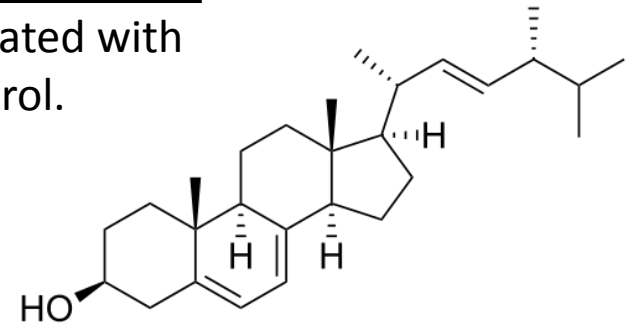
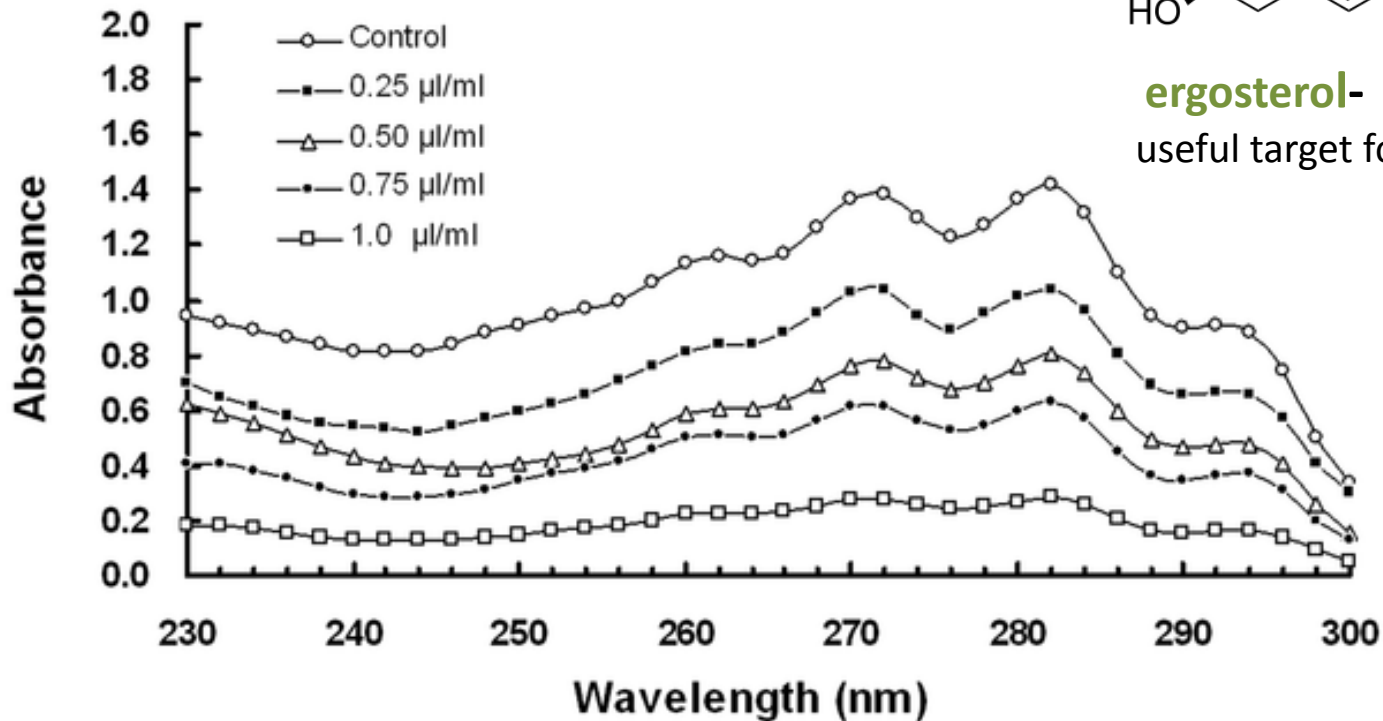


מידת הפלואורסצנסיה מדגימה את רמת הפגיעה של תאי הפטריה בלי ועם נוכחות שמן אתרי של **שבת ריחני** במדיום גידול הפטריה *Aspergillus: flavus* :

(a) ביקורת ללא שמן אתרי וללא זרחן לפלואורסצנסיה
 (b) ביקורת ללא שמן אתרי אך בתוספת זרחן לפלואורסצנסיה
 (c-f) ריכוזים הולכים ועולים של שמן אתרי.
 ככל שהכתם הכחול הפלואורוצנטי הולך ומתרחב והכתם הירוק מצד ימין של הגרף מתקטן מעיד על פגיעה הולכת וגדלה של ממברנות תאי הפטריה

Figure 2. Inhibition of ergosterol biosynthesis in *A. flavus* by dill oil.

UV spectrophotometric sterol profiles of *A. flavus* cells treated with dill oil and in comparison with those of an untreated control.

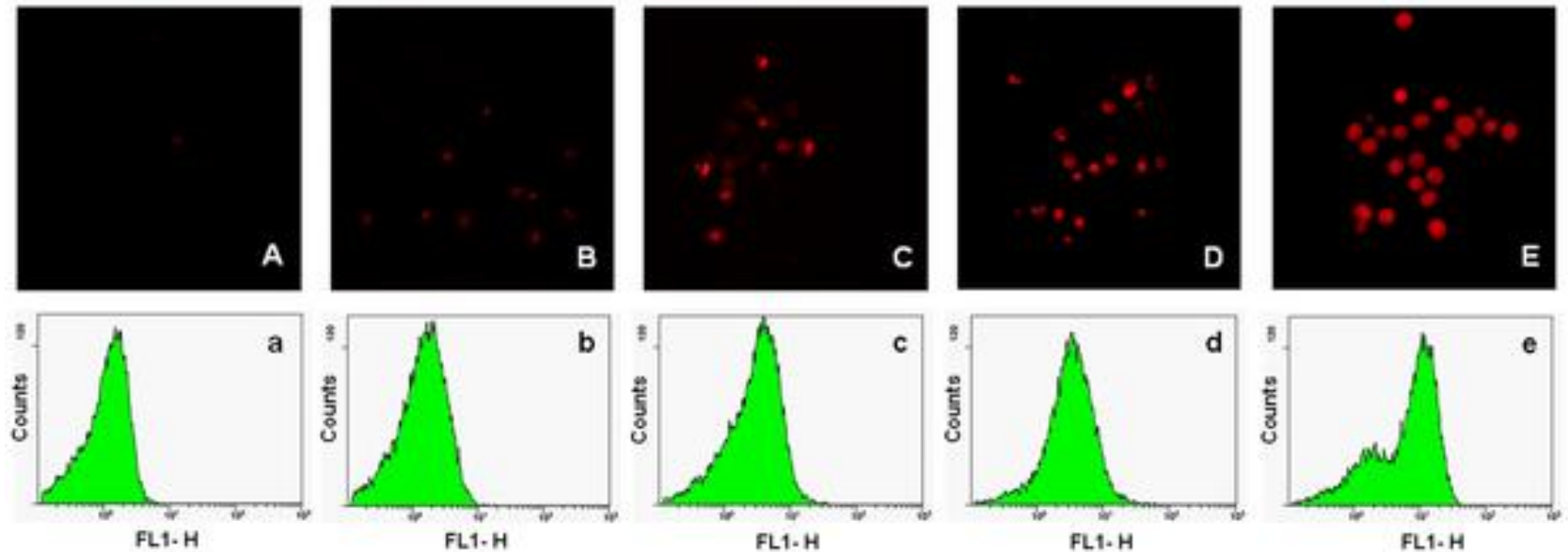


ergosterol-

useful target for anti-fungal drugs

Ergosterol = סטרול המצוי בממברנות התאים של פטריות וחד תאיים.
ממלא אותה הפונקציה שממלא הכולסטרול בממברנות התאים של בעלי חיים.

