



בחירת מועד מסיק הזיתים ליצור שמן

פתיחה

מועד המסיק הוא נושא המעסיק את החקלאים, אלפי שנים, מאז שהחל מסיק (קטיפה) הזיתים מעצי בר.

פרי הזית הבשל אינו ניתן לאכילה ללא עיבודו או הפקת השמן ממנו. מסיק מוקדם יניב שמן בוסר, עם מרירות שלא ניתן להוציאה ולתקנה זיתים כבושים שלא יהיו ראויים לאכילה.

מסיק זיתים שלא במועדו עלול לגרום נזק כלכלי למגדל. מסיק מוקדם מאוד יניב כמות נמוכה של שמן ובאיכות ירודה, מסיק מאוחר עלול להניב שמן עם חומציות גבוהה ובאיכות נמוכה וכן עלול לפגוע ביבול השנה הבאה.

כדי להפיק את הרווח המרבי מהזיתים בעונת הגידול הנוכחית ובעונות הבאות על החקלאי להעריך מראש מהו המועד הנכון.

גידול הזית הוא מהגידולים החקלאים הראשונים שהחל האדם לגדל. במהלך אלפי שנות הגידול נוצרו מסורות שונות בגידול עץ הזית, קטיפה הזיתים והפקת שמן הזית.

בארץ, באזורים שונים ובמגזרים שונים, נקבע מועד המסיק על-סמך מסורת שהשתרשה ו/או מספר קריטריונים אינטואיטיביים, לדוגמה:

- מספר ימים אחרי הגשם המשמעותי הראשון.
- מועד קבוע בלוח השנה.
- סימני הבשלה חיצוניים.
- ועוד...

מועד ההבשלה של הזית לשמן משתנה משנה לשנה והוא תלוי בעיקר בגורמים הבאים:

- זן הזית (תכונה אופיינית לזן).
- תנאי הגידול - קרקע, מרווח בין העצים ובין השורות.
- אופן הגידול - **השקיה - כמויות ומשטר (RDI)**, דישון, גיזום, טיפול במזיקים ומחלות.
- **משטר ההשקיה והדישון**, בעיקר באזורים יבשים, הוא מהלך קריטי בהבשלת פרי הזית, צבירת השמן ומוכנות הפרי לעצירה - לבית הבד.
- מזג אוויר.
- תנאי השטח ומיקרו אקלים.
- יבול.

איזה שמן ניתן להפיק?

טיב שמן הזית, בחלקת זיתים נתונה, הנתונה באותו זמן/זנים, בעונה מסוימת, נקבע בעיקר על-פי:

- אופן גידול הזית.
- מועד המסיק.
- בית הבד.

מהו השמן הרצוי?

במידה ולא קיימים אילוצים תפעוליים, ניתן להתאים את מועד המסיק לטיב השמן הרצוי:

- מסיק **מוקדם** יניב **שמן דומיננטי** שאינו מאוזן מבחינת טעם וריח, בחומציות נמוכה יותר, אחוז שמן בזיתים נמוך יותר.
- מסיק **מאוחר** יניב **שמן עדין** יותר ומאוזן מבחינת טעם וריח.

מטרת העבודה להציג את הגורמים העיקריים והאילוצים המשפיעים בקביעת מועד המסיק.



❖ מתי מוסקים?

מדי שנה עולה השאלה: מתי מוסקים?
בשונה מהענף המקביל לנו הגפן בו קיימת מערכת מדדים ידועה, הנבחנת מדי שנה, בזית לשמן אין קריטריונים מוגדרים ומוסכמים.
למיטב ידיעתי לא קיים מודל לקביעת מועד המסיק, יתרה מזאת רוב השמן מיוצר עבור המגדלים ולא קיים גוף חיצוני המגדיר דרישות שיווקיות ודרישות מקצועיות הנגזרות מכך.

❖ האם כדאי לקטוף את הזיתים?

לפני קביעת מועד המסיק על החקלאי להעריך.
האם כדאי כלכלית או האם נידרש משיקולים אחרים לקטוף את הזיתים?

