

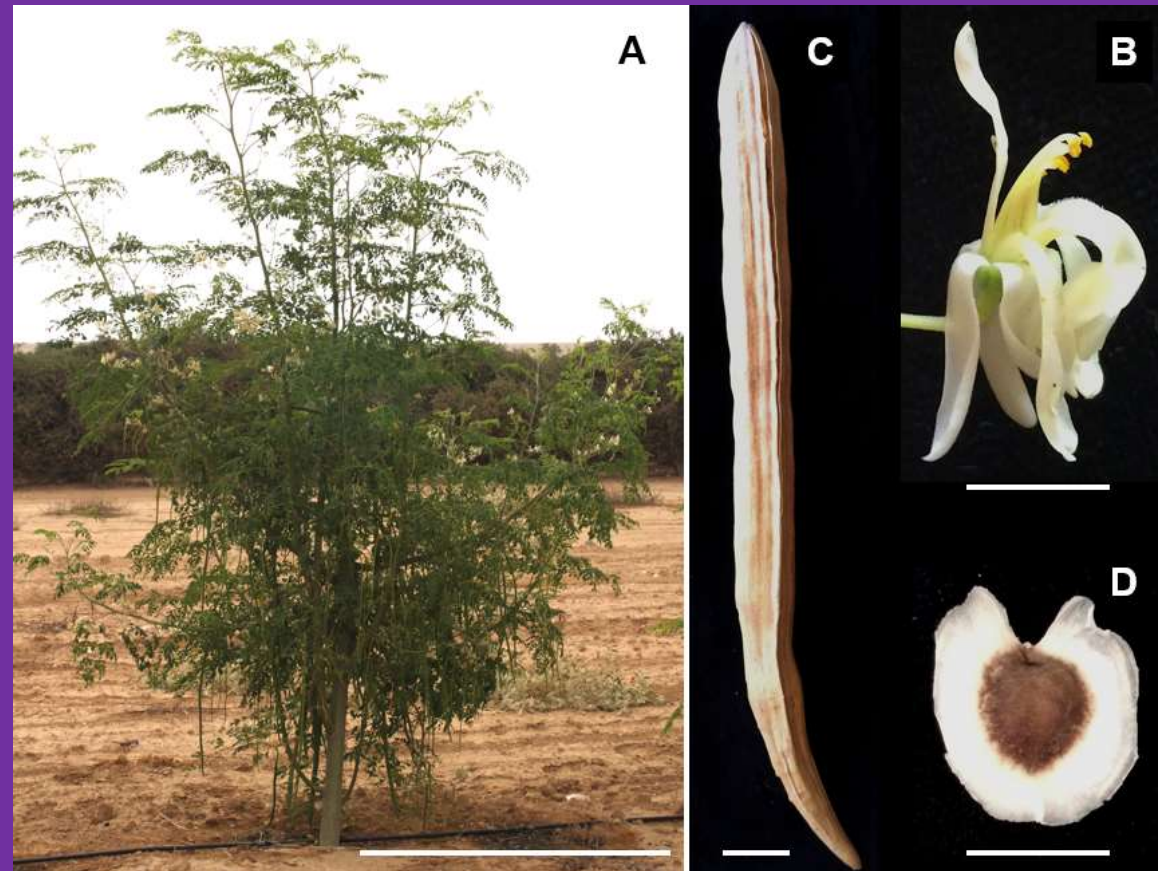
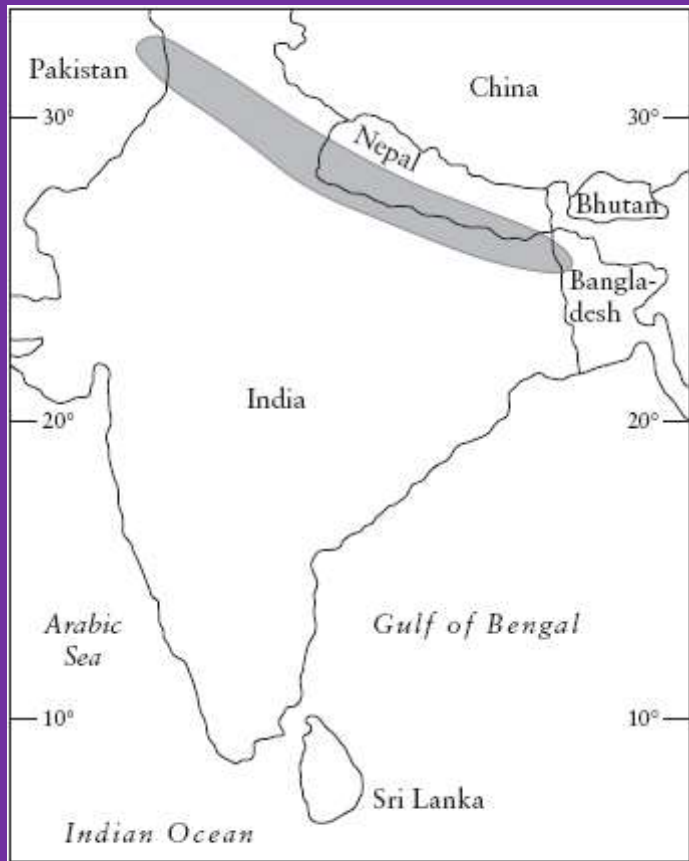
***Moringa oleifera* the “miracle tree”
as a novel crop for edible seed-oil and seed protein under
Mediterranean conditions**



Dr. Yiftach Vaknin mail: yiftachv@volcani.agri.gov.il
Tel: 050-6220486

מורינגה מכונפת

גדל באזורים הטרופיים הרטובים של מערב תת-ההימלאיה. הצמח שכיח באפריקה ובאסיה. הצמח נחשב לאחד הצמחים המזינים ביותר בעולם, וכיום ניטע ברחבי העולם כגידול רב-תכליתי. הצמח משמש בעיקר למזון, תרופות וקוסמטיקה.



- A. Fruiting tree
- B. Flower
- C. Mature pod
- D. Seed

מהגרים יהודים – עולי חבל קוצ'י ברום מערב הודו ("קוצ'ינים")
(1950-1962)



Moringa tree planted in the backyard of a house
in central Israel by immigrants from India



Drumsticks

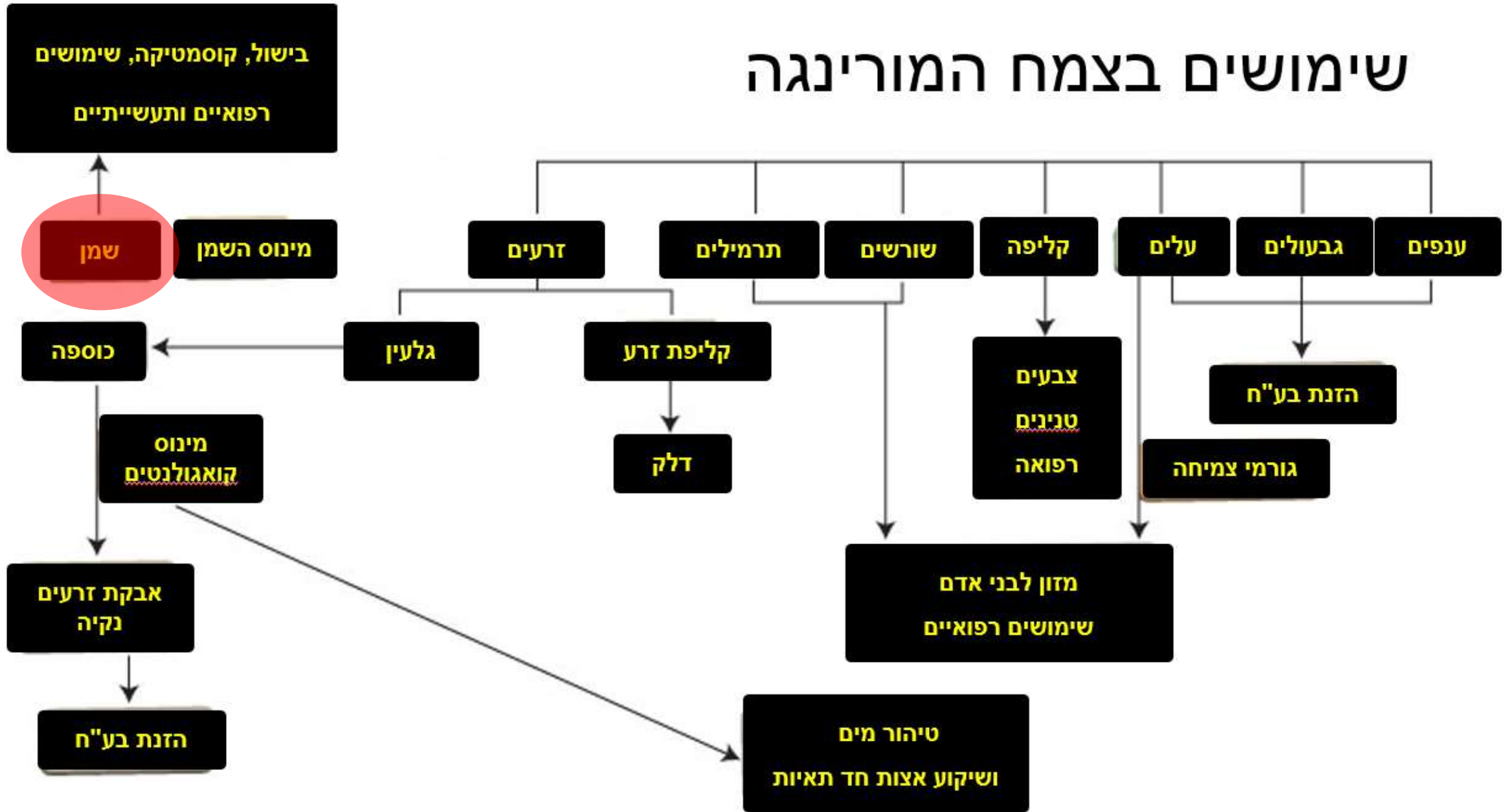


תרמילים כירק מאכל





שימושים בצמח המורינגה





Flowers

פרחים

Cooking with
Fresh flowers

Moringa honey



Dried flowers
for infusion



דבש



זרעי מורינגה כמקור לשמן ולחלבון



Trait		<i>M. oleifera</i> (n = 128)		
		Mean	SD	Range
	Weight	0.35	0.11	0.16–0.62
→	Oil	44.36	6.95	32.38–59.82
→	Protein	29.63	7.13	13.02–41.93
	Myristic C14:0	0.11	0.03	0.06–0.18
	Palmitic C16:0	6.38	0.94	5.31–10.25
	Palmitoleic C16:1	1.85	0.68	0.91–5.71
	Stearic C18:0	5.61	1.80	2.91–11.92
*	Oleic C18:1	73.42	2.34	66.34–78.16
	Linoleic C18:2	0.51	0.09	0.31–0.79
	Linolenic C18:3	0.11	0.06	0.02–0.24
	Arachidic C20:0	3.39	0.67	1.70–5.54
	Eicosenoic C21:1	2.10	0.51	0.08–3.18
	Behenic C22:0	5.45	1.04	2.92–8.13
	Erucic C22:1	0.09	0.04	0.02–0.19
	Lignoceric C24:0	0.91	0.25	0.42–1.81

זרעים ושמן



Oil



מוצרים משמן מורינגה

With rich amino acids in
Moringa Oil
Skin regeneration is enhanced...

Rashes Insects Bites Skin Infection Enzyme

Skin treatment

Soaps



Body butter



לעד הפנים מומלץ

PHYLLIS GLAZER



"קמח" זרעים



↓ קילוף



→ מיצוי שמן



↑ טחינה

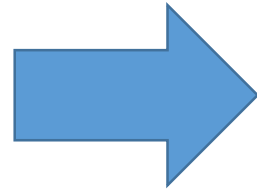




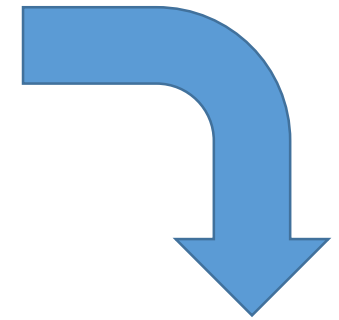
מו"פ מורינגה במנהל המחקר החקלאי



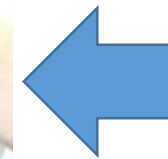
Predicting *Moringa* seed-oil and protein contents using near-infrared spectroscopy



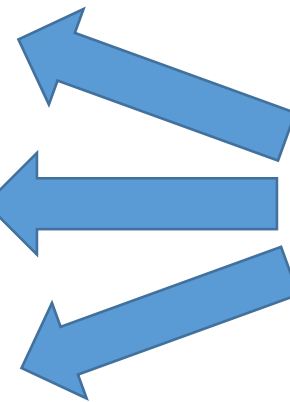
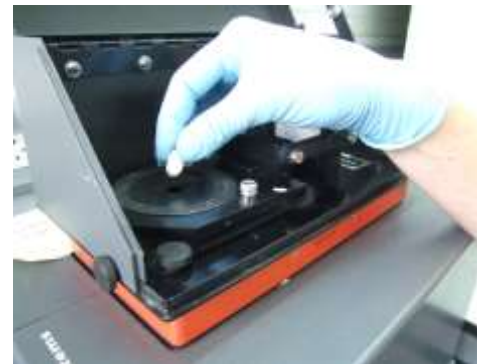
Seed



