



**ΕΚΕΤΑ**

ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ  
ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Οκτώβριος 2020 - Ιανουάριος 2021

ΕΡΕΥΝΑ -ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ - ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ  
ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

**D-Cube:** Η αξιοποίηση και η αναγνώριση της  
έρευνας στην πραγματική οικονομία

Η D-Cube Immersive Solutions, μία από τις εταιρίες τεχνοβλα-  
στούς, που προέκυψαν μέσα από το ΕΚΕΤΑ, **βραβεύτηκε πρόσφα-  
τα στον Ευρωπαϊκό Διαγωνισμό #BoostUp CLC East**



## Περιεχόμενα

- 2** D<sup>2</sup>EPIC: Έρχονται τα νέας γενιάς δυναμικά Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης κτιρίων
- 5** Πρόοδος στην κατανόηση της μοριακής βάσης της χρόνιας λεμφοκυτταρικής λευχαιμίας
- 9** D-Cube: Η αξιοποίηση και η αναγνώριση της έρευνας στην πραγματική οικονομία
- 13** Το Εργαστήριο Βιολογικών Υπολογισμών & Διεργασιών του ΙΔΕΠ | ΕΚΕΤΑ προσανατολίζει τα εργαλεία του προς τη μάχη κατά του κορωνοϊού
- 15** Για 6η συνεχή χρονιά, ο Δρ. Δημήτριος Ρακόπουλος, Ερευνητής Γ' στο ΕΚΕΤΑ, ανάμεσα στους επιστήμονες με τη μεγαλύτερη επιρροή παγκοσμίως
- 17** BIOCIRCULAR: Ένα καινοτόμο βιοπαραγωγικό σύστημα κυκλικής γεωργίας ακριβείας



## Δ<sup>2</sup>ΕΡC: Έρχονται τα **νέας γενιάς** δυναμικά Πιστοποιητικά **Ενεργειακής Απόδοσης** κτιρίων

Ένα νέο ευρωπαϊκό πρόγραμμα, το **Δ<sup>2</sup>ΕΡC** 'Next-generation Dynamic Digital EPCs for Enhanced Quality and User Awareness', το οποίο συντονίζεται από το Ινστιτούτο Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών του ΕΚΕΤΑ, οραματίζεται να μετατρέψει τα **νέας γενιάς Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης** σε μία ρεαλιστική και εκτεταμένη πηγή πληροφοριών σχετικά με τη λειτουργία και την ενεργειακή απόδοση του κτιρίου, το οποίο θα μπορεί δυναμικά να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο προς την κατεύθυνση της **μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub> του κτιριακού τομέα**.

ΚΕΙΜΕΝΟ: ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΧΑΤΖΗΠΑΝΑΓΙΩΤΙΔΟΥ  
ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΑΜΑΛΙΑ ΔΡΟΣΟΥ



Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει δεσμευτεί για τη μείωση των εκπομπών αερίων φαινομένου θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 40% και έχει θέσει στόχο εξοικονόμησης ενέργειας 32,5% έως το 2030. Προς την επίτευξη των δεσμεύσεων αυτών, σημαντικό ρόλο παίζει ο κτιριακός τομέας καθώς είναι υπεύθυνος για την κατανάλωση

του 40% της τελικής ζήτησης ενέργειας στην ΕΕ και για το 36% των εκπομπών CO<sub>2</sub>. Σε αυτό το πλαίσιο, η ΕΕ έχει προτείνει ένα σύνολο οδηγιών και στρατηγικές για τη σταδιακή κατάργηση των μη αποδοτικών κτιρίων.

« Το ευρωπαϊκό πρόγραμμα D<sup>2</sup>EPC σηματοδοτεί τη μετάβαση από τα Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης σε μία νέα εποχή καινοτόμων τεχνολογιών Βιομηχανίας 4.0 λαμβάνοντας υπόψη **τη φιλικότητα προς το χρήστη και ανθρωποκεντρικούς δείκτες** προκειμένου να βελτιστοποιήσει την άνεση, την υγεία και την ευημερία., Χριστιάνα Παντελή, υπεύθυνη διαχείρισης έργων στην εταιρεία Cleora GmbH

Τα Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ) αποτελούν ουσιαστικό μέρος της οδηγίας για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων (Energy Performance of Buildings Directive), που θεσπίστηκε το 2002 και είναι υποχρεωτικά για όλα τα κράτη μέλη κατά την κατασκευή, πώληση ή ενοικίαση ενός κτιρίου. Επιπλέον αποτελούν σημαντικές πηγές πληροφοριών σχετικά με την ενεργειακή απόδοση του οικοδομικού αποθέματος της ΕΕ.

Ωστόσο, η μέχρι τώρα εμπειρία από τη χρήση των ΠΕΑ έχει υποδείξει ορισμένους περιορισμούς που σχετίζονται με περιορισμένες πληροφορίες ως προς την πραγματική ενεργειακή κατάσταση του κτιρίου, έλλειψη φιλικότητας προς το χρήστη και ανεπαρκή στοιχεία που τον αφορούν, όπως η θερμική και ηχητική άνεση, η ποιότητα του εσωτερικού περιβάλλοντος. Παράλληλα αμφισβητείται η αξιοπιστία του λογισμικού υπολογισμού τους και η ποιότητα των δεδομένων. Έτσι λοιπόν, υπάρχει η ανάγκη εναρμόνισης των ΠΕΑ με την έννοια των ευφυών κτιρίων.

Στο πλαίσιο αυτό, το έργο φιλοδοξεί να θέσει τις βάσεις για την υλοποίηση της νέας γενιάς δυναμικών Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης κτιρίων. Πιο συγκεκριμένα, το έργο στοχεύει να χρησιμοποιήσει πραγματικές μετρήσεις και δεδομένα που προέρχονται από έξυπνες συσκευές και να εισάγει ένα σύνολο νέων και φιλικών προς το χρήστη δεικτών χρησιμοποιώντας καινοτόμες τεχνολογίες

όπως η τεχνολογία μοντελοποιημένης κτιριακής πληροφορίας (BIM) έξι διαστάσεων (6D) επιπέδου 3 (Level 3) για την παραγωγή της ψηφιακής αναπαράστασης του κτιρίου (digital twin).

Η ψηφιακή πλατφόρμα D<sup>2</sup>EPC θα επιτρέπει την έκδοση νέας γενιάς δυναμικών ΠΕΑ σε τακτική βάση και θα διαθέτει ταυτόχρονα πρόσθετες υπηρεσίες θέτοντας στο επίκεντρο τον χρήστη και παρέχοντας προσωποποιημένες συμβουλές και λύσεις προς μια αποδοτική ανακαίνιση.

«Το ευρωπαϊκό πρόγραμμα D<sup>2</sup>EPC σηματοδοτεί τη μετάβαση από τα Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης σε μία νέα εποχή καινοτόμων τεχνολογιών Βιομηχανίας 4.0 λαμβάνοντας υπόψη τη φιλικότητα προς το χρήστη και ανθρωποκεντρικούς δείκτες προκειμένου να βελτιστοποιήσει την άνεση, την υγεία και την ευημερία», αναφέρει η υπεύθυνη για τη διαχείριση έργων στην εταιρεία Cleora GmbH, Χριστιάνα Παντελή, η οποία έχει αναλάβει το κομμάτι της διασφάλισης ποιότητας και ελέγχου του προγράμματος.

Η λύση που προσφέρει το D<sup>2</sup>EPC θα επιδειχθεί σε 6 πιλοτικά κτίρια διαφορετικών χρήσεων στην ΕΕ (Ελλάδα, Γερμανία, Κύπρο) για να επικυρώσει την αποτελεσματικότητά της σε διαφορετικές κλιματικές, πολιτιστικές και τεχνολογικές συνθήκες.



