



אולם A2

עולם חומרי הגלם Ingredients in Action

**הקשר בין מבנה החומר לטעם שלו:
מה אנחנו יודעים ולמה זה חשוב?
פרופ' מאשה ניב, האוניברסיטה העברית**

**מי פוחד ממספרי E
ד"ר אלחנדרו מערבי, CTO, דו-מתוק**

**בחירות הצרכן בעולם משתנה וההשלכות על הרכב המזון
גב' נגה שוורץ – משולם, מנהלת תחום בריאות, אגף שיווק, מטה חטיבת
החלב, תנובה**

**רכיבים פונקציונליים במשקאות העתיד
מר שמוליק מרקו, מנהל פיתוח, סודה סטרים**



הקשר בין מבנה החומר לטעם שלו: מה אנחנו יודעים ולמה זה חשוב

פרופ' מאשה ניב
הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה
האוניברסיטה העברית

27/11/2018



בחירת מזון

טעם



מחיר



ערך תזונתי



נוחות



שמירה על משקל



Based on data from Glanz et al , Journal of the American Dietetic Association 1998
Aggarwal et al, in Preventive Medicine 2016



מה טעים לנו?

מראה (צבע, צורה)



צליל

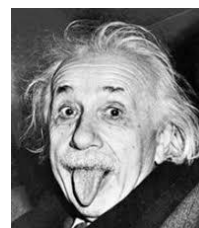