זוהי שאלה מורכבת המחייבת בחינת הנושאים הבאים:

- בהנחה שמדובר בחלקה מניבה ובוגרת, עצים מפותחים בני 6 שנים ומעלה.
- בהיבט הכלכלי המידי – קבלת רווח בעונה הנוכחית, על סמך בחינת הנושאים הבאים:
יבול צפוי, מחיר צפוי לשמן או לזיתים, עלויות, זמינות קונים.
- השפעה מוערכת על יבול השנה הבאה:
"איחור" במועד המסיק עלול לגרום לפחיתת יבול בשנה העוקבת, הבאה, הדבר תלוי בעיקר בכל עץ ועץ – ביבול, בפיזור (בסקטוריות) של הפרי על הענפים וכמות הבלבול הצעיר שאמור לשאת את הפרי בשנה הבאה. בשנת ON לא תמיד ניתן להתחשב בכך.

שיקול נוסף, גם אם אין הצדקה כלכלית למסיק בעונה מסוימת יש להעריך את השפעת אי ביצוע המסיק על יבול השנה הבאה:

- אם לא נדרשת עבודה רבה וקיים לבלבול צעיר רצוי להקדים ולהוריד את הפרי.
- אם יש על העצים יבול מועט ולבלבול חזק, ניתן לוותר על המסיק, אפשר שהזיתים המועטים ימתנו את היבול הרב הצפוי בשנה הבאה.

הערה – נושא היבול המועט והשפעת מועד ביצוע מסיק או אי ביצוע המסיק על השנה הבאה דורש בחינה ודיון רחבים יותר.

בסקירה זו בחרתי להתמקד במקרה בו קיימת הצדקה כלכלית לקיום המסיק.

❖ אם כן? באיזה תנאי ומתי?

המועד האידיאלי יהיה כאשר אחוז השמן מרבי (כמות שמן מרבית ליחידת שטח) עם מירב חומרי הטעם והריח.

למעשה צבירת השמן וצבירת החומרים האחרים בזית מתרחשת במועדים שונים, ראה שקף בסוף פרק זה.

בפועל קיימים שלושה קריטריונים למועדים אפשריים:

1. מועדי או תנאי הבשלה פסיולוגית של הזית:

- צבירת שמן מרבית.
- צבירת מרבית של חומרי טעם וריח.
- המועד המאוחר ביותר בו לא יפגע יבול השנה הבאה.

2. המועד עפ"י דרישות הטעם והריח הרצוי לשמן. (איזה שמן רוצים?):

- שמן דומיננטי – מסיק מוקדם (המועד המוקדם ביותר בו הזית לא יהיה בוסר).
- שמן מאוזן – מסיק באמצע עונת ההבשלה.
- שמן עדין – מסיק מאוחר.