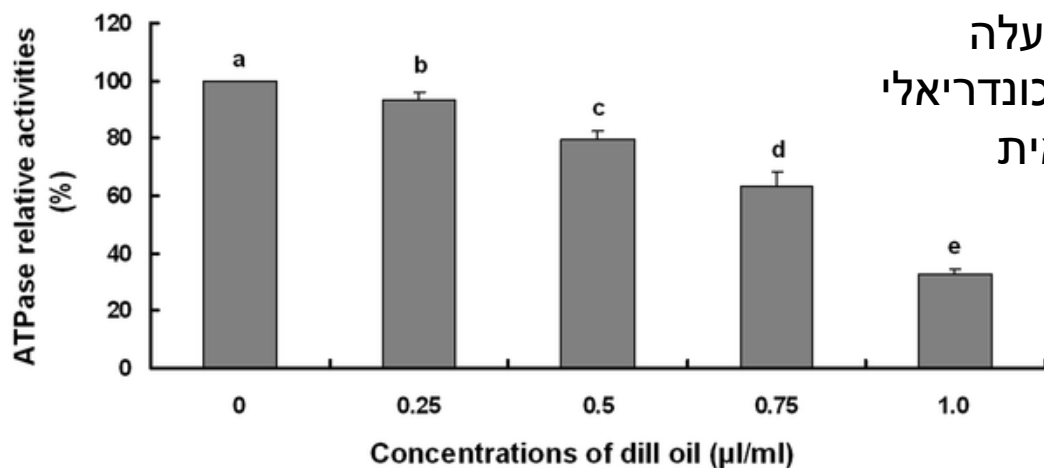
Figure 3: Effect of dill oil on the MMP



The fluorescent dye Rh123, a cell permeable cationic dye, which preferentially enters the mitochondria based on the highly negative MMP.

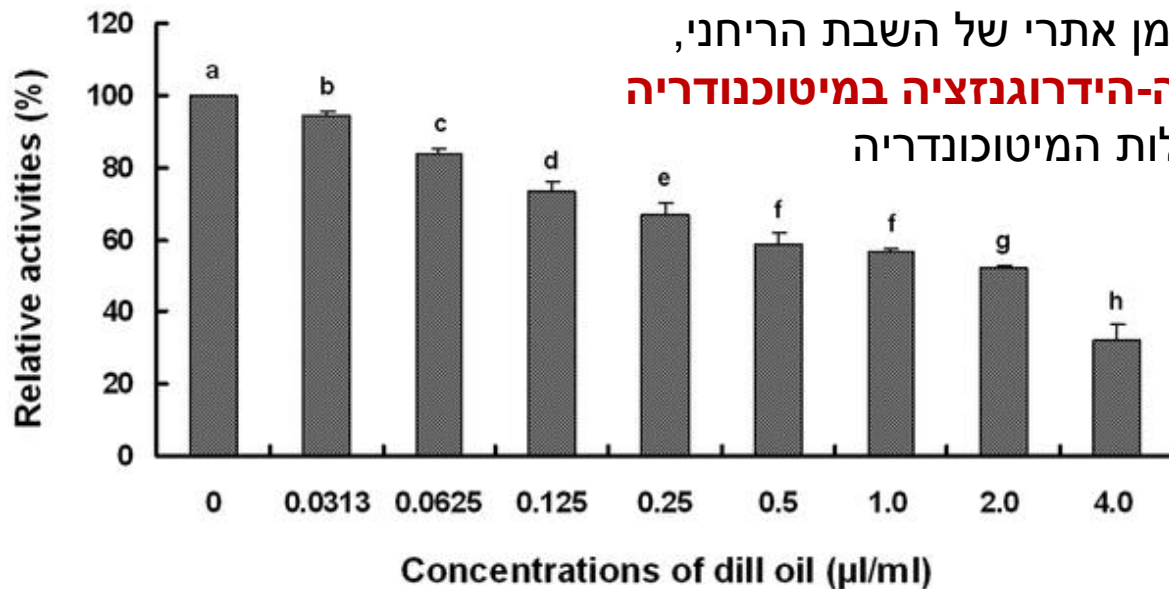
הנקודות האדומות של שעל הצג מדגימות את חדירתו של הצבע הפלואורסצנטי דרך ממברנות המיטוכונדריה שמתאפשר בגלל ירידת הפוטנציאל החשמלי של הממברנות המיטוכונדריה בעקבות הטיפול בשמן האתרי של השבת הריחני.

Figure 5. Efficacy of dill oil on the activities of the mitochondrial ATPase of *A. flavus* cells.



ככל שריכוז שמן אתרי של השבת הריחני עלה
כך הלכה וירדה פעילות ה-**ATPase** המיטוכונדריאלי
מה שמעיד על הפסקת הנשימה התוך תאית

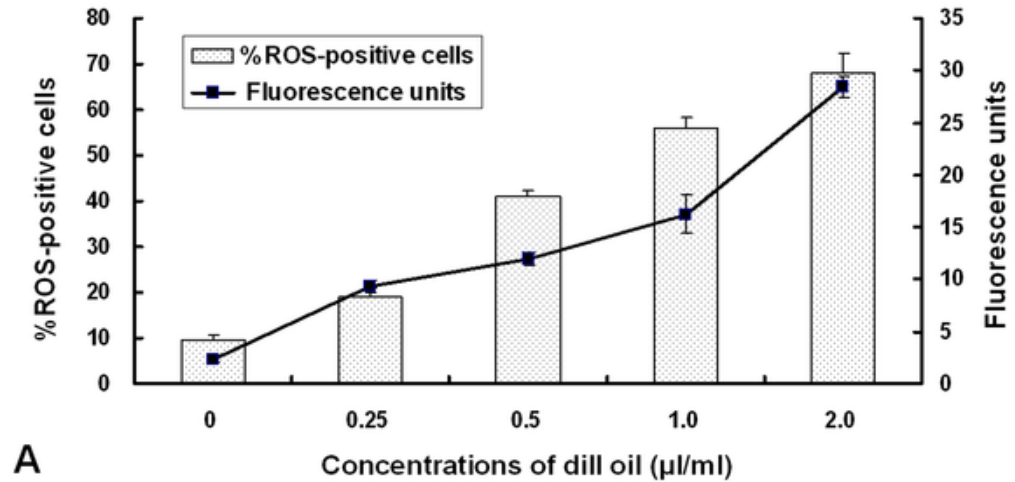
Figure 6. Efficacy of dill oil on the activities of the mitochondrial dehydrogenases of *A. flavus* cells.



