

LIFE FROSTDEFEND

LIFE20 CCA/GR/001747



Leaflets

May 2022

(Updated: November 2023)



NATIONAL CENTRE FOR
SCIENTIFIC RESEARCH "DEMOKRITOS"



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

INRAE
la science pour la vie, l'humain, la terre

AGRICULTURAL COOPERATIVES' UNION
AEGHION S.A.

msensis

Deliverable

Leaflets

Project Number	LIFE20 CCA/GR/001747
Project Title	Forecasting and protecting fruit crops from frost damage
Project Acronym	LIFE FROSTDEFEND
Action	E1 Development of the dissemination pack
Deliverable	Leaflets
Beneficiary	AUA
Date	05/2022 (Updated: 11/2023)



Leaflets

To promote the project to a wider audience, tri fold leaflets in English and in partners' local language (Greek and French) were produced. These leaflets provide general information about the project, addressing both technical and non-technical audiences, and will be developed for distribution at selected events such as fairs, forums, workshops, and conferences. They will also be uploaded to the website, available for download to any visitor of the LIFE-FROSTDEFEND website.

Quantity to be produced: 6000

ACTIVITIES & GOALS

- Map the current situation of citrus crops in Achaea, Argolida and Laconia (Peloponnese, Greece) and tree crops in Rhone Valley and Champagne (France)
- Map the needs of farmers with respect to protection from frost
- Design and develop a smart IoT-based system for monitoring selected atmospheric and agronomic parameters, forecasting frost events, and provide early warnings of adverse conditions
- Develop and implement timely responses prior to frost events using sustainable techniques with low carbon footprint to reduce the epiphytic populations of ice nucleation active bacteria under a critical threshold

DISSEMINATION & INFORMATION

- Strengthening local capacities and provide guidelines about the best agricultural practices, technologies and support services, to reduce vulnerability and enhance resilience to frost events
- Demonstrate the entire effort to several agricultural areas with different geographical and climatic characteristics
- Develop the FROSTDEFEND Adaptation Plan to promote best available techniques and environmental practices
- Increase awareness among target groups and end-users towards climate responsible attitudes

THE CONSORTIUM

The LIFE-FROSTDEFEND project is implemented by the following institutions:

- National Centre for Scientific Research "Demokritos" (NCSR Demokritos), Greece
Project Coordinator
- Agricultural University of Athens (AUA), Greece
- Agricultural Cooperatives Union Aeghion SA (ACUA), Greece
- Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE), Clermont-Ferrand, France
- mSensis, SA, Athens, Greece



DEMOKRITOS



100^η ΕΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΟ ΑΘΗΝΩΝ
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS



INRAE



mSensis

Project funded from the LIFE Programme of the European Union
under grant agreement LIFE20 CCA/GR/001747



LIFE FROSTDEFEND





A CHANGING CLIMATE

Climate change (CC) induced an increase in climate variability, and various harmful weather events occur at the global and regional scale with increased frequency and intensity. CC is among the most serious challenges to society, and the need for adaptation is particularly acute, considering its impact on many communities and sectors that depend on natural resources. Crops are sensitive to weather. A frost event can wipe out an entire crop. Frost is responsible for serious crop losses in Greece. During the cold periods of 2004 and 2007 severe frosts in Aeghion, Greece resulted in the complete loss of lemon production. In France, in 2016, 2017, 2019 a combination of premature vegetation and late frost caused significant damage to fruit-tree and grape crops. In Europe, frost-related crop losses are estimated to reach 3,3 b € per year.



THE PROJECT

The LIFE-FROSTDEFEND project aims to design, develop and demonstrate the benefits of a novel monitoring and frost forecasting tool to mitigate frost injury in tree crops. The project started in September 2021 and will last 4 years. The budget of the project is 1,94 million €. The European Union contributes with 1,03 million € and project partners' own contribution covers 0,91 million €.



FrostDefend INNOVATION

We develop a smart Internet of Things (IoT)-based system to monitor relevant atmospheric, meteorological and plant indicators in an orchard, to predict the risk for frost damage. This tool will make use of parameters monitored in real-time with cost-effective sensors to predict growth of populations of epiphytic ice nucleation-active bacteria, key factors in frost damage of crops. Furthermore, this tool will provide reliable warnings and guidelines to farmers for simple, low cost and sustainable actions to mitigate potential frost damage to tree crops by reducing these populations ahead of an anticipated frost event.