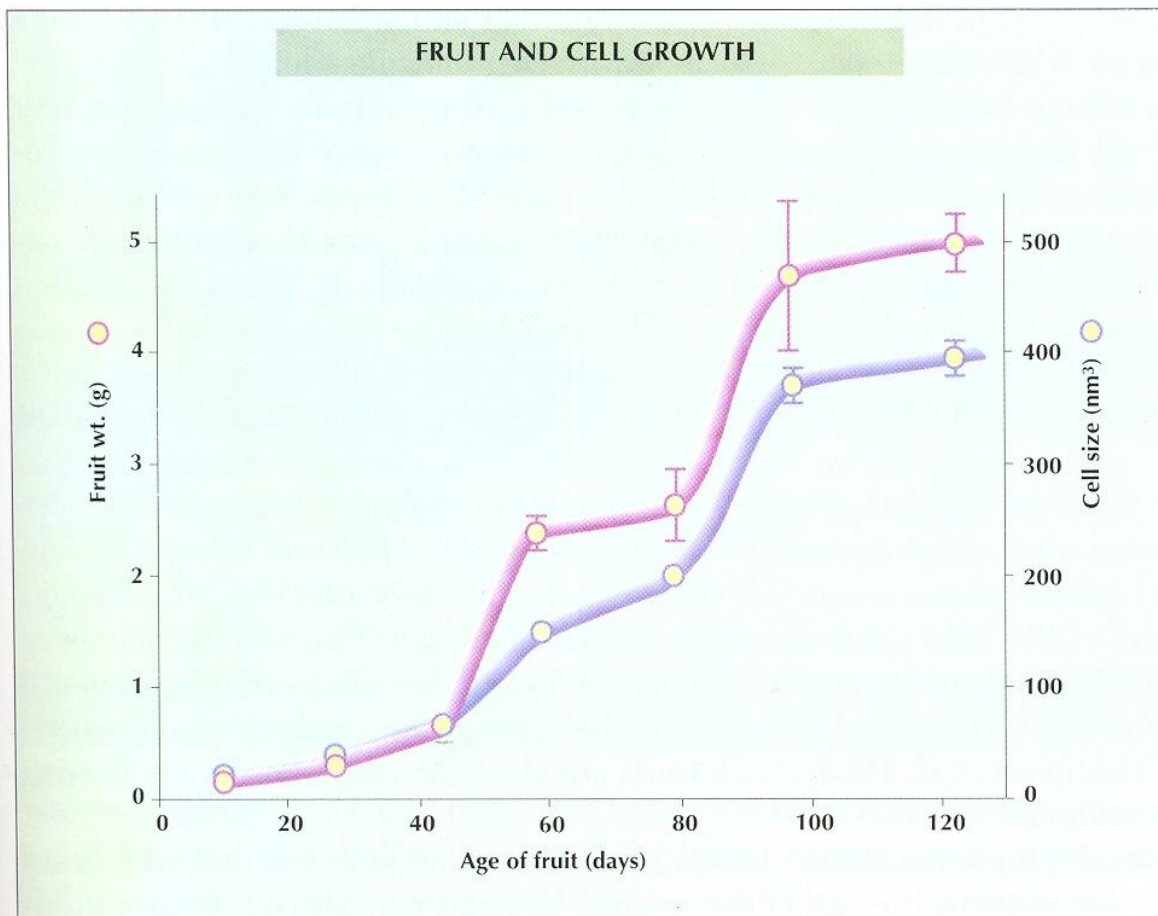
3. אילוצים תפעוליים – לקביעת המועד האפשרי:

- יבול צפוי – יאפשר הערכה של עלות ומשך עונת המסיק.
 - חלון הבשלה עד נשירה - כפי שידוע על הזן ו/או מניסיון העבר.
 - אחוז הנשירה של הפרי - בפועל.
 - נגיעות הפרי במזיקים ומחלות – עפ"י תצפיות. נגיעות גבוהה תחייב הקדמת המסיק.
 - הבשלה המקלה על הפרדת השמן.
 - תחזית ותנאי מזג אוויר:
- גשם** – לשיפור הבשלה (מניסיוני, גשם בכמות של כ-50 מ"מ ואולי גם מזג האוויר המלווה אותו, בסוף עונת ההבשלה סוף אוקטובר תחילת נובמבר, מאיץ את ההבשלה. השקיה בכמויות מים דומות אינה נותנת את אותה תוצאה).
- מניעת המסיק – עבירות, צפי לחוסר יכולת לעבוד ולנוע בשטח.
- קרה** - באזורי קרה, הפוגעת בפרי הזית, יש למסוק מוקדם כדי למנוע עליה בחומציות.
- שיטת המסיק (ידני, ניעור, בוצרת/מוסקת).
 - זמינות מוסקים – קבלן ניעור, פועלים.
 - זמינות ומרחק (זמן הגעה לאחר המסיק) מבית בד.
 - ריכוז הפעילות להוזלת העלויות הנלוות, כגון הובלה, מכלים ועוד.



גורמים המשפיעים על ההבשלה:

לפרי הזית חמישה שלבי צמיחה האופייניים למין הזית *O. europaea*. משך כל שלב אופייני לזן ומושפע מאופן ותנאי הגידול. מתוך שלבים 4,5 בחרתי לסקור בקצרה מספר נקודות בנושא ההבשלה.