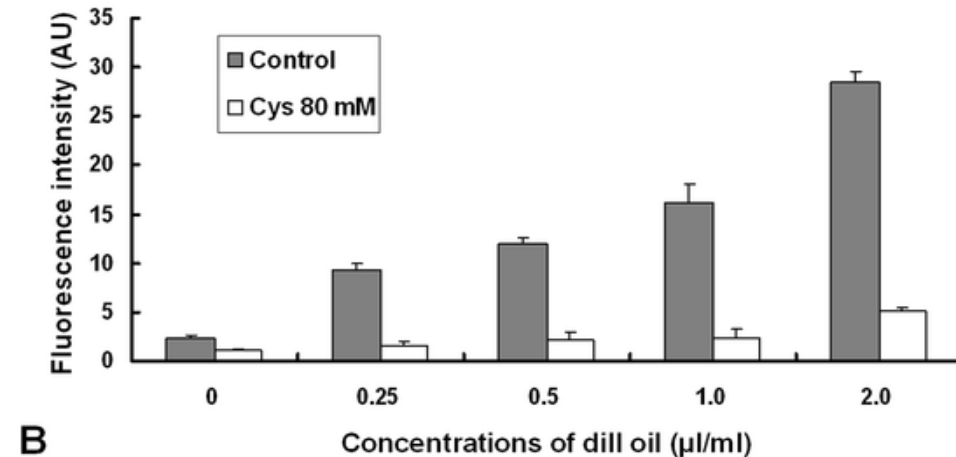
בריקוזים הולכים ועולים של שמן אתרי של השבת הריחני,
פעילות **האנזימים שעושים דה-הידרוגנזציה במיטוכונדריה**
הולכת ויורדת, כך נפגעת פעילות המיטוכונדריה
מה שמזרז את מות התאים.

Figure 7. Efficacy of dill oil on the endogenous ROS in *A. flavus* cells detected by flow cytometry.

A) Dill oil-induced increase of endogenous ROS in *A. flavus* cell



(B) Effect of antioxidant Cys on dill oil-induced ROS production in *A. flavus* cells.



NAC (N-acetyl-L-cysteine) is commonly used to identify and test ROS inducers, and to inhibit ROS

לסיכום מנגנוני הפעולה של השמן האתרי על תאי פטריות, חיידקים, שמרים, ובעלי חיים חד תאיים:

השמן האתרי עשוי מגוון גדול של מולקולות קטנות, בדרך כלל טבעות עם קשרים כפולים, ועם קבוצות הידרוקסיל או קטון בקודקודי הטבעות, מולקולות אלה מצליחות לחדור דרך ממברנות התא החיצוניות ולגרום לפגיעתן.

הפגיעה גורמת ליציאה של פרוטונים החוצה ועלייה של ה-PH של המדיום שמחבל ביכולת האורגניזם לקלוט חומרי מזון מהסביבה החיצונית.

חדירת מרכיבי השמן האתרי לתא גורמת לפגיעה בממברנות המיטוכונדריה חלה ירידה בפוטנציאל החשמלי של הממברנות וירידה בפעילות ה-ATPase, ובפעילות אנזימי ההידרוגנזה כל זה פוגע במעבר האלקטרונים במיטוכונדריה ובכל תהליך הנשימה התוך תאית.

בד בבד נוצרים ריכוזים גבוהים של רדיקלים חופשיים בתא, ואלה ממשיכים לתקוף את האברונים האחרים שבתאים.

כל התהליכים האלה המביאים למוות של התאים

Screening for Inhibitory Activity of Essential Oils on Selected Bacteria, Fungi and Viruses

Journal of Essential Oil Research, 2000



Trichophyton rubrum is the most common of the dermatophytes causing fingernail fungus infections,

השפעה מעכבת של שמן אתרי של
לימונית ריחנית (עשב הלימון)

Cymbopogon winterianus

על התפתחות הפטריה

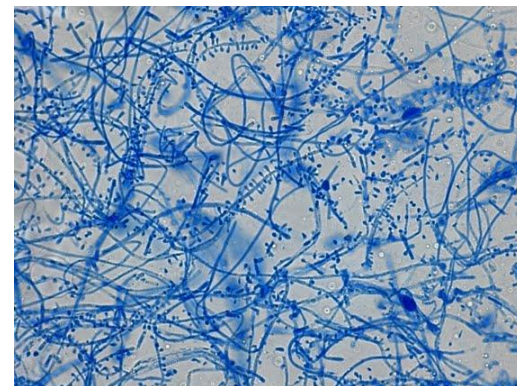
Trichophyton rubrum בצלחות פטרי



25 µg/ml



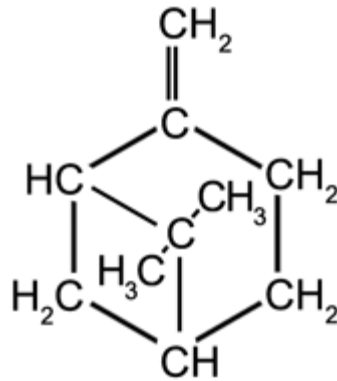
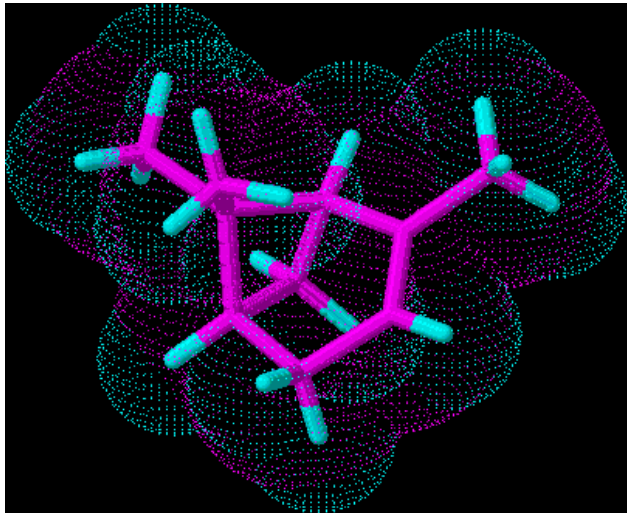
control



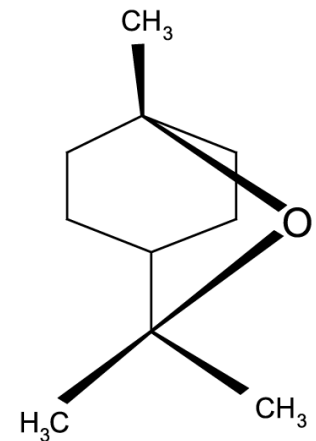
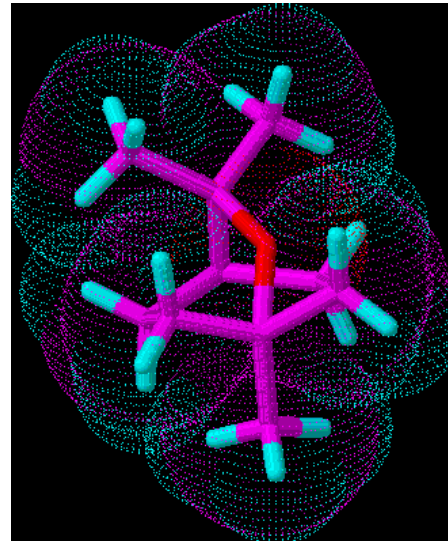
Antiseptic Monoterpenes

צינאול **Cineol** הוא מונוטרפן עיקרי בשמן אתרי של **האקליפטוס** (עד 85%).
יש לו פעילות מחטאה נוגדת חיידקים, מכייחת.

