



«Ημερίδα για τα αρωματικά φυτά:
η επιστημονική προσέγγιση»
Κοζάνη, 13/05/2018

25²⁰¹⁸
1993
ΧΡΟΝΙΑ
ΠΤΚΔΜ



Ο ΚΡΟΚΟΣ ΩΣ ΒΙΟΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΑΡΤΥΜΑ

Στέλλα Α. Ορδούδη, Δρ. Χημικός-ΕΔΙΠ ΑΠΘ

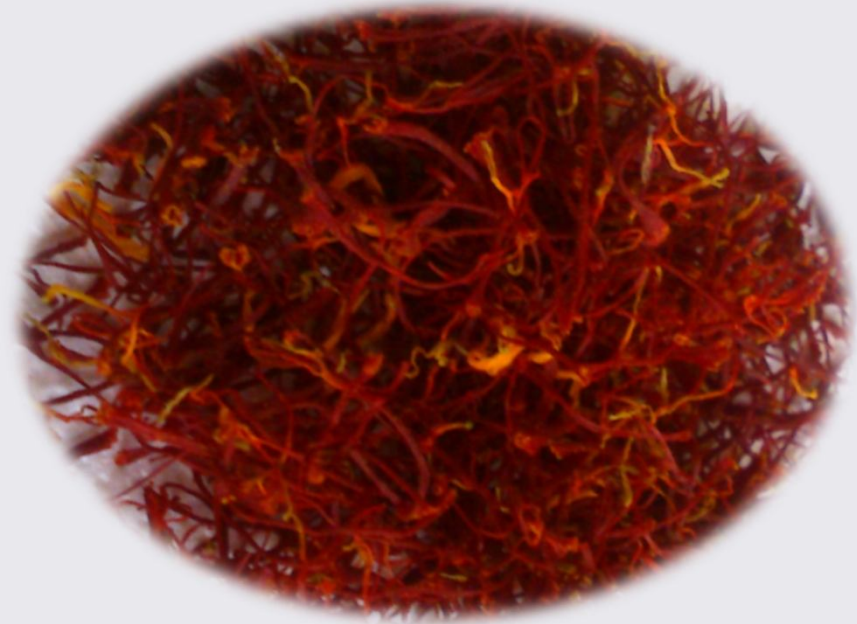
Μαρία Ζ. Τσιμίδου, Καθηγήτρια Χημείας Τροφίμων ΑΠΘ



Εργαστήριο Χημείας & Τεχνολογίας Τροφίμων
Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
54124, Θεσσαλονίκη,
e-mail: steord@chem.auth.gr, tsimidou@chem.auth.gr

Κρόκος, ζαφορά, σαφράνι (saffron)

*«ελαφρώς πεπλεγμένη μάζα
σκούρων, καστανοκόκκινων
πεπλατυσμένων ινών μεταξύ των
οποίων μπορούν να διακριθούν
μερικές, στενότερες κίτρινες ίνες»
(FAO, 1986)*

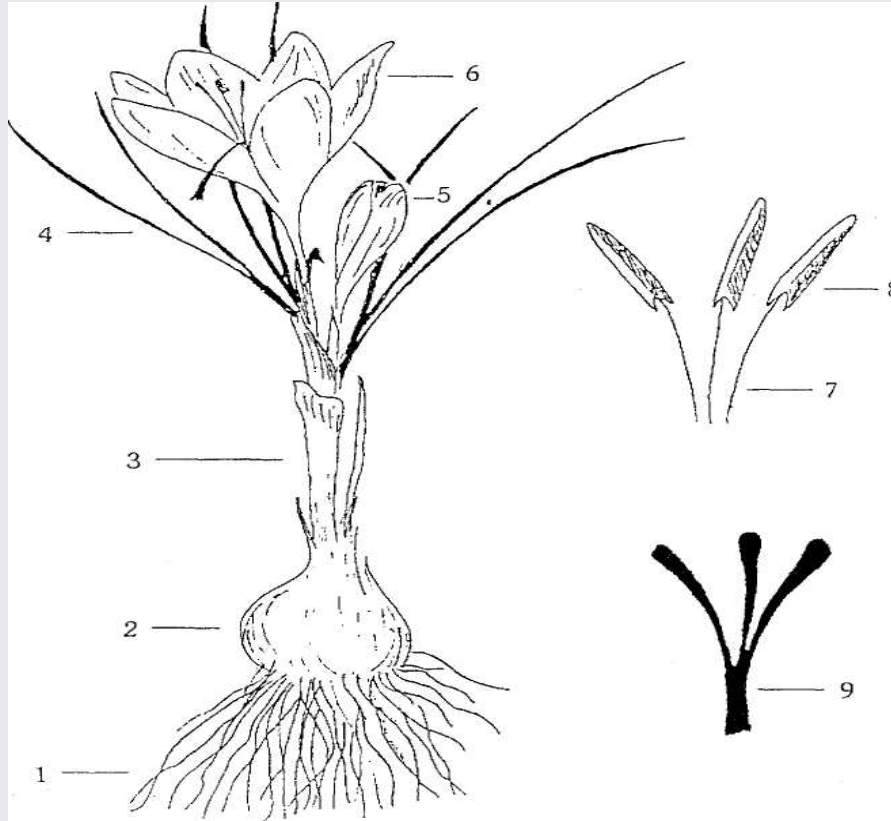


Τα κόκκινα στίγματα του άνθους του φυτού «κρόκος»
(*Crocus sativus* L.)



που αφαιρούνται κατάλληλα και υποβάλλονται σε ξήρανση
αμέσως μετά τη συλλογή τους

Το φυτό πολλαπλασιάζεται αγενώς μέσω των κόρμων του και ως εκ τούτου **δεν απαντά ως αυτοφυές αλλά μόνο καλλιεργούμενο.**



1. Ρίζα
2. Κόρμος
3. Βλαστός
4. Φύλλα
5. Κλειστό άνθος
6. Ανοιχτό άνθος
7. Στήμονες
8. Ανθήρες
9. **Τρίλοβο στίγμα**

Εικόνα 1: Το φυτό *C. sativus* L.