עומס פרי גם בחלקות מושקות, משפיע על גידול הפרות וגודל הפרות. עומס יכול גורם לדחיית מועד ההבשלה, דילול מכון עשוי להקטין את מספר הפרות ולהקדים את מועד ההבשלה.

בסיום שלב 4 בהתפתחות פרי הזית מסתיים קצב הצמיחה המואץ של הפרי.

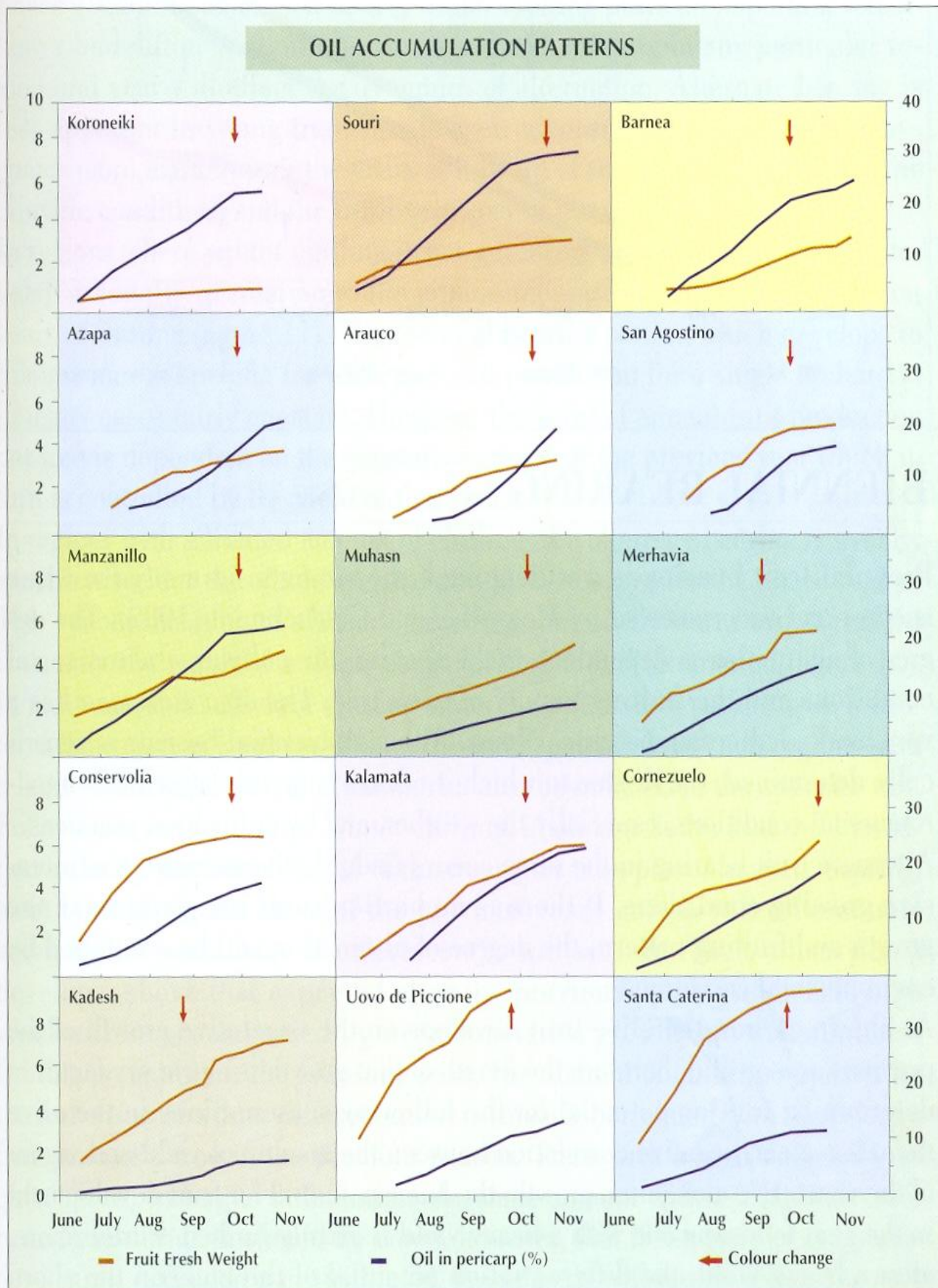
עם סיום "התקופה הירוקה", בה הפרי מקבל צבע ירוק צהבהב, מספר ימים לפני צבירת האנתוציאנינים (הגלעין יוצא החוצה בקלות כאשר לוחצים על הפרי), מתחילה ירידה בכלורופיל, ירידה בתכולת הסוכר, פרוק *oleuropein*, צבירת חומרי ריח בעיקר אלכוהולים גבוהים וטרפנים.