טקסטורה/כאב/חום/צריבה

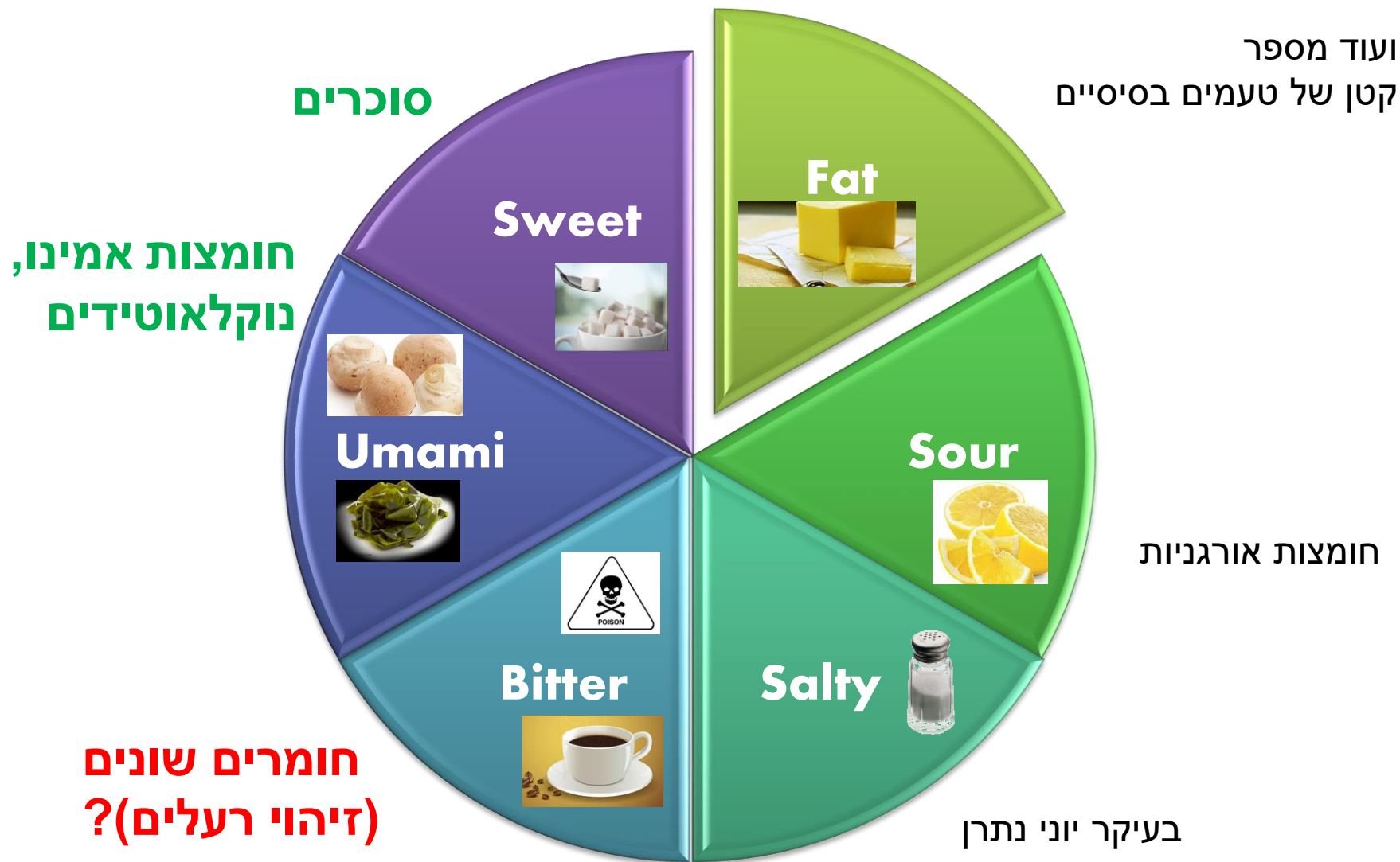


ריח

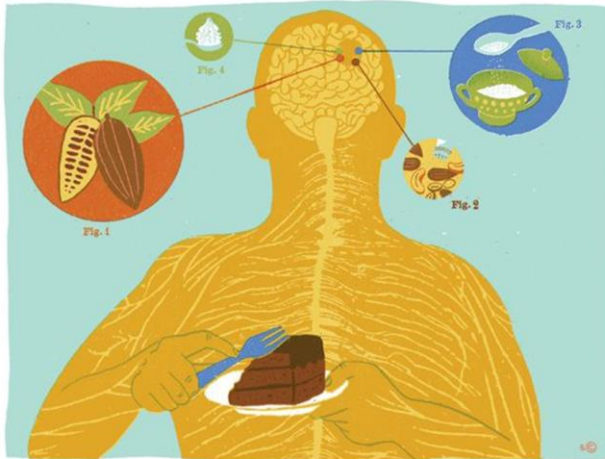
טעם



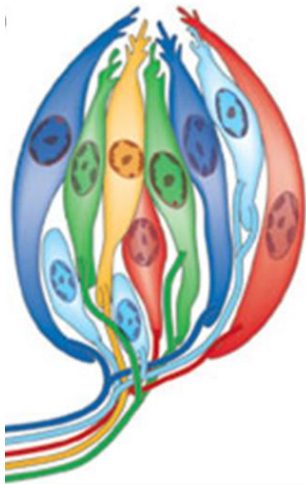
מספר קטן של סוגי טעם, חשובים להישרדות



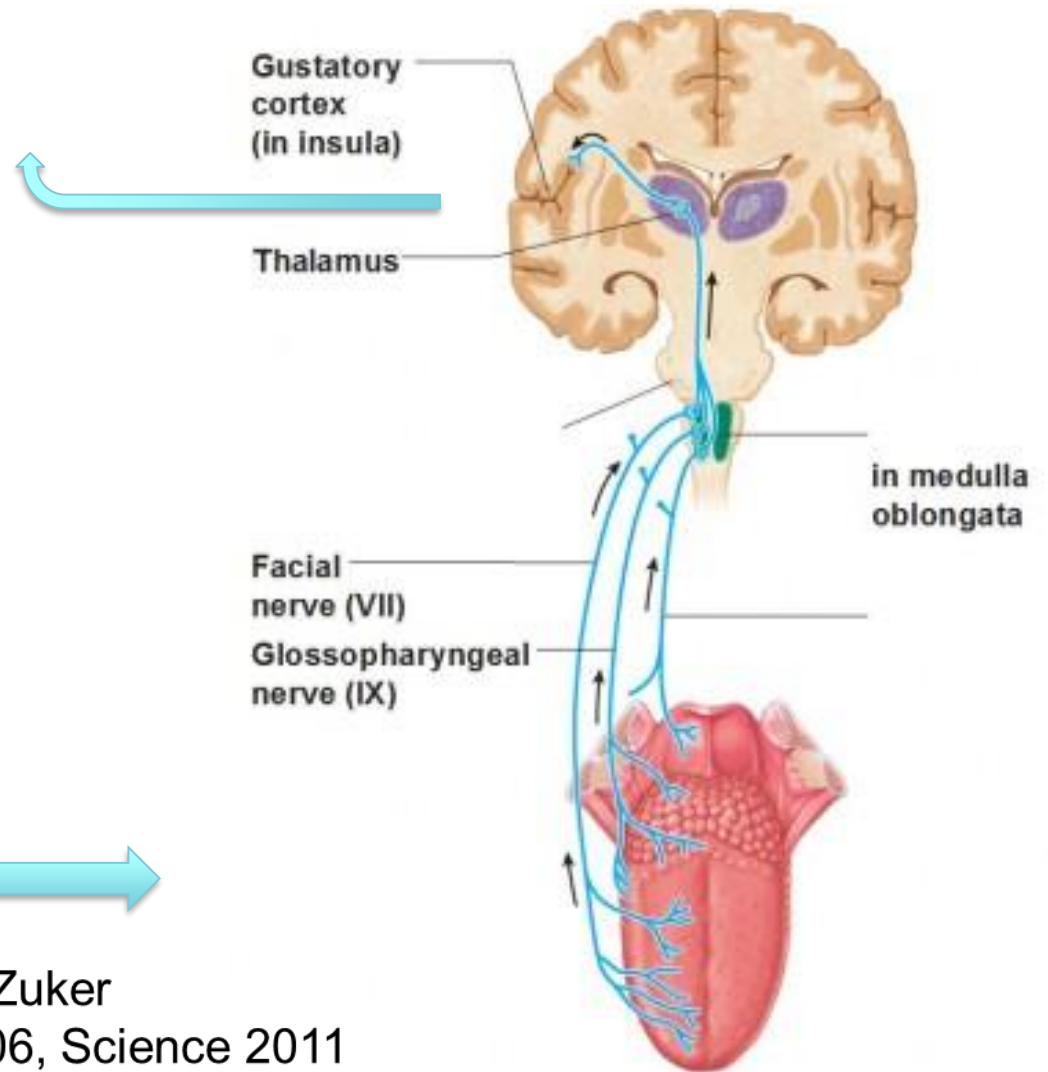
הפרדה בתאים ובאיזורים במוח, משיכה או דחייה מובנית



From Nature 2012
"Hardwired for taste"

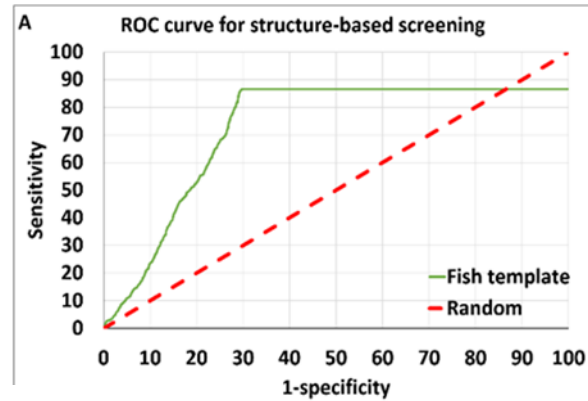


Ryba and Zuker
Nature 2006, Science 2011
Nature 2018



אתגרי המזון בעידן החדש

המשיכה המובנית למתוק התאימה לעולם הקדמון בעייתי כיום



The Israeli Academia-Industry Sweet Science Forum

Sept. 3rd 2018



Amai
Proteins

DouxMatok

Better Juice

Unavoo
Food Technologies

valiber



TNUVA



sodaStream

W
Wissotzky
Tea

Coca-Cola
CBC GROUP



Galam
REFINED NATURE'S RAW MATERIALS



ד"ר. אילן סמיש

Amai Proteins

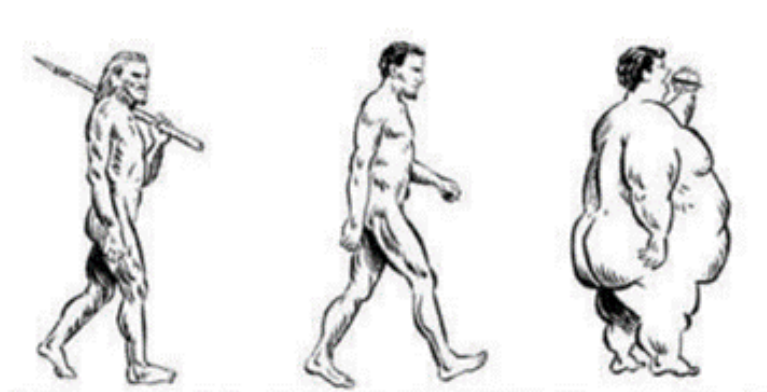
דברו איתנו אם תרצו להצטרף לפורום!