פינן **Pinene** – מרכיב נוסף בשמן האתרי של האקליפטוס,
(14%) מהשמן, גם לו תכונות מחטאות, במינון גבוה והוא **רעיל**.



α-Pinene

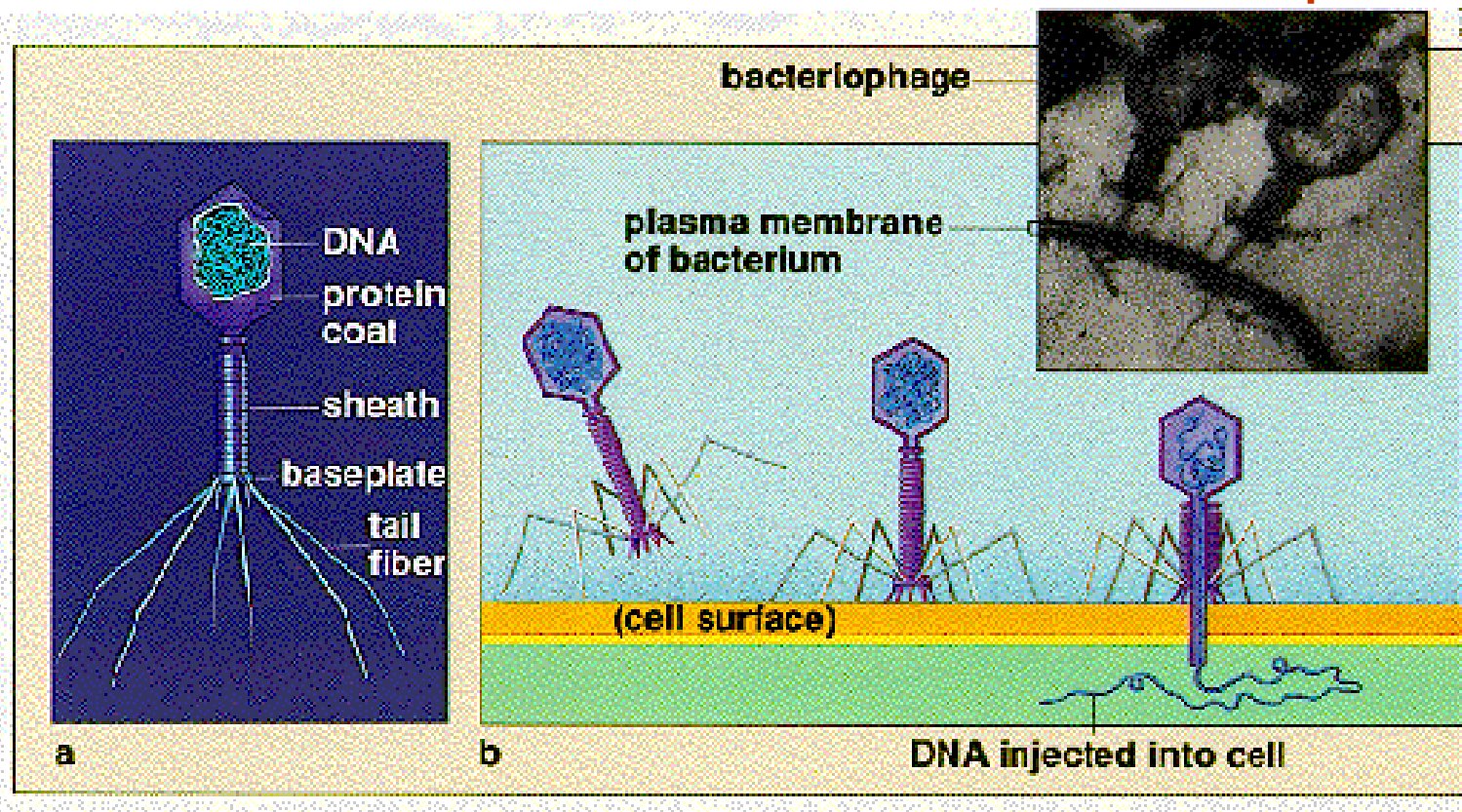


Cineole

פעילות אנטי-ויראלית של שמן אתרי:

למרכיבי השמן האתרי

יש היכולת להמיס את סיבי הווירוס התוקף הנדבקים לממברנת התא המותקף, בכך למנוע את הזרקת ה-DNA של הווירוס לתוך התא המותקף ולהפסיק את ההדבקה הויראלית.



Bacteriophage = בקטריופאג', נגיף המהווה טפיל של בקטריות.

Physiology of Essential Oils

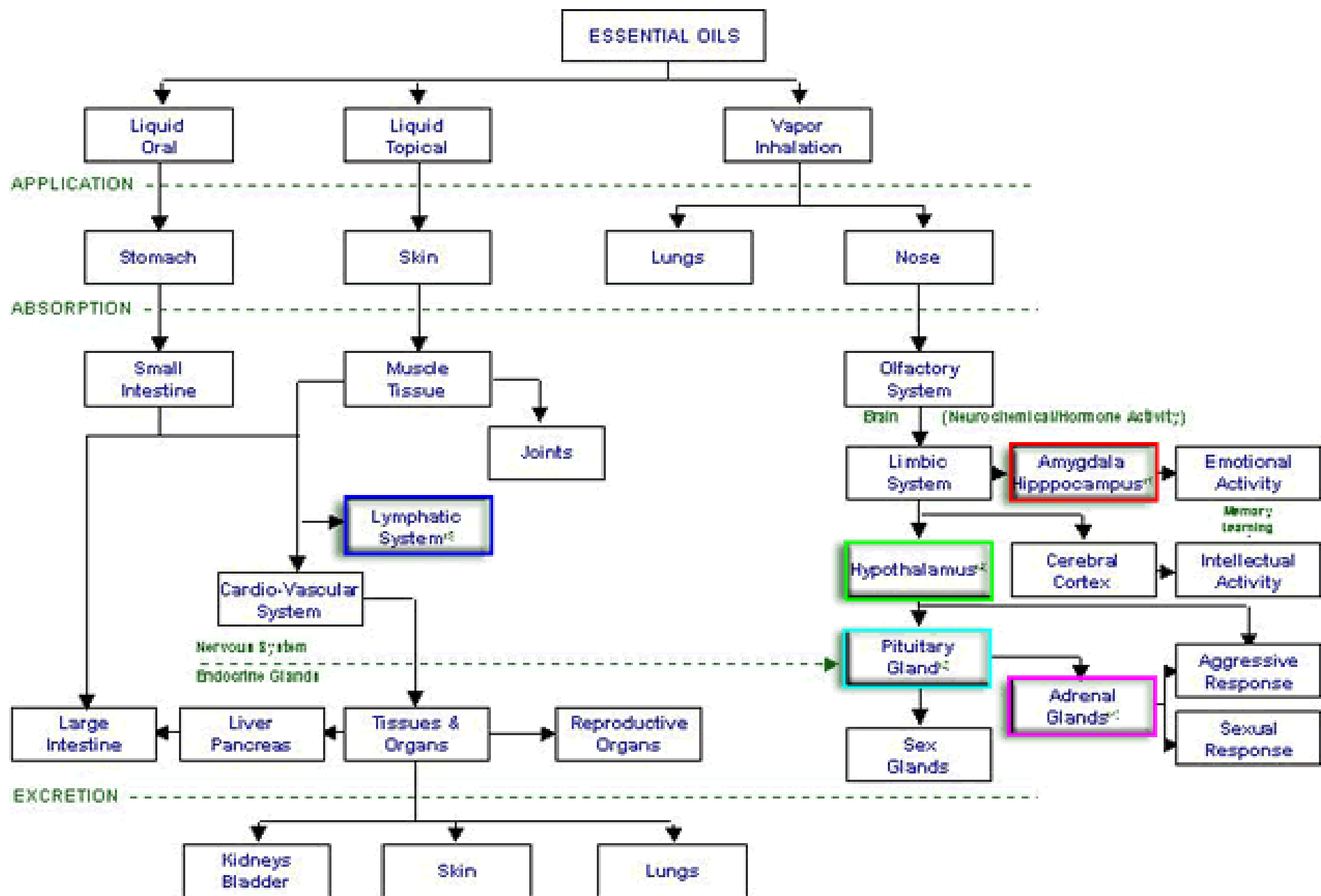
There are potentially no tissue barriers to essential oils within the body.