בשלב 5 שלב ההבשלה – מתחיל שינוי בצבע, קצב הגדילה של הפרי איטי.

השקיה, אפילו מתונה, במהלך שלב 5 בגדילת הפרי, באוגוסט (בתקופת הקיץ) משפיעה על גודל הפרי וצבירת השמן.



ההבשלה לשמן תלויה – בזן, תנאי הגידול, גיל העץ, אקלים, ובמידה פחותה עומס הפרי.





קשה להגדיר במדויק את מועד או תחילת ההבשלה.

שינוי חיצוני של הצבע הוא שלב משמעותי בהבשלת פרי הזית בעיקר בצבירת שמן.

בהיבט הכלכלי – הזמן הנכון למסיק הזיתים ברוב הזנים הוא שינוי מלא בצבע בו מתקיימת צבירה של רוב השמן, סיום השלב הליניארי של צבירת השמן.

מצב של עקת מים משפיעה שונה על זנים שונים ועל צבירת השמן.

רגישות למסיק מוקדם או מאוחר, השפעתה, פגיעה או הפסד משמעותי בטעם ובריח תלויה בזן הזית.

השפעת סטרס על צמיחה וצבירת שמן שונה בזנים השונים.

לדעת אפשר שהשינוי החל בחומרים השונים בפרי הזית, כגון - ירידה בכלורופיל, ירידה בתכולת הסוכר, פרוק oleuropein, צבירת חומרי ריח בעיקר אלכוהולים גבוהים וטרפנים, שיבדקו באופן מסחרי בעזרת כלי מדידה בשדה או במעבדה, וסימנים חיצוניים - כמו שינוי צבע, בעזרתם ניתן יהיה לבנות מודל הבשלה המתאים לכל זן, שיעזור לקביעת מועד המסיק המוקדם ביותר ולקביעת המועד האופטימלי.

מועדים אפשריים

- **מועד המוקדם ביותר** בו ניתן לעצור שמן שאינו בוסר, כנראה כאשר ברוב הזיתים החל שינוי צבע ולא נשארו זיתים לגמרה ירוקים על העץ. במועד זה יש לצפות לפחיתה הקטנה ביותר ביבול השנה הבאה הנובעת ממועד המסיק.
- **מועד הביניים**, עפ"י **מודל הבשלת הזית של "מועצת הזית העולמית"**, כאשר תוצאת מדגם אקראי של 100 זיתים שנקטפו בחלקה נותן **אינדקס ההבשלה (השחרה) 5**, הזיתים בשלים לעצירת השמן. ראה בסוף פרק זה.
- **צבירת שמן מרבית** (סיום צבירה ליניארית), ברוב הזנים, היא כאשר מתקיימת השחרה חיצונית (של פני הזית) מלאה של רוב הזיתים על העץ (סימוכין אנציקלופדיה לזית עמ' 94), במועד הזה גם הפרדת שמן הזית קלה יותר.
- # המועדים הנ"ל נכונים לרוב זני הזיתים, קיימים זנים כמו ה"לצינו" שסימני ההבשלה שלהם שונים.