Peeled seed



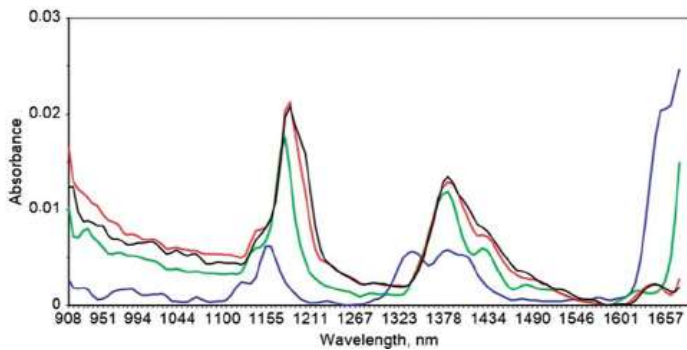
NIRS



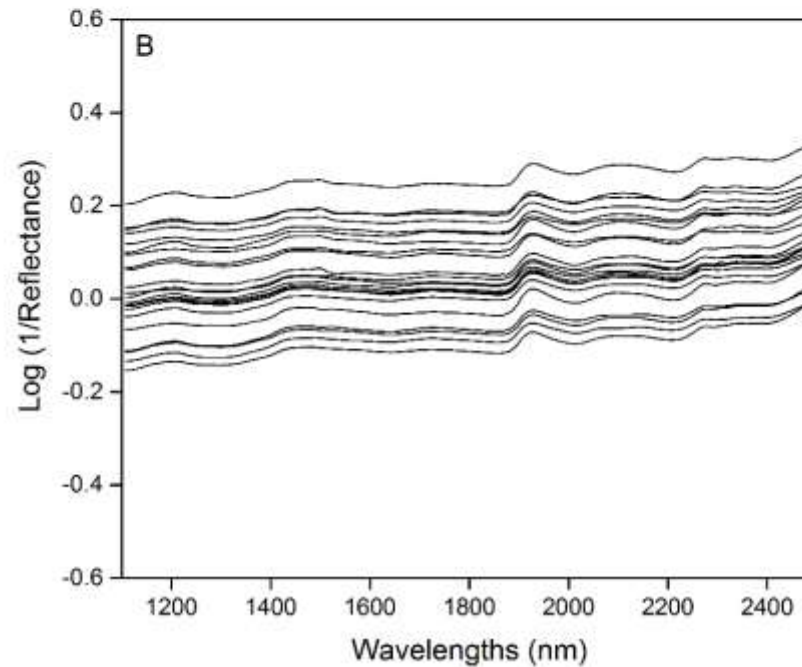
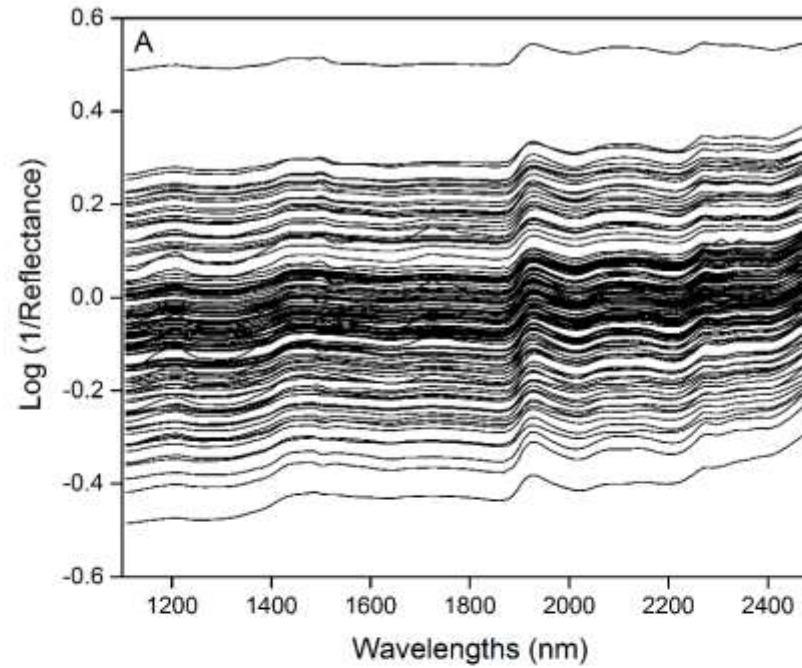
% oil

Fatty acids

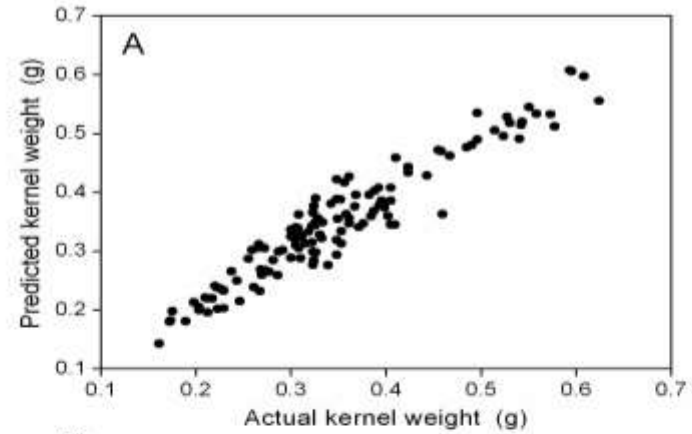
Protein



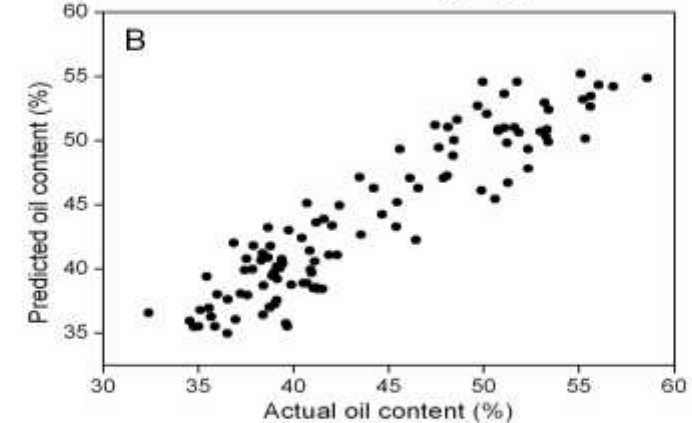
NIR reflectance spectra of
M. oleifera (A; n = 128) and
M. peregrina (B; n = 22).



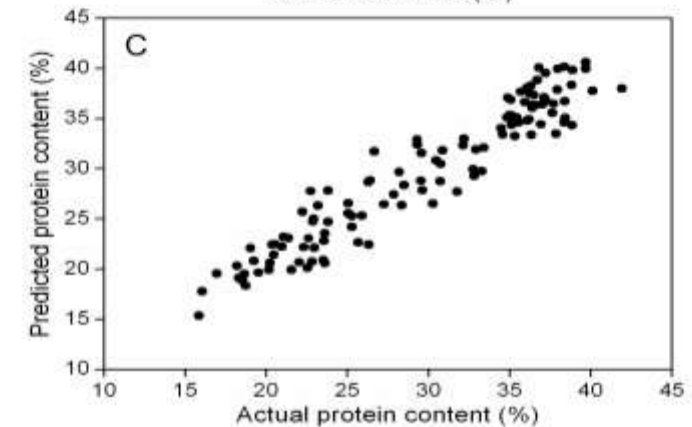
Ratios of actual to NIRS-predicted values of seed weight (A), seed oil concentration (B) and seed protein concentration (C) of *Moringa oleifera*.



Seed weight



Oil content

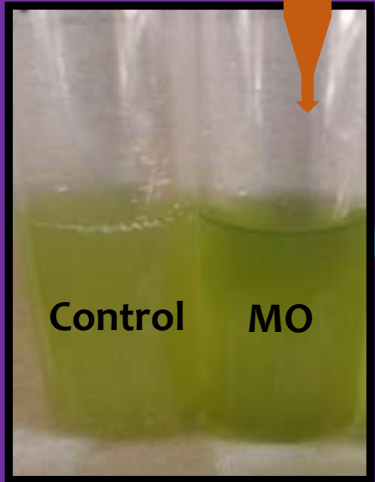


Protein content

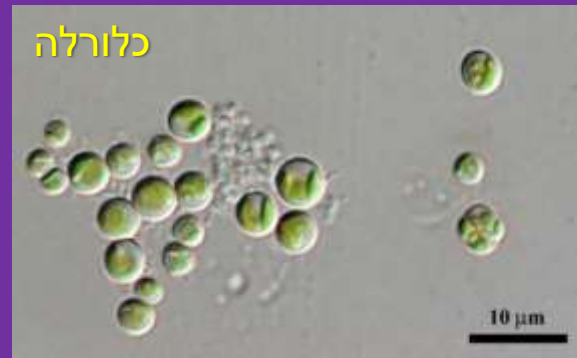
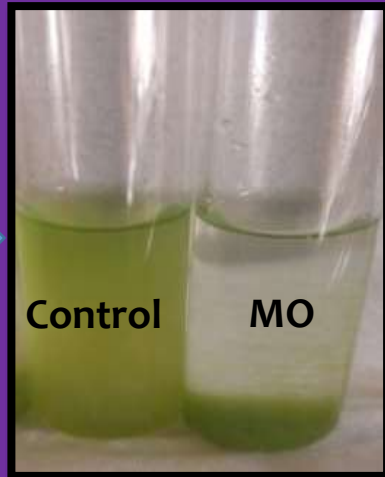
כוספה לשיקוע אצות חד-תאיות



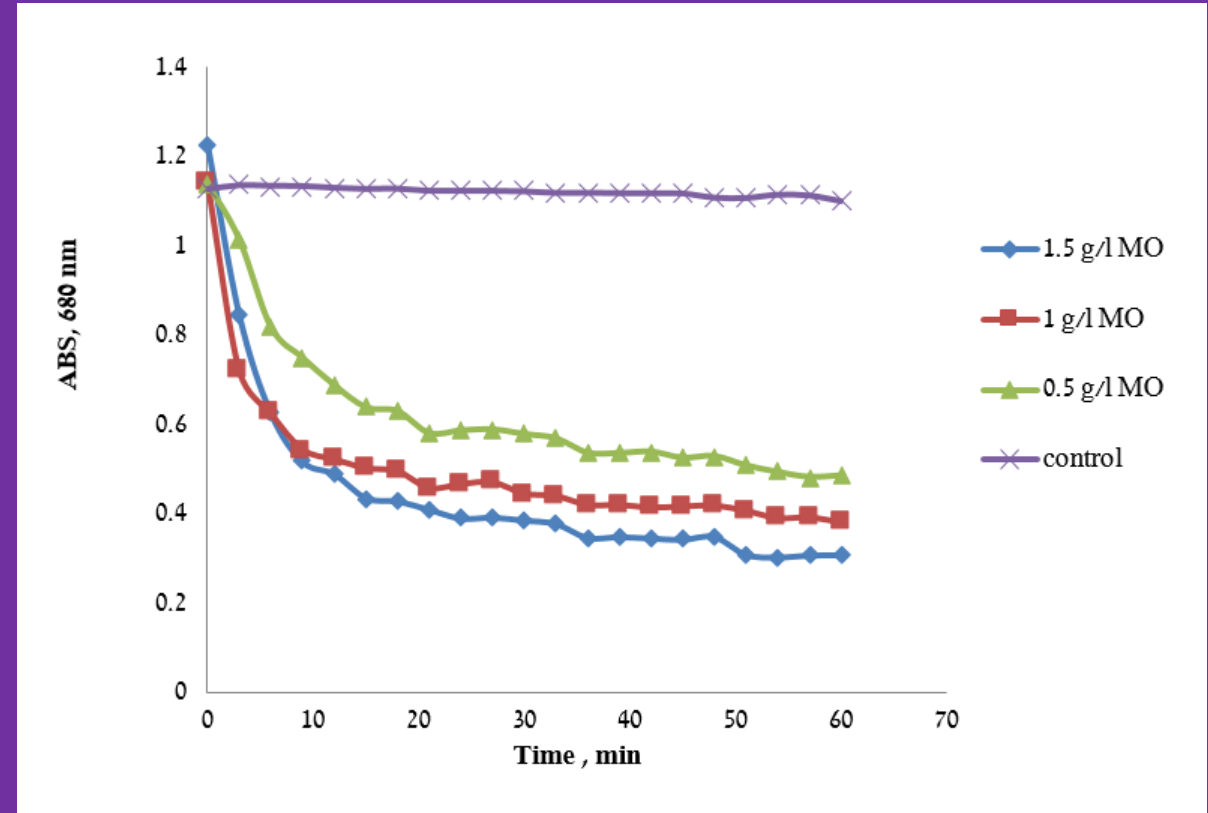
שיקוע אצות



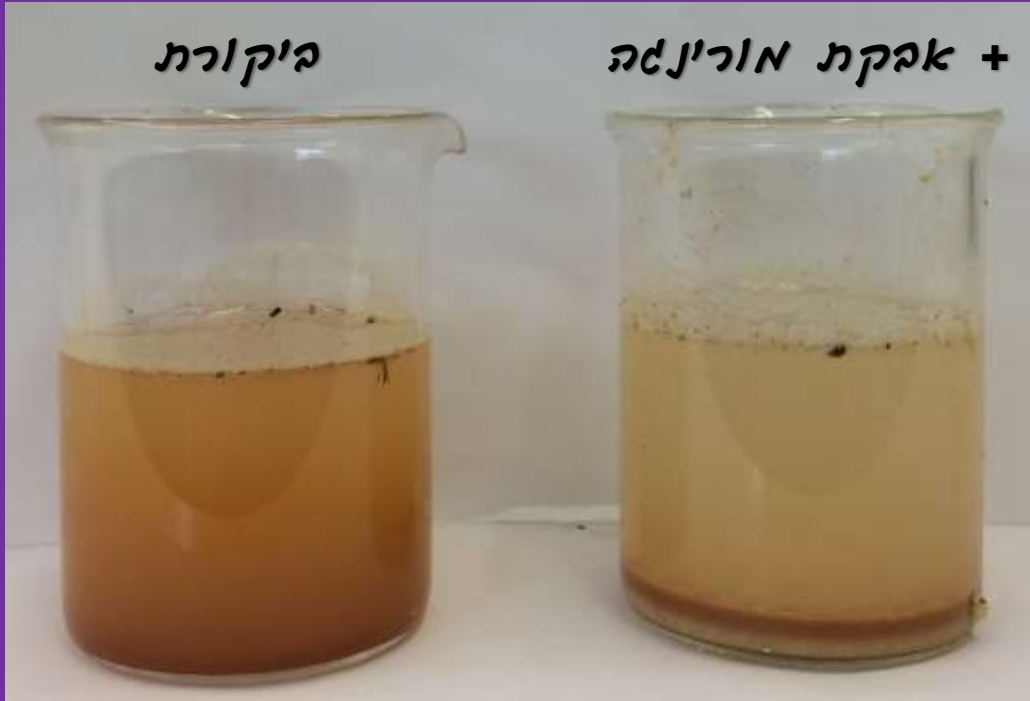
60 min



כלורלה



טיהור מים



כצבוק 1 שעה



כצבוק 12 שעות



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Scientia Horticulturae

journal homepage: www.elsevier.com/locate/scihorti



The potential of the tropical “miracle tree” *Moringa oleifera* and its desert relative *Moringa peregrina* as edible seed-oil and protein crops under Mediterranean conditions