Essential oils work by stimulating change and specific function within the body.

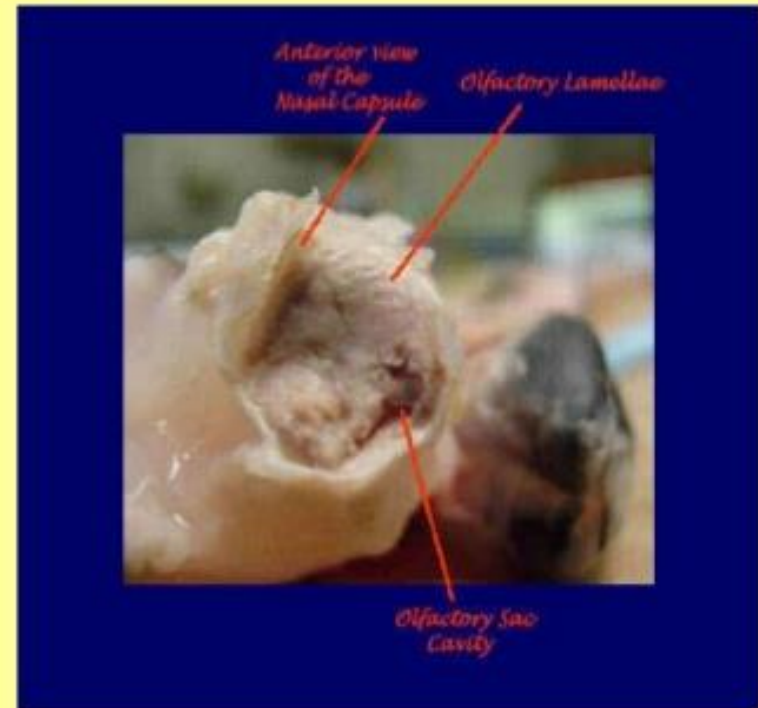
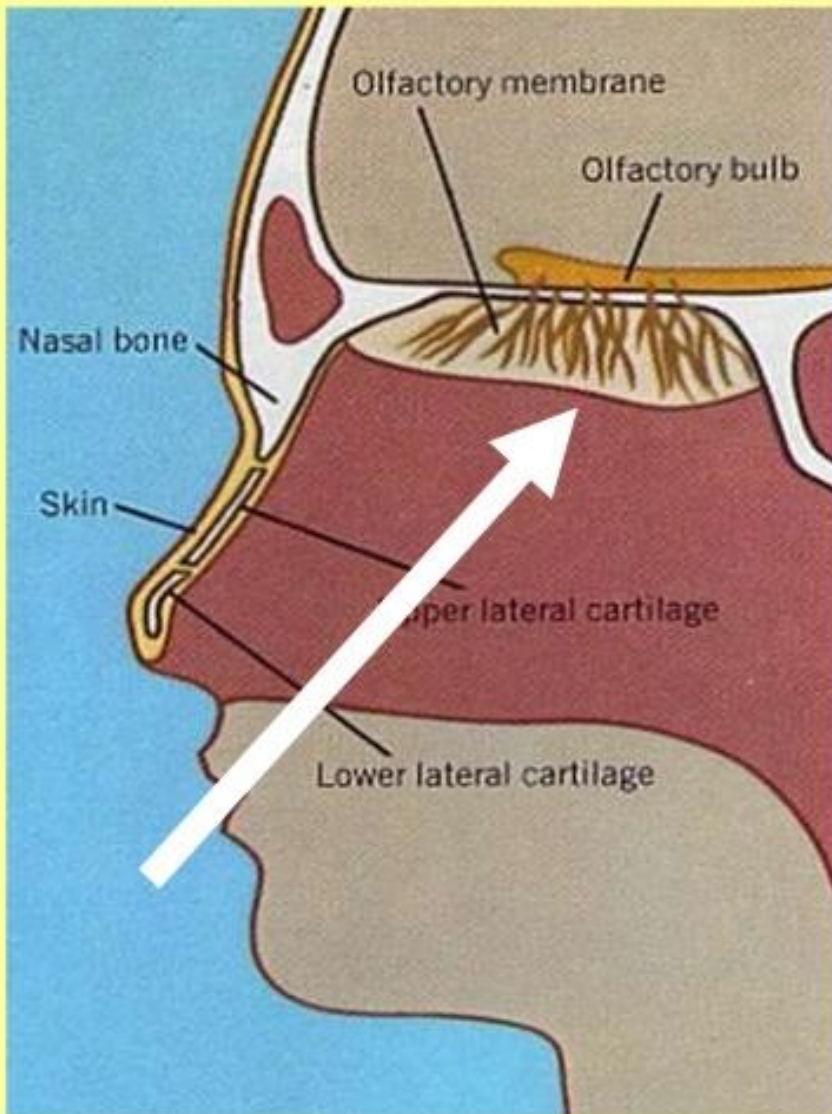
The unique structural characteristics of essential oils give them the independence to influence cellular activity

Essential oils can selectively target specific cells triggering systemic responses.