אתגרי המזון בעידן החדש

המשיכה המובנית למתוק התאימה לעולם הקדמון

בעייתי כיום



מה לגבי הדחיה ממר? האם באמת מר הוא רעיל?



אלו חומרים הם בעלי טעם מר?



1000 known bitter molecules

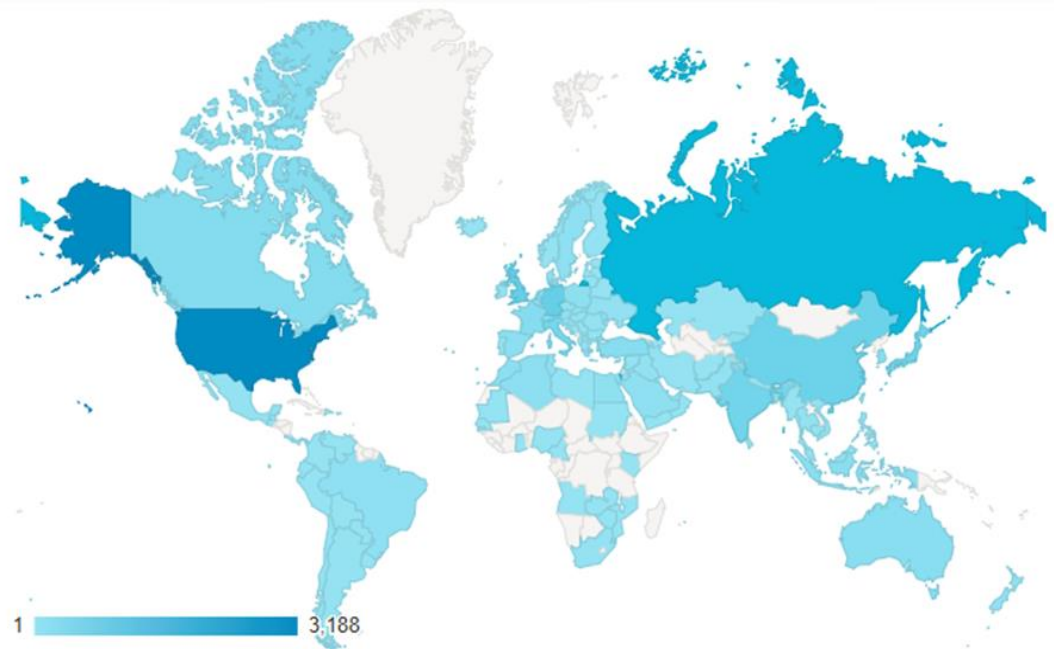
~20,000 users worldwide

Welcome to BitterDB!

Humans perceive numerous compounds as bitter. The bitterness of a compound provides a hint to its potential toxicity, and aversion from bitterness helps consuming poisons. Well known example is strychnine. Some other bitter compounds, like caffeine, while toxic in high dosages, are palatable and are consumed. The amount of bitter compounds is estimated in thousands. But what are they? How similar or different are their chemical properties? Do they act on the same or different receptors? Is it possible to predict bitterness of a molecule?

To enable investigation into these intriguing questions, we established a searchable database of bitter compounds.

BitterDB currently holds over 550 bitter compounds obtained from the Merck index and their associated 25 human bitter taste receptors (hT2R).



<http://bitterdb.agri.huji.ac.il/>

Wiener, Shudler, Levit, and Niv, *Nucleic Acids Res* 2012

Dagan-Wiener... Niv, *Nucleic Acids Res* 2018

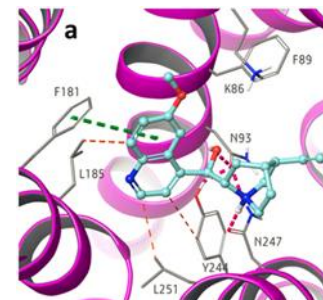
Masha Niv, The Faculty of Agriculture, Food and Environment, The Hebrew University



האם אפשר לחזות מרירות על סמך מבנה? כן!