Yiftach Vaknin*, Adina Mishal

Department of Natural Resources, Institute of Plant Sciences, Agricultural Research Organization, The Volcani Center, 68 HaMaccabim Road, P.O.B. 15159, Rishon LeZion 7505101, Israel



קווי מורינגה לשמן (A) ולתרמילים למאכל (B) שטופחו בוולקני



מטע מורינגה מכונפת על קרקע סלעית
בקיבוץ עין השופט



מטע בוגר (16 חודשים מזריעה)

בגבעת יואב



מטע צעיר (6 חודשים מזריעה)

בגבעת יואב



10 חודשים





5 חודשים מזריעה

מטע צעיר בגני טל



חודש מזריעה



שבוע מזריעה



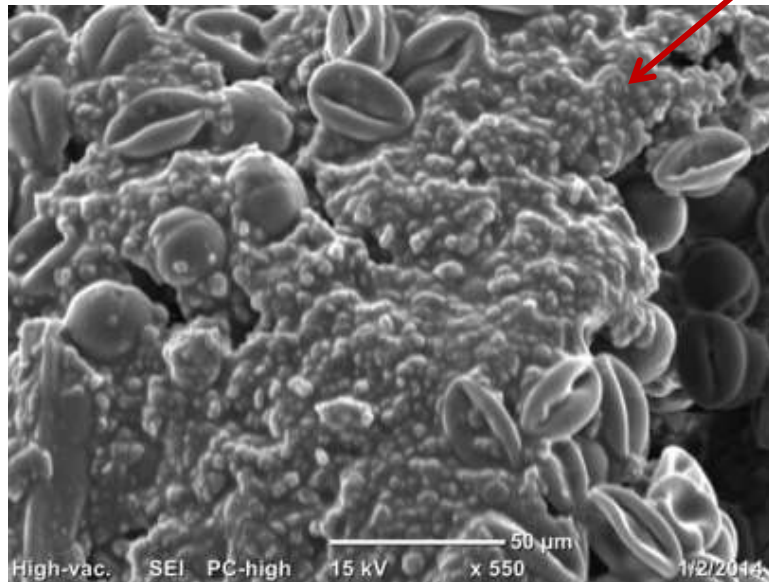
Flower & Fruit developmental phases



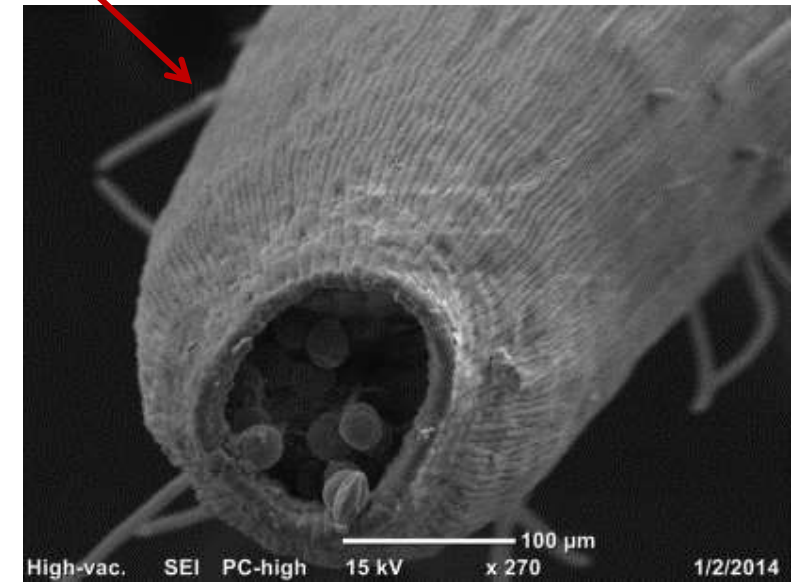
The pollen & the pollenkitt



The style & the stigma

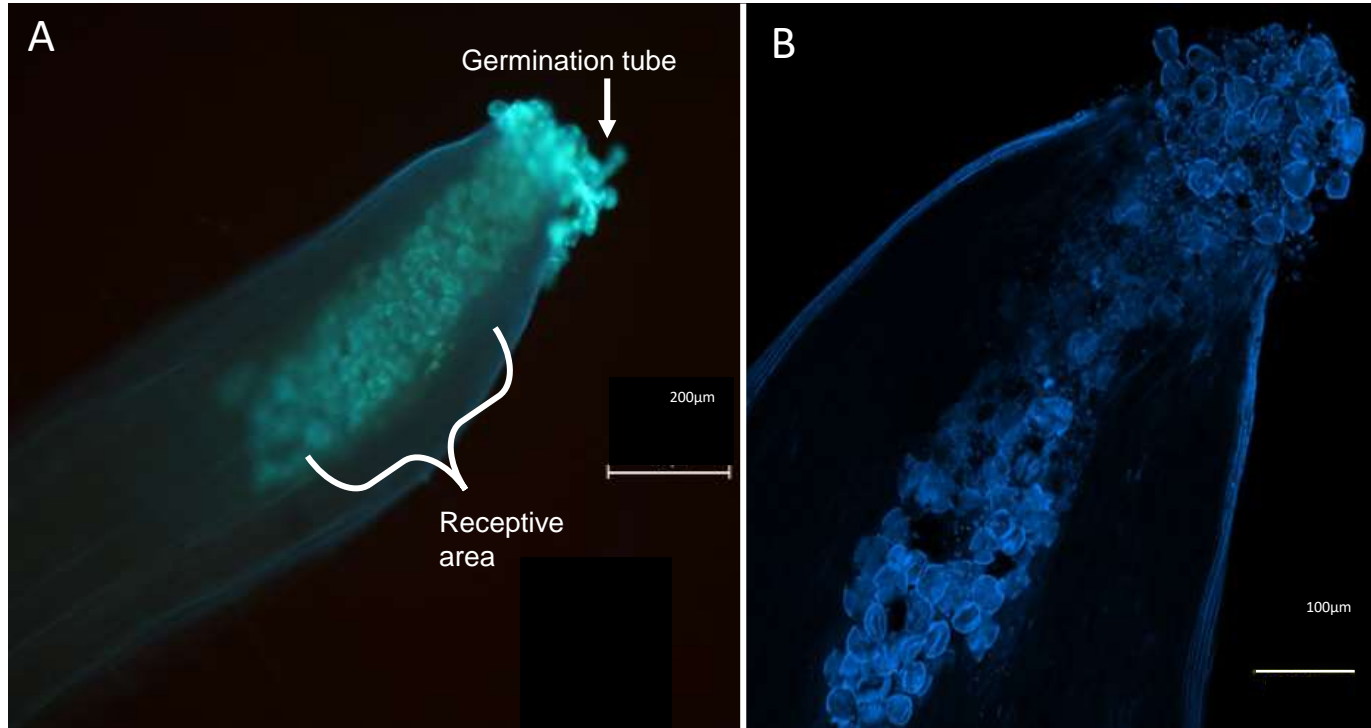


Pollen on the stamen engulfed with viscous secretion of the anther. SEM



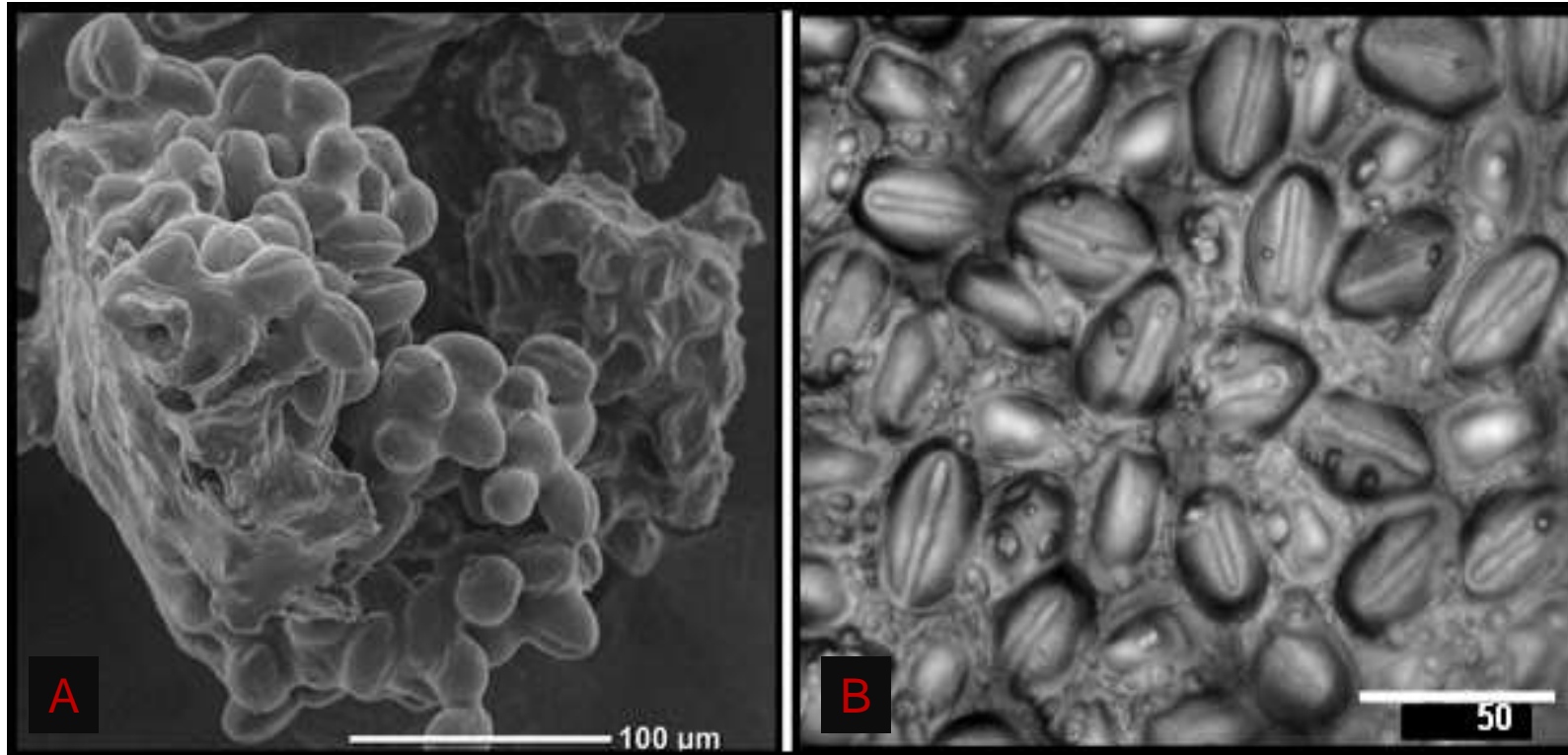
Pollen inside the stigmatic tube. SEM

Stylar-tube structure and function



The stylar tube is filled with pollen grains with some protruding at the entrance. The pollen is stained with aniline blue; UV microscopy

Pollen and what else?