Το προϊόν έχει την υψηλότερη αξία στο διεθνές εμπόριο αρτυμάτων (3,5-20 €/g)

κυρίως επειδή

- η καλλιέργεια έχει μικρή ετήσια απόδοση (1-2 kg/στρμ)
- η παραγωγική διαδικασία είναι επίπονη και αμιγώς χειρωνακτική

Οκτώβριος-Νοέμβριος

συγκομιδή ανθέων-
διαλογή στιγμάτων-
ξηράνση



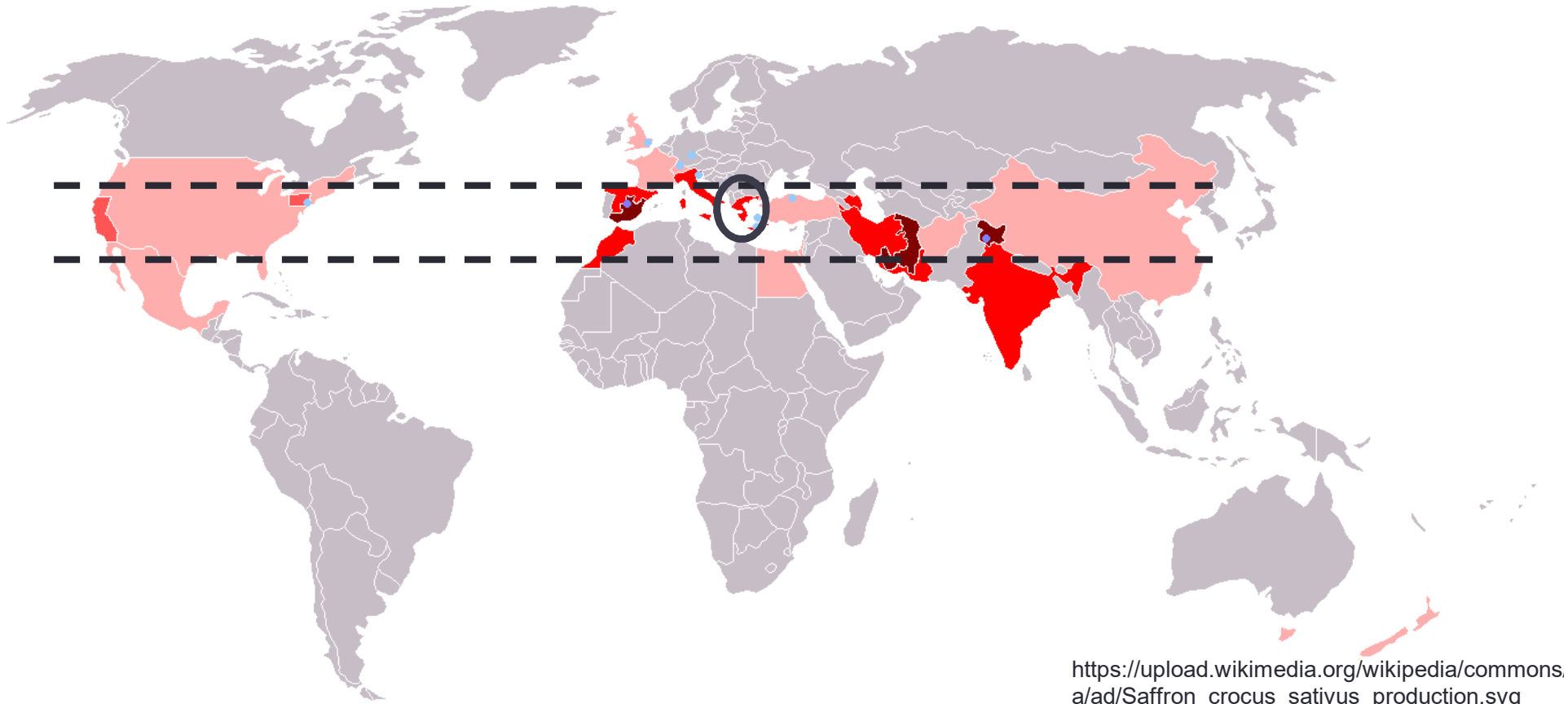
Μάιος-Ιούνιος
καθαρισμός αγρών
από τα ξερά φύλλα,
ζιζάνια



Ιούλιος-Αύγουστος
συλλογή κόρμων-σπορά
(κάθε 5-6 έτη)