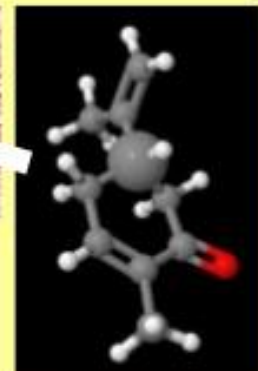
Anti-inflammatory
Anti-microbial
Flavour & Fragrance application
UV Absorbing
Aromatherapy



The Human Olfactory System



Odour molecules pass through the olfactory organ



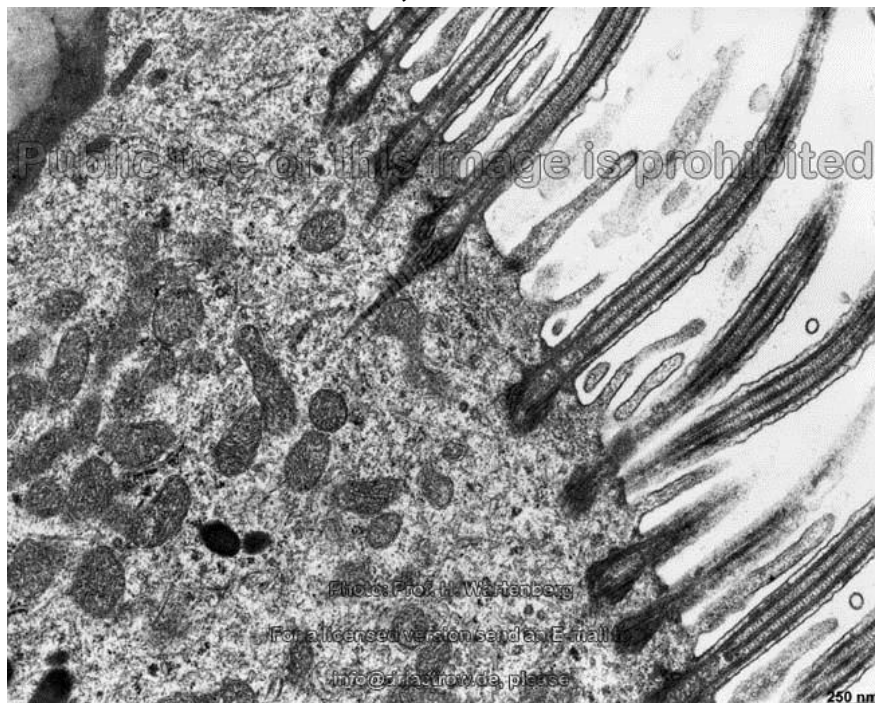
How the Body Responds to Essential Oils Through Inhalation



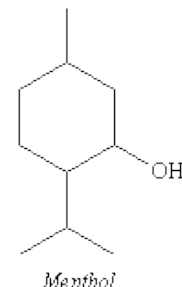
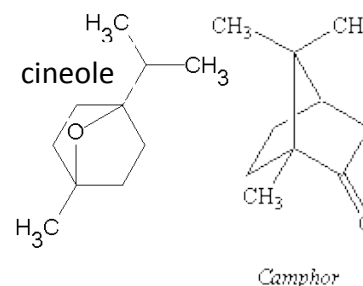
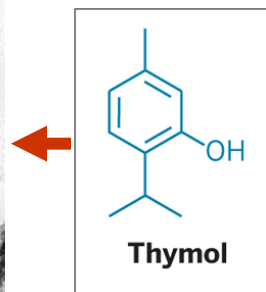
Scent for health's sake.

Expectorant properties = צמחים מכייחים

בניסויים בלקיחה פנימית של שמן **אקליפטוס** ושמן **אורן**
נמצא כי שמנים אלו מגרים את תאי הריר,



איך נעשית פעולת הכיח?



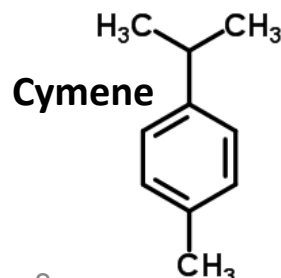
מנטול קמפור צינאול תימול ואנתול
הן המולקולות הפעילות ביותר בכיח

מרכיבי השמן האתרי חודרים ומגרים את
האפיתל הריסני שבטרכאות הנשימה

מגבירים את תנועתיות הריסים
שבדופנות הברונכים והגודש הרירי
שהצטבר בברונכים הופך לנוזלי

פליטת הליחה שהצטברה בברונכים

אפיתל ריסני בטרכאה של קוף (תמונת מיקרוסקופ אלקטרוני)



טיפות-אף, משחות לאף,
תרסיסים, אינהלציה,
שמנים לעיסוי, תערובות לגרגור,
מסייעים להפחית גודש באף
ולפתוח דרכי נשימה

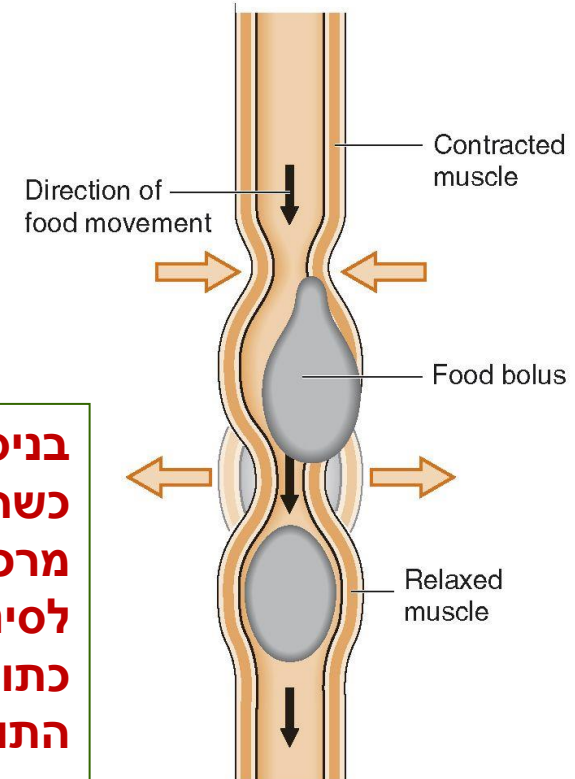
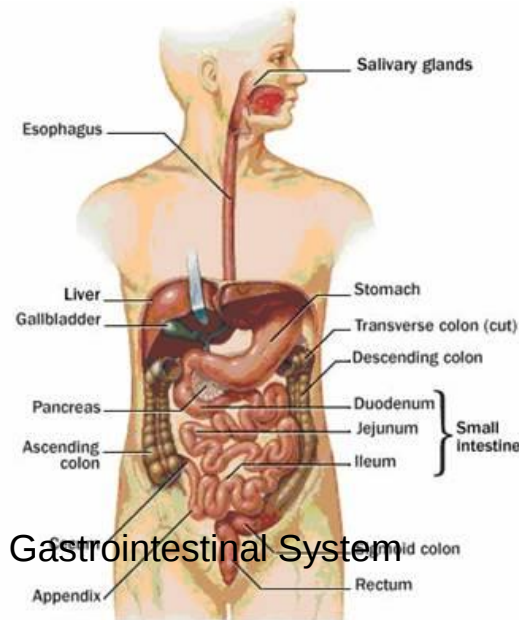
השפעות נוגדות התכווצויות מעיים ומשככות כאבי בטן (Spasmolytic and Sedative properties):

מספר רב של שמנים אתריים ידועים כבעלי השפעה נוגדת התכווצויות של קיבה ומעיים (Gastrointestinalic).

ניסויים בשמנים של: **ריחן מתוק, קמומיל, ציפורן, נענה, טימין, אניס ושומר** על רקמת מעיים מבודדת של חזיר-ים, הוכיחו פעילות ספסמוליטית המרגיעה את פאזת התכווצות השריר.

השפעות נוגדות התכווצויות מעיים ומשככות כאבי בטן של שמן אתרי

התכווצויות השרירים מתרחשות באמצעות הניורוטרנסמיטור
אצטיל כולין הפועל בסינפסות שריר-עצב במעיים.
בתהליך התכווצויות השרירים מעורב מנגנון
של כניסת יוני סידן לתוך "תעלות סידן" שבשריר.
כניסת יוני הסידן מפעילה את סיבי השריר להתכווצות.