A. Electron Microscopy Scan B. Confocal microscopy

Pollenkitt Chemical Analysis (GCMS)

Chemical Name	MF	R.T.	M. oleifera	M. peregrina
trans-Nerolidol	C ₁₅ H ₂₆ O	12.321	1.22±0.31	---
9-methyl-nonadecane	C ₂₀ H ₃₂	14.859	---	0.54±0.29
Palmitic acid	C ₁₆ H ₃₂ O ₂	15.138	1.32±0.38	1.51±0.75
Oleic Acid	C ₁₈ H ₃₄ O ₂	16.268	---	0.42
Tricosane	C ₂₃ H ₄₈	17.228	3.48±0.12	5.54±16.
Tetracosane	C ₂₄ H ₅₀	17.78	1.22±0.21	1.8±0.18
N.I* Long Chain	Aldehyde	18.129	---	0.65±0.15
Pentacosane	C₂₅H₅₂	18.327	23.74±0.05	27.98±3.87
N.I Long Chain	Aldehyde	18.432	---	0.45
Hexacosane	C ₂₆ H ₅₄	18.828	2.31±0.31	2.27±0.13
N.I* Long Chain	Aldehyde	19.134	---	0.58±0.18
Heptacosane	C₂₇H₅₆	19.392	24.34±0.08	20.22±1.39
Octacosane	C ₂₈ H ₅₈	19.975	1.23±1.26	0.68
N.I* Long Chain	Aldehyde	20.085	---	3.97±1.48
Nonacosane	C₂₉H₆₀	20.678	18.50±0.02	17.08±0.61
Triacontane	C ₃₀ H ₆₂	21.455	1.33±0.88	0.94±0.12
γ-Tocopherol	C ₂₈ H ₄₈ O ₂	21.995	1.41±0.06	0.36
Hentriacontane	C₃₁H₆₄	22.414	15.95±0.1	14.92±2.15
α-Tocopherol	C ₂₉ H ₅₀ O ₂	22.788	1.37±0.68	---
Tritriacontane	C ₃₃ H ₆₈	24.865	1.91±0.13	---
γ-Sitosterol	C ₂₉ H ₅₀ O	25.297	0.68±0.26	---
			100	99.999

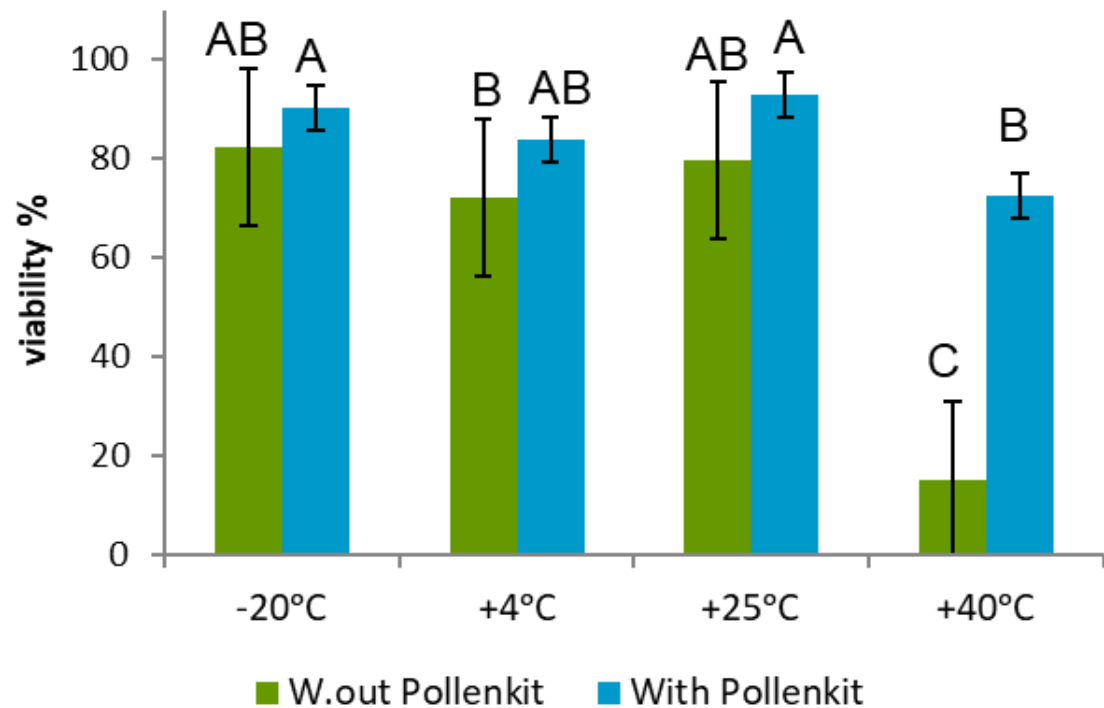
תפקיד הפולנקיט השעוותי באבקת מורינגה?

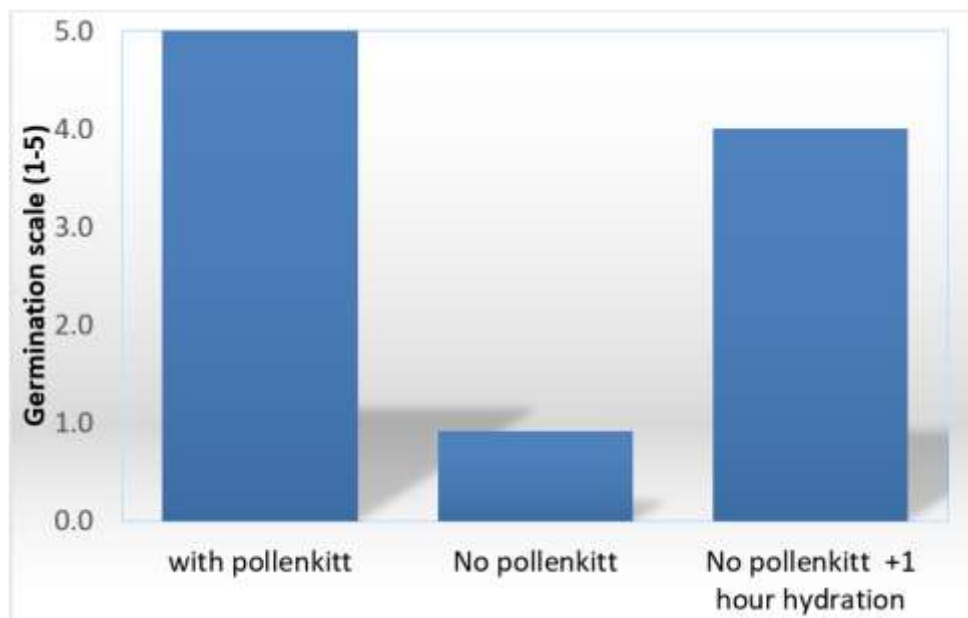
Shoveling
grooves



Carpenter bee (*Xylocopa*) with pollen 'Smudged' between the eyes.

M. oleifera





טבלה 15: מספר גרגרי אבקה מכסימלי שהוחדרו ידנית לעמוד עלי, גרגרי אבקה עם הפולנקיט ובלעדיו במורינגה מכונפת (*M. o*) ומורינגה רותמית (*M. p*).

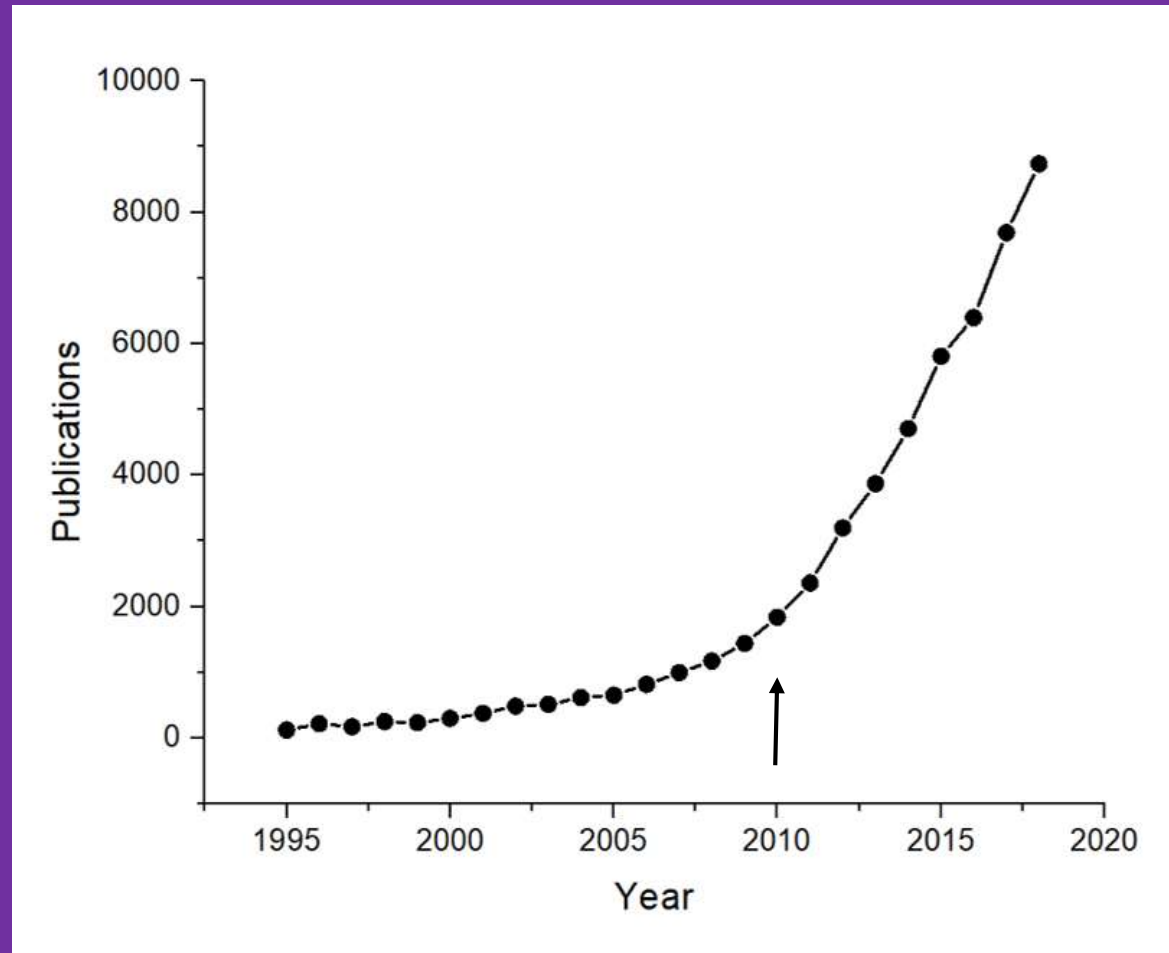
	Pollen kit	n	M	SE
<i>M. oleifera</i>	with	24	337.29	31.47
	without	24	118.25	15.57
<i>M. peregrina</i>	with	24	251.67	30.49
	without	24	87.54	17.58

P<0.001



מלכה רבה

בעשור האחרון, חלה עלייה מטאורית במספר הפרסומים המדעיים על צמח המורינגה המכונפת (*Moringa oleifera* Lam). הסיבה לכך נעוצה בעלייה העולמית בצריכה של מזון פונקציונאלי וכן בהיקף העצום של תגליות על הערכים התזונתיים והבריאותיים של צמח זה.

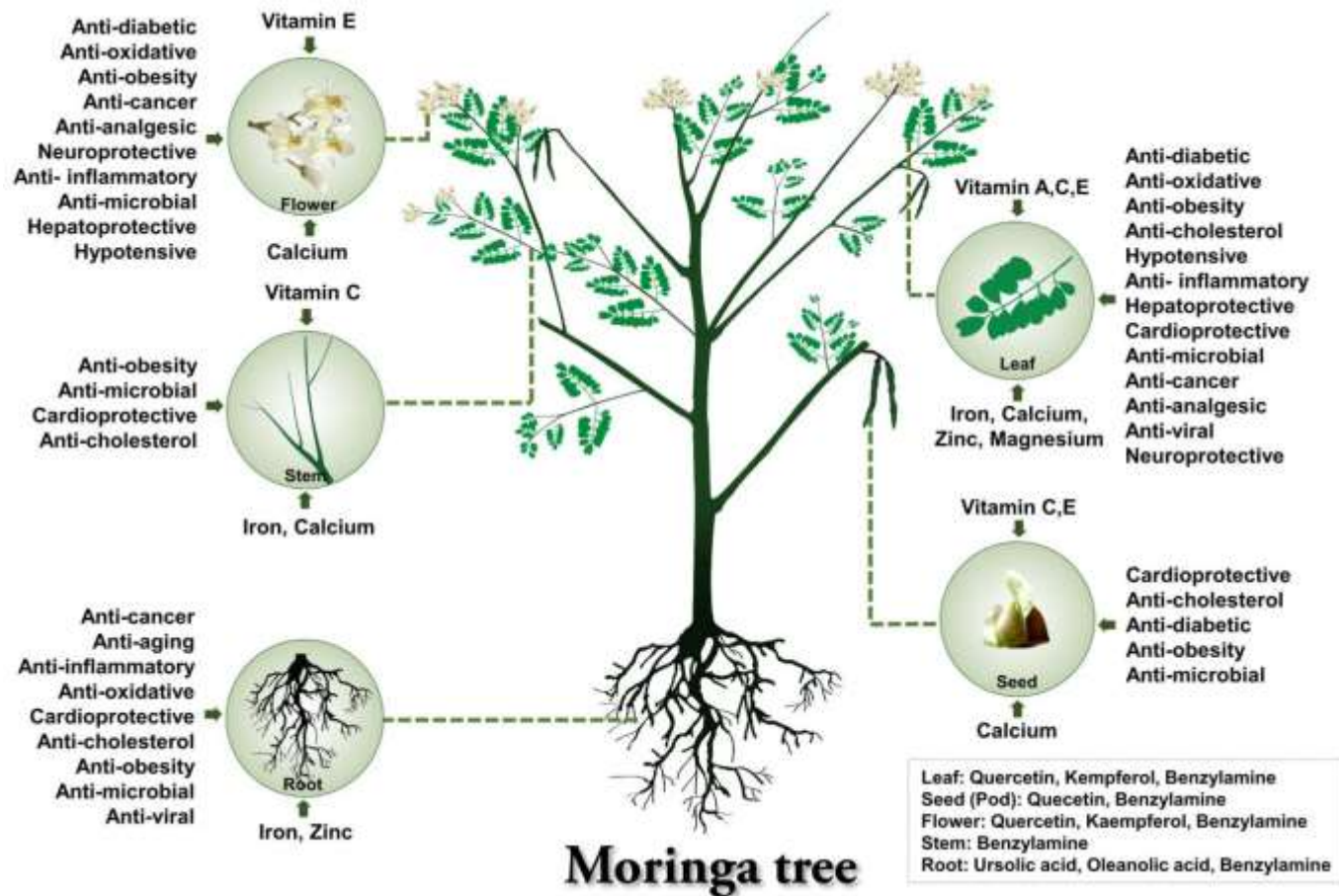


בהרצאה זו, אדלג על הערכים התזונתיים יוצאי הדופן של צמח זה המכונה גם:

"The most nutritious plant in the world"

ואציג בסקירה חלקית מדגם של מחקרים, בסדר הא'-ב', ולא לפי סדר חשיבותם, העוסקים

בתכונות הרפואיות של צמח המורינגה.