Το φυτό καλλιεργείται σε πολλές χώρες του κόσμου



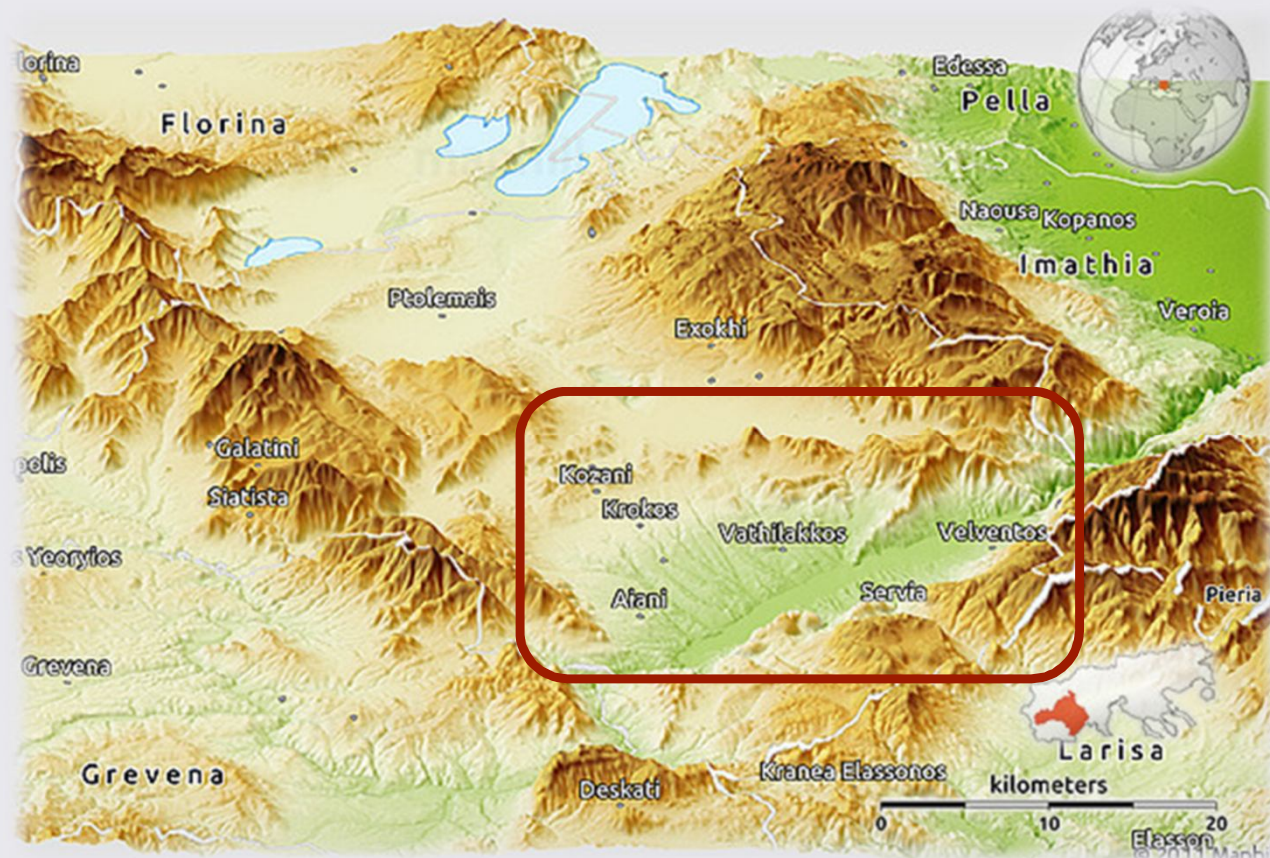
Σημαντικότερες περιοχές καλλιέργειας

Κύρια κράτη παραγωγής



στην Ελλάδα

- μαρτυρίες για την καλλιέργεια, επεξεργασία, χρήση και εμπορία του κρόκου στην ευρύτερη περιοχή της Κοζάνης από τον 16^ο αιώνα μ.Χ.



αρχές του 20ού αιώνα

επέκταση συστηματικής καλλιέργειας σε μια περιοχή που ανήκει σε ~20 χωριά των σημερινών δήμων Ελίμειας, Κοζάνης και Αιανής

1927

Μετονομασία του χωριού «Γκόβλιτσα» σε «Κρόκος»

1971

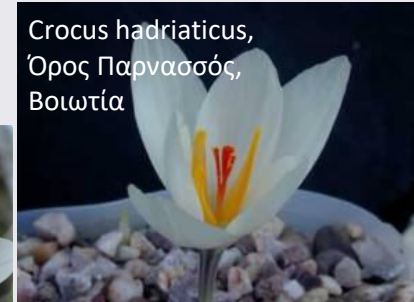
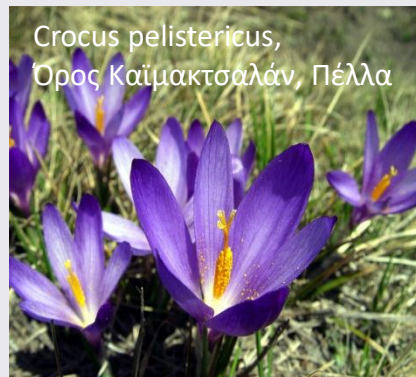
ίδρυση Αναγκαστικού
Συνεταιρισμού
Κροκοπαραγωγών Κοζάνης

1991

Καταχώριση του σήματος «Κρόκος Κοζάνης» στο μητρώο των προϊόντων Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης

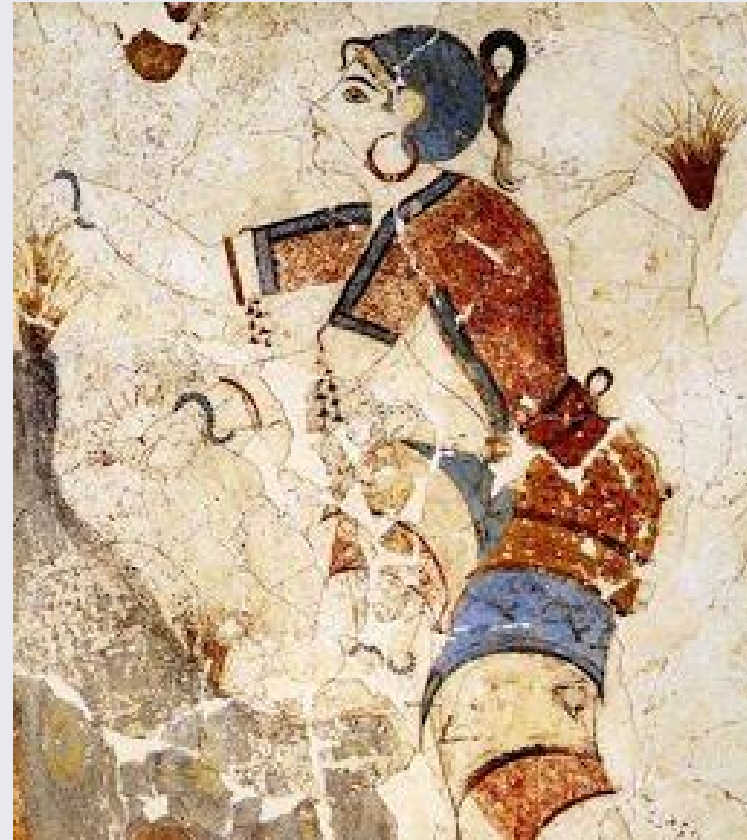


και άλλα είδη κρόκου στην Ελλάδα



της άνοιξης

του
φθινοπώρου



*Η κατανάλωση στιγμάτων από **άγρια είδη κρίκων** στη Νησιωτική Ελλάδα (π.χ. Κρήτη, Σαντορίνη) είναι γνωστή από την Μινωική Περίοδο μέχρι σήμερα*

Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά

- λαμπερό κίτρινο χρώμα
- υπόπικρη γεύση
- χαρακτηριστικό άρωμα

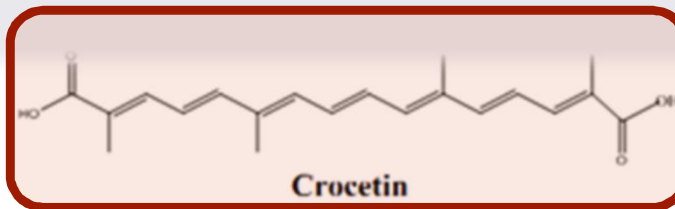


**σε υδατικά ή αλκοολούχα μέσα*

***ανάλογα με την ποσότητα/βαθμό άλεσης/χρόνο παραμονής του υλικού στο μέσο*

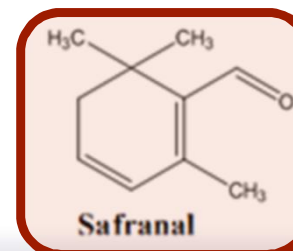
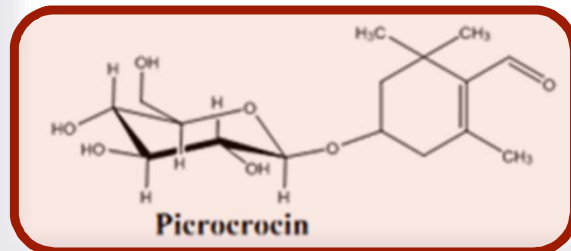
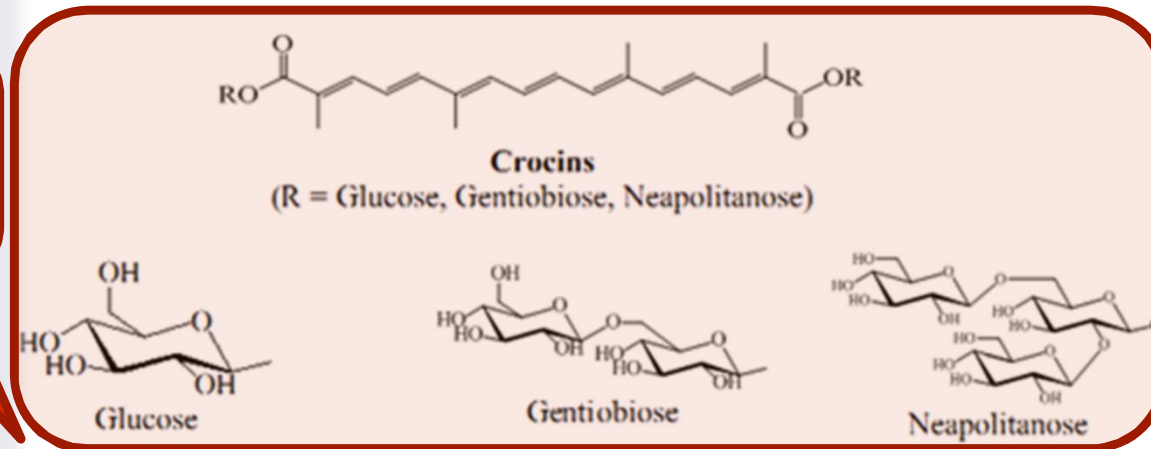
Χημική σύσταση κρόκου

- Το στίγματα είναι πλούσια σε **δευτερογενείς μεταβολίτες** που απαντούν σπάνια στη φύση



Μόνο σε ίχνη

Σχεδόν το 50% του βάρους των σιγμάτων μετά την ξήρανσή τους



Το 70% του αιθερίου ελαίου δεν απαντά στα φρέσκα στίγματα του άνθους

Χρήσεις

- καρύκευμα για εκλεκτά edώδιμα παρασκευάσματα και ποτά (gourmet)
- βαφή κλωστοϋφαντουργικών
- συστατικό αρωμάτων
- διατροφικό συμπλήρωμα-φάρμακο



«Θεραπευτικό βότανο»

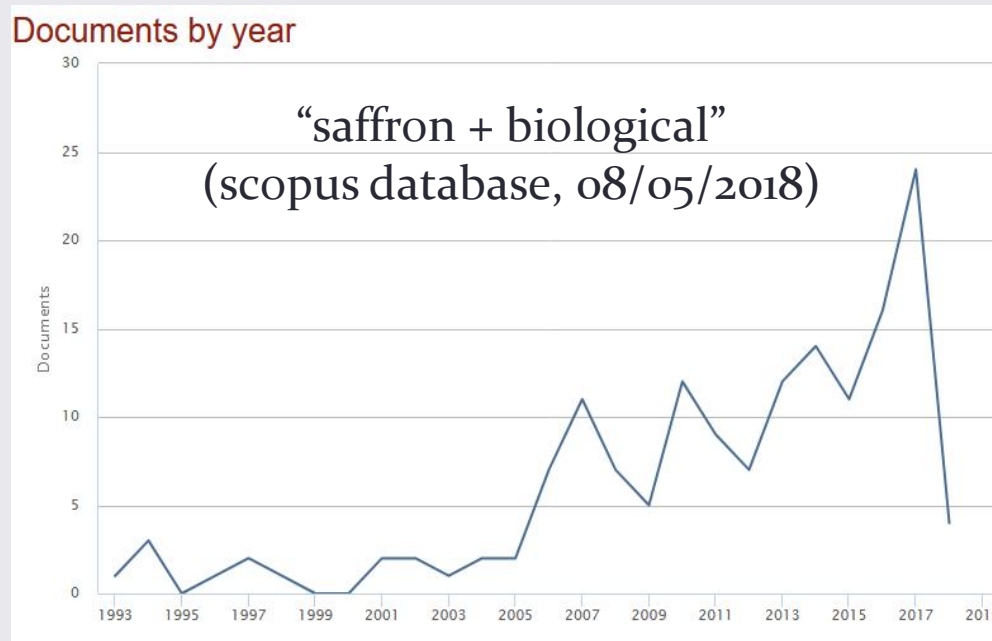
Αναφορές σε λαϊκές θεραπευτικές πρακτικές (Ελλάδα, Ινδία, Κίνα)

Εκχυλίσματα ή βάμματα του ξηρού φυτικού υλικού για
θεραπευτική χρήση

- αντισπασμωδικό
- διεγερτικό
- ηρεμιστικό ούλων
- χωνευτικό
- αποχρεμπτικό
- εμμηναγωγό...

Ενδείξεις από επιστημονικές μελέτες

- Έντονο ενδιαφέρον για τις φαρμακολογικές ιδιότητες του προϊόντος και των συστατικών του (στους τομείς της βιολογίας, χημείας, φαρμακολογίας, ιατρικής)



Special Article - Antioxidants in Foods

Saffron, A Functional Spice

Anastasia Kyriakoudi¹, Stella A Ordoudi¹, Marta Roldán-Medina² and Maria Z Tsimidou^{1*}

¹School of Chemistry, Aristotle University of Thessaloniki (AUTH), Greece

²EU & International Projects Promoter, Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), Spain

*Corresponding author: Tsimidou MZ, School of Chemistry, Aristotle University of Thessaloniki, 54124, Thessaloniki, Greece, Tel: +302310997796; Fax: +302310997847; E-mail: tsimidou@chem.auth.gr

Received: February 27, 2015; Accepted: April 20, 2015; Published: April 27, 2015

Abstract

Saffron, the dehydrated red stigmas of the flower of the plant *Crocus sativus* L., comprises the most expensive spice in the world. It is mainly used as a spice highly valued for its coloring power, bitter taste and unique aroma attributed primarily to crocins, picrocrocin and safranal, respectively. Apart from its known applications in the food industry, a number of pharmacological actions have been assigned to saffron and its constituents. Expansion of the use of natural products in the prevention of chronic diseases or cancer as well as the interest in functional foods is expected to attract the attention of consumers to include saffron in everyday diet. Only authentic high quality saffron exerts beneficial health effects.