כלים העומדים לרשות החקלאי

- **אינדקס ההבשלה** בדיקת שינוי הצבע.
- **בדיקת צבירת השמן** – ביצוע דגימות זיתים, במספר מועדים, החל מתחילת שינוי צבע, לבדיקת אחוז השמן למציאת מועד סיום השלב הליניארי של צבירת השמן.
- **כוח הניתוק** של פרי הזית.
- **קושי הפרי**, בזן עם פרי בגודל אופיני קטן, בהבשלה מלאה הפרי רך וכתוצאה משיטת המסיק, לדוגמה בוצרת, הפרי עלול להימערך ויש להביאו תוך מספר שעות בודדות לבית הבד, נכון יהיה למסוק מוקדם יותר.
- פרי רך כתוצאה מכמויות מים מרובות השקיה או גשם, קשה יותר בהפרדה בבית הבד, קיים חשש להיווצרות אמולסיה.
- הערכת האילוצים התפעוליים.
- סימנים נוספים – קצב ומועד הבשלת פירות אחרים באזור.

איסוף נתונים רב שנתי בחלקות של המשק יאפשר לימוד השינויים הצפויים בהבשלת פרי הזית ויספק כלים משוכללים לבחירה מיטבית של מועד המסיק.



תאריך	שם דוגם	מספר חלקה	% שמן בזיתים	% מים בזיתים	% שמן בזיתים במסיק	יבול מערך	משקל 100 פירות	משקל שמן ליחידת פרי	מקדם הבשל ה/	כוח ניתוק
			מצב קיים	48-65	בשנים הקודמות	ק"ג/לדונם	[ג"ר]		שונות	[ג"ר]
טווח הנתונים המותר/רצוי		nr	nr						4	300
דוגמה /30/09/2011	אלי	10	18	60	19.5	1000 ק"ג	250		2 / לא אחידה	400 גרם
תחזית/יעד הבשלה										

המשך

תאריך	קושי הפרי	נשירה	% נגיעות זבוב	קושי באצירת השמן	חמיצות	פראוקסיד	אילוצים תפעוליים	גורמים נוספים	הערות	תור למסיק (1)	אחוז הצלחת המסיק בפועל (2)
	קשה/ב ינוני/ר										
טווח הנתונים המותר/רצוי			10	קשה עד בינוני							
דוגמה 30/09/2011	קשה	אין	אין	בינוני	0.2					3	
תחזית/יעד הבשלה											

(1) תור למסיק הוא החלטה הנבחנת כל הזמן ומשתנה בהתאם לתמונת המצב האמיתי של כלל החלקות בשטח.

(2) חלקה שהגיעה תורה, בתחילת העבודה בוחנים את אחוז הצלחת המסיק בפועל, אם האחוז אינו מספק שוקלים לעבור לחלקה אחרת ומשנים את מקומה בתור.

גורמים קריטריונים נוספים
עלות המשך הגידול למילוי השמן.
נתיב קריטי
קצב מסיק אפשרי



בחירת מועד המסיק

מועד מסיק הזיתים לשמן צריך להיקבע מידי שנה ע"י החקלאי על סמך המועדים הרצויים או האפשריים תוך התחשבות באילוצים התפעוליים והאחרים שהוצגו לעיל. בחלק מהמקרים, יכול החקלאי במידת הצורך, בעזרת שליטה על משטר ההשקיה, דילול הפרי בשנות ON, להשפיע על מועד המסיק. השיקול העיקרי צריך להיות כלכלי, משקלו של כל גורם/אילוץ צריך להילקח בהתאם לתרומתו הכלכלית.

המלצתי לבחירת מועד המסיק

1. **צורך במסיק מוקדם** כתוצאה מאילוצים תפעוליים אחד או יותר - נשירת פרי מוגברת, נגיעות פרי גבוהה, גשם מוקדם שעלול למנוע כניסה לשטח. תחילת המסיק **במועד המוקדם ביותר** בו ניתן לעצור שמן שאינו בוסר, כאשר ברוב הזיתים החל שינוי צבע ולא נשארו זיתים לגמרה ירוקים על העץ. כאשר קיימים אילוצים תפעוליים, המחייבים הקדמת המסיק, נכון יהיה להתחיל את המסיק מוקדם ככל האפשר ולערבב את השמן מתחילת העונה עם זה של סוף העונה.