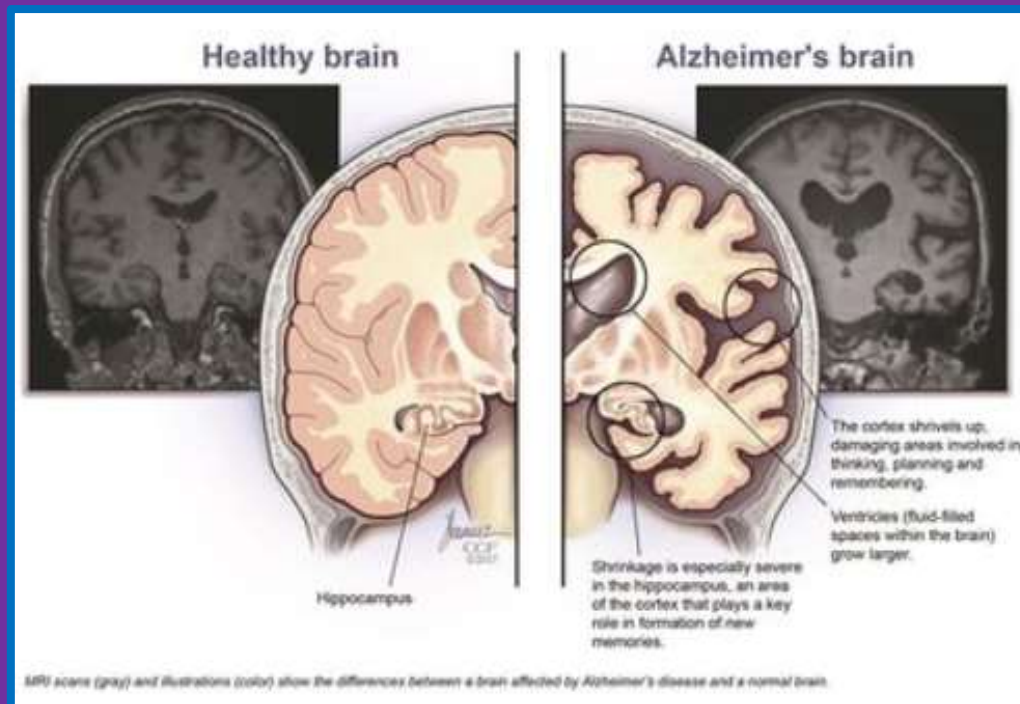


אלצהיימר - מחלה נוירו-דגנרטיבית המאופיינת בפגיעה הדרגתית ומתגברת בתפקודי המוח.

מיצוי אתנולי של עלים - חולדות שעברו פגיעה מוחית המדמה אלצהיימר - החזרת את רמות המונואמינים במוח לרמות נורמאליות וחידוש פעילות מוחית חשמלית תקינה (Ganguly & Guha, 2008).

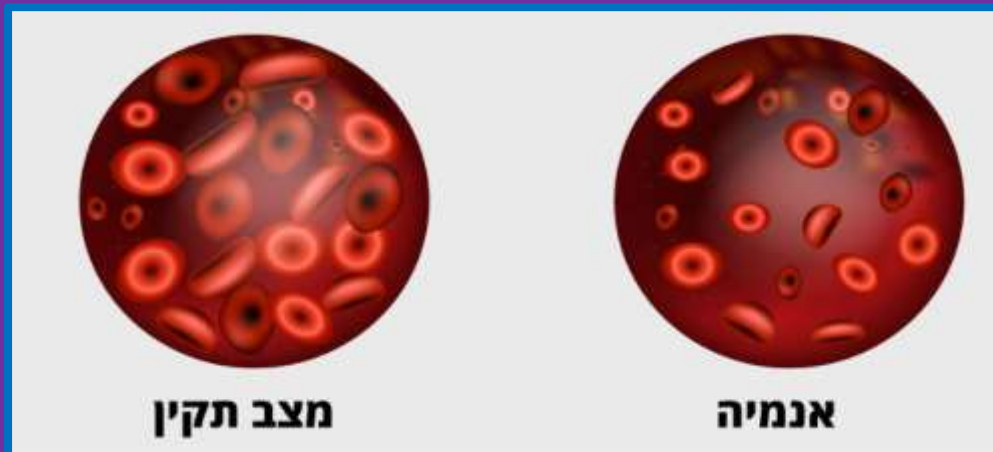


מיצוי מתנולי של עלים – חולדות מודל למחלה - הגנה מפני פגיעה מוחית וצמצום הנזק עד כדי ריפוי כמעט מלא של המחלה (Mahaman et al., 2018).



אנמיה - כרבע מאוכלוסיית העולם סובלת מאנמיה וכ- 50% מהם סובלים ממחסור בברזל.

מיצוי מימי של עלים – נשים אנמיות - שיפור משמעותי במצבן הבריאותי ובבדיקות הדם בהשוואה לביקורת (Suzana et al., 2017).



אבקת עלים ומיצוי עלים - נשים אנמיות בהודו ואנדונזיה - שיפור משמעותי ברמות ההמוגלובין בדם בהשוואה לביקורת (Sindhu et al., 2013; Iskandar et al., 2015).

מיצוי אתנולי של עלים – תרבית דם של חולי "אנמיה חרמשית" - עיכוב < 90% מהיווצרות של תופעת ה"אנמיה החרמשית" בתאי דם אדומים והחזרת כ- 80% מהתאים הפגומים לתפקוד נורמאלי (Cyril-Olutayo et al., 2018).



אפילפסיה - קבוצה של הפרעות נוירולוגיות המאופיינת בפרכוסים הנובעים מפעילות עודפת וחריגה של תאי עצב בקליפת המוח.

מיצוי של השורש - חולדות מודל למחלה - דיכוי משמעותי של תהליכים אפילפטיים במוח וצמצם משמעותית התקפים אפילפטיים (Ray, 2016).



מיצוי מימי של עלים - עכברי מודל למחלה - ירידה משמעותית בתופעות אפילפטיות. נמצאו שינויים משמעותיים במספר נוירו-טרנסמיטורים וחומרים נוספים במוח שקשורים ישירות בתהליכים אפילפטיים (Ingale and Gandhi, 2016).



ייצור חלב בנשים מניקות - במדינות מתפתחות, הגורם העיקרי בתת-תזונה ובעיכוב בהתפתחות של תינוקות קשור בירידה בכמות חלב האם הניתנת לתינוק. כ- 40% מהאימהות מפסיקות להניק בשל כמות חלב נמוכה שהן מייצרות בתהליך ההנקה.

אבקת עלים - אימהות צעירות 3-5 ימים לאחר הלידה - עלייה בייצור חלב בימים 3, 4, ו-5 לאחר הלידה של כ- 30, 50, ו- 100%, בהתאמה. למעשה, **כמות החלב שייצרה האם למעשה הוכפלה!** (Estrella et al., 2000).



הרעלות ופגיעה בכבד ובכליות –

מיצוי אתנולי של עלים – חולדות מעבדה שהורעלו בגנטמיצין (אנטיביוטיקה) או ננו-חלקיקים של טיטניום דיאוקסיד - הורדת תופעות דלקתיות ומניעת פגיעה בכליות (Quédraogo et al., 2013; Abdou et al., 2019).



אבקת זרעים - חולדות מעבדה שהורעלו בארסן - הגנה משמעותית מפני פגיעה בכבד ובכליות (Gupta et al., 2005).



עלים של מורינגה בדיאטה - חולדות מעבדה שהורעלו בניקל - הגנה על הכבד מפני פגיעה (Adeyemi et al., 2017).



מיצוי מימי של עלים - חולדות מעבדה שהורעלו ב-Tamoxifen (תרופה כמותרפית כנגד סרטן השד) - הגנה על הכבד מפני פגיעה (Essawy et al., 2017).



שמן מורינגה בדיאטה - חולדות מעבדה שהורעלו בפראצטמול (המרכיב הפעיל באקמול) - הגנה מפני פגיעה בכבד (Olatosin et al., 2014).



השמנת ייתר - מחלה כרונית המתבטאת במגוון רחב של תופעות שליליות כגון עלייה במשקל, הגברת עמידות לאינסולין, התפתחות סוכרת, היווצרות כבד שומני, פגיעה בתפקודי כבד וכליות, עלייה בלחץ הדם, פגיעה בלב, עלייה בסיכון לסרטן ועוד.

מיצוי מימי או מתנולי של עלים - עכברים שניזונו במזון עתיר בשומן או בסוכרים- מניעת התפתחות של כבד שומני (Muhammad et al., 2019), הורדת צבירת שומן, הורדת רמות כולסטרול בדם (Ghasi et al., 2000) ומניעת עלייה חולנית במשקל.

- מיצוי מעלי מורינגה משפיע ישירות על ביטוי של גנים המעורבים בתהליכי השמנה ומונע השמנה חולנית מבלי להשפיע שלילית על הכבד והכליות (Metwally et al., 2017).



התכווצויות שרירים לא רצוניות (Spasm) - התכווצות שרירים לא רצויה מלווה מספר מחלות ופגיעות בגוף והיא מטופלת בתרופות מרפות שרירים, שלהן תופעות לוואי לא קלות.

מיצוי אתנולי של עלים - חולדות מעבדה - פעילות מרפה שרירים הדומה לתרופות קיימות (Bhattacharya et al., 2014).



חום גבוה – עלייה בטמפרטורת הגוף מעבר לטווח הנורמלי כתוצאה מגוון רחב של גורמים.

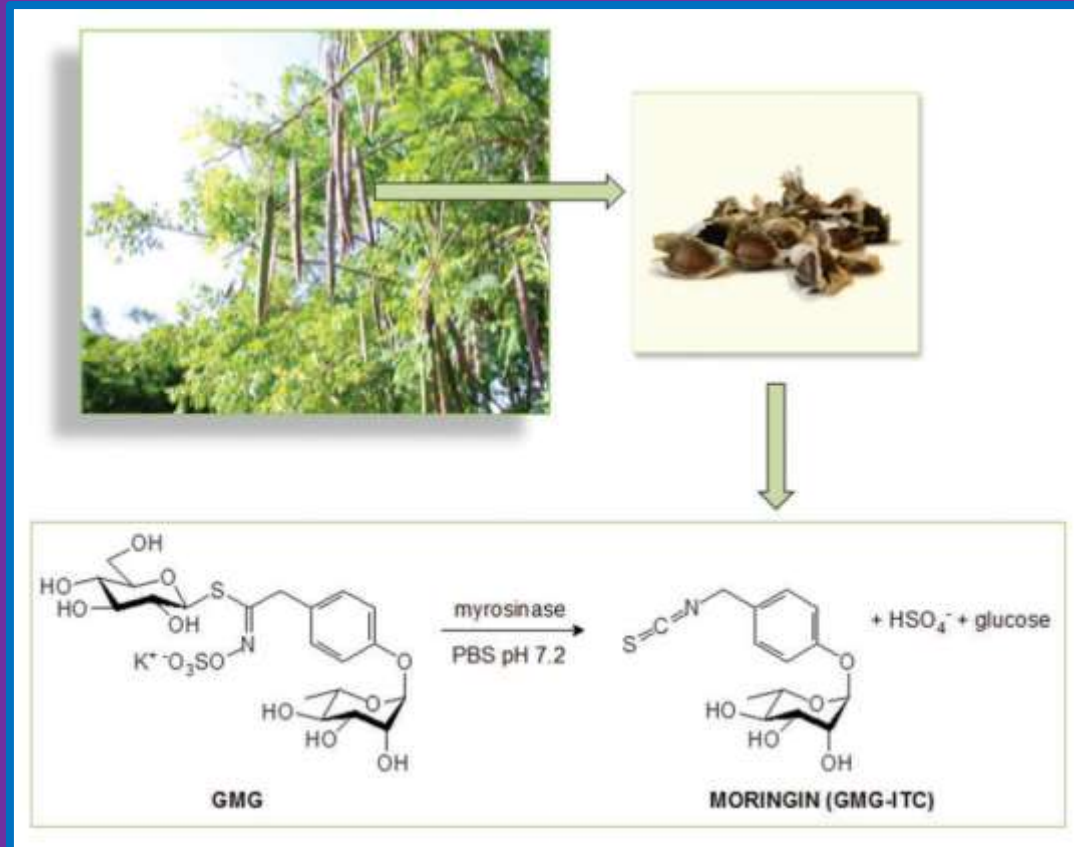
מיצוי של זרעים, שורשים ועלים – חולדות מעבדה - של מורינגה הראה ירידה משמעותית בתהליכים פיסיוולוגיים שונים הקשורים בחום גבוה (Bhattacharya et al., 2014; Hukkeri et al., 2006; Bhaumik et al., 2016).