Keywords: Saffron; *Crocus sativus* L.; Apocarotenoids; Authenticity; Antioxidant activity

*Ηλεκτρονικό υλικό ελεύθερης πρόσβασης

<http://austinpublishinggroup.com/nutrition-food-sciences/fulltext/ajnfs-v3-id1059.php>

Ασφάλεια και τοξικότητα

LD₅₀ σαφράν: **1,5 g/kg** b.w. μετά από ένεση σε ποντικούς, **> 5 g/kg** b.w. μετά από χορήγηση σε ανθρώπους από του στόματος

πιθανότατα **ασφαλές**

- για τους περισσότερους ανθρώπους / χαμηλές οι συνήθεις δόσεις στα **τρόφιμα** (π.χ. 250 mg για 4-6 μερίδες)
- για την αξιοποίηση σε **φαρμακευτικά παρασκευάσματα** / σχετικά χαμηλές οι αποτελεσματικές δόσεις σε ορισμένες κλινικές ή προκλινικές δοκιμές π.χ. 30-mg κρόκου/ ημέρα

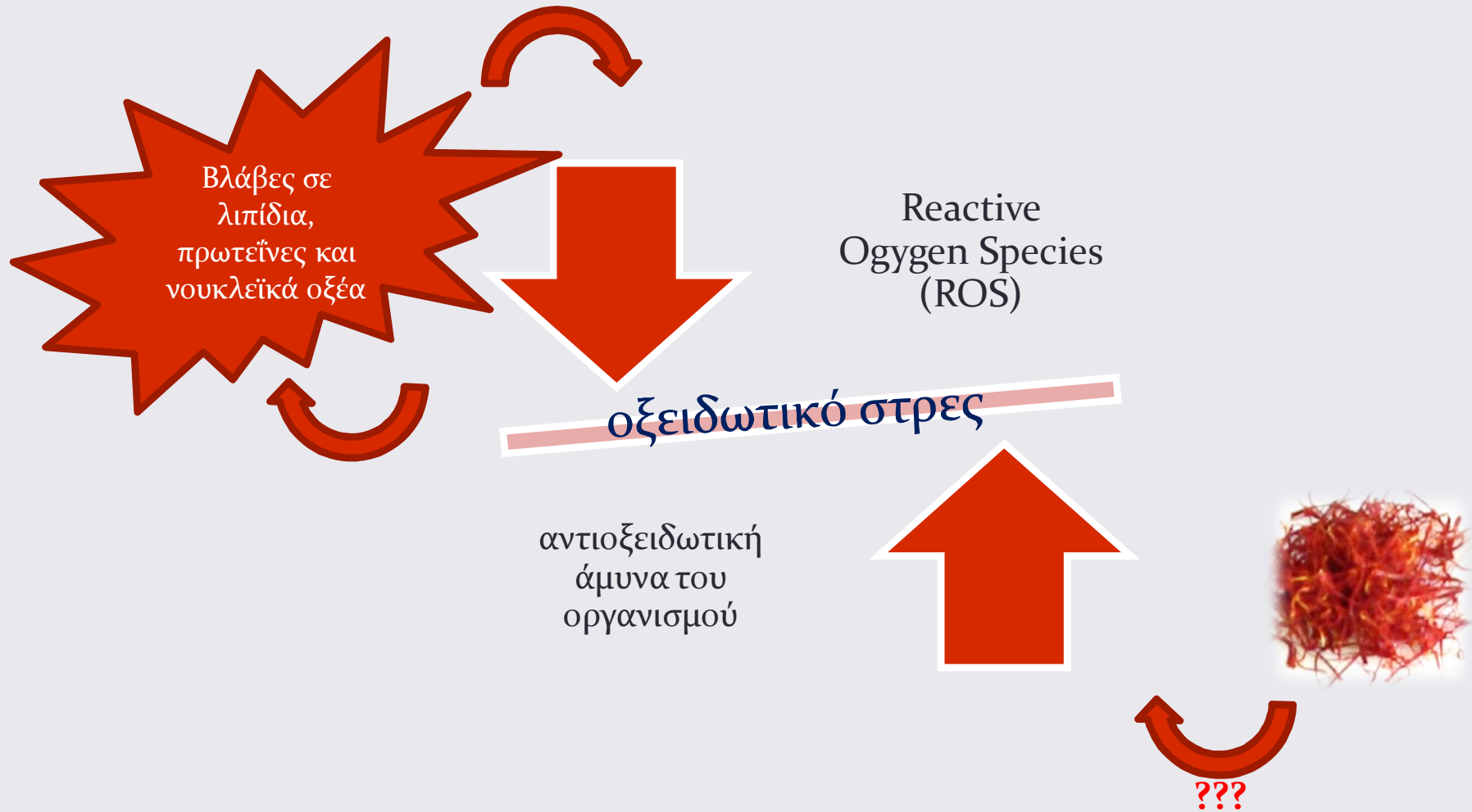
Απομονωμένα συστατικά θεωρούνται επίσης **ασφαλή** για κατανάλωση π.χ.

- Ημερήσια κατανάλωση δισκίων με 20 mg της κύριας κροκίνης (*trans*-4-GG) επί ένα μήνα δεν είχε τοξική δράση σε ανθρώπους
- Χορήγηση σαφρανάλης από του στόματος σε ποντικούς και αρουραίους δε βρέθηκε τοξική

Βιοδιαθεσιμότητα και απορρόφηση

- Τα βιοενεργά συστατικά του κρόκου είναι **πλήρως βιοδιαθέσιμα να δράσουν in vivo μόνο μετά από ένεση (π.χ. ενδοπεριτοναϊκή) εκχυλισμάτων ή ενώσεων**
- **Οι από του στόματος χορηγούμενες ουσίες δεν απορροφώνται πλήρως**
 - οι κροκίνες αν και ικανοποιητικά βιοπροσπελάσιμες (~50%), υδρολύονται στον εντερικό σωλήνα με σχηματισμό ελεύθερης κροκετίνης ή γλυκουρονικών παραγώγων της
 - η βιοπροσπελασιμότητα των κροκινών ενισχύεται σημαντικά όταν το άρτυμα απαντά σε μίγματα με άλλα βότανα ή καρπούς
 - οι βιοδιαθέσιμες μορφές της κροκετίνης διεισδύουν αργά τον αιματοεγκεφαλικό φραγμό για να φθάσουν στο κεντρικό νευρικό σύστημα