Οι εγκαταστάσεις του Smart House στο ΕΚΕΤΑ

« Το Ινστιτούτο Τεχνολογιών, Πληροφορικής και Επικοινωνιών του ΕΚΕΤΑ θα ασχοληθεί με το σχεδιασμό και την ανάπτυξη της **ψηφιακής αναπαράστασης του κτιρίου** και θα είναι υπεύθυνο για τον **προσδιορισμό της αρχιτεκτονικής και των λειτουργιών του συστήματος**., Δρ. Δημοσθένης Ιωαννίδης, Συντονιστής του D<sup>2</sup>EPC, ΙΠΤΗΛ | ΕΚΕΤΑ

Το Ινστιτούτο Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΙΠΤΗΛ) του ΕΚΕΤΑ, το οποίο είναι και ο συντονιστής του έργου, «θα είναι υπεύθυνο για θέματα δεοντολογίας και διαχείρισης δεδομένων», επισημαίνει ο υπεύθυνος συντονισμού του έργου Δρ. Δημοσθένης Ιωαννίδης: «Πιο συγκεκριμένα, θα ασχοληθεί με το σχεδιασμό και την ανάπτυξη της ψηφιακής αναπαράστασης του κτιρίου (digital twin) και θα είναι υπεύθυνο για τον προσδιορισμό της αρχιτεκτονικής και των λειτουργιών του συστήματος. Επιπρόσθετα, θα ηγηθεί των δραστηριοτήτων σχεδιασμού και προετοιμασίας των πιλότων και θα συμμετάσχει επίσης σε αυτές τις δραστηριότητες με το Smart House που

βρίσκεται στις εγκαταστάσεις του», καταλήγει.

Συνολικά, το ΕΚΕΤΑ | ΠΤΗΛ θα συμβάλει σε διάφορα καθήκοντα και δραστηριότητες: ορισμός δυναμικού σχήματος ΠΕΑ, προσδιορισμός δεικτών ευφυούς ετοιμότητας κτιρίου, συλλογή ενεργειακών δεδομένων από έξυπνες συσκευές, δραστηριότητες τυποποίησης και πιλοτική αξιολόγηση της προτεινόμενης λύσης. Περισσότερες πληροφορίες για το ευρωπαϊκό πρόγραμμα D<sup>2</sup>EPC μπορείτε να βρείτε στην ιστοσελίδα του <https://www.d2epc.eu>.



# Πρόοδος στην **κατανόηση της μοριακής βάσης** της χρόνιας λεμφοκυτταρικής λευχαιμίας

Οι Δρ. Αναστασία Χατζηδημητρίου και Δρ. Ανδρέας Αγαθαγγελίδης, ερευνητές του Ινστιτούτου Εφαρμοσμένων Βιοεπιστημών (INEB) του Εθνικού Κέντρου Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ), συντόνισαν μια διεθνή, πολυκεντρική μελέτη σχετικά με τη βιολογία του καρκίνου εστιάζοντας **στη μοριακή ταξινόμηση** των ασθενών με χρόνια λεμφοκυτταρική λευχαιμία (ΧΛΛ). Η μελέτη δημοσιεύτηκε πρόσφατα στο περιοδικό BLOOD.



**ΕΚΕΤΑ**  
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ  
ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

**ΙΝΑΒ**

INSTITUTE OF APPLIED BIOSCIENCES  
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΒΙΟΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
CENTRE for RESEARCH and TECHNOLOGY-HELLAS

ΚΕΙΜΕΝΟ: **ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΧΑΤΖΗΔΗΜΗΤΡΙΟΥ, ΑΝΔΡΕΑΣ ΑΓΑΘΑΓΓΕΛΙΔΗΣ**

ΕΙΣΑΓΩΓΗ, ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: **ΑΜΑΛΙΑ ΔΡΟΣΟΥ**

Η χρόνια λεμφοκυτταρική λευχαιμία (ΧΛΛ) συγκαταλέγεται ανάμεσα στα πλέον σημαντικά προβλήματα υγείας που απασχολούν την παγκόσμια ιατρική κοινότητα, καθώς αποτελεί την πιο κοινή αιματολογική κακοήθεια στους ενήλικους. Βήματα προς την καλύτερη κατανόηση της μοριακής βάσης της ΧΛΛ είναι

κομβικά για το σχεδιασμό και την εφαρμογή αποτελεσματικότερων μεθόδων έγκαιρης διάγνωσης και πρόγνωσης στη βάση της Εξατομικευμένης Θεραπείας, με στρατηγικές παρακολούθησης και θεραπείας προσαρμοσμένες στον κάθε ξεχωριστό ασθενή.



« Στη συγκεκριμένη μελέτη μέσω της πραγματοποίησης **μοριακής ταξινόμησης** των ασθενών με χρόνια λεμφοκυτταρική λευχαιμία, μπορεί να γίνει **σαφέστερη η πρόγνωση της νόσου** στο επίπεδο του κάθε ξεχωριστού ασθενούς και κατά συνέπεια **αποτελεσματικότερη και εξατομικευμένη η αντιμετώπισή της**. Αναστασία Χατζηδημητρίου, Βιολόγος, Ερευνήτρια Β' ΙΝΕΒ | ΕΚΕΤΑ

Στο πλαίσιο αυτό, οι Δρ. Αναστασία Χατζηδημητρίου και Δρ. Ανδρέας Αγαθαγγελίδης, ερευνητές του Ινστιτούτου Εφαρμοσμένων Βιοεπισημών (ΙΝΕΒ) του Εθνικού Κέντρου Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ), συντόνισαν μια διεθνή, πολυκεντρική μελέτη σχετικά με τη βιολογία του καρκίνου εστιάζοντας στη μοριακή ταξινόμηση των ασθενών με χρόνια λεμφοκυτταρική λευχαιμία (ΧΛΛ). Η μελέτη, που δημοσιεύτηκε πρόσφατα στο περιοδικό BLOOD, βασίστηκε στο λεπτομερή χαρακτηρισμό του μορίου της ανοσοσφαιρίνης του Β κυτταρικού υποδοχέα (ΒκΥ) σε μια σειρά 29.856 ασθενών με ΧΛΛ από ένα δίκτυο 49 συνεργαζόμενων Ινστιτούτων από όλο τον κόσμο, αποτελώντας τη μεγαλύ-

τερη, με διαφορά, σχετική πρωτοβουλία διεθνώς. «Στη συγκεκριμένη μελέτη μέσω της πραγματοποίησης μοριακής ταξινόμησης των ασθενών με χρόνια λεμφοκυτταρική λευχαιμία, μπορεί να γίνει σαφέστερη η πρόγνωση της νόσου στο επίπεδο του κάθε ξεχωριστού ασθενούς και κατά συνέπεια αποτελεσματικότερη και εξατομικευμένη η αντιμετώπισή της.», υπογραμμίζει η κα Χατζηδημητρίου.

Όσον αφορά στο κεντρικό εύρημα της μελέτης, αυτό ήταν η εξαιρετικά υψηλή συχνότητα στερεοτυπίας του ΒκΥ, η οποία αναφέρεται στην έκφραση σχεδόν πανομοιότυπων ΒκΥ από ανεξάρτητους ασθενείς, και αφορούσε σχεδόν στους μισούς ασθενείς της ομάδας μελέτης.





**Αριστερά:** Δρ. Ανδρέας Αγαθαγγελίδης, Ερευνητής INEB | ΕΚΕΤΑ **Δεξιά:** Αναστασία Χατζηδημητρίου, Ερευνήτρια INEB | ΕΚΕΤΑ

« Η μελέτη αποκάλυψε υποσύνολα ασθενών με **πανομοιότυπα ανοσογενετικά χαρακτηριστικά**, που αποτελούν ιδιαίτερες παραλλαγές της νόσου. Έτσι δίνεται η δυνατότητα για περαιτέρω έρευνα ώστε να διευκρινιστούν οι μηχανισμοί που ευθύνονται για την ιδιαίτερη εξέλιξη κάθε διακριτού υποσυνόλου.»,  
Ανδρέας Αγαθαγγελίδης, Ερευνητής INEB | ΕΚΕΤΑ

Τα υποσύνολα ασθενών που εκφράζουν στερεότυπους ΒκΥ αναδεικνύονται ως διακριτές παραλλαγές της νόσου, οι οποίες δίνουν τη δυνατότητα για περαιτέρω έρευνα σχετικά με τους υποκείμενους παθοφυσιολογικούς μηχανισμούς. «*Η μελέτη αποκάλυψε υποσύνολα ασθενών με πανομοιότυπα ανοσογενετικά χαρακτηριστικά, που αποτελούν ιδιαίτερες παραλλαγές της νόσου. Έτσι δίνεται η δυνατότητα για περαιτέρω έρευνα ώστε να διευκρινιστούν οι μηχανισμοί που ευθύνονται για την ιδιαίτερη εξέλιξη κάθε διακριτού υποσυνόλου.*», επισημαίνει ο κος Αγαθαγγελίδης, ερευνητής του INEB | ΕΚΕΤΑ.