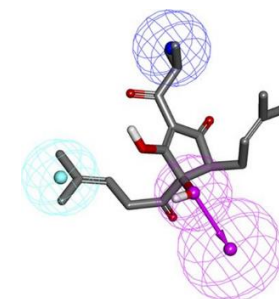
התאמה למבנה תלת מימדי של קולטן לטעם מר

Di Pizio et al, Sci Rep 2017, Born et al J Neuro 2013



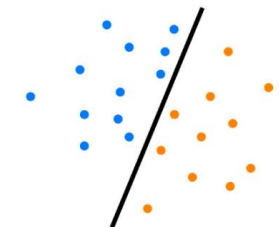
דמיון למולקולות מרות ידועות

Levit et al FASEB J 2014

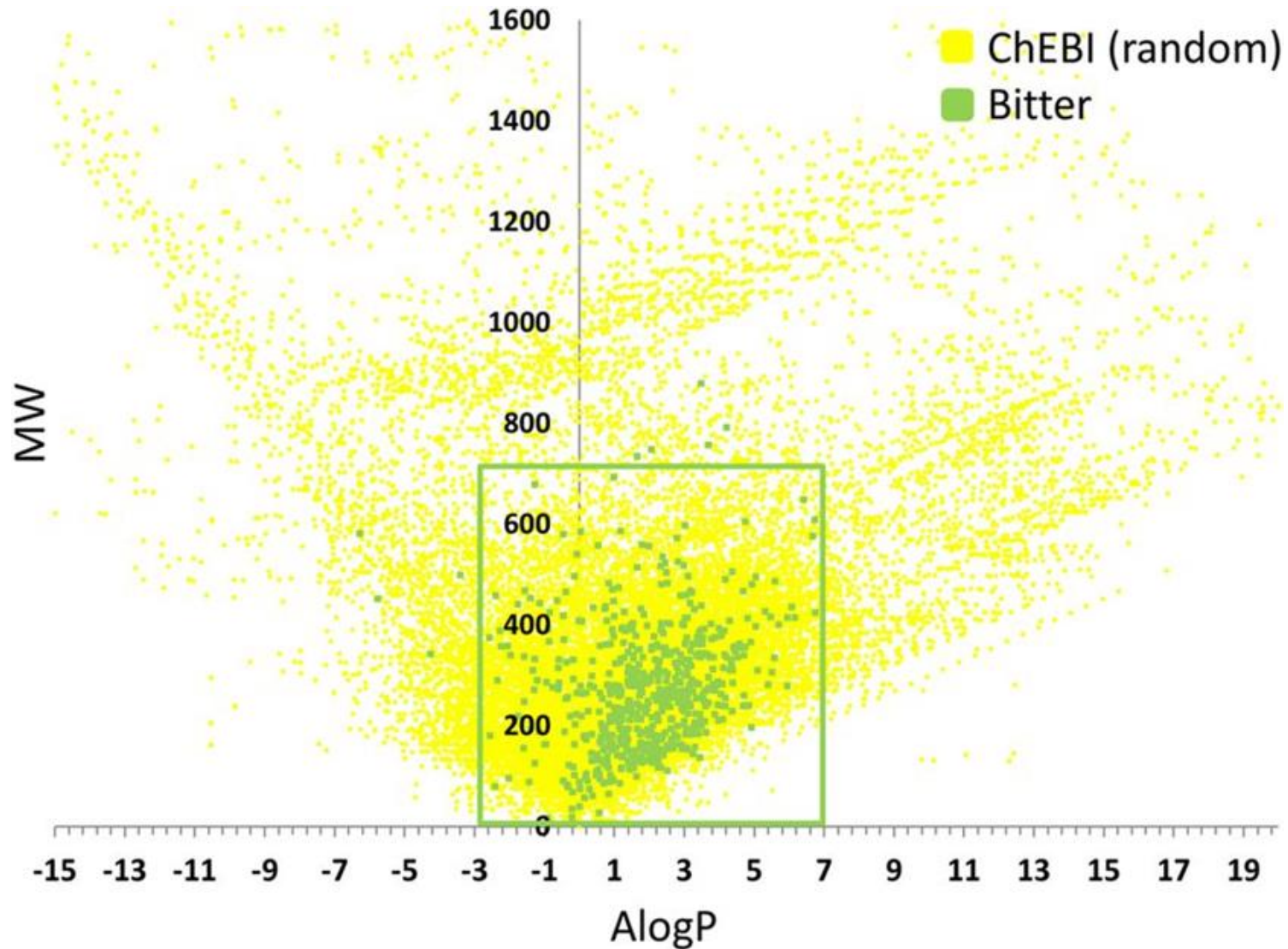


בינה מלאכותית/"מכונות לומדות" לסיווג מרות/לא מרות

Dagan-Wiener et al, Sci Rep, 2017

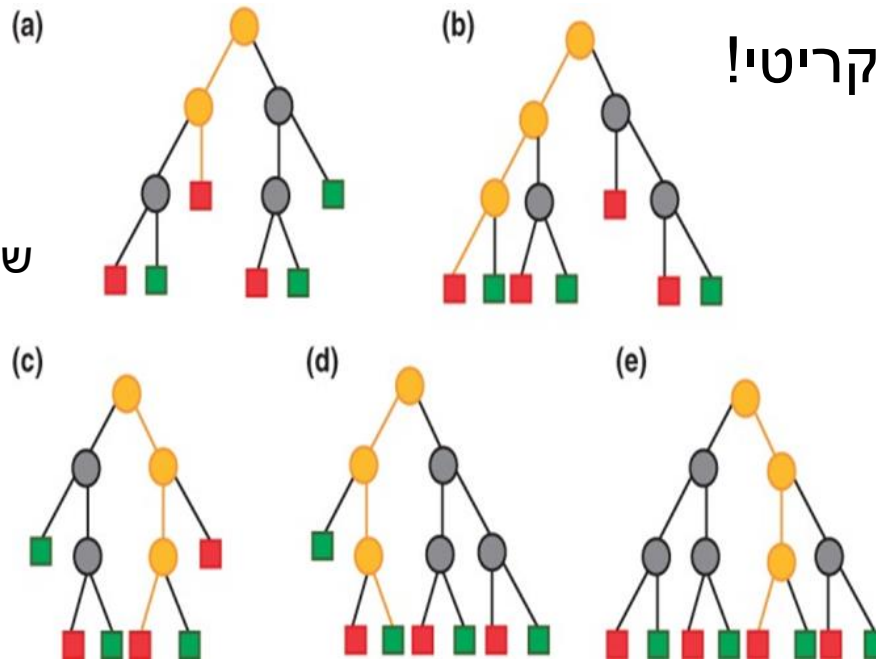


אין הפרדה פשוטה על סמך מסיסות או מסה



אך "יער של עצי החלטה" יכול ללמוד להפריד בצורה טובה!

דסקריטיפטורים
שקשורים למבנה המולקולות



מידע שלילי הוא קריטי!

~80% precision

Generating many trees, boost on mis-classified training samples, taking the decision according to weighted sum of the trees

“Bitter or not?” Dagan-Wiener et al, Sci Rep 2017

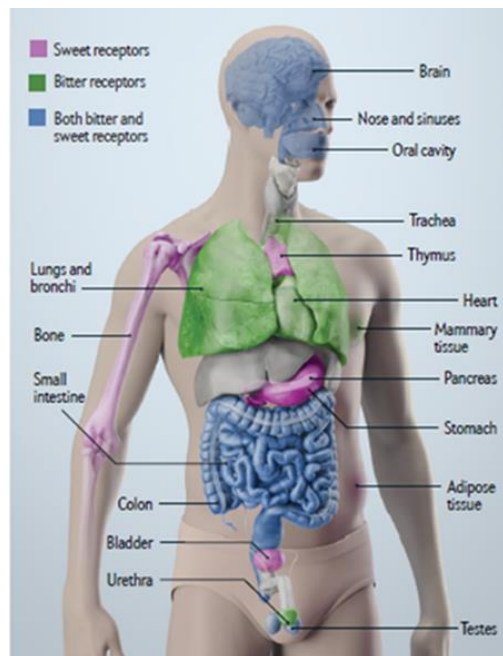


למה זה חשוב?