**בניסויים ברקמת מעיים מבודדת ומתכווצת בגלל להוספת אצטיל כולין
כשהוסיפו למדיום שמן אתרי של נענה חריפה,
מרכיבי השמן האתרי עכבו קשירה של אצטיל כולין
לסינפסות שריר-עצב,
כתוצאה – עוכבה כניסת יוני סידן לתאי השריר.
התוצאה : הקטנה של עצמת ההתכווצות הפריסטלטית,
הפחתה בעוצמת כאבי הבטן.**

השפעת צמחים מרים על מערכת העיכול

הטעם המר, שמקורו במרכיבי שמן אתרי שבצמחים, גורם על ידי מגע בפה לגירוי עצבי בלשון ובפה וזה פועל על הפרשת מיצי העיכול.

ריכוז גבוה של מרכיבים מרים



עיכוב בהפרשת מיצי העיכול



הפחתת התיאבון



מרוביון מצוי



Artemisia absinthium

ריכוז נמוך של מרכיבים מרים



זירוז הפרשת מיצי הקיבה



הגברת התיאבון

ההשפעה על התיאבון מתבטאת רק במגע ישיר של המרכיבים המרים עם הפה. צמח מר הנלקח בקפסולות אינו משפיע על התיאבון אך כן משפיע על הפרשת מיצי מרה. הצמחים המרים נמדדים לפי מקדם המרירות שלהם, המבטא את המיהול שיש למהול את הצמח כדי לבטל את מרירותו:

<u>שם הצמח</u>	<u>מקדם המרירות</u>
מרוביון מצוי <i>Marubium vulgare</i>	65,000
לענת האבסינתיום <i>Artemisia absinthium</i>	10000-20000
חושש <i>Citrus aurantium</i>	600-2500

Inhibitory effects of aromatic herbs on lipid peroxidation

[Phytother Res.](#) 2003 May;17(5):546-8

איך פועלים שמנים אתריים כחומרים קרמינטיביים?

באופן רגיל בעת עיכול המזון בקיבה ובמעיים
נוצרים רדיקלים חופשיים

פגיעה בממברנות תאי מערכת העיכול

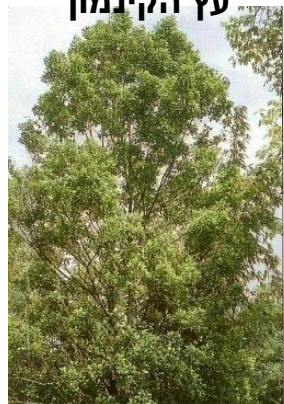
פגיעה בעיכול השלם של המזון

יצירה של גזים במערכת העיכול



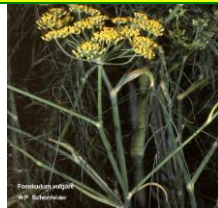
Cinnamomum zeylanicum

עץ הקינמון



Syzygium aromaticum

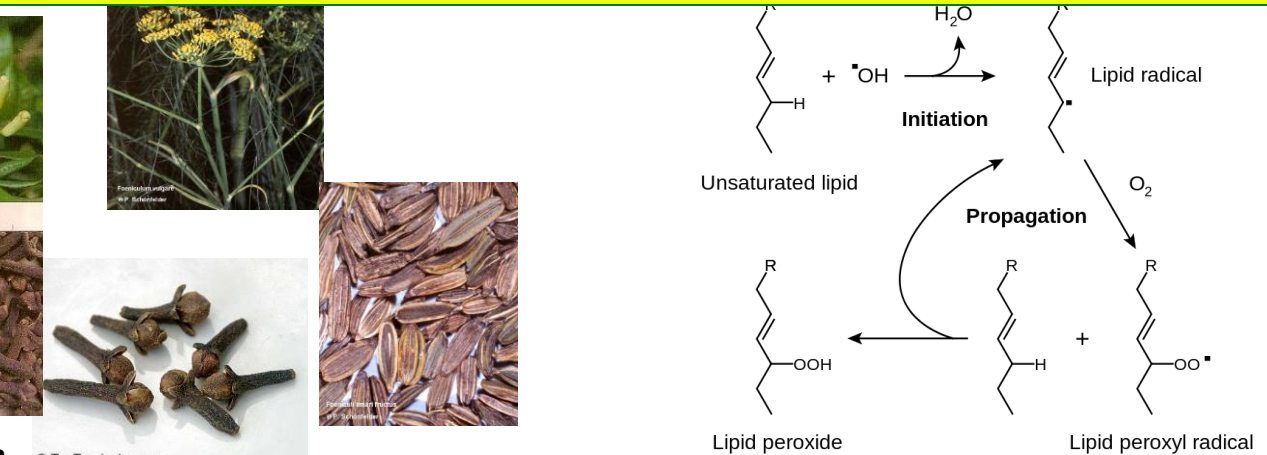
תבלין הציפורן



Foeniculum vulgare

שומר מצוי

© TopTropicals.com



Mechanism of lipid peroxidation.

צמחים קרמינטיביים = צמחים המפחיתים כמות של גזים במעיים

השימוש בצמחים קרמינטיביים הוא עתיק ביותר.

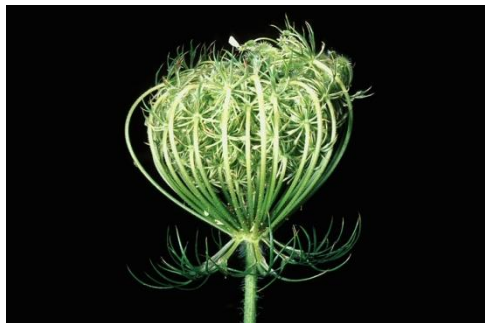
בדרך כלל לוקחים צמחים קרמינטיביים ביחד עם הארוחה או אחריה. בתרבויות שונות נוהגים להשתמש בצמחים קרמינטיביים כתבלינים, או כחליטות לאחר הארוחה ואף מתבלים בהם במיני מאפה.

מרכיבי השמן האתרי הינם חומרים בעלי טעם מר.
הצמחים הקרמינטיביים מכילים כולם שמנים אתריים, אלה משפרים את העיכול בשני תהליכים מקבילים:

1. זירוז הפרשה של מיצי עיכול (חומרים מרים)
2. פעילות נוגדת עוויתות.
3. עיכוב יצירת רדיקלים חופשיים והטנת גזים במעיים.