בהשוואה לפעילות של פראצטמול (הרכיב הפעיל באקמול), מיצוי העלים החל להשפיע לאחר כשעתיים אך השפעתו נמשכה במשך כ- 12 שעות.



טרשת נפוצה (MS) - טרשת נפוצה היא מחלה המאופיינת בדלקות הפוגעות במערכת העצבים המרכזית. מעבר לפגיעה בתפקוד התקין של מערכת העצבים, כאבים נוירופתיים הם אחד הסימפטומים הקשים ביותר ש"חווים" חולים במחלה זו.

מריחת קרם של 2% Moringin (המרכיב הפעיל בזרעים של מורינגה) - עכברי מודל ל-MS - צמצום משמעותי של כאבים נוירופתיים והעלאת רמות של חומרים אנטי דלקתיים בגוף (Giacoppo et al., 2017).

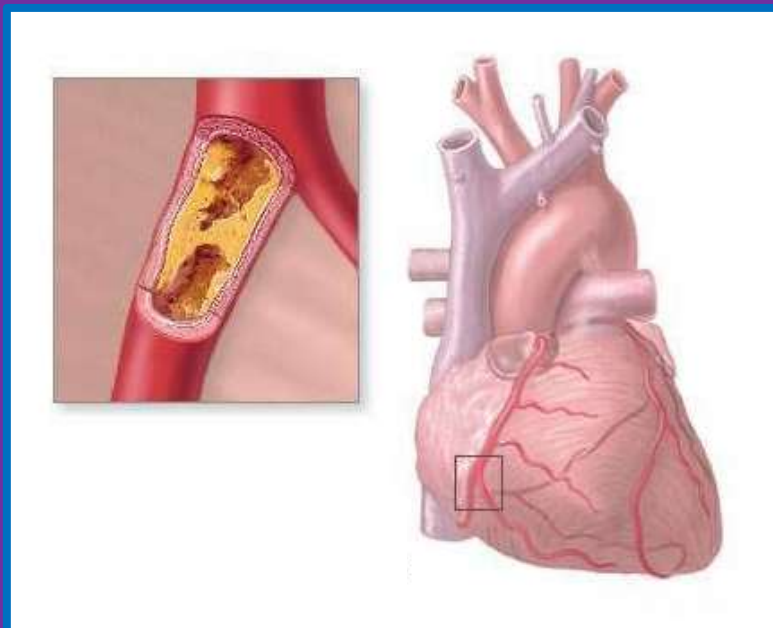


טרשת עורקים וייתר לחץ דם - מחלה של כלי הדם המהווה גורם מוביל למחלות הקשורות להתקפי לב ולשבץ.

מיצוי מימי של עלים – חולדות שקיבלו מזון עשיר בכולסטרול - צמצום של הופעה של טרשת עורקים (Chumark et al., 2008).

הזרקת Niazimicin ,Niazinin B ,Niazinin A (איזותיוציאנטים) מעלים של מורינגה - חולדות מעבדה - ירידה משמעותית בלחץ הדם ובקצב הלב בהשוואה לביקורת (Gilani et al., 1998).

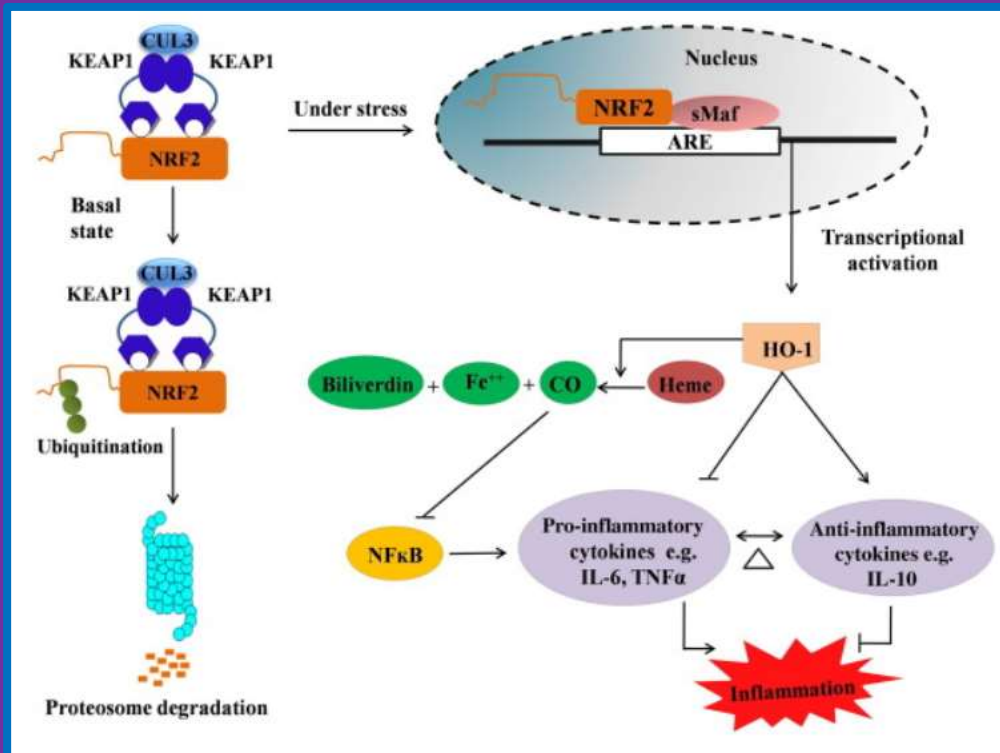
מיצוי מימי של עלים – חולדות מעבדה חולי טרשת עורקים - ירידה של 50% ברמות הכולסטרול בדם וירידה של 86% ביצירת פלאקים בעורקים ברמה דומה לזו המתקבלת במתן תרופתי של סטטינים כ-Simavastatin (Chumark et al., 2008).



כאבים ומחלות דלקתיות - כאבים ותהליכים דלקתיים מעורבים במחלות, בכלל, ובמחלות כרוניות, בפרט. קיימות תרופות סטרואידיות ולא סטרואידיות אולם שימוש ארוך טווח בהן עלול להיות מלווה בתופעות לוואי שמחייבות הפסקת הטיפול.

חלקי הצמח השונים של המורינגה מכילים ריכוזים גבוהים ביותר של חומרים נוגדי חמצון הפעילים כנגד תהליכים דלקתיים כגון העלים שמכילים **Kaempferol - 3 - glycoside**, (פלבונול), **Chlorogenic acid** (אסטר של חומצה קפאית), **Vicenin-2** (פלבונואיד), **מורינגין**, **Arauntiamide acetate** (נגזרת של פפטיד), **1,3-dibenzyl urea** ו- **β -sitosterol** הידועים בפעילות האנטי דלקתית שלהם.

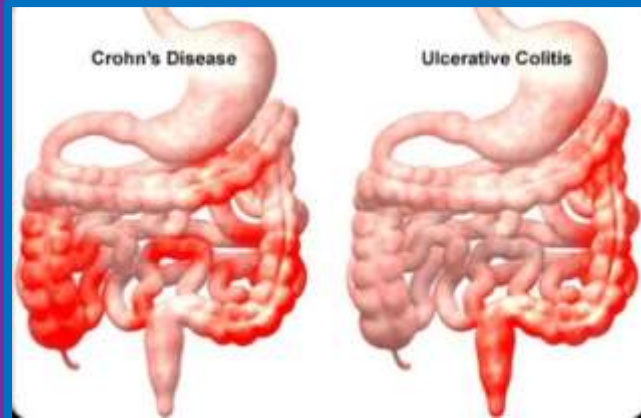
למורינגין, יכולת לבקר מערכת מרכזית Nuclear factor erythroid 2–related factor 2 (Nrf2) האחראית על ההגנה האנטי-חימצונית בתא ומעורבת במלחמה בתהליכים דלקתיים בגוף (Cheng et al., 2019).



מחקרים רבים הראו בשימוש במורנינגה, פעילות מיטיבה עד כדי ריפוי הסימפטומים, בין השאר למחלות הבאות:



דלקת פרקים – כאבים ונפיחות בפרקים.



קוליטיס כיבי ומחלת קרוהן – מחלות דלקתיות של המעי הגס.



אסתמה ברונכיאלית – מחלה של צמצום נפח הנשימה והתקפים אסתמטיים.

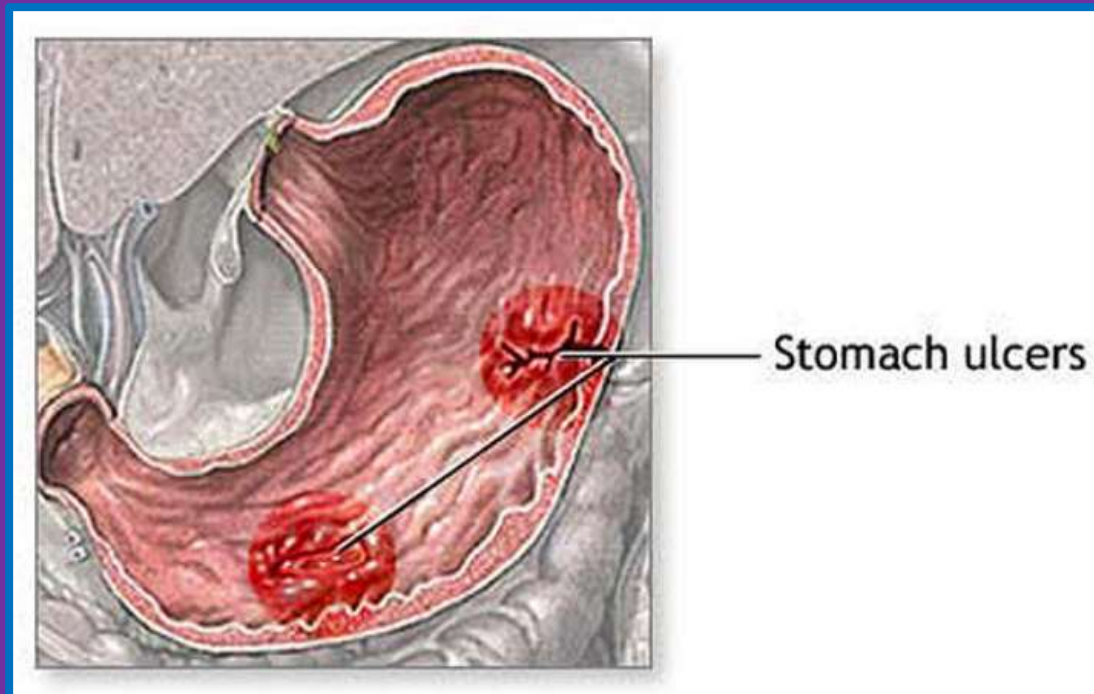


כיב קיבה - פצע ברירית המצפה את הדופן הפנימית של הקיבה. המחלה מלווה בכאבי בטן, בבחילות, בהקאות ובדימומים.

מיצוי אצטוני של פרחים – חולדות מודל למחלה - צמצום של כ- 80% בחומרת כיב הקיבה (Patel et al., 2019).

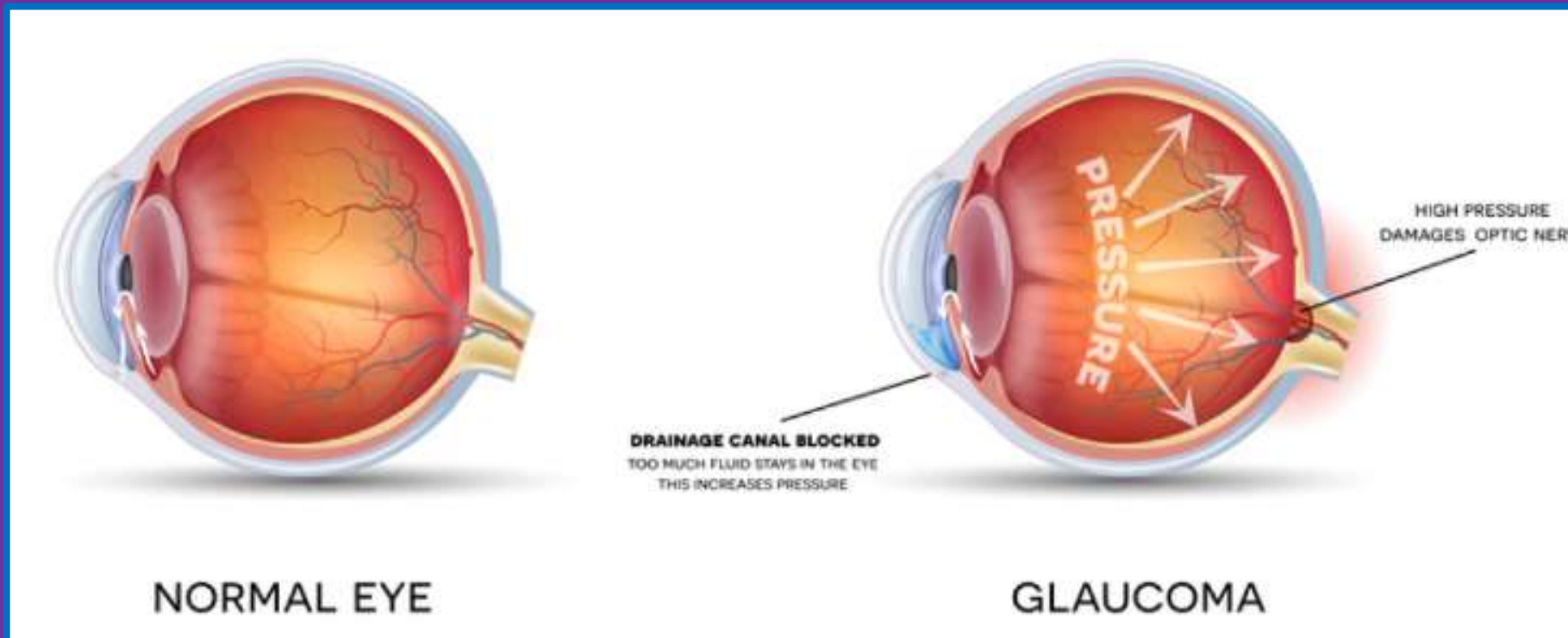
עלי מורינגה בדיאטה – חיות מעבדה שעברו אינדוקציה של כיב קיבה באמצעות אספירין - (Mabrok and Mohamed, 2019).