תרופות בפיתוח - כדי להימנע מתרופות מרות
עד כדי חוסר שימוש

הפעלת קולטנים לטעם מר הנמצאים מחוץ לחלל
הפה (במערכת הנשימה, רבייה, דם ועוד)

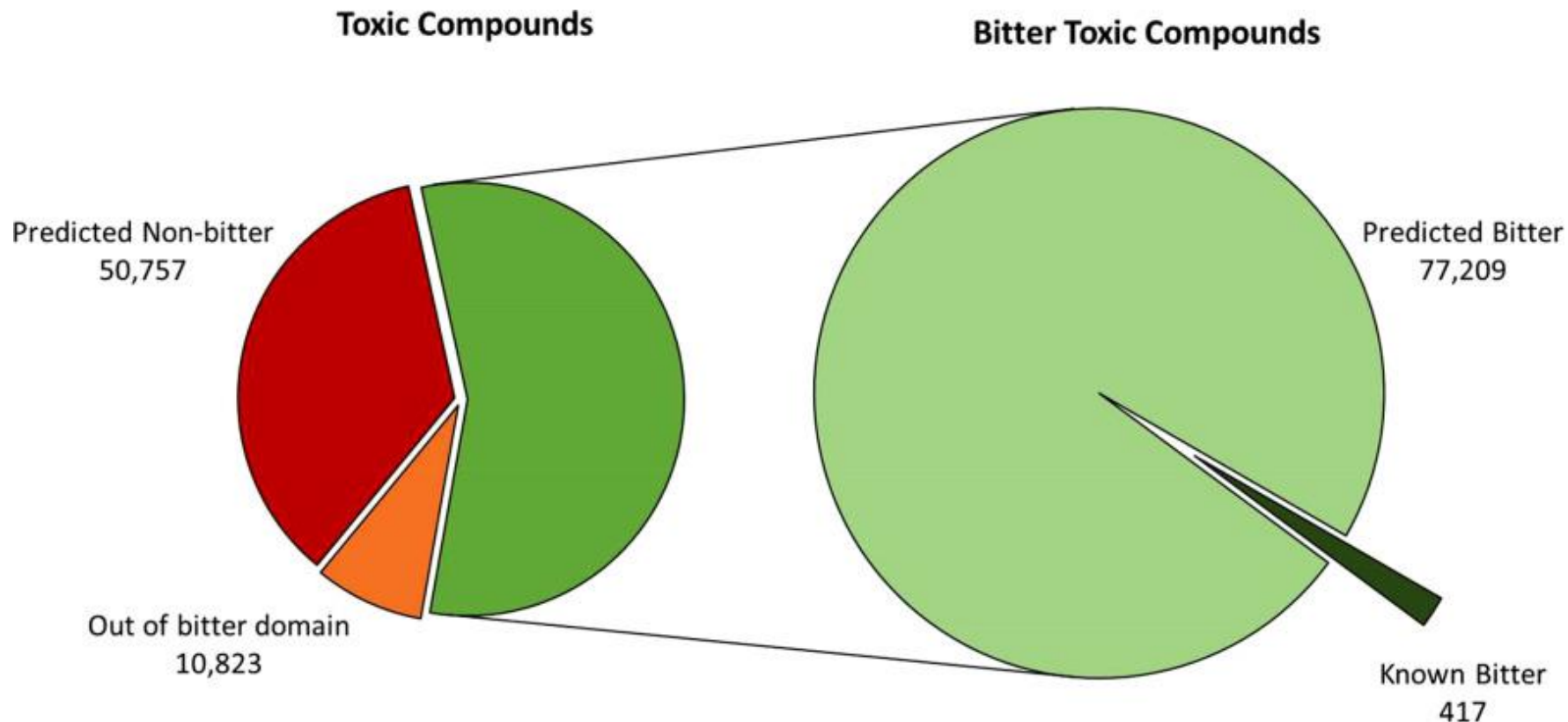
כימות את הקשר בין מריחות לרעילות



Lee and Cohen
Scientific American



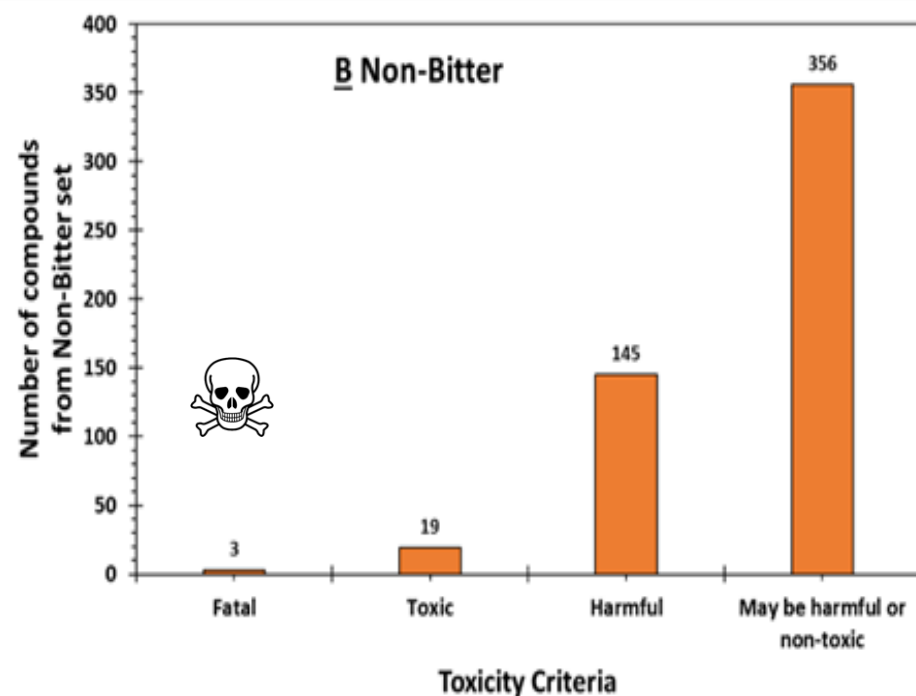
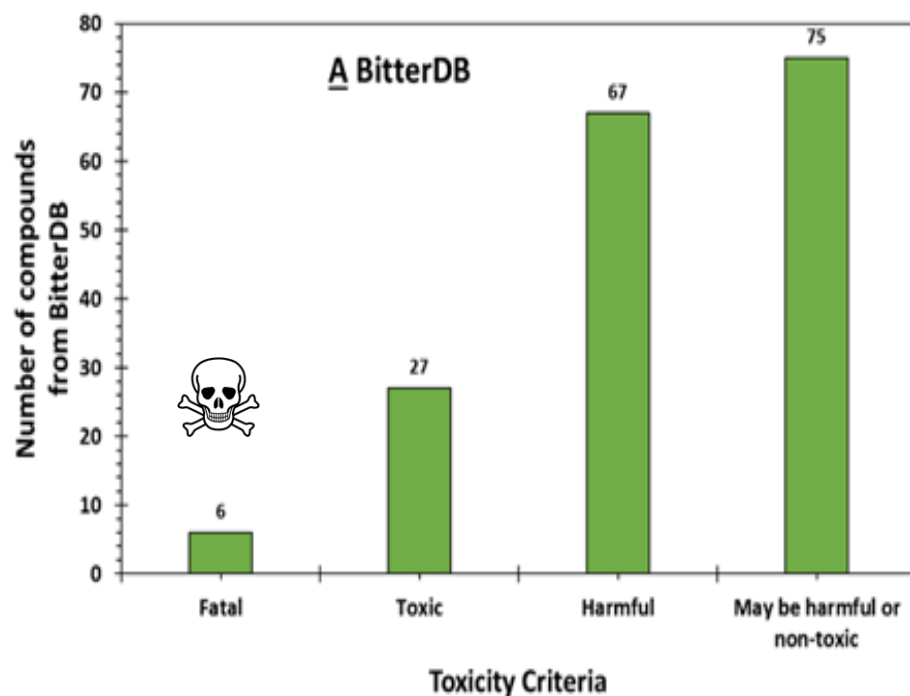
רק ~60% מהרעילים הם מרים ורק ~60% מהמרים הם רעילים