חלק גדול מהצמחים הקרמינטיביים שייך למשפחת הסוככיים **Apiaceae**

צמחי מרפא ותבלין ממשפחת הסוככיים (Apiaceae) בעלי השפעה על מערכת עיכול

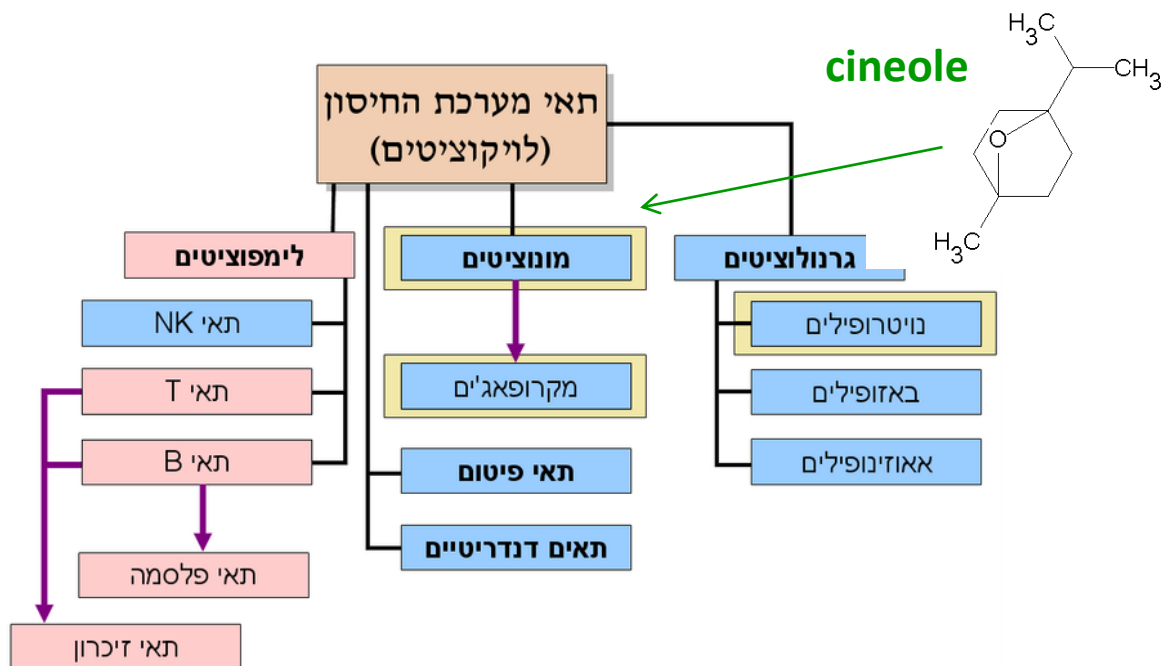


<i>Foeniculum vulgare</i>	שומר פשוט
<i>Apium graveolens</i>	כרפס ריחני
<i>Pimpinella anisum</i>	כמנון האניס
<i>Anethum graveolens</i>	שבת ריחני
<i>Carum carvi</i>	כרוויה תרבותית (קימל)
<i>Cuminum cyminum</i>	כמון תרבותי
<i>Coriandrum sativum</i>	גד השדה
<i>Daucus carota</i>	גזר הגינה
<i>Angelica archangelica</i>	אנג'ליקה
<i>Buplerum falcatum</i>	צלע השור
<i>Ammi visnaga</i>	אמיתה קיצית
<i>Ammi majus</i>	אמיתה גדולה
<i>Eryngium spp.</i>	חרחבינה
<i>Ferula gummosa</i>	כלך
<i>Conium maculatum</i>	רוש עקוד
<i>Petroselinum crispum</i>	פטרוזיליה
<i>Ligusticum parteri</i>	ליגוסטיקום – אושה

Inhibitory activity of 1,8-cineol (eucalyptol) on cytokine production in cultured human lymphocytes and monocytes,

Juergens, U., Engelen, T., Racké, K., Stöber, M., Gillissen, A., Vetter, H., [Pulmonary Pharmacology & Therapeutics](#), 2014,

Inhaled eucalyptus oil vapor is a decongestant and treatment for bronchitis
Cineole controls airway mucus hypersecretion and asthma via anti-inflammatory cytokines inhibition.¹ Eucalyptus oil also stimulates immune system response by effects on the phagocytic ability of human monocyte derived macrophage.



שמנים אתריים פועלים גם

כנוגדי דלקת.

צינאול נמצא גם כמזרז את

המערכת האימונית על ידי הגברת

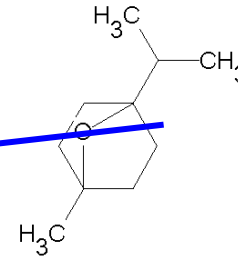
הפעילות הפגוציטית

של מקרופאזים נוצרים

ממונוציטים במערכת הדם.

עליית חום הגוף בתהלך דלקתי

cineole



עיכוב

**מאקרופאזים וליאוקוציטים
ברקמה דלקתית**



מפרישים ציטוקינים



גירוי ההיפוטלמוס (תת-מוח)



יצירת פרוסטגלנדינים



עירור מרכז ויסות החום במוח



העלאת טמפרטורת הגוף

צינאול מהשמן האתרי של האקליפטוס
מעכב יצירת מונוציטים
התפתחות הדלקת מעוכבת

טמפ. גוף גבוהה הורגת מיקרואורגניזמים פולשים,
מזרזת פעילות אנזימתית
מעלה את קצב המטבוליזם וקצב הפגוציטוזיס
מעלה פעילות מערכת החיסון

שמנים אתריים כחומרים אנטי-סרטניים

<http://www.cancertutor.com/are-essential-oils-the-missing-link-to-cancer-prevention/>

Are Essential Oils the Missing Link To Cancer Prevention?

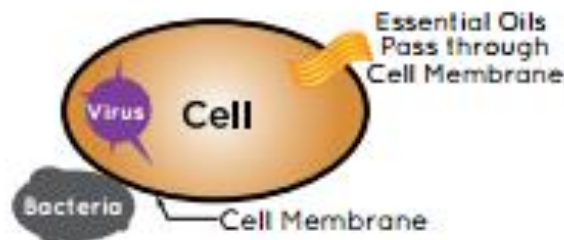
בספרות המדעית של 10 השנים האחרונות מתוארים מחקרים מודרניים על השפעות מרכיבים שונים של שמנים אתריים כחומרי מניעה של התפתחות גידולים סרטניים והשפעתם כחומרים בעלי יכולת אנטי סרטנית.

הרעיון המרכזי במחקרים אלו היא האפשרות של מרכיבי השמן האתרי לחדור דרך ממברנת גרעין התא הסרטני ולהביא לידי שינויים של הגנים המקודדים לגידול הסרטני. כמו גם להפעיל את המערכת האימונית של האדם החולה לייצר תאי T שיילחמו בגידול בסרטני.

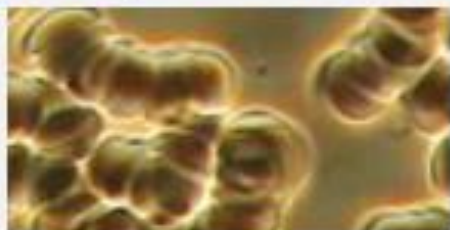
הודות לעובדה שהשמן האתרי הוא תערובת של מאות מרכיבים כימיים שונים
הגוף לא מפתח עמידות בפני הטיפול בשמני אתריים

EFFECTIVE

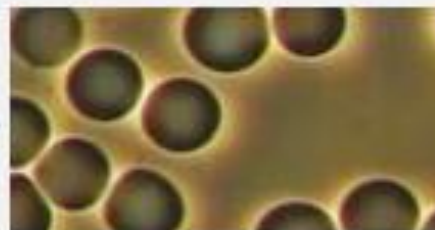
- Works with the body to address issues & root causes on a cellular level.
- Hundreds of different compounds provide complex & versatile ability to combat threats without building up resistance.



LIVE BLOOD SAMPLE - After using Balance, blood shows no clumping, improved cell movement, shape, & overall function.



BEFORE APPLYING BALANCE



AFTER 30 SECONDS