Ο κρόκος κατά του οξειδωτικού στρες



Μηχανισμός δράσης

Ενώ εκδηλώνουν πολύ ισχυρή
αντιοξειδωτική δράση ενδοκυτταρικά,
ισχυρότερη και από εκείνη γνωστών
φαινολικών αντιοξειδωτικών

είναι σχεδόν αδρανή σε συνθήκες *in vitro*
δοκιμών όπου δε χρησιμοποιούνται
κύτταρα π.χ. DPPH, TEAC



Neuroscience Letters 362 (2004) 61–64

Neuroscience
Letters

www.elsevier.com/locate/neulet

Crocetin prevents the death of rat pheochromyctoma (PC-12) cells by its
antioxidant effects stronger than those of α -tocopherol

Takashi Ochiai^a, Shigekazu Ohno^a, Shinji Soeda^a, Hiroyuki Tanaka^b,
Yukihiro Shoyama^b, Hiroshi Shimeno^{a,*}

^aDepartment of Biochemistry, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Fukuoka University, 8-19-1 Nanakuma, Jonan-ku, Fukuoka 814-180, Japan
^bDepartment of Pharmacognosy, Graduate School of Pharmaceutical Sciences, Kyushu University, 3-1-1 Maidashi, Higashi-ku, Fukuoka 812-8582, Japan
Received 20 January 2004; received in revised form 17 February 2004; accepted 20 February 2004

3080 – J. Agric. Food Chem. 2009, 57, 3080–3086

JOURNAL OF
AGRICULTURAL AND
FOOD CHEMISTRY

Further Examination of Antiradical Properties of
Crocus sativus Stigmas Extract Rich in Crocins

STELLA A. ORDOUDI,[†] CHRISTINA D. BEFANI,[‡] NIKOLAOS NENADIS,[†]
GEORGE G. KOLIAKOS,[‡] AND MARIA Z. TSMIDOU^{*,†}

Laboratory of Food Chemistry and Technology, Chemistry School, and Laboratory of Biological
Chemistry, Medical School, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece

Data for antiradical properties of saffron extract and its bioactive constituents (crocins, crocetin) are limited and poorly discussed in comparison with those of extracts containing potent scavengers. Further examination was sought using the Folin–Ciocalteu (F–C) reagent and various free radical species produced in cell-free or cell model systems. Oregano and turmeric methanol extracts, rich in well established scavengers, and also crocetin, rosmarinic acid, and curcumin, representing the major types of constituents in the three studied extracts, were used as “reference”. On the same weight basis, saffron extract activity was found to be rather negligible in all cell-free systems with regard to that found for reference ones. On the contrary, in the human monocyte system, saffron extracts or free crocetin were found to reduce ROS production as effectively as the phenolic antioxidants. Our findings point out that saffron extracts exhibit a remarkable intracellular antioxidant activity that cannot be explained unless various reactants involved in the production of phenolic-type antioxidants

AGRICULTURAL AND
FOOD CHEMISTRY

Article
pubs.acs.org/JAFC

Changes in Total and Individual Crocetin Esters upon *In Vitro*
Gastrointestinal Digestion of Saffron Aqueous Extracts

Anastasia Kyriakoudi,[†] Maria Z. Tsimidou,^{*,†} Yvonne C. O’Callaghan,[‡] Karen Galvin,[‡]
and Nora M. O’Brien[‡]

[†]Laboratory of Food Chemistry and Technology, School of Chemistry, Aristotle University of Thessaloniki (AUTH), 54124 Thessaloniki, Greece

[‡]School of Food and Nutritional Sciences, University College Cork, Cork, Ireland

Supporting Information

ABSTRACT: Changes that may be expected in crocetin esters (crocins) upon digestion were examined in saffron aqueous extracts for the first time. Chemical characterization of total and individual crocins and other bioactive compounds was achieved by UV–vis spectrophotometry, RP-HPLC-DAD, and LC-ESI-MS. Antioxidant activity was evaluated using *in vitro* assays and the comet assay. The observed loss for both total and *trans*-crocins was higher in saffron (~50%) than in *gardenia* extracts (~30%), which were also examined for comparison. Loss was lower than that reported for hydrophobic carotenoids. *cis*-Isomers were less affected, leading to the hypothesis that *trans/cis* isomerization may occur in parallel to degradation reactions. Monitoring changes in the extracts at oral, gastric, or intestinal phases, separately, verified this view pointing out the critical effect of pH, temperature, and duration of process but not of digestive enzymes. No isomerization and less degradation (<20% loss) was evidenced when pure *trans*-crocetin (di- β -D-gentiobiosyl) ester was subjected to gastric or intestinal conditions.

KEYWORDS: crocetin esters, saffron, *gardenia*, *in vitro* gastrointestinal digestion, stability, bioaccessibility

ΔΕ ΔΡΟΥΝ όπως τα συνήθη φαινολικά
αντιοξειδωτικά, με απευθείας δέσμευση ελευθέρων
ριζών

Πιθανότατα δρουν ΕΜΜΕΣΑ

- Οι κροκίνες και η κροκετίνη (ίσως μέσω των δ.δ)
αλληλεπιδρούν με τα αντιοξειδωτικά ένζυμα ή εμπλέκονται στην
ενδοκυττάρια μεταφορά σήματος των ROS
- Πολύ λιγότερα είναι γνωστά για το μηχανισμό δράσης της
σαφρανάλης

- Τα συστατικά του κρόκου δρουν συνεργιστικά άρα είναι **προτιμότερη η κατανάλωση εκχυλισμάτων** παρά απομονωμένων συστατικών.
- Τα πλούσια σε κροκίνες εκχυλίσματα ή η ελεύθερη κροκετίνη είναι **σχετικά ασταθή** αλλά η διάρκεια ζωής τους μπορεί να αυξηθεί με τεχνικές ενθυλάκωσης.