Nissim, I., et al. (2017). *IUBMB Life*



האם מרים רעילים יותר מ"לא מרים"?

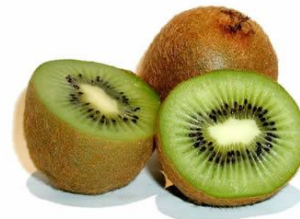


התשובה היא לא

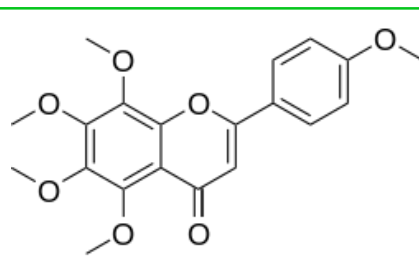
Nissim, I., et al. (2017). *IUBMB Life*



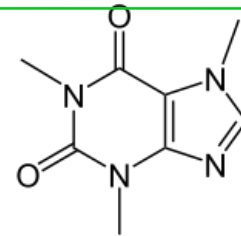
מרירות במזון



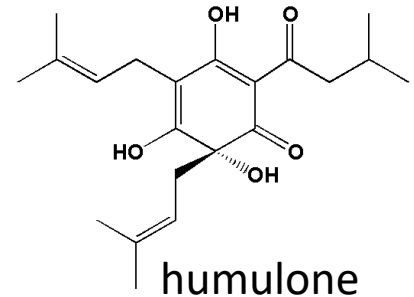
מרירות במזון



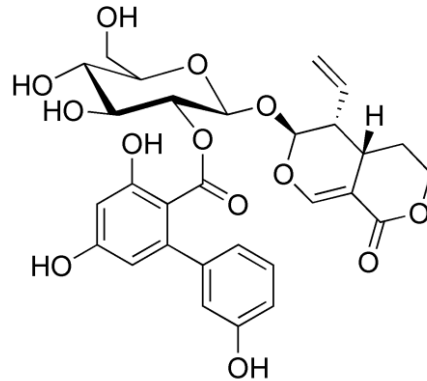
tangeretin



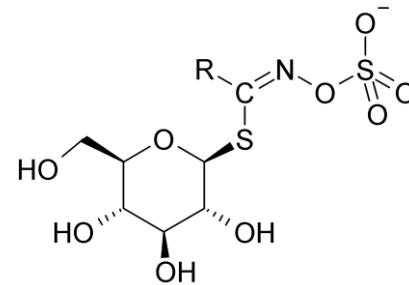
caffeine



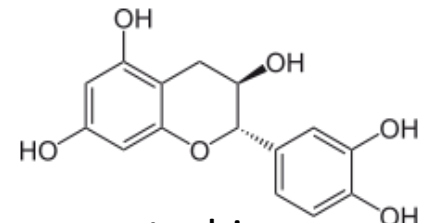
humulone



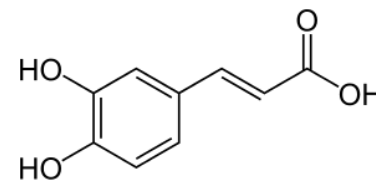
amarogentin



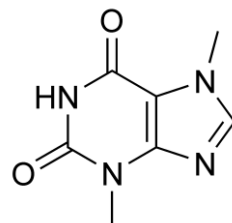
glucosinolates



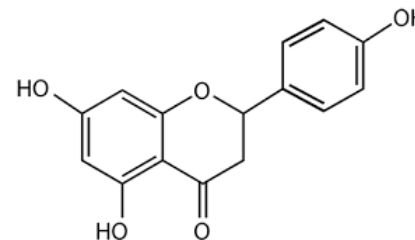
catechin



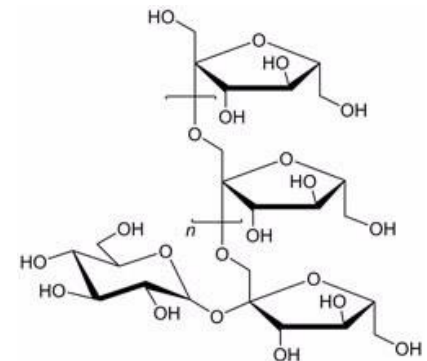
caffeic acid



theobromine



naringenin



inulin

"מר" לא בהכרח אומר "רעיל"

Plants vs. herbivore arms race

Potential explanation:

For plants, to avoid being eaten, it's enough to be bitter..
(no need to be actually poisonous..)

Practical conclusions –
"Bitter bites for better health?"



“Do healthy diets differ in sensory characteristics?”



Food Quality and Preference
Volume 68, September 2018, Pages 12-18



Do healthy diets differ in their sensory characteristics?