Απώτερο στόχο της μελέτης αποτελεί η βελτίωση της διαχείρισης των ασθενών στη λογική της Εξατομικευμένης Θεραπείας.

Το δίκτυο των 49 συνεργαζόμενων Ινστιτούτων από όλο τον κόσμο διαμορφώθηκε υπό την αιγίδα του ERIC, (<http://www.ericll.org>), που αποτελεί Επιστημονική Ομάδα Εργασίας της Ευρωπαϊκής Εταιρείας Αιματολογίας, και της IMGΤ, βάση αναφοράς σε διεθνές επίπεδο στον τομέα της ανοσογενετικής.



## D-Cube: Η αξιοποίηση και η αναγνώριση της έρευνας στην πραγματική οικονομία

Η ουσιαστική και αποδοτική **σύνδεση της έρευνας με την αγορά**, αποτελεί διαχρονικά μία από τις πιο σημαντικές παραμέτρους της αποστολής του ΕΚΕΤΑ. Η λειτουργία σήμερα δώδεκα στο σύνολο spin - off εταιριών, καταδεικνύει την **αξιοποίηση των ερευνητικών αποτελεσμάτων** που παρήχθησαν στο Κέντρο και είχαν ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη καινοτομιών. Η D-Cube, Immersive solutions, μία από τις εταιρίες τεχνοβλαστούς που προέκυψαν μέσα από το ερευνητικό Κέντρο **βραβεύτηκε πρόσφατα στον Ευρωπαϊκό Διαγωνισμό #BoostUp CLC East**



**ΕΚΕΤΑ**  
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ  
ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



ΚΕΙΜΕΝΟ: **ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΚΑΤΣΙΚΑΣ, ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΖΑΡΠΑΛΑΣ, ΠΕΤΡΟΣ ΔΑΡΑΣ**  
ΕΙΣΑΓΩΓΗ, ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ **ΑΜΑΛΙΑ ΔΡΟΣΟΥ**

Η **D-Cube**, Immersive Solutions, η οποία αποτελεί τεχνοβλαστό (spin-off) του Εθνικού Κέντρου Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης, κατέλαβε την πρώτη θέση στον ευρωπαϊκό διαγωνισμό #BoostUp CLC East, που διοργανώθηκε από το EIT Manufac-

turing, στην κατηγορία #Accelerate, στις 29 Οκτωβρίου 2020 στη Βιέννη. Η βράβευση από τον διαγωνισμό #BoostUp CLC East αφορά την πρωτοποριακή λύση Μηχανικής Όρασης EXTRUSION 4.0 για τον έλεγχο ποιότητας στη βιομηχανία αλουμινίου.

« Η επιβράβευση αυτή αποδεικνύει ότι η Ελλάδα διαθέτει τα εχέγγυα να πρωταγωνιστήσει στην προσπάθεια της Ευρώπης **να ηγηθεί της παγκόσμιας βιομηχανίας, μέσω της καινοτομίας**, Δημήτρης Κατσίκας, συνιδρυτής D-Cube

### Λίγα λόγια για τον διαγωνισμό

Ο διαγωνισμός #BoostUp διοργανώθηκε φέτος για πρώτη φορά από την ευρωπαϊκή κοινότητα Καινοτομίας EIT Manufacturing που αποτελεί μέρος του Ευρωπαϊκού Ινστιτούτου Καινοτομίας & Τεχνολογίας (EIT). Στόχος του διαγωνισμού #BoostUp ήταν να προσκαλέσει και να βραβεύσει ευρωπαϊκές start-ups, επιχειρήσεις και επιχειρηματίες που μπορούν να πετύχουν τις καλύτερες λύσεις για μία βιώσιμη, ανθεκτική και κοινωνικά προσανατολισμένη βιομηχανική παραγωγή. Οι κατηγορίες του διαγωνισμού ήταν τρεις: #Create, #Accelerate και #Transform, ενώ αξίζει να αναφέρουμε πως από τις 41 αιτήσεις που ελήφθησαν για την περιοχή CLC East, επιλέχθηκαν 26 υποψήφιοι για να προωθήσουν τις ιδέες τους σε τρεις παραπάνω κατηγορίες.

Η D-cube, Immersive Solutions συμμετείχε στην κατηγορία #Accelerate του #BoostUp CLC East με τη λύση EXTRUSION 4.0, καταλαμβάνοντας την πρώτη θέση.

«Η διάκριση από τον σημαντικότερο Ευρωπαϊκό φορέα καινοτομίας στη βιομηχανία δημιουργεί για την εταιρία μας νέες προσδοκίες για το μέλλον. Σηματοδοτεί ένα ετήσιο πλάνο συστηματικής συνεργασίας με το EIT Manufacturing για την εφαρμογή του επιχειρηματικού μας πλάνου. Η επιβράβευση αυτή αποδεικνύει ότι η Ελλάδα διαθέτει τα εχέγγυα να πρωταγωνιστήσει στην προσπάθεια της Ευρώπης να ηγηθεί της παγκόσμιας βιομηχανίας, μέσω της καινοτομίας», επισημαίνει ο Δημήτρης Κατσίκας, συνιδρυτής της

D-Cube.

### Λίγα λόγια για την D-Cube, Immersive Solutions

Η D-Cube, Immersive Solutions εξειδικεύεται σε καινοτόμες λύσεις Ποιοτικού Ελέγχου με τη χρήση τεχνολογιών Οπτικής Υπολογιστικής, Μηχανικής Μάθησης, Τεχνητής Νοημοσύνης και ανάλυσης Μεγάλων Δεδομένων. Στόχος της είναι να μετατρέψει τις βιομηχανίες σε εργοστάσια του μέλλοντος και να συμβάλλει ουσιαστικά & μετρήσιμα στον ψηφιακό τους μετασχηματισμό.

Η εταιρεία συνδυάζει τη διεθνή πρωτοποριακή έρευνα με την υψηλή επιστημονική εξειδίκευση των ανθρώπων που πλαισιώνουν την ομάδα της. Διατηρώντας μία πελατοκεντρική φιλοσοφία, καταφέρνει και δημιουργεί μοναδικά πρωτότυπα με εμπορική απήχηση, εφαρμόζοντας τις πιο σύγχρονες τεχνολογίες σε διαφορετικούς τομείς του πρωτογενή και δευτερογενή τομέα.

Στο άμεσο μέλλον η D-Cube επιδιώκει να αναπτυχθεί δυναμικά στην Ελληνική και Ευρωπαϊκή αγορά εξελίσσοντάς τα προϊόντα της και αυξάνοντας το πελατολόγιό της. «Η φιλοδοξία μας είναι ν' αποτελέσουμε βασικό γρανάζι της 4<sup>ης</sup> Βιομηχανικής Επανάστασης συμβάλλοντας στη Ψηφιακή μεταρρύθμιση της Ελληνικής και Ευρωπαϊκής Βιομηχανίας στους συγκεκριμένους χώρους δράσης μας», υπογραμμίζει ο Πέτρος Δάρας, συν-ιδρυτής D-Cube και ερευνητής στο ΙΠΤΗΛ | ΕΚΕΤΑ



« Η φιλοδοξία μας είναι να αποτελέσουμε βασικό γρανάζι της **4<sup>ης</sup> Βιομηχανικής Επανάστασης** συμβάλλοντας στη **Ψηφιακή μεταρρύθμιση της Ελληνικής και Ευρωπαϊκής Βιομηχανίας** στους συγκεκριμένους χώρους δράσης, Πέτρος Δάρας, Κύριος Ερευνητής ΙΠΤΗ/ΜΕΚΕΤΑ, συνιδρυτής D-Cube

#### Τι είναι η λύση EXTRUSION 4.0

Η λύση Extrusion 4.0 αποτελεί μία πρωτοποριακή λύση μηχανικής όρασης για τον έλεγχο ποιότητας στις γραμμές διέλασης και επεξεργασίας αλουμινίου. Εφαρμόζεται ήδη σε μία από τις πιο προηγμένες εταιρείες σχεδιασμού και παραγωγής συστημάτων αλουμινίου παγκοσμίως, την ALUMIL A.E., με μεγάλη επιτυχία.