2. **לדעתי, אם לא קיימים אילוצים תפעוליים, מתוך הצורך להתאים את שמן הזית לשימושים השונים ולקבל שמן בעל פוטנציאל אורגנולפטי גבוה, המועד הרצוי הוא מועד הביניים המניב שמן דומיננטי אך מאוזן יותר.**

3. **הערה**, לעיתים משיקולים תפעוליים, ידרש לדחות את מועד המסיק, ניתן לעשות זאת בעזרת בקרת ההשקיה, זהו תהליך שיש ללמוד אותו והוא מורכב.

תחילת המסיק כאשר תוצאת מדגם אקראי של 100 זיתים שנקטפו בחלקה נותן **אינדקס ההבשלה 5**.

4. **קיים מועד חליפי בו ניתן להפיק כמות מרבית של שמן, מאוחר יותר מסעיף 2, בהנחה שקיימים אילוצים תפעוליים מזעריים.**

תחילת המסיק, ברוב הזנים, היא כאשר בבדיקת אחוז השמן במספר מועדים, החל מתחילת שינוי צבע, מראה סיום השלב הליניארי של צבירת השמן ומתקיימת השחרה חיצונית (של פני הזית) מלאה של רוב הזיתים על העץ, במועד הזה גם הפרדת שמן הזית קלה יותר.

סיכום

ניסיתי להציג את המשתנים והאילוצים בעזרתם ניתן לתכנן את מועד המסיק, משקלו של כל גורם תלוי בשיקול דעתו של החקלאי, בסוג השמן הרצוי ובשינויים המתרחשים במהלך העונה בגורמים השונים.

המלצתי – נכון יהיה לבנות מודל בעזרתו יכול החקלאי לבחור את מועד המסיק הרצוי לו בהתאם לטיב השמן הרצוי תוך שקלול האילוצים התפעוליים השונים.

הוגש כעבודת סיכום לקורס הביולוגיה והפיסיולוגיה של הזית, פקולטה לחקלאות רחובות.

אלי כהן

בבליוגרפיה

180-182. 1. World Olive Encyclopaedia, IOOC, (1996) pp.89-92. 92-97

Olive Oil Council Maturation Index International

harvest olives for oil production the International To assist with determining when Olive Oil Council has developed a formula called the Maturation Index.

Randomly draw 100 olives from 1kg of newly harvested olives then calculate the Maturation Index as follows:

$n_0, n_1, n_2, \dots, n_7$ are the number of olives belonging to each of the following eight categories.

0 = the skin is deep or dark green

1 = the skin is yellow or yellowish-green

2 = the skin is yellowish-green with reddish spots

3 = the skin is reddish or light-violet

4 = the skin is black and the flesh completely green

5 = the skin is black and the flesh is violet to half-way to the pit (stone)

6 = the skin is black and flesh is violet almost to the pit (stone)