FrostDefend is based on cross-disciplinary research that covers agronomical, biological, meteorological and atmospheric sciences. The produced system will take into account:

- the mechanism of plant frost damage and the strategies that plants employ to adapt to frost
- the biology and genetics of epiphytic ice nucleation active bacteria which facilitate the development of frost on plants
- the atmospheric processes and properties of atmospheric aerosols leading to ice nucleation, freezing and precipitation events
- the importance of long range transport and mixing of aerosol sources over the Mediterranean basin



LIFE-FROSTDEFEND leaflet (English Version)

ACTIVITÉS ET OBJECTIFS

- Cartographier la situation actuelle des cultures d'agrumes en Achaïe, Argolide et Laconie (Péloponnèse, Grèce) et des cultures d'arbres dans la vallée du Rhône et en Champagne (France).
- Cartographier les besoins des agriculteurs en matière de protection contre le gel.
- Concevoir et développer un système intelligent basé sur l'IdO pour surveiller certains paramètres atmosphériques et agronomiques, prévoir les épisodes de gel et fournir des alertes rapides en cas de conditions défavorables.
- Développer et mettre en œuvre des réponses opportunes avant les événements de gel en utilisant des techniques durables à faible empreinte carbone pour réduire les populations épiphytes de bactéries actives dans la nucléation de la glace sous un seuil critique.

DIFFUSION ET INFORMATION

- Renforcer les capacités locales et fournir des lignes directrices sur les meilleures pratiques agricoles, les technologies et les services de soutien, afin de réduire la vulnérabilité et d'améliorer la résilience aux événements de gel.
- Démontrer l'ensemble de l'effort à plusieurs zones agricoles ayant des caractéristiques géographiques et climatiques différentes.
- Développer le plan d'adaptation FROSTDEFEND afin de promouvoir les meilleures techniques et pratiques environnementales disponibles.
- Sensibiliser les groupes cibles et les utilisateurs finaux à une attitude responsable vis-à-vis du climat.

LE CONSORZIUM

Le projet LIFE-FROSTDEFEND est mis en œuvre par les institutions suivantes :

- Centre National de Recherche Scientifique "Demokritos" (NCSR), Grèce Coordonnateur du projet
- Université Agricole d'Athènes (AUA), Grèce
- Union des Coopératives Agricoles Aeghion SA (ACUA), Grèce
- Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement (INRAE), Clermont-Ferrand, France



Projet financé par le programme LIFE de l'Union Européenne dans le cadre de la convention de subvention LIFE20 CCA/GR/001747.

Prévision et protection des cultures fruitières contre les dommages causés par le gel








UN CLIMAT EN EVOLUTION

Le changement climatique (CC) induit une augmentation de la variabilité du climat, et divers événements météorologiques néfastes se produisent à l'échelle mondiale et régionale avec une fréquence et une intensité accrues.

Le changement climatique est l'un des défis les plus graves pour la société, et le besoin d'adaptation est particulièrement aiguë, compte tenu de son impact sur de nombreuses communautés et secteurs qui dépendent des ressources naturelles.

Les cultures sont sensibles aux conditions météorologiques.

Un épisode de gel peut anéantir une récolte entière. Le gel est responsable de graves pertes de récoltes en Grèce et en France.

Pendant les périodes froides de 2004 et 2007, de graves gelées à Aeghion, en Grèce, ont entraîné la perte totale de la production de citron.

En France, en 2016, 2017, 2019 et 2021, la combinaison d'une végétation prématuée et d'un gel tardif a causé des dommages importants aux cultures d'arbres fruitiers et de raisins.

En Europe, les pertes de récoltes liées au gel sont estimées à 3,3 milliards d'euros par an.



LE PROJET

Le projet LIFE-FROSTDEFEND vise à concevoir, développer et démontrer les avantages d'un nouvel outil de surveillance et de prévision du gel pour atténuer les dommages causés par le gel aux cultures arboricoles. Le projet a débuté en Septembre 2021 et durera 4 ans. Le budget du projet est de 1,94 million d'euros.