Μερικά από τα **βασικά χαρακτηριστικά** της συγκεκριμένης λύσης συνοψίζονται στα παρακάτω:

-Εντοπισμός και κατηγοριοποίηση σφαλμάτων με Νευρωνικά Δίκτυα σε πραγματικό χρόνο

-Εντοπισμός ανωμαλιών παραγωγής,

με αυτόματες ειδοποιήσεις & προτάσεις διορθωτικών ενεργειών σε πραγματικό χρόνο

-Υψηλή ακρίβεια αναγνώρισης σφαλμάτων και ανωμαλιών, ανεξαρτήτως μήτρας αλουμινίου και συνθηκών παραγωγής

-Παρακολούθηση παραγωγής σε σχεδόν πραγματικό χρόνο μέσω περιβάλλοντος Cloud

-Υποβοήθηση λήψης αποφάσεων με την ανάλυση μεγάλου όγκου δεδομένων.

-Διασφάλιση απορρήτου δεδομένων παραγωγής

-Διαλειτουργικότητα μέσω βιομηχανικών προτύπων Industry 4.0



## Τα οφέλη της λύσης & γιατί βραβεύτηκε

-Η λύση EXTRUSION 4.0 βραβεύτηκε γιατί η εφαρμογή της εγγυάται τα παρακάτω σημαντικά οφέλη:

- Βελτιστοποίηση παραγωγής
- Μείωση των ελαττωματικών προφίλ (scrap)
- Μείωση του κόστους παραγωγής, επεξεργασίας και ανακύκλωσης
- Μείωση της περιττής μεταγενέστερης επεξεργασίας στη δευτερογενή παραγωγή
- Συνεισφορά στην Κυκλική Οικονομία και την Πράσινη Ανάπτυξη (μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub>)

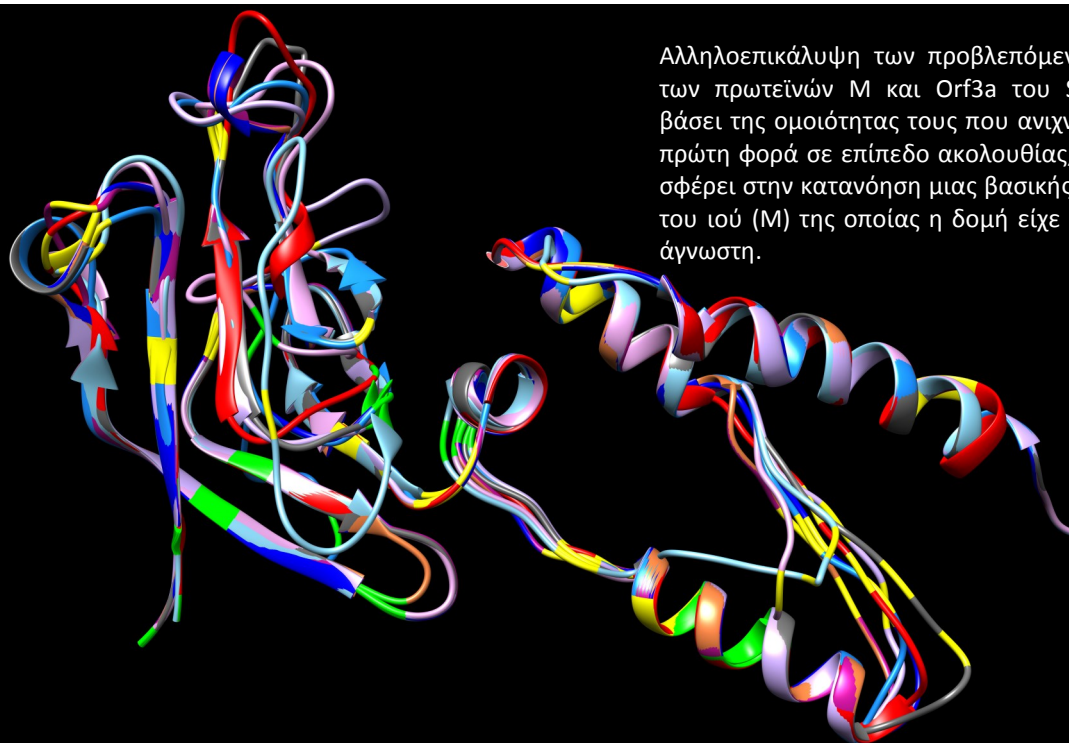
Αποτελεί αυτή τη στιγμή τη **μοναδική λύση στον κόσμο που εγγυάται την αυτόνομη και αντικειμενική διαλο-**

**γή των προϊόντων** και μπορεί να εφαρμοστεί με επιτυχία σε όλες τις βιομηχανίες αλουμινίου, εξασφαλίζοντας για την κάθε μία από αυτές τη μέγιστη απόδοση παραγωγής.

Ωστόσο, οι τεχνολογίες Οπτικής Υπολογιστικής, Μηχανικής Μάθησης, Τεχνητής Νοημοσύνης και ανάλυσης Μεγάλων Δεδομένων μπορούν να εφαρμοστούν και σε άλλους τομείς του πρωτογενή και δευτερογενή τομέα και να μετατρέψουν την κάθε βιομηχανία σε εργοστάσιο του μέλλοντος. Η D-Cube, Immersive Solutions μπορεί να μελετήσει την κάθε βιομηχανία ξεχωριστά και να προσαρμόσει όλες τις σύγχρονες τεχνολογίες στις ανάγκες της κάθε επιχείρησης.

Μάθετε περισσότερα για την D-cube & τις λύσεις της: <https://www.d-cube.eu/>

Αλληλοεπικάλυψη των προβλεπόμενων δομών των πρωτεϊνών M και Orf3a του SARS-CoV-2 βάσει της ομοιότητας τους που ανιχνεύτηκε για πρώτη φορά σε επίπεδο ακολουθίας, και συνεισφέρει στην κατανόηση μιας βασικής πρωτεΐνης του ιού (M) της οποίας η δομή είχε παραμείνει άγνωστη.



## Το Εργαστήριο Βιολογικών Υπολογισμών & Διεργασιών του ΙΔΕΠ | ΕΚΕΤΑ προσανατολίζει τα εργαλεία του **προς τη μάχη κατά του κορωνοϊού**

Η ερευνητική ομάδα του Εργαστηρίου Βιολογικών Υπολογισμών και Διεργασιών (ΕΒΥΔ) του ΕΚΕΤΑ ενεργοποιήθηκε για ένα χρόνο, από τον Φεβρουάριο προκειμένου να συνεισφέρει επιστημονικά **στην ερευνά για την καταπολέμηση της ασθένειας Covid-19.**



ΚΕΙΜΕΝΟ: ΧΡΗΣΤΟΣ ΟΥΖΟΥΝΗΣ

### **Η εποχικότητα της επιδημίας σχετίζεται με τα επίπεδα υπερϊώδους ακτινοβολίας**

Σε συνεργασία με άλλους συνάδελφους από την Ελλάδα και τη Γαλλία, μέλη του ΕΒΥΔ εξέδωσαν μια προδημοσίευση στο OSF [1] και κατόπιν μια δημοσίευση στο F1000R [2] για το ρόλο που φαίνεται ότι παίζει η υπε-

ριώδης ακτινοβολία για τον περιορισμό της ίωσης σε εξωτερικούς χώρους. Η προδημοσίευση έχει διαβαστεί 2000 φορές και η δημοσίευση πάνω από 1300 φορές. Η ερευνά αυτή εντείνεται και σήμερα, διότι υπάρχουν ενδείξεις για την εποχικότητα της ασθένειας βάσει του ετήσιου κύκλου και της διάρκειας της ημέρας [3].