David N. Cox  , Gilly A. Hendrie, Haidee J. Lease

 [Show more](#)

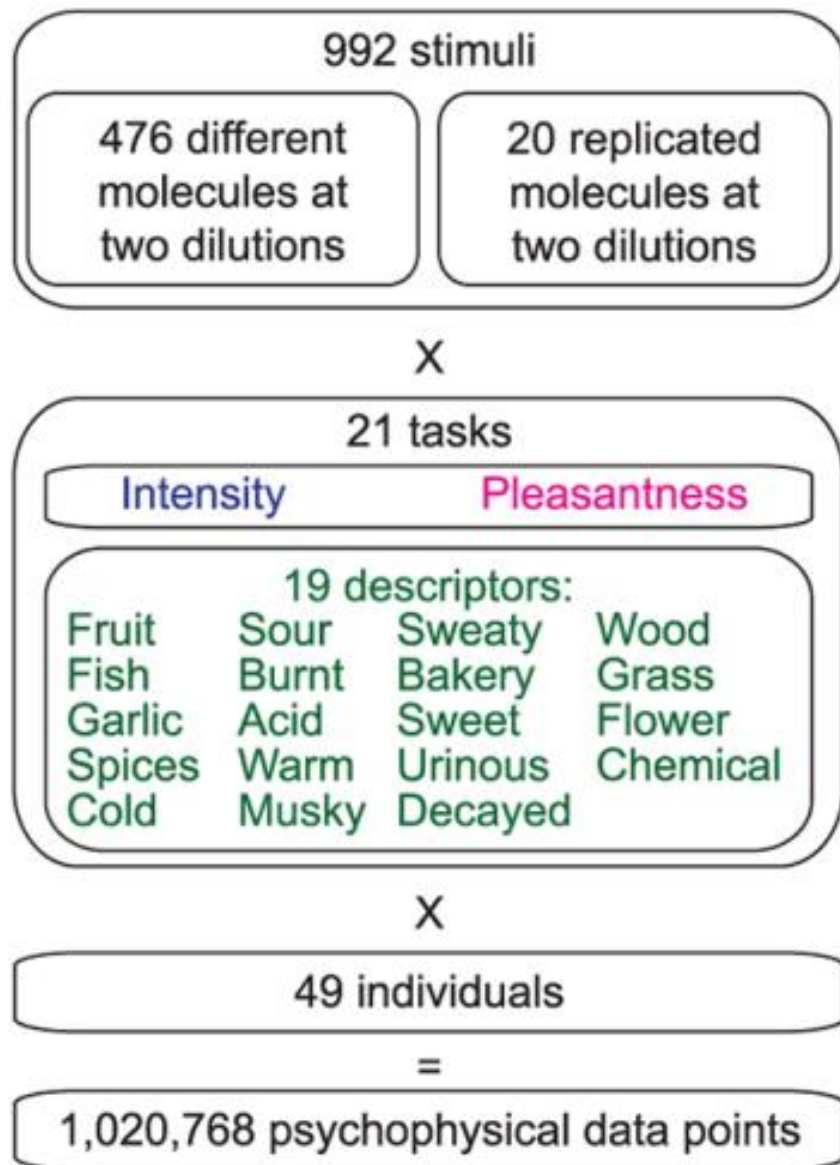
<https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2018.01.016>

[Get rights and content](#)

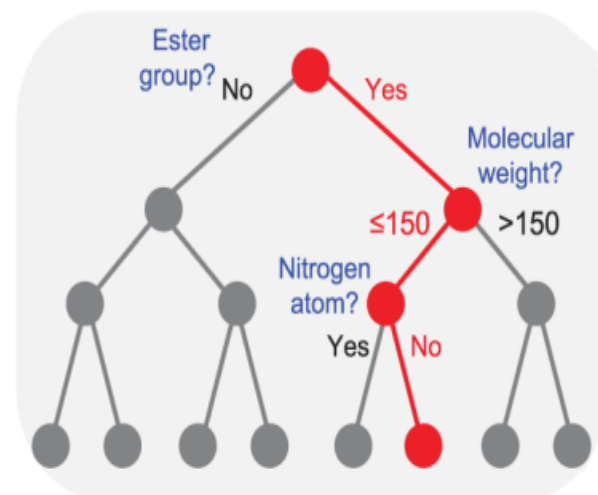
The healthy diet is flavored!

“The findings of the current study suggest that **acceptance of bitter taste facilitates a better diet** quality and finding ways to increase acceptance of bitter tastes early in life may be one strategy to increase diet quality at a population level.”

חידוי ריח על פי מבנה



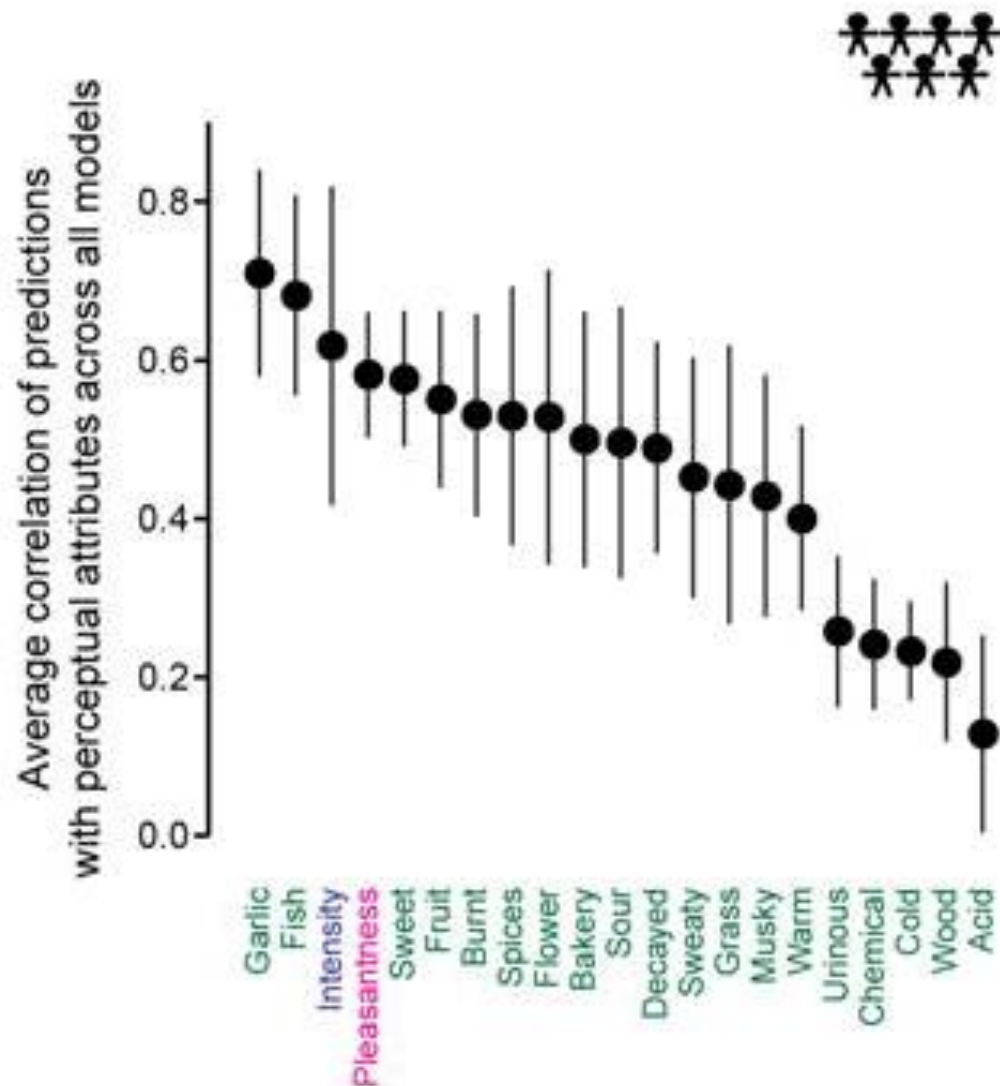
"Dream challenge" competition to predict odor from structure of odorant