- לצמח המורינגה יש פוטנציאל גבוה הן במניעה והן בטיפול בכיב קיבה.



לחץ תוך-עיני מוגבר (גלאוקומה) – לחץ שמופעל על ידי הנוזלים בתוך העיניים כלפי חוץ ועלול, לאחר פרק זמן מסוים, לגרום לנזק לעין ולראיה. נמצא שיש מתאם גבוה בין לחץ דם ללחץ התוך-עיני.

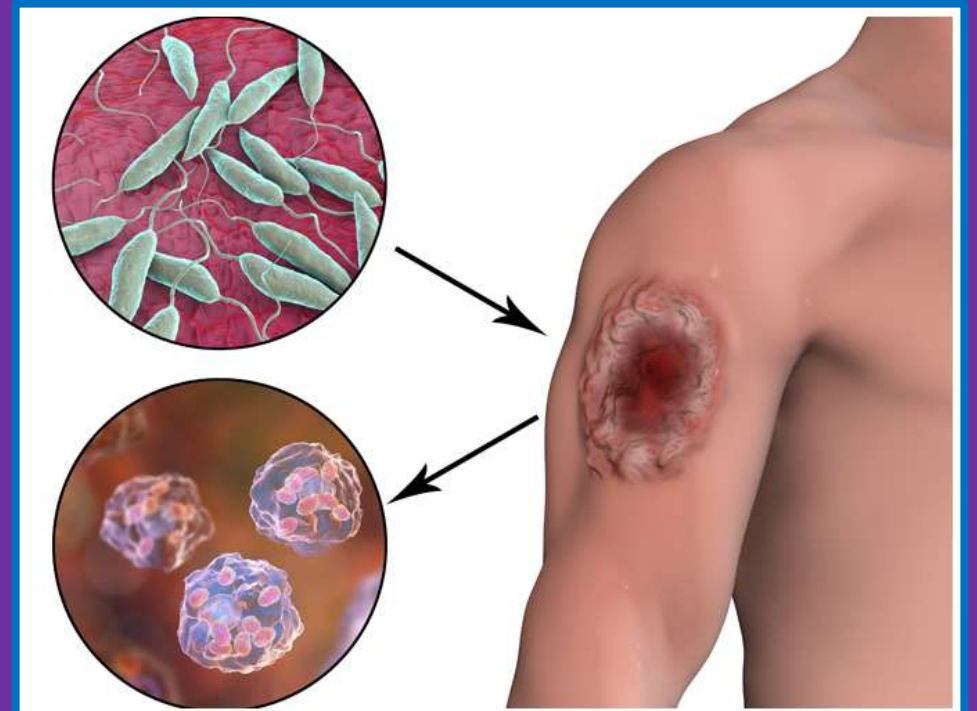
מיצוי מימי של עלים בדיאטה - מתנדבים בריאים בניגריה – ירידה בלחץ דם תלוי מניון. ירידה בלחץ הדם, כ- 60 דקות לאחר קבלת המיצוי, וירידה משמעותית בלחץ התוך עיני, כ- 90 דקות לאחר קבלת המיצוי. (George et al., 2018).



ליישמניה ("שושנת ירחו") - ליישמניאזיס היא מחלה טפילית הפוגעת במיליוני אנשים ברחבי העולם. למחלה מספר מינים של טפילים שחלקם פוגעים במערכות פנימיות וגורמים למוות וחלקם גורמים לפצעים חיצוניים הגורמים לסבל רב ולפגיעה אסתטית במראה החיצוני. חוסר בחיסון מתאים ומחירי תרופות יקרות גורם לחיפוש אחר חומרי טבע בעלי פעילות יעילה כנגד הטפילים.

מיצוי אתנולי של עלים חיות מעבדה נגועות במחלה - עיכוב של כמעט 100% בפעילות הטפיל ופעילות סינרגטית עם תרופה מקובלת למחלה (Hammi et al., 2019).

ננו-חלקיקי יוני כסף שעברו ביוסינתזה יחד עם תמצית עלים – עכברים נגועים בליישמניה הגורמת לפצעים בעור- צמצם משמעותי של גודל הפצעים על פני העור (El-Khadragy et al., 2018).



מחלות וירליות - מחקרים שנערכו על הפעילות האנטי ויראלית של צמח המורינגה הראו פעילות מעכבת של הווירוסים הבאים:

- א. איידס (HIV - מחלת כשל חיסוני).
- ב. הרפס סימפלקס (גורם לפצעים בפה ובאיברי המין).
- ג. צהבת B (פגיעה בכבד).
- ד. וירוס אפשטיין-בר (וירוס מחולל הרפס הגורם ל"מחלת הנשיקה").
- ה. מחלת "הפה והגפיים" (וירוס מעיים התוקף בעיקר ילדים ומאופיין בחום גבוה ופצעים ושלפוחיות בכל הגוף).
- ו. מחלת ה"ניו-קאסל" (וירוס קטלני לעופות).

הפעילות האנטי ויראלית היא על פי רוב בעיכוב ההתפתחות של הווירוסים ובחיזוק המערכת הפיסיולוגית והמערכת החיסונית של החולה (Biswas et al., 2019).



הזנה במורינגה בחולי איידס צמצמה את הירידה במשקלם (Tshingani et al., 2017) והראתה שיפור משמעותי במצבם הפיסיולוגי של החולים בהשוואה לביקורת (Tété-Bénissan et al., 2013).



מחלת ניוון שרירים (ALS) - ALS היא מחלה ניוונית של מערכת העצבים הפוגעת בתאי העצב המוטוריים המובילה בהדרגה לשיתוק ולבסוף למוות.

מתן של Moringin בהזרקה לחולדות, המפתחות סימפטומים של ALS בגיל של 16 שבועות, הראה שיבוש משמעותי של תהליכי התפתחות המחלה (Galuppo et al., 2015).



מחלת פרקינסון - מחלת פרקינסון היא מחלה ניוונית של מערכת העצבים המרכזית המאופיינת בירידה חדה ברמות הדופאמין בבסיס המוח.

Moringin - עכברי מודל למחלת הפרקינסון - הורדה של הרמות של תהליכים דלקתיים בגוף (Giacoppo et al., 2017).

מיצוי של עלי מורינגה מנע לחלוטין את הפגיעה המוחית ואת הופעת המחלה בעכברים שעברו השריה למחלה דמוית פרקינסון באמצעות חומר כימי (Haloperidol) (Joy et al., 2012).



מחלות ונזקי עור -

א. נזקי קרינת השמש לעור מתבטאים בפגיעה בעור ובתהליכי הזדקנות מואצים המלווים בירידה ברכות העור ובעלייה בהופעת קמטים.



קרם פנים המועשר במיצוי מעלי מורינגה - שיפור משמעותי ברכות העור ובצמצום בהופעת קמטים בהשוואה לביקורת (Ali et al., 2014).



ב. שמנוניות יתר של עור הגוף, עלולה לגרום להופעה של עור שמנוני ובוהק מדי ולנקבים מוגדלים בעור וכן להופעת פצעי אקנה, והיא נמצאת בקשר הדוק עם מחלות עור כגון פסוריאזיס ומחלות נוספות.



מיצוי מימי של עלי מורינגה - בני אדם בריאים - הורדה משמעותית של השמנוניות של העור בהשוואה לביקורת (Ali et al., 2013).



ג. פסוריאזיס (ספחת) - מחלת עור כרונית, אוטואימונית, לא מדבקת, המאופיינת בפריחה אדומה מכוסה בקשקשת ובהתקפים המלווים בגרד ובהחמרה שעלולה להתפתח למחלות שונות כדלקת פרקים, דלקת ריאות ועוד.



מיצוי מתנולי של עלים בדיאטה - חולדות מעבדה שעברו אינדוקציה לנגעים בעור האופייניים לפסוריאזיס - שיפור משמעותי במצבם הרפואי בהשוואה לביקורת (Dilawar et al., 2017).



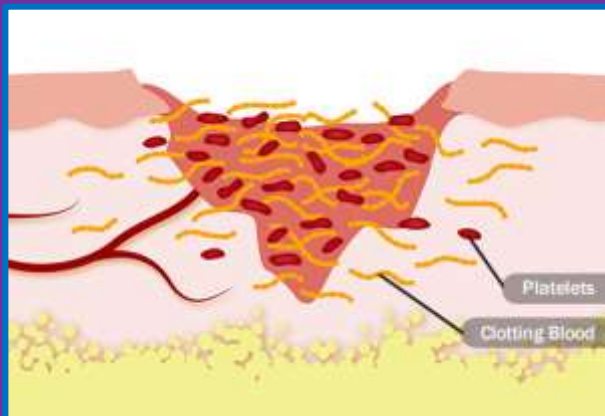


ד. דלקת עור אטופית (Atopic Dermatitis, אקזמה) - מחלת עור המלווה בגרד שלה סיבות רבות כגון אלרגיה. מיצוי אתנולי של עלים בשימוש חיצוני - חיות מעבדה שעברו אינדוקציה למחלה - שיפור משמעותי במחלה (Choi et al., 2016).



ה. ריפוי והחלמה של פצעים - מיצוי מעלים בדיאטה - האצת קצב הריפוי של פצעים חיצוניים וצמצום גודל הצלקת (Rathi et al., 2006).

מיצוי אתנולי של עלים בשימוש חיצוני ישירות על הפצעים - האצת קצב הריפוי של פצעים בכ- 80% (Chin et al., 2019).



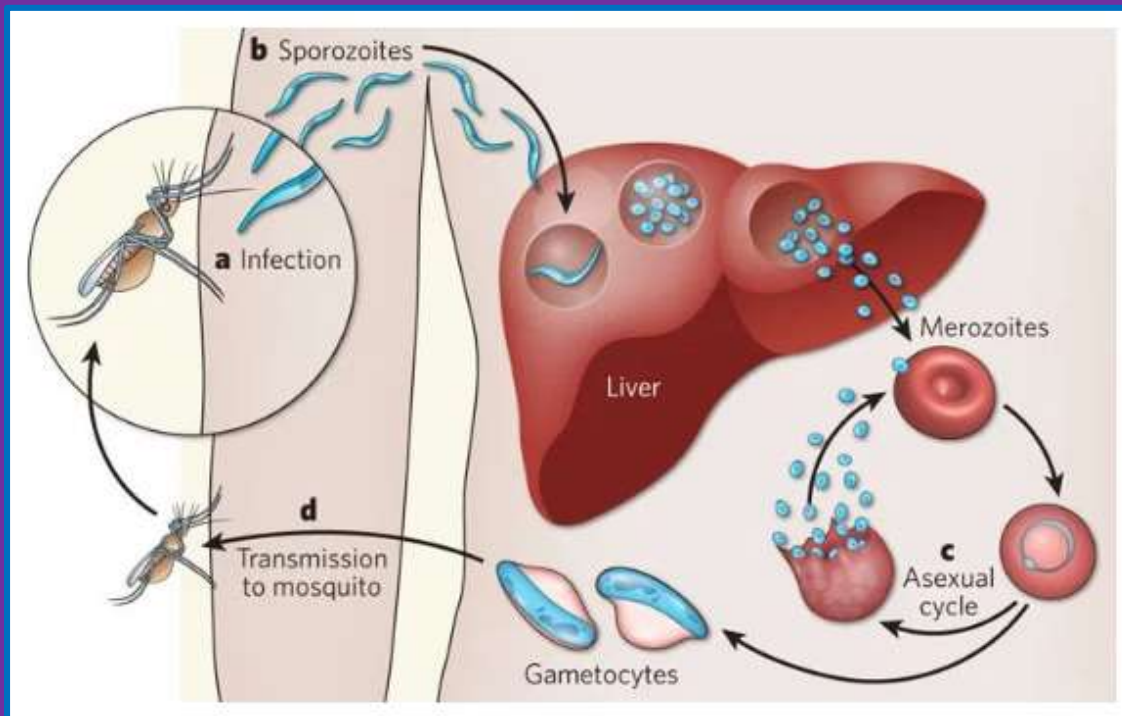
מיגרנה - תופעה המאופיינת בכאבי ראש צדיים, פועמים, המופיעה בהתקפים קשים הנמשכים מספר שעות עד מספר ימים. תופעה זו קשורה בהפרשה מוגברת של סרוטונין ודופאמין במוח ותרופות למיגרנה פועלות דרך מנגנונים אלו.

מיצוי מהעלים של מורינגה עיכב הפרשה מוגברת של סרוטונין ודופאמין במוח המיוחסים להופעת מיגרנה (Upadhye et al., 2012).