## Η εξέλιξη της σύνθεσης του γονιδιώματος δείχνει μια στροφή προς μελλοντική προσαρμογή στον άνθρωπο

Αναγνωρίζοντας τον ρόλο του μεταβολισμού του κυττάρου ξενιστή (δηλαδή ανθρωπίνου προσβεβλημένου κυττάρου) στην ίωση, παρατηρήθηκε επίσης, σε συνεργασία με εργαστήρια στην Κίνα και τη Γαλλία, ότι το ποσοστό κυτιδινής (ενός από τα νουκλεοτιδία του γονιδιωματος του ιού) φαίνεται ότι μειώνεται με τον χρόνο, σαν αποτέλεσμα της εξέλιξης των στελεχών που μολύνουν ανθρώπους, και ότι αυτή η ποσοστιαία μείωση καθιστά τον ιο πιο προσαρμοσμένο στην ανθρώπινη φυσιολογία [4].

## Οι λειτουργικές ιδιότητες τριών αγνώστων γονιδίων προβλέπονται βάσει δομικών ομοιοτήτων

Επίσης, αναλύοντας το γονιδιωματικά δεδομένα του SARS-CoV-2, σε συνεργασία με το Joint Genome Institute στο εθνικό εργαστήριο Berkeley των ΗΠΑ, το EBYΔ ανακοίνωσε ότι τα γονίδια 8 και 7a του ιού είναι 'ομόλογα' δηλαδή έχουν κοινή προέλευση, μια σχέση που

δεν είχε παρατηρηθεί εδώ και 15 χρόνια από την πρώτη εμφάνιση του αντίστοιχου στελέχους SARS-CoV που προκαλεί SARS. Η δημοσίευση ανακοινώθηκε στο περιοδικό mBio, της Αμερικάνικης Εταιρείας Μικροβιολογίας (ASM) [5].

Τέλος, η ανάλυση της δομής της πρωτεΐνης 3a του SARS-CoV-2 που κατατέθηκε πρόσφατα, επέτρεψε την πρόβλεψη της δομής της μεμβράνης πρωτεΐνης M του ιού, για την οποία δεν υπάρχει καμία γνωστή δομή. Η πρόβλεψη βασίζεται σε εξαιρετικά ασθενείς αλλά σημαντικές ομοιότητες των ακολουθιών των δυο γονιδίων, και κατά συνέπεια την εφαρμογή εργαλείων που μπορούν να ανιχνεύσουν ομοιότητες σε δομικό επίπεδο [6]. Είναι η πρώτη φορά, παγκοσμίως, που προβλέπονται στοιχεία για τη δομή της πρωτεΐνης M.

Η συνολική προσπάθεια αναμένεται ότι θα συνεισφέρει στην παγκόσμια βιβλιογραφία και θα θέσει το EBYΔ σε ανταγωνιστική θέση της Έρευνας για το γονιδίωμα του ιού, τη δομή, τη λειτουργία του και την εξέλιξη του, με εφαρμογές στην ιολογία και την επιδημιολογία της ασθένειας Covid-19.

- [1] Karapiperis & al (2020) Assessment for the seasonality of Covid-19 should focus on ultraviolet radiation and not 'warmer days'; <https://osf.io/397yg/>.
- [2] Karapiperis & al (2020) Preliminary evidence for seasonality of Covid-19 due to ultraviolet radiation; <https://f1000research.com/articles/9-658>.
- [3] Karapiperis & al (2021) A strong seasonality pattern for Covid-19 incidence rates modulated by UV radiation levels; Submitted.
- [4] Ou & al (2020) A Path toward SARS-CoV-2 Attenuation: Metabolic Pressure on CTP Synthesis Rules the Virus Evolution. *Genome Biol. Evol.*, 12(12); 2467-2485; <https://doi.org/10.1093/gbe/evaa229>.
- [5] Neches & al (2021) Atypical divergence of SARS-CoV-2 Orf8 from Orf7a within the coronavirus lineage suggests potential stealthy viral strategies in immune evasion; mBio, <https://doi.org/10.1128/mBio.03014-20>.
- [6] Ouzounis (2020) A recent origin of Orf3a from M protein across the coronavirus lineage arising by sharp divergence. *Comput. Struct. Biol. J.* 18, 4093-4102; <https://doi.org/10.1016/j.csbj.2020.11.047>.

## Για 6η συνεχή χρονιά, ο Δρ. Δημήτριος Ρακόπουλος, Ερευνητής Γ' στο ΕΚΕΤΑ, ανάμεσα στους επιστήμονες με τη μεγαλύτερη επιρροή παγκοσμίως

Ο Δρ. Δημήτριος Ρακόπουλος, Ερευνητής Γ' Βαθμίδος στο Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών και Ενεργειακών Πόρων (ΙΔΕΠ) του Εθνικού Κέντρου Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ), συγκαταλέχθηκε για έκτη συνεχή χρονιά στον [κατάλογο "Highly Cited Researchers™"](#) των επιστημόνων με τη μεγαλύτερη επιρροή παγκοσμίως, στον οποίον ανήκουν για το 2020 μόλις 11 Έλληνες πανεπιστημιακοί και ερευνητές που εργάζονται σε Ελληνικά Ιδρύματα.

Η λίστα συντάσσεται από το διεθνώς αναγνωρισμένο οργανισμό [Thomson Reuters](#), εκπροσωπούμενου τα τελευταία 4 έτη από το Project [Clarivate Analytics](#), και στηρίζεται στα δεδομένα της ερευνητικής βάσης δεδομένων [Web of Science™](#). Ως άρθρα με κορυφαία απήχηση ορίζονται εκείνα τα οποία κατατάσσονται στο κορυφαίο 1% (Top 1%) όσον αφορά αναφορές ανά επιστημονικό πεδίο και έτος δημοσίευσης, θεωρώντας δημοσιεύσεις της τελευταίας 11ετίας (περίπου 160.000 άρθρα), αφαιρώντας έτσι το πλεονέκτημα αρχαι-

ότερων άρθρων εφόσον συγκρίνονται πλέον στο ίδιο ετήσιο πεδίο.

Ο κατάλογος για το 2020 περιλαμβάνει περίπου 6.400 ερευνητές, ήτοι περίπου το 0,1% των ερευνητών παγκοσμίως, σε 21 **βασικά (διακεκριμένα) επιστημονικά πεδία** καθώς και στο διεπιστημονικό πεδίο (cross-field). Η επιστήμη του Μηχανικού (Engineering) εκπροσωπείται παγκοσμίως με 173 επιστήμονες στην υπόψη λίστα φέτος, ενώ ο Δρ. Δημήτριος Ρακόπουλος είναι ο μόνος Έλληνας της λίστας που υπηρετεί την επιστήμη του Μηχανικού σε Ελληνικά Πανεπιστήμια/ Ερευνητικά Κέντρα, έχοντας σύμφωνα με το [Scopus](#) πάνω από 5355 αμιγείς ετερο-αναφορές (χωρίς αυτό-αναφορές κανενός συ-συγγραφέα) και αντίστοιχο H-index=35.

Περισσότερες πληροφορίες για το έργο του Δρ. Δ. Ρακόπουλου βρίσκονται στο [σύντομο Βιογραφικό του στη σελίδα του ΕΚΕΤΑ](#) και στην προσωπική του σελίδα στο [Google Scholar](#)





# BIOCIRCULAR

## Ένα καινοτόμο βιοπαραγωγικό σύστημα κυκλικής γεωργίας ακριβείας

Το πρόγραμμα **BIOCIRCULAR**, έχει ως στόχο τη βελτιστοποίηση της διαχείρισης της αλυσίδας παραγωγής καθετοποιημένων γαλακτοκομικών μονάδων μικρομεσαίας δυναμικότητας, μέσω ενσωμάτωσης εργαλείων **ευφυούς γεωργίας (smart farming)** και **ευφυούς μεταποίησης (smart processing)** σε ένα ενιαίο σύστημα διαχείρισης.