Big Data

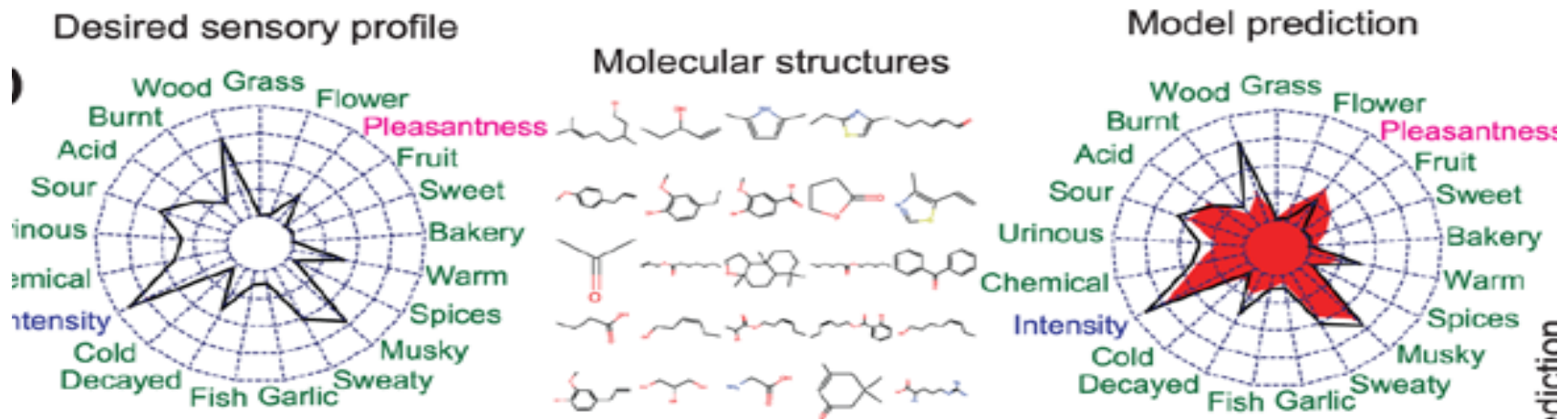
From Keller et al, Science 2017

חזוי טוב של ריח שום, דג, עוצמה ונעימות



From Keller et al, Science 2017

יישום: Reverse-engineering odors

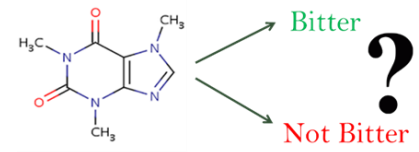


From Keller et al, Science 2017

- BitterDB <http://bitterdb.agri.huji.ac.il/>

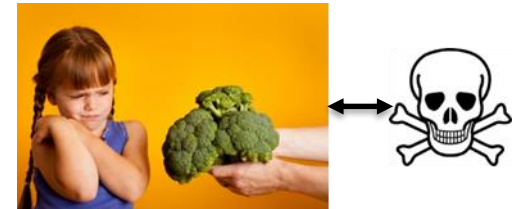


- BitterPredict

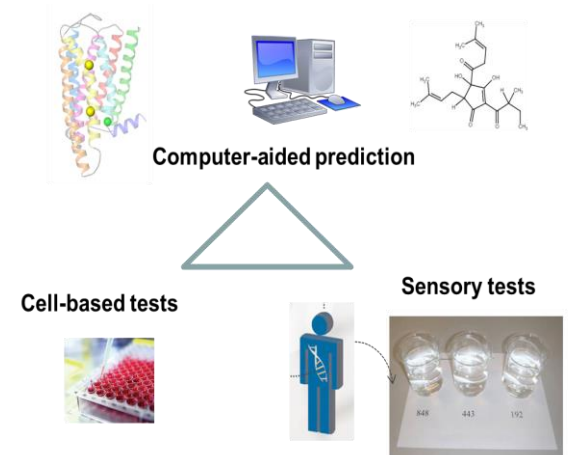


- Reverse engineering of aroma profile – Keller and coworkers

- Bitterness does not equal toxicity



- Combining computational, sensory and cell-based for rational design of taste



Acknowledgements



BitterDB

HUJITaste on FB

Israeli Sweet Science Forum

Ayana Dagan-Wiener

Dr. Antonella Di Pizio

Ido Nissim

Nitzan Dubovski

Natalie Ben Abu

Hadar Breen

Dr. Shira Cheled-Shoval

Dr. Anat Levit

Ava Xue

Lior Peri

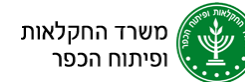
Yaron Ben-Shoshan Galeczki

Dr. Einav Malach

Dr. Tamir Dingjan

Eitan Margulis

**UHJ-France and the
Fondation Scopus**



DFG Deutsche
Forschungsgemeinschaft