ELSEVIER

Food Chemistry 71 (2000) 199–206

www.elsevier.com/locate/foodchem

Food
Chemistry

Kinetic studies of degradation of saffron carotenoids encapsulated in amorphous polymer matrices

K. Selim^a, M. Tsimidou^b, C.G. Biliaderis^{c,*}

^aMediterranean Agronomic Institute of Chania (MAICh), Aikklion Agrokliou, Chania, 73100 Crete, Greece

^bLaboratory of Food Chemistry and Technology, Faculty of Chemistry, Aristotle University of Thessaloniki, 54006 Thessaloniki, Greece

^cDepartment of Food Science and Technology, School of Agriculture, Aristotle University of Thessaloniki, 54006, Thessaloniki, Greece

Received 27 December 1999; received in revised form 27 March 2000; accepted 2 May 2000

Abstract

Kinetic studies on degradation of saffron water soluble carotenoids (mainly crocins) encapsulated in three different amorphous matrices (pullulan and two polyvinylpyrrolidone, PVP, samples differing in their molecular weight) were carried out at different water activity (a_w) conditions (0.43, 0.53, 0.64 and 0.75) in the dark at 35°C. Degradation of the polar pigments was monitored by periodic measurements of the coloring strength. Among the polymeric matrices used as wall materials, which largely decreased the oxidation rates of crocetin glycosides, PVP 40 was the most effective carrier under all storage conditions. In the vicinity of the glass transition temperature (T_g) zone, where pullulan and PVP360 undergo state transformations, there was a change in the reaction rate. The lower degradation rates were observed for PVP40 under conditions where this matrix was fully plasticized (i.e. rubbery) and “collapsed”, implying that the degradation kinetics are not governed by factors related to the physical state and molecular mobility of the inert matrix. Carotenoid losses have been observed even at temperatures below the T_g of the polymeric matrices. © 2000 Elsevier Science Ltd. All rights reserved.

Keywords: Saffron; Crocins; Degradation; Encapsulation; Glass transition temperature

Food Anal. Methods
DOI 10.1007/s12161-015-0111-0

A Food-Grade Approach to Isolate Crocetin from Saffron (*Crocus sativus* L.) Extracts

Anastasia Kyriakoudi · Maria Z. Tsimidou

Received: 18 November 2014 / Accepted: 22 January 2015
© Springer Science+Business Media New York 2015

Abstract The present study proposes a food-grade approach for the isolation of the valuable apocarotenoid crocetin (CRT) from saffron extracts rich in crocetin esters. Its isolation involved optimization of saffron: solvent ratio (w/v) using response surface methodology (RSM) and encapsulation in deoxycholic acid (DCA) to form an inclusion complex (CRT-DCA). RP-HPLC-DAD was the major tool to monitor the effectiveness of the extraction process. The optimum ratio found (1:180 w/v) spares the precious starting material (yield 62.7±2.5 g dry extract/100 g dry stigmas, CRT purity 98 %) and reduces the cost of the process. The successful formation of the complex was confirmed by an array of techniques such as Fourier transform-infrared (FT-IR) spectroscopy, thermogravimetric analysis (TGA), scanning electron microscopy (SEM), and wide angle X-ray diffraction (WAXD). Encapsulation efficiency (%) measured directly and indirectly was found to be satisfactory.

RP-HPLC-DAD Reversed phase-high performance liquid chromatography-diode array detection
NMR Nuclear magnetic resonance
FT-IR Fourier transform-infrared spectroscopy
KBr Potassium bromide
TGA Thermogravimetric analysis
SEM Scanning electron microscopy
WAXD Wide angle X-ray diffraction

Introduction

Saffron, the most expensive spice in the world, has been also investigated for its health effects. In particular, saffron apocarotenoids, mainly in the form of crocetin esters, the crocins (Carmona et al. 2006), are reported to exert various

Διατροφικά συμπληρώματα με βάση το σαφράνι

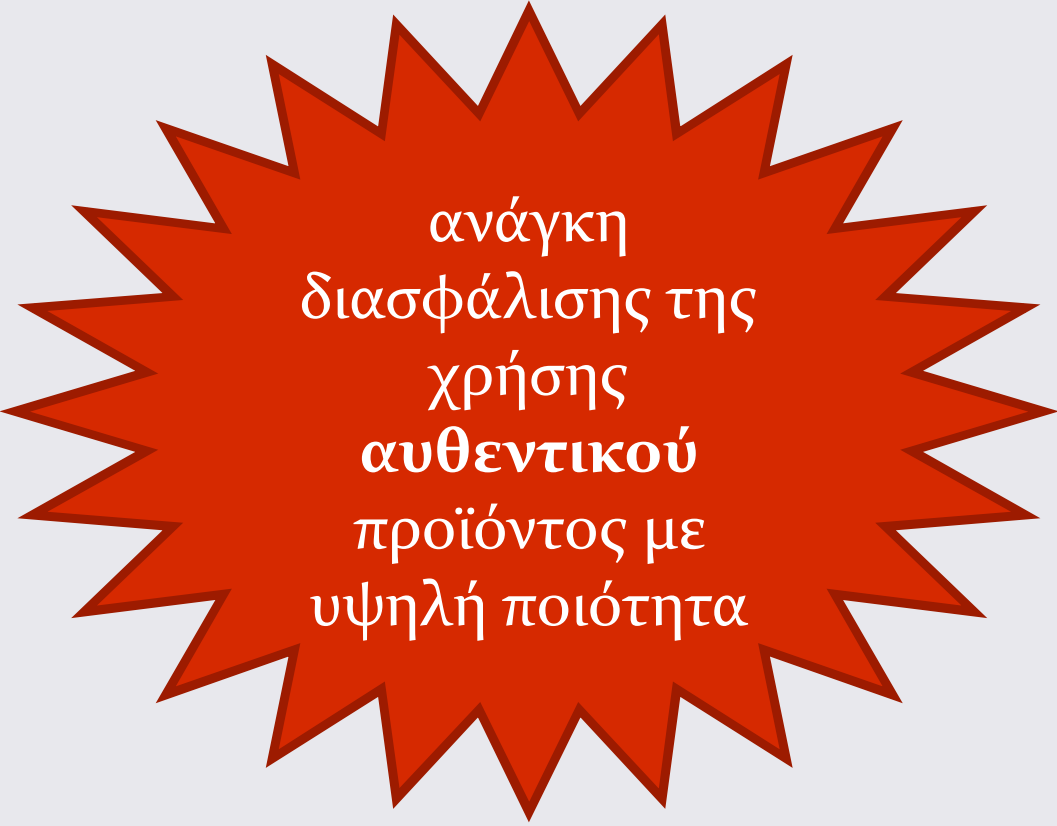


Συνθετικά παράγωγα ως φαρμακευτικές ουσίες

Το άλας της κροκετίνης με νάτριο

- πρωτοσυντέθηκε πριν από 15 χρόνια
- περιλαμβάνεται στις φαρμακευτικές ουσίες που ενισχύουν τη διάχυση του οξυγόνου (**oxygen diffusion-enhancing compounds**) από τα ερυθρά αιμοσφαίρια σε υποξικά κύτταρα
- μελετάται κυρίως για την ικανότητα αντιμετώπισης αιμορραγικού σοκ και ισχαιμικών τραυμάτων (π.χ. εγκεφαλικά επεισόδια) ή ακόμα και σε βελτίωση της αποτελεσματικότητας συμβατικών θεραπειών (ακτινοβολία) **καρκίνου**

Προσοχή!