ΚΕΙΜΕΝΟ: **ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ ΤΑΓΑΡΑΚΗΣ**

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: **ΑΜΑΛΙΑ ΔΡΟΣΟΥ**

Οι παραδοσιακές γεωργικές πρακτικές, σε όλες ή σε κάποιες από τις εφαρμογές κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας, μπορεί να είναι μη βέλτιστες με αποτέλεσμα τη μείωση της αποδοτικότητας και την αύξηση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος. Αυτό ακριβώς έρχεται να αλλάξει το έργο BIOCIRCULAR, το οποίο έχει ως στόχο τη βελτιστοποίηση της διαχείρισης της αλυσίδας παραγωγής καθετοποιημένων γαλακτοκομικών μονάδων μικρομεσαίας δυναμικότητας, μέσω ενσωμάτωσης εργαλείων ευ-

φυούς γεωργίας (smart farming) και ευφυούς μεταποίησης (smart processing) σε ένα ενιαίο σύστημα διαχείρισης. Πιο συγκεκριμένα, μέσα από την αξιοποίηση σύγχρονων τεχνολογιών θα επιτευχθεί μείωση των εισροών στις φάσεις φυτικής και ζωικής παραγωγής, καθώς και στα στάδια επεξεργασίας και τυποποίησης γαλακτοκομικών προϊόντων μέσω βέλτιστης διαχείρισης των αποβλήτων σε ένα βιοπαραγωγικό σύστημα κυκλικής γεωργίας.



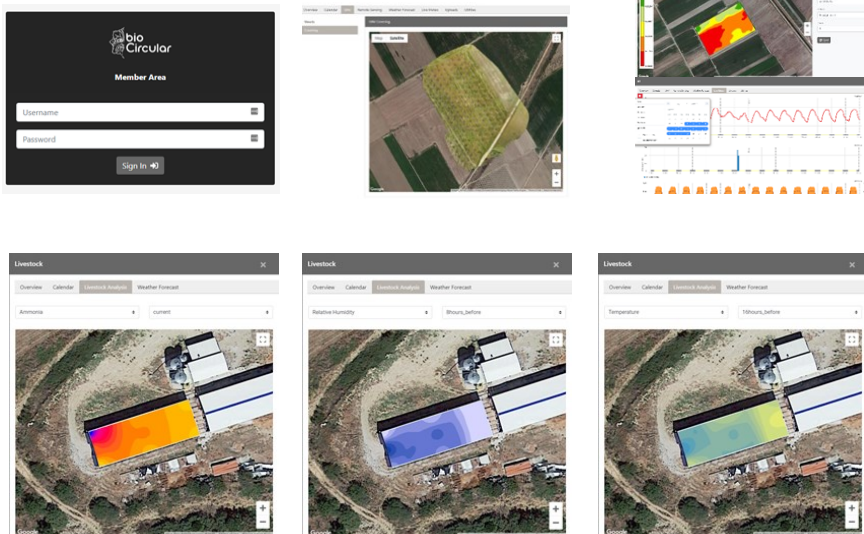
« Το BIOCIRCULAR αναμένεται να αποτελέσει ένα **ευέλικτο και δυναμικό, ευφυές σύστημα υποστήριξης αποφάσεων κυκλικής γεωργίας** που συνδυάζει πληροφορίες από πολλές και διαφορετικές πηγές της παραγωγικής διαδικασίας.», Δρ. Αριστοτέλης Ταγαράκης, επιστημονικός υπεύθυνος του BIOCIRCULAR, iBO | EKETA

Το τελικό προϊόν του έργου θα είναι ένα ολοκληρωμένο εργαλείο ελέγχου της παραγωγικής διαδικασίας για τη βέλτιστη διαχείριση της διαδικασίας παραγωγής προϊόντων γάλακτος. Το έργο βρίσκεται ήδη στο μέσο της υλοποίησης του και τα πρώτα αποτελέσματα της έρευνας έχουν εξαχθεί: Ήδη αναπτυχθεί και βρίσκεται στη φάση της αξιολόγησης και βελτίωσης, πληροφοριακό σύστημα κυκλικής γεωργίας BIOCIRCULAR για την παρακολούθηση όλων των διεργασιών της εφοδιαστικής αλυσίδας ενώ παράλληλα, υλοποιούνται οι δράσεις για την αποτύπωση των διαδικασιών για την αποτύπωση της περιβαλλοντικής απόδοσης και όλων των διεργασιών για την πιστοποίηση του προϊόντος.

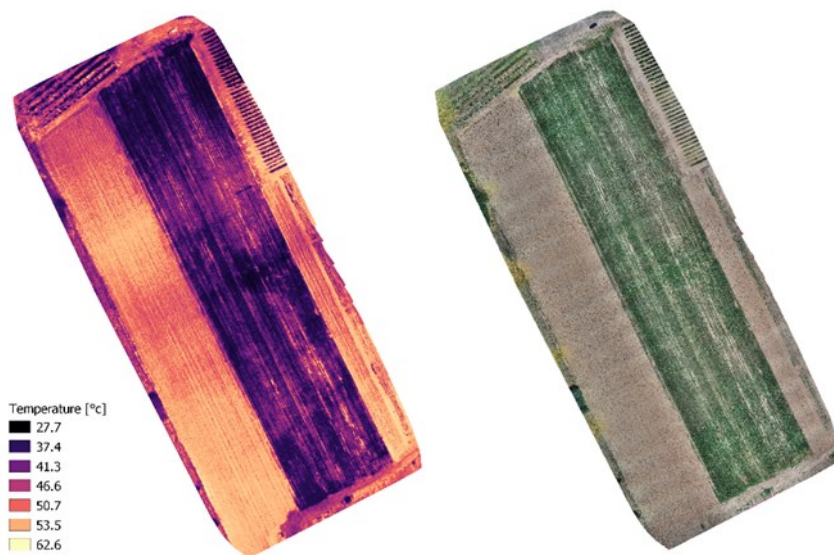
«Το BIOCIRCULAR αναμένεται να αποτελέσει ένα ευέλικτο και δυναμικό, ευφυές σύστημα υποστήριξης αποφάσεων κυκλικής

γεωργίας που συνδυάζει πληροφορίες από πολλές και διαφορετικές πηγές της παραγωγικής διαδικασίας.», υπογραμμίζει ο επιστημονικός υπεύθυνος του

Στο πλαίσιο του έργου διενεργήθηκαν πειράματα για όλα τα στάδια που αφορούν τη διαδικασία παραγωγής, από την παραγωγή της ζωοτροφής μέχρι την τελική παραγωγή του γάλακτος. Συνεπώς εγκαταστάθηκαν πειραματικοί αγροί για την μελέτη της χρήσης αισθητήρων και συστημάτων ευφυούς γεωργίας για τη διαχείριση των καλλιεργειών (της λίπανσης και της άρδευσης). Επίσης σχεδιάστηκαν πειράματα στο αγελαδοτροφείο της Αμερικανικής Γεωργικής Σχολής για την μελέτη των συνθηκών διαβίωσης των αγελάδων και της διαχείρισης των εισροών και εκροών του συστήματος.



Ενδεικτικές εικόνες από τις λειτουργίες του πληροφοριακού συστήματος BIOCIRCULAR, τη λήψη παρατηρήσεων και πληροφοριών από την καλλιέργεια του αραβοσίτου μέχρι και τη εκτροφή των αγελάδων



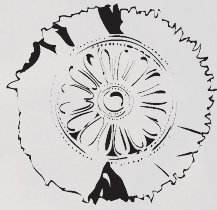
Εικόνα 2. Ορθομωσαϊκά θερμικής (αριστερά) και RGB (δεξιά) κάμερας από τον πειραματικό αγρό όπου αποτυπώνεται η ανάπτυξη του αραβοσίτου και υδατική καταπόνηση με την αύξηση της θερμοκρασίας της καλλιέργειας στα σημεία με τη μειωμένη άρδευση