L'Union Européenne contribue à hauteur de 1,03 million d'euros et la contribution propre des partenaires du projet couvre 0,91 million d'euros.



FrostDefend INNOVATION

Nous développons un système intelligent basé sur l'Internet des objets (IoT) pour surveiller les indicateurs atmosphériques, météorologiques et végétaux pertinents dans un verger, afin de prédire le risque de dommages dus au gel. Cet outil utilisera des paramètres mesurés en temps réel avec des capteurs peu onéreux pour prédire la croissance des populations de bactéries épiphytes actives dans la nucléation de la glace, facteurs clés des dommages causés aux cultures par le gel.

En outre, cet outil fournira des alertes fiables et des directives aux agriculteurs pour des actions simples, peu coûteuses et durables visant à atténuer les dommages potentiels causés par le gel aux cultures arboricoles en réduisant ces populations avant un épisode de gel anticipé.

FrostDefend est basé sur une recherche interdisciplinaire qui couvre les sciences agronomiques, biologiques, météorologiques et atmosphériques.

Le système produit prendra en compte :

- le mécanisme des dommages causés par le gel aux plantes et les stratégies qu'elles emploient pour s'adapter au gel
- la biologie et la génétique des bactéries épiphytes actives dans la nucléation de la glace qui facilitent le développement du gel sur les plantes
- les processus atmosphériques et les propriétés des aérosols atmosphériques qui conduisent à la nucléation de la glace, au gel et aux précipitations.
- l'importance du transport à longue distance et du mélange des sources d'aérosols dans le bassin méditerranéen.

 **LIFE FROSTDEFEND**

LIFE-FROSTDEFEND leaflet (French Version)

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ & ΣΤΟΧΟΙ

- Η χαρτογράφηση της παρούσας κατάστασης των καλλιεργειών επεριβολείων στην Αχαΐα, Αργολίδα και Λακωνία (Πελοπόννησος, Ελλάδα) και ένδρωδων καλλιεργειών στην κοιλάδα του Ροδανού και Καμπανία (Γαλλία)
- Η χαρτογράφηση των αναγκών των παραγωγών σχετικά με την προστασία από παγετό
- Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη ενός ευρυύος συστήματος Διαδικτύου των Πραγμάτων για την παρακολούθηση επιλεγμένων απομονωμένων και αγρονομικών παραμέτρων, την πρόγνωση και την έγκαιρη προειδοποίηση για επερχόμενες δύσμενες συνθήκες
- Η προστασία και έγκαιρη λήψη μέτρων, πριν την έλευση του παγετού, με βιώσιμες τεχνικές χαμηλού αποτυπώματος άνθρακα που μειώνουν τους επιφυτικούς πληθυσμούς παγοπυρηνικών βακτηρίων σε επίπεδα που δεν ευνοούν την δημιουργία πάγου σε καλλιέργειες

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΔΙΑΧΥΣΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ

- Ενίσχυση των δυνοτήτων αντιμετώπισης παγετού σε τοπικό επίπεδο, παροχή οδηγιών για τις βέλτιστες γεωργικές πρακτικές, τεχνολογίες και υπηρεσίες υποστήριξης με σκοπό την μείωση της ευπάθειας και την βελτίωση της ανθεκτικότητας καλλιεργειών στον παγετό
- Προβολή του συνολικού έργου σε περισσότερες αγροτικές περιοχές με διαφορετικά γεωγραφικά και κλιματικά χαρακτηριστικά
- Ανάπτυξη του Σχεδίου Προσαρμογής του FROSTDEFEND για την πρώθημη των βελτιστών διαβέλτων τεχνικών και περιβαλλοντικών δράσεων
- Προώθηση υπεύθυνης στάσης απέναντι στο κλίμα και το περιβάλλον

ΟΙ ΕΤΑΙΡΟΙ

Το πρόγραμμα LIFE-FROSTDEFEND υλοποιείται από τα ακόλουθα ίδρυματα και εταιρείες:

- Εθνικό Κέντρο Φυσικών Ερευνών «Δημόκριτος» (ΕΚΕΦΕ-Δ), Ελλάδα, Συντονιστής του Προγράμματος
- Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΓΠΑ), Ελλάδα
- Παναγιάδειος Ενωση Συνεταιρισμών Α.Ε. (ΠΕΣ), Ελλάδα
- Εθνικό Ινστιτούτο Ερευνας στη Γεωργία, την Διέρροφη και το Περιβάλλον (INRAE), Clermont-Ferrand, Γαλλία
- mSensis Α.Ε., Αθηνα, Ελλάδα






Το Εργο χρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης με το σύμφωνο επιχορήγησης LIFE20 CCA/GR/001747

 **LIFE FROSTDEFEND**



ΤΟ ΚΛΙΜΑ ΑΛΛΑΖΕΙ

Η κλιματική αλλαγή (ΚΑ) αδέρφει την μεταβλητότητα του κλίματος με αποτέλεσμα την εμφάνιση διαφόρων δυσιγνώμων καιρικών φαινομένων με αυξημένη σχημότητα και ένταση.

Η ΚΑ αποτελεί μία από τις ασφαρότερες προκλήσεις για την κοινωνία, και η ανάγκη προσαρμογής είναι ιδιαίτερα επείγουσα, λόγω των επιπτώσεων της ΚΑ σε κοινόπτες και τομείς της οικονομίας που εξαρτώνται από φυσικούς πόρους.

Οι καλλιέργειες είναι ευαίσθητες σε μεταβολές του καιρού. Ένας παγετός μπορεί να καταστρέψει μία καλλιέργεια. Ο παγετός ευθύνεται για σοβαρές απώλειες καλλιέργειών στην Ελλάδα.

Κατά τη διάρκεια ψηφρών περιόδων το 2004 και το 2007, οι δριμείς παγετοί στο Αιγαίο προκάλεσαν πλήρη καταστροφή της παραγωγής λεμονιών.

Στη Γαλλία το 2016, 2017 και 2019, ο συνδυασμός πρώηνς ανθοφορίας βλάστησης και ούφων παγετών προκάλεσε σημαντικές ζημιές σε δενδρώδεις καλλιέργειες και αμπελώνες.

Στην Ευρώπη, οι απώλειες καλλιέργειών από παγετώντα στα 3,3 δισεκατομμύρια € επτοιάσια.

ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

Το πρόγραμμα LIFE-FROSTDEFEND στοχεύει στη δημιουργία, ανάπτυξη και τεκμηρίωση των πλεονεκτημάτων ενός καινοτόμου εργαλείου παρακολούθησης των συνθηκών σε οπωρώνες και πρόβλεψης του κινδύνου παγετού για την μείωση της ζημιάς από παγετό. Το πρόγραμμα ξεκίνησε τον Σεπτέμβριο του 2021 και θα διαρκέσει 4 χρόνια. Ο προϋπολογισμός του προγράμματος είναι 1,94 εκατομμύρια €. Η Ευρωπαϊκή Ένωση συμμετέχει με 1,03 εκατομμύρια € και η ίδια συμμετοχή των εταίρων ανέρχεται στα 0,91 εκατομμύρια €.



Three researchers are examining a weather station in a field.

H KAINOTOMIA TOY FrostDefend

Λαντπάτοσιμοις είναι ευμένες εργαλείο που βασίζεται στο Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT) για την παρακολούθηση σε οπωρώνες συγκεκριμένων ατμοσφαιρικών, μετεωρολογικών και φυτικών παραμέτρων που επηρέασουν την εκτίμηση επικινδυνότητας από παγετούς σε τοπικό επίπεδο. Το εργαλείο αυτό ενσωματώνει παραμέτρους που μετρώνται σε πραγματικό χρόνο με αισθητήρες χαμηλού κόστους, με τις οποίες μπορούμε να εκτιμήσουμε την ανάπτυξη πλήθυσμάν των πληθυντικών βακτηρίων στο φύλλωμα και τους βλαστούς.

Τα επιφυτικά παγοπυρηνωτικά βακτηρία είναι κρίσιμοι παράγοντες πρόληπτης ζημιάς από παγετό σε καλλιέργειες.