7 = the skin is black and the flesh is all dark

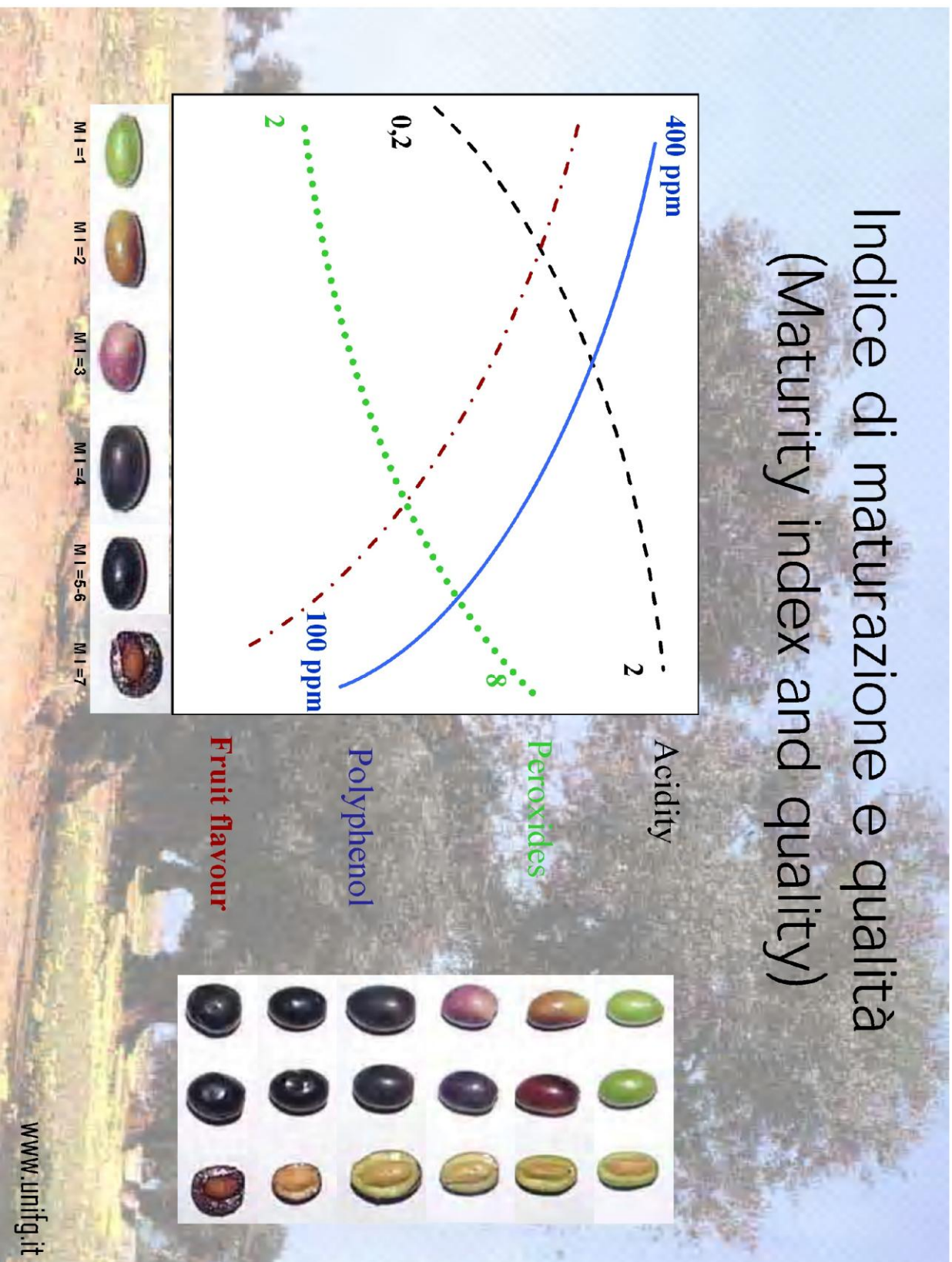
Maturation Index =

$$\frac{(0 \times n_0) + (1 \times n_1) + (2 \times n_2) + (3 \times n_3) + (4 \times n_4) + (5 \times n_5) + (6 \times n_6) + (7 \times n_7)}{100}$$

The optimum harvest time for olive oil is when the Maturation Index is 5.



Indice di maturazione e qualità (Maturity index and quality)





INDICE DI MATURAZIONE (MATURITY INDEX)

0 = skin is a deep or dark green colour.		M I = 1	0 = pelle verde intenso o verde scuro.
1 = skin is a yellow or yellowish-green colour.		M I = 2	1 = pelle gialla o verde giallognola.
2 = skin is a yellowish colour with reddish spots.		M I = 3	2 = pelle giallognola con macchie o zone rossastre.
3 = skin is a reddish or light violet colour.		M I = 4	3 = pelle rossastra o violetta chiara.
4 = skin is black and the flesh is completely green.		M I = 5	4 = pelle nera e polpa totalmente verde.
5 = skin is black and the flesh is a violet colour halfway through.		M I = 6	5 = pelle nera e polpa violetta fino a metà.
6 = skin is black and the flesh is a violet colour almost through to the stone.		M I = 7	6 = pelle nera e polpa violetta fino quasi al nocciolo.
7 = skin is black and the flesh is completely dark.			7 = pelle nera e polpa totalmente scura.

$$MI = \frac{(0 \times n_0) + (1 \times n_1) + (2 \times n_2) + \dots + (7 \times n_7)}{100}$$