Το Ινστιτούτο Βιο-οικονομίας και Αγρο-τεχνολογίας (iBO) του ΕΚΕΤΑ συνεισφέρει στο έργο παρέχοντας την τεχνογνωσία και ειδικευση που διαθέτει στους τομείς της βιο-οικονομίας και εφαρμογής τεχνολογιών αιχμής στον γεωργικό τομέα. Πιο συγκεκριμένα είναι υπεύθυνο για τη μελέτη, ανάπτυξη και έλεγχο καλής λειτουργίας του πληροφοριακού συστήματος BioCircular (Εικόνα 1). Παράλληλα, ευθύνεται για την αποτίμηση των ενεργειακών απαιτήσεων και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της καλλιέργειας, της παραγωγής ζωοτροφής, σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής των προϊόντων μέσω μοντελοποίησης της παραγωγικής διαδικασίας και τη χρήση Ανάλυσης Κύκλου Ζωής. Δραστηριοποιείται ενεργά στη διενέργεια των πειραμάτων αγρού, με μετρήσεις πεδίου για τη χαρτογράφηση των παραμέτρων των ιδιοτήτων της καλλιέργειας, με χρήση αισθητήρων προσαρμοσμένων σε επίγεια και σε μη επανδρωμένα εναέρια μέσα (Εικόνα 2). Παράλληλα έχει αναπτύξει και ελέγχει τη λειτουργία συστήματος ασύρματου δικτύου αισθητήρων αγρού (IoT), προσαρμοσμένου στις ανάγκες του έργου, για παρακολούθηση δεδομέ-

νων καιρού, εδάφους και φυτών της καλλιέργειας σε πραγματικό χρόνο. Το IoT BioCircular ενσωματώθηκε στο πληροφοριακό σύστημα μαζί με τα υπόλοιπα εμπορικά συστήματα που χρησιμοποιούνται στον πειραματικό αγρό. Παράλληλα, είναι υπεύθυνο για την αξιοποίηση των ερευνητικών αποτελεσμάτων μέσω μελέτης συμπεριφοράς καταναλωτών και μελέτης marketing.

Για την υλοποίησή του προγράμματος συνεργάζονται η Αμερικανική Γεωργική Σχολή, το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης με το Εργαστήριο Ζωοτεχνίας του τμήματος Κτηνιατρικής και το Εργαστήριο Γεωπονίας του τμήματος Γεωπονίας, το Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ) με το Ινστιτούτο Έρευνας & Τεχνολογίας Θεσσαλίας, η Engineers for Business ΙΚΕ και η Ergoplanning ΕΠΕ.

Το έργο συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) και υλοποιείται στο πλαίσιο του Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα & Καινοτομία (ΕΠΑνΕΚ).



# ΕΚΕΤΑ

ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ  
ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Το Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ), ιδρύθηκε το 2000, είναι ένα από τα κορυφαία ερευνητικά κέντρα της Ελλάδας και συγκαταλέγεται στη λίστα με τους 20 κορυφαίους ερευνητικούς και ακαδημαϊκούς φορείς της Ε.Ε. στην προσέλκυση πόρων από ανταγωνιστικά ευρωπαϊκά προγράμματα.

Στη σημερινή του μορφή το Κέντρο περιλαμβάνει τα ακόλουθα πέντε (5) ινστιτούτα:

- **Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών και Ενεργειακών Πόρων (ΙΔΕΠ)**
- **Ινστιτούτο Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΙΠΤΗΛ)**
- **Ινστιτούτο Βιώσιμης Κινητικότητας και Δικτύων Μεταφορών (ΙΜΕΤ)**
- **Ινστιτούτο Εφαρμοσμένων Βιοεπιστημών (ΙΝΕΒ)**
- **Ινστιτούτο Βιο-οικονομίας και Αγρο-τεχνολογίας (iBO),**



Δείτε μας στο  
**You Tube**





**CERTH**  
CENTRE FOR  
RESEARCH & TECHNOLOGY  
HELLAS

October 2020 - January 2021

RESEARCH - TECHNOLOGY - INNOVATION  
FOR SUSTAINABLE GROWTH

## **D-Cube: The impact of research on the real economy**

D-Cube Immersive Solutions, one of the spin-offs of the National Center for Research and Technology Hellas, took first place in the European #BoostUp CLCEast competition.



## Contents

- 2** D<sup>2</sup>EPC: Next generation dynamic Energy Performance Certificates (EPCs) are on their way
- 5** Steps towards a better understanding of the molecular basis of Chronic Lymphocytic Leukemia
- 9** **D-Cube**: The impact of research on the real economy
- 13** The Biological Computation & Process Laboratory of CPERI | CERTH directs his tools to the battle against the coronavirus
- 15** Dr. Dimitrios Rakopoulos, Senior Researcher at CERTH, in the Highly Cited Researchers (HCR 2020) list of Thomson-Reuters for the 6th consecutive year
- 17** BIOCIRCULAR: An innovative bioproductive system for circular precision farming





## Next generation dynamic Energy Performance Certificates (EPCs) are on their way

A new European research project, D<sup>2</sup>EPC ‘Next-generation Dynamic Digital EPCs for Enhanced Quality and User Awareness, which is coordinated by the Information Technologies Institute (ITI) of the Centre for Research & Technology Hellas (CERTH), aspires to set the grounds for the **next generation dynamic Energy Performance Certificates (EPCs)**. Further to that, the project emphasizes on the vision of next generation EPCs being an extensive data source of building’s energy performance that can ultimately relieve the pressure of building’s sector decarbonisation.

TEXT: **PANAGIOTA CHATZIPANAGIOTIDOU**  
EDITING: **AMALIA DROSOU**



The Energy Union and the Energy and Climate Policy Framework for 2030, established ambitious commitments to reduce greenhouse gas emissions by at least 40% by 2030 and set an energy savings target of 32.5 % by 2030. The building sector is one of the largest energy consumers in the EU responsible for approxi-

mately 40% of the final energy demand and 36% of CO<sub>2</sub> emissions, and subsequently has a significant role in the EC’s proposal for its energy saving goal. In this context, the EU has proposed a set of directives and policy tools towards phasing out inefficient buildings.

“ The D<sup>2</sup>EPC project represents **the transition** of Energy performance certificates to the **new era of Industry 4.0 innovation technologies** taking into account user-friendliness, human-centric indicators in order to optimize comfort, health and well being., Ms Christiana Panteli, Project Manager at Cleopa GmbH and Quality Manager of the project

EPCs are a mandatory requirement in Member States when constructing, selling or renting a building; EPCs play an important role in this process as they serve as a transparent information instrument for building owners and real estate stakeholders are among the most important information sources regarding energy performance in the EU's building stock. Notwithstanding the positive contribution that current EPCs have had on improving the energy performance of buildings, experience has unveiled a number of constraints and limitations: limited information on the actual energy performance of buildings; insufficient information to building users and limited user-friendliness; integration of human centric elements such as human comfort, indoor climate conditions; Limited data quality; issues with software credibility and quality.

Under this context, D<sup>2</sup>EPC aspires to set the grounds for the next generation dynamic Energy Performance Certificates (EPCs). The proposed framework engages actual measured data coming from smart devices and introduces a set of novel and user-friendly indicators by employing 6D Level 3 BIM for producing a building's digital twin representation. The proposed

indicators for smart-readiness, sustainability, environmental, human comfort and financial aspects will make EPCs a realistic, accurate and comprehensive information source that can induce energy efficient behavioral change and stimulate towards smart buildings. The D<sup>2</sup>EPC digital platform will enable the issuance of next generation EPCs on a regular basis and will be armored with additional services. The project will last 3 years and will conclude in August 2023.

*“The D<sup>2</sup>EPC project represents the transition of Energy performance certificates to the new era of Industry 4.0 innovation technologies taking into account user-friendliness, human-centric indicators in order to optimize comfort, health and well being” underlines Ms Christiana Panteli, Project Manager at Cleopa GmbH, who acts as the Quality Manager of the project*

D<sup>2</sup>EPC scheme will be validated and demonstrated under real-life conditions: six buildings including domestic, multifamily houses and tertiary buildings have been identified in Greece, Germany, and Cyprus for this purpose.