מלריה - מלריה היא מחלה כלל עולמית הנגרמת על ידי טפיל ה- Plasmodium. המחלה נפוצה במדינות טרופיות רבות ברחבי העולם, היא מופצת על ידי נקבת יתוש האנופלס וגורמת לקדחת ולאנמיה חריפה שעלולה להסתיים במוות. היא מהווה את אחד מגורמי המוות העיקריים בבני אדם במדינות מתפתחות.

מיצוי אתנולי של זרעים - עכברי מעבדה נגועים במלריה - 60 עד 100% מניעה של התפתחות הטפיל בגוף. הטיפול היה שווה ערך לטיפול תרופתי ב- Chloroquine (Olasehinde et al., 2012).



מתח נפשי וחרדה (Anxiety) – באינדונזיה, הזנה של חולים באיידס המטופלים בתרופות, בפודינג מועשר באבקת עלי מורינגה, הראתה ירידה משמעותית בתופעות של מתח נפשי וחרדה השכיחות בחולים אלו (Martatino et al., 2014).



נזקי עישון והרעלת ניקוטין - מתן דרך הפה של מיצוי מימי (חליטה/תה) של עלי מורינגה לחולדות מעבדה שנחשפו להרעלת ניקוטין, הראה הגנה מפני הפרעות התנהגותיות המיוחסות לפגיעה במערכת העצבים המרכזית ומפני פגיעה הרסנית במוח הקטן (Omotoso et al., 2018) וכן הגנה מפני פגיעה חמצונית באונה הקדמית של המוח (Gbadamosi et al., 2016).



סוכרת - מחלה כרונית במדינות רבות ומספר החולים בה כיום כ- 285 מיליון והוא צפוי להגיע למעל 500 מיליון ב- 2030.

מיצוי מהעלים - חיות מודל למחלת הסוכרת - ירידה ברמות הגלוקוז בדם של $< 50\%$ (Jaiswal et al., 2009), ומניעת פגיעה חמצונית, אופיינית למחלה, בכבד ובכליות (Balakrishnan et al., 2019).

אבקת עלים – בני אדם החולים בסוכרת - ירידה של 30% ו- 25% ברמות הגלוקוז בדם, בצום ולאחר ארוחה, בהתאמה (Kumari, 2010).

אבקת עלים – בני אדם בריאים - עלייה מובהקת בהפרשת האינסולין בדם בהשוואה לביקורת (Anthanont et al., 2016).

תוספת עלים בדיאטה – בני אדם החולים בסוכרת - ירידה של כ- 20% ברמות הגלוקוז בדם בהשוואה לארוחה ללא עלים. השפעה זו לא הייתה מלווה בעלייה ברמות האינסולין בדם ומיוחסת לירידה בקליטה של גלוקוז במערכת העיכול (William et al., 1993).



מנגנוני הפעולה המוצעים של צמח המורינגה בחולי סוכרת כוללים:
צמצום קליטת גלוקוז במעיים - הגברת ייצור אינסולין - הורדת עמידות לאינסולין -
הגברת חידוש של תאי β בלב - העלאת רמות נוגדי חמצון בדם - הורדת רמות
של גורמים מחמצנים בדם (Muhammad et al., 2016).

סרטן - מחקרים רבים (כולל בישראל) נערכו על הפעילות האנטי-סרטנית של מיצויים מצמח המורינגה ונמצאו בעלי פעילות חזקה

כנגד סוגי סרטן שונים:

סרטן הלב - סרטן צוואר הרחם - סרטן הכבד - סרטן הדם - סרטן המעי הגס - סרטן השד - סרטן הריאות - סרטן המוח -
סרטן בלוטות הלימפה

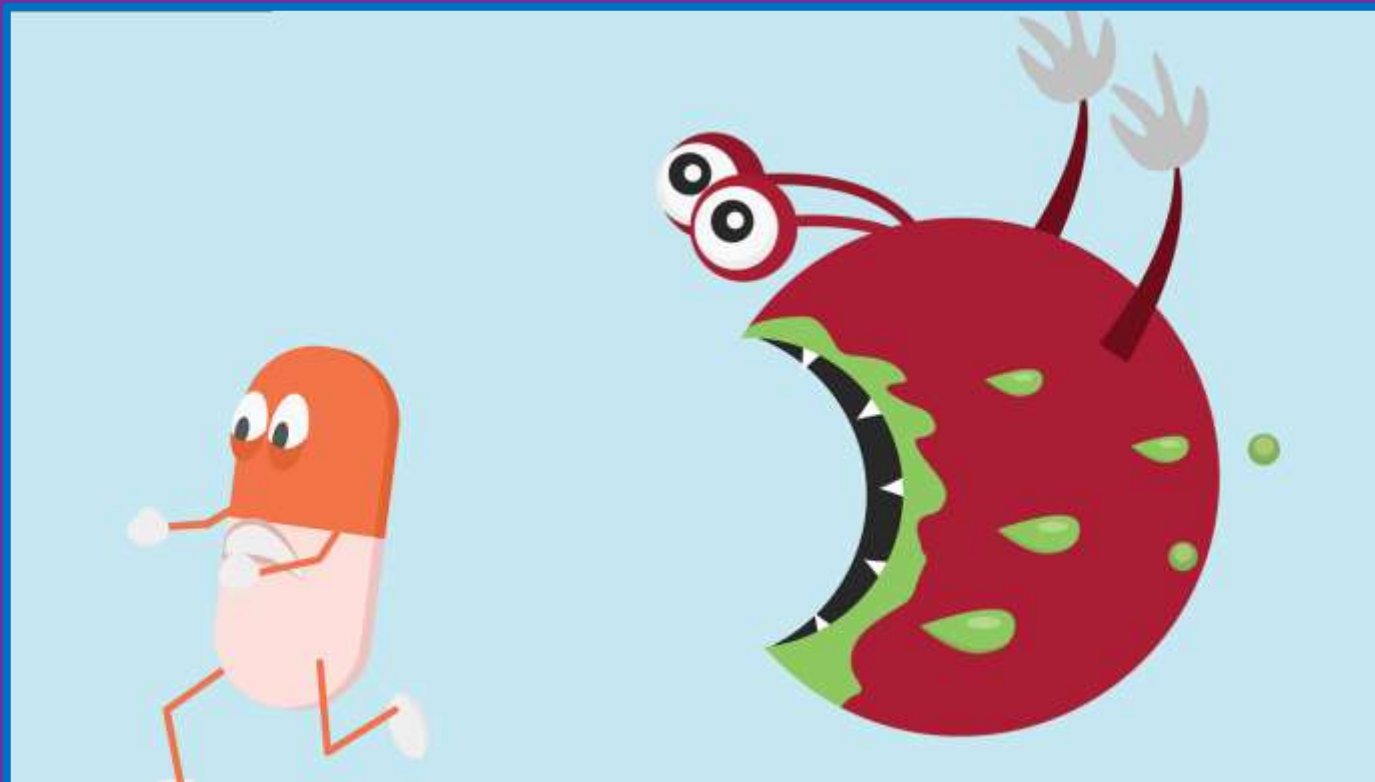
מנגנוני הפעולה על מחלות אלו נחקרו באופן יסודי ונמצאו כתואמים לאלו של תרופות אנטי-סרטניות ובמקרים מסוימים הם אף עבדו באופן סינרגטי עם תרופות אלו (Tiloke et al., 2018).

התערבות רפואית באמצעות שימוש במיצוי מצמח המורינגה נמצאה כיעילה מאוד בשיפור תופעות שליליות האופייניות לחולים סופניים כגון דלדול רקמות שומן, עצם ושרירים, ירידה במשקל, ירידה בתפקודים פיסיולוגיים ומנטליים וירידה בתפקודי כבד (Cancer cachexia).



עמידות חיידקים לאנטיביוטיקה - עמידות חיידקים לאנטיביוטיקה היא תופעה קלינית מאוד מדאיגה ומציבה אתגר חשוב לאתר חומרים חדשים בעלי פעילות אנטיבקטריאלית מוכחת.

Moringin המופק מזרעים ועלים - פעילות אנטיבקטריאלית חזקה כנגד מספר זנים של חיידקים עמידים לאנטיביוטיקה (Romeo et al., 2018) 



פעילות יתר של בלוטת התריס (Hyperthyroidism) - פעילות יתר של בלוטת התריס מתבטאת בהפרשת יתר של הורמון התירוקסין שלו השפעה ישירה על הגברת חילוף החומרים, ירידה במשקל ואי סדירות בקצב הלב.

מיצוי מהעלים בדיאטה - חולדות מעבדה - הורדה משמעותית של ערכי ההורמונים המופרשים מבלוטת התריס (Tahiliani et al., 2000).



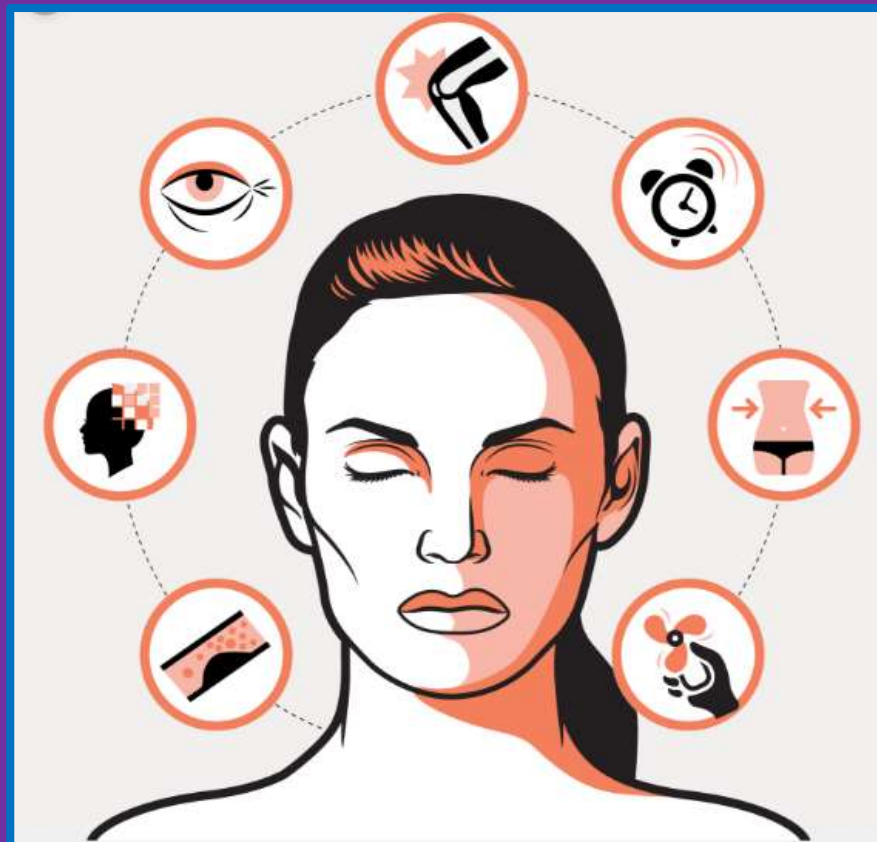
קרינת טלפון סלולרי - חשיפה של חולדות מעבדה לקרינה סלולרית במשך שעה ביום למשך שבוע גרמה לפגיעה משמעותית בייצור ובאיכות של תאי הזרע של הזכרים.

הזנה של החולדות במיצוי מימי של עלי מורינגה סיפקה הגנה מפני נזקי הקרינה על ייצור הזרע בזכרים (Bin-Meferij and El-Kott, 2015).



תופעת גיל המעבר בנשים - בגיל המעבר ולאחריו, חלה בנשים ירידה חדה בערכי האסטרוגן המלווה בירידה בערכים של פעילות נוגדת חמצון ואנטי דלקתית בגוף.

בניסוי קליני שנערך בנשים לאחר תקופה זו, בגילאים 45-60, הן נחשפו לתוסף מזון של אבקת עלי מורינגה ונמצא, שחלה עליה משמעותית בערכים של ויטמין C ובפעילות של אנזימים נוגדי חמצון בדם, וכן חלה עליה ברמות ההמוגלובין וירידה ברמות הגלוקוז בדם, בהשוואה לביקורת (Kushwaha et al., 2014).



תפקוד כליות ואבנים בכליות - מתן דרך הפה של מיצוי מימי ואלכוהולי של שורש מורינגה לחולדות מעבדה שעברו השריה לאבנים בכליות, הראה ירידה משמעותית בהיווצרות ובהפרשת חומצה אוקסלית בשתן וכן ירידה משמעותית בהופעת אבנים בכליות שבחיות שעברו השריה לכך (Karadi et al., 2006).



תשישות וכאבי גב תחתון - מתן דרך הפה של מיצוי מימי מעלים של מורינגה, לחולדות מעבדה, הראה עלייה משמעותית בכושר הפיסיולוגי וכן בפרמטרים שונים כגון רמות המוגלובין בדם, מאגרי גליקוגן בשרירים ובכבד ופעילות של אנזימים נוגדי חמצון.



במקביל, חלה ירידה בפרמטרים הקשורים בתשישות לאחר מאמץ כגון הצטברות של חומצת חלב בשרירים (Lamou et al., 2016).

מחקר קליני שנערך באנשים עובדים בריאים ביפן הראה שמתן של אבקת זרעי מורינגה דרך הפה הוריד משמעותית את הערכים של תשישות ואת הערכים של כאבי גף תחתון וכאבים בצוואר בהשוואה לביקורת (Shimizu et al., 2019).





מזקקה רבב