ανάγκη
διασφάλισης της
χρήσης
αυθεντικού
προϊόντος με
υψηλή ποιότητα

Συχνά κρούσματα νοθείας στη διεθνή αγορά



Safflower
(*Carthamus tinctorius* petals)



Marigold
(*Calendula officinalis* petals)



Corn stigmas
(*Zea mays*)



Turmeric (*Curcuma longa* rhizomes)



Gardenia (*Gardenia jasminoides* seeds)

Η ερευνητική δράση COST FA1101 (Saffron-Omics)

SAFFRON OMICS
FOOD AND AGRICULTURE COST ACTION FA101

cost
FOOD AND AGRICULTURE ACTION/FACAT

Hi Stella,
LOG OUT

SITEMAP NEWS CONTACT US BLOG MY ACCOUNT BROCHURE ANNUAL PROGRESS CONFERENCE REPORT HOW TO JOIN?

HOME MEETINGS and Seminars TRAINING School offers STSMS Saffron Fellowships DOWNLOAD Center OUTREACH Activities

FRIDAY, 27 FEBRUARY 2015

FINAL CONFERENCE ON SAFFRONOMICS

Held in Almagro (SPAIN)
MC and Working Group Meetings
Local organizer: Prof. José Antonio Fernández, Dr. María Roldán-Medina (UCLM)
[SEE DETAILED INFORMATION](#)

MEETINGS

INTERNATIONAL CONFERENCE ON SAFFRONOMICS
WG1/WG2/WG3/WG4 and MC Meetings... TULLN-AUSTRIA, 14th-16th November 2013
[READ MORE](#) 2013

ABSTRACT click to >> Read more
BACKGROUND click to >> Read more
OBJECTIVES click to >> Read more

ACTION PROFILE

DOMAIN
ACTION NUMBER
CHAIR AND DATES
MEMBERS
MANAGEMENT COMMITTEE
CORE GROUP
WORKING GROUPS

FRAN SAFFRON

Saffron and its cultivation
Teaching programme for Environmental Education activities
Primary education

A house for SAFFRON FRAN
It's a kid's workbook

Links Gallery Blog

SAFFRON extracts in Ocular Diseases
Vascular plants of Greece
CROCUSBANK SUMMARY
CROCUSBANK PROJECT
FA Actions

CONNECT

DISSEMINATION

COST Action FA1101 "Saffronomics" has been presented in the framework of the "Journée d'étude du CEDDEM"

Measuring Antioxidant and Prooxidant Capacity Using the Crocin Bleaching Assay (CBA) that was recently published --- [Advanced Protocols in Oxidative Stress III (Methods in Molecular Biology)]

Prof. Polissiou (AUA, Greece) are among the highly cited researchers in the Agricultural Sciences for 2014

COST Action FA1101 "Saffronomics" participates in the co-organization of two saffron events: [Flyer 1] [Flyer 2]

COST Action FA1101 "Saffronomics" has been present in the ICOB7: [Flyer]

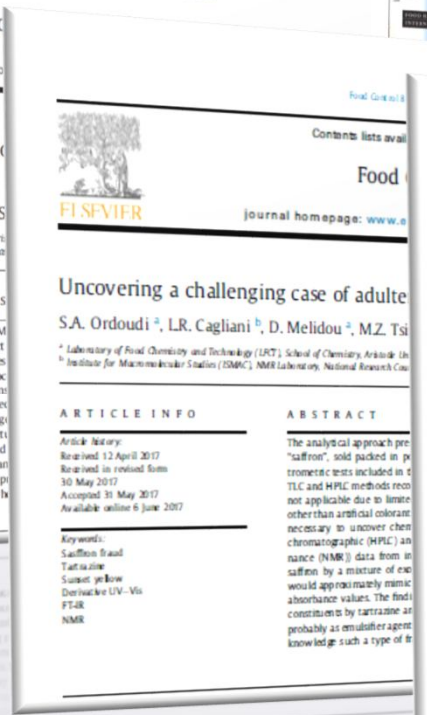
SAFFRONOMICS IS NOW IN FACEBOOK

SAFFRONOMICS ACTION WAS PRESENTED IN THE FRAMEWORK OF ACTIVITIES CONCERNING "HERBS IN GREECE"



www.saffronomics.org

Νέες, γρήγορες, μη καταστροφικές μέθοδοι για τον έλεγχο ποιότητας και την ανίχνευση νοθείας στο σαφράνι με εφαρμογή φασματοσκοπικών τεχνικών ή μοριακών τεχνικών και χημειολογισμού



Saffron, the spice produced from the red stigmas of the flowers of *Crocus sativus* L. is a frequent target of fraud and adulteration practices that cannot be fully traced using the ISO 3632 wide standard specifications and test methods. A molecular approach is proposed herein as a promising branding strategy for the authentication of highly esteemed saffron brands such as the Greek Protected Designation of Origin (PDO) “Krokos Koussis”. Specific SSR (inter-simple sequence repeat) markers were used to assess for the first time, the within species variability of several populations of *C. sativus* L. from the cultivation area of “Krokos Koussis” as well as the potential differences with the band pattern produced by other *Crocus* species. Then, species-specific markers were developed taking advantage of an advanced molecular technique such as the HRM analysis coupled with highly sensitive DNA barcoding regions (mtl) (Bw-HRM) and applied to saffron adulterations with one of the most universal plant adulterants (*Columella officinarum*, *Carduus marianus*, *Carduus jacobinicus*, *Zea mays* and *Cirsium longus*). The sensitivity of the procedure was tested for saffron as a case study whereas HPLC-fluorescence determination of secondary metabolites was also employed for comparison. The overall results indicated that the Bw-HRM approach is quite effective in terms of specificity and sensitivity. Its effectiveness regarding the detection of saffronic was comparable to that of a conventional HPLC method (0.5% vs 1.0%, w/w). Yet, the proposed DNA-based method is much faster, cost-effective and can be used even by non-geneticists, in any laboratory having access to an HRM-capable real-time PCR instrumentation. It can be, thus, regarded as a strong analytical tool in saffron authentication studies.



Ευχαριστώ για την προσοχή σας