« The Information Technologies Institute of CERTH undertakes the main role in the **design and development** of the buildings digital twin. Further to that, CERTH will be responsible for **defining system’s architecture** and will also have major contribution in the **system’s information model.**, Dr. Dimosthenis Ioannidis, Project Coordinator of D<sup>2</sup>EPC, CERTH I ITI

*“CERTH/ITI will act a project Coordinator and Ethics and Data manager”* underlines Dr. Dimosthenis Ioannidis. *“In particular, CERTH undertakes the main role in the design and development of the buildings digital twin. Further to that, CERTH will be responsible for defining system’s architecture and will also have major contribution in the system’s information model. Furthermore, CERTH will lead the activities for pilot planning and preparation and will also be involved in the demonstration activities leading the Greek pilot with the Smart House located at its premises”,* Dr. Ioannidis points out.

Overall, CERTH will contribute to various tasks and activities: definition of dynamic EPC scheme, SRI indicators elicitation, gathering energy related data from IoT and BMS interfaces, building renovation passports connection with the D<sup>2</sup>EPC, standardization activities and will also transfer its knowledge on pilot evaluation and assessment, especially for the Greek use case.

More information on D<sup>2</sup>EPC you can find at <https://www.d2epc.eu>.



# Steps towards a **better understanding of the molecular basis** of Chronic Lymphocytic Leukemia

Drs Anastasia Chatzidimitriou and Andreas Agathangelidis, researchers at the Institute of Applied Sciences (INAB) of CERTH, have coordinated a large-scale multi-center study on the molecular epidemiology of cancer, focusing on the **molecular classification** of patients with chronic lymphocytic leukemia (CLL). The study, was recently published in BLOOD.



**CERTH**  
CENTRE FOR  
RESEARCH & TECHNOLOGY  
HELLAS

**INAB**

INSTITUTE OF APPLIED BIOSCIENCES  
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΒΙΟΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
CENTRE for RESEARCH and TECHNOLOGY-HELLAS

TEXT: **ANASTASIA CHATZIDIMITRIOY, ANDREAS AGATHANGELLIDIS**

INTRODUCTION, EDITING: **AMALIA DROSOU**

Chronic lymphocytic leukemia (CLL) is one of the most important health problems of the global medical community, as it is the most common hematological malignancy in adults. Steps towards a better understanding of the molecular basis of CLL are con-

sidered key for the design and implementation of more effective early diagnosis and prognosis-based approaches in the context of Personalized Therapy, through the use of monitoring and treatment strategies tailored to each individual patient.



“ In this study, the **molecular classification** of patients with chronic lymphocytic leukemia can assist in **refining the prognosis of the disease at the level of each individual patient** and therefore lead to the application of more individualized and effective treatment . Anastasia Chatzidimitriou, Senior Researcher, INAB|CERTH

In this context, Drs Anastasia Chatzidimitriou and Andreas Agathangelidis, researchers at the Institute of Applied Sciences (INAB) of CERTH, have coordinated a large-scale multi-center study on the molecular epidemiology of cancer, focusing on the molecular classification of patients with chronic lymphocytic leukemia (CLL). The study, which was recently published in BLOOD, the prime scientific journal in the field of hematology, was based on the detailed characterization of the B cell receptor immuno-

globulin (BcR IG) expressed by the malignant clones of 29,856 CLL patients from a network of 49 collaborating Institutes worldwide. *“In this study, the molecular classification of patients with chronic lymphocytic leukemia can assist in refining the prognosis of the disease at the level of each individual patient and therefore lead to the application of more individualized and effective treatment ,” underlines Dr. Chatzidimitriou.*



Left: Dr. Agathangelidis, Researcher at INAB | CERTH Right Anastasia Chatzidimitriou, Senior Researcher, INAB|CERTH

---

“ The study revealed subsets of patients with **identical immunogenic characteristics**, which emerge as distinct variants of the disease. This gives the opportunity for further research in order to **clarify the mechanisms that are responsible for the particular development of each distinct subset**, Dr. Agathangelidis, Researcher at INAB | CERTH

Regarding the main revelation of the study, that was a remarkably high incidence of BcR IG stereotypy, whereby quasi-identical BcR IG were expressed by unrelated patients. Groups of patients sharing stereotyped BcR IG emerge as distinct disease variants amenable to in-depth research of the underlying pathophysiological mechanisms for refined patient management aligned with the concepts of Precision Medicine. *"The study revealed subsets of patients with identical immunogenic characteristics, which emerge as distinct variants of the disease. This gives the opportunity for further research in order to*

*clarify the mechanisms that are responsible for the particular development of each distinct subset,"* points out Dr. Agathangelidis.

The ultimate aim of the study is to improve patient care in terms of Personalized Treatment.

The network of 49 collaborating Institutes worldwide is consolidated by ERIC, the European Research Initiative on CLL (<http://www.ericll.org>), the Scientific Working Group of the European Society of Hematology and IMGT, the international ImMunoGeneTics information system®.



## D-Cube: The impact of **research** on the **real economy**

The effective **interconnection between research and the market** has been one of the most important parts of CERTH's mission over time. Its twelve spin-off companies currently operating, strongly demonstrate **the utilization of the research results**, produced in the Research Centre. D-Cube Immersive Solutions, one of the spin-offs of the National Center for Research and Technology Hellas, **took first place in the European #BoostUp CLCEast competition.**



**CERTH**  
CENTRE FOR  
RESEARCH & TECHNOLOGY  
HELLAS



TEXT **DIMITRIS KATSIKAS DIMITRIS ZARPALAS PETROS DARAS**  
INTRODUCTION, EDITING: **AMALIA DROSOU**

**D-Cube**, Immersive Solutions, a spin-off of the National Center for Research and Technology Hellas, took first place in the European #BoostUp CLCEast competition, organized by EIT Manufacturing, in the cate-

gory #Accelerate, on October 29, 2020, in Vienna, Austria.

The award from the #BoostUp CLCEast competition is for EXTRUSION 4.0, an innovative solution Machine Vision for quality control in the aluminum industry.



“ This reward showcases that **Greece** can become a key -actor in Europe’s vision to lead **global manufacturing innovation**. Dimitrios Katsikas, co-founder of D-Cube

#### **A few words about the competition**

This year, the #BoostUp competition was organized, for the first time, by the European Innovation Community EIT Manufacturing, which is part of the European Institute of Innovation & Technology (EIT). The aim of the #BoostUp competition was to invite and award European start-ups, businesses and entrepreneurs who can achieve the best solutions for a sustainable, durable and socially oriented industrial production. There were three categories in the competition: #Create, #Accelerate and #Transform. It is worth mentioning that out of the 41 applications received for the CLC East region, 26 candidates were selected to pitch their ideas in the above three categories. D-cube Immersive Solutions participated in the #Accelerate category of #BoostUpCLCEast with the EXTRUSION 4.0 solution, winning first place. *“An award received by the most significant European innovation community, shapes new expectations for D-Cube in the near future. D-Cube and EIT Manufacturing will collaborate closely throughout 2021 on business development activities across Europe. This reward showcases that Greece can become a key-actor in Europe’s vision to lead global manufacturing innovation”,* underlines Dimitrios

Katsikas, General Manager and cofounder of D-Cube.

#### **A few words about D-Cube Immersive Solutions**

D-Cube Immersive Solutions specializes in innovative Quality Control solutions using Computer Vision, Machine Learning, Artificial Intelligence and Big Data Analy. Its goal is to turn industries into factories of the future and to facilitate a substantial and measurable contribution to their digital transformation.

The company combines world-leading research and people with high skills and strong scientific background. By maintaining a customer-centric philosophy, it manages and creates unique prototypes with commercial footprint, applying state-of-the-art technologies in different areas of the primary and secondary sector. *“In the near future D-Cube aims to be dynamically involved in the Greek and European market by evolving its products and increasing its client base. Our ambition is to be a key player in the 4<sup>th</sup> Industrial Revolution by contributing to the Digital Reform of Greek and European Industry in our specific areas of expertise”,* points out Petros Daras, Principal Researcher at ITI/CERTH and co-founder of D-Cube



“ Our ambition is to be a key player in the **4<sup>th</sup> Industrial Revolution** by contributing to the **Digital Reform of Greek and European Industry** in our specific areas of expertise. Petros Daras, Principal Researcher at ITI/CERTH and co-founder of D-Cube

#### What is the EXTRUSION 4.0 solution

The Extrusion 4.0 solution is an innovative machine vision solution for inline quality control on aluminum extrusion and treatment. It is