Επιπλέον, το εργαλείο αυτό θα παράσχει στον παραγωγό αξιόπιστες προειδοποιήσεις και οδηγίες για απλές, φρηγές και βιώσιμες ενέργειες που μειώνουν την πιθανότητα ζημιάς από παγετό σε δενδρώδεις καλλιέργειες μέσω της μείωσης του πληθυσμού των παγοπυρηνωτικών βακτηρίων πριν την έλευση παγετού.

Το FrostDefend βασίζεται σε διεπιστημονική έρευνα που καλύπτει την Γεωπονία, την Βιολογία, την Μετεωρολογία και τις Επιστήμες της Ατμόσφαιρας. Το σύστημα που θα αναπτυχθεί θα συμπεριλαμβάνει:

- Τον μηχανισμό παγετοπλήξιας στα φυτά και τις στρατηγικές που μετέχουνται τα φυτά για την προσαρμογή τους στον παγετό
- Την βιολογία και γενετική των επιμυτικών παγοπυρηνωτικών βακτηρίων που επάγουν την παγετοπλήξια στα φυτά
- Τις ατμοσφαιρικές διεργασίες και τις ιδιότητες των αερολιμάτων που εμπλέκονται στην παγοπυρηνωση, παγετό και την δημιουργία υετού στα νέφη
- Τη σημασία της μεταφοράς αερολιμάτων σε μεγάλες αποστάσεις και την ανάμειξη διαφορετικών πηγών αερολιμάτων πάνω από την λεκάνη της Μεσογείου

LIFE FROSTDEFEND

LIFE-FROSTDEFEND leaflet (Greek Version)

NATIONAL CENTRE FOR
SCIENTIFIC RESEARCH "DEMOKRITOS"

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

INRAE
la science pour la vie, l'humain, la terre

AGRICULTURAL COOPERATIVES UNION
* ΑΙΓΑΙΟΝ S.A. *

m **sensis**

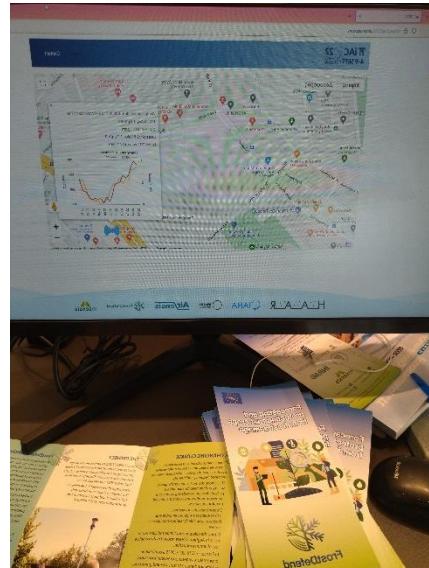


LIFE-FROSTDEFEND Newsletters @ Agricultural Cooperatives' Union-Aeghion S.A. supply store



LIFE-FROSTDEFEND Newsletters @ EU CAP Network workshop 'Enhancing food security under changing weather patterns: farm adaptation'. 14-15 March 2023.





LIFE-FROSTDEFEND leaflet distribution @ International Aerosol Conference, Athens 2022.



LIFE-FROSTDEFEND noticeboard and leaflet distribution @ 31st Meeting of the Greek Society for Horticultural Science, November 1st, 2023. Right photo: from left, Professor Dimitris Georgakopoulos (AUA) and Dr. Eleni Maloupa (ELGO-Demeter, member of the steering committee of LIFE-FROSTDEFEND).



NATIONAL CENTRE FOR
SCIENTIFIC RESEARCH "DEMOKRITOS"



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

INRAE
la science pour la vie, l'humain, la terre

AGRICULTURAL COOPERATIVES' UNION
AEGHION S.A.

msensis



The project has received funding from the LIFE Programme of the European Union under GA number LIFE20 CCA/GR/001747. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.



NATIONAL CENTRE FOR
SCIENTIFIC RESEARCH "DEMOKRITOS"



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

INRAe
la science pour la vie, l'humain, la terre

AGRICULTURAL COOPERATIVES' UNION
AEGHION S.A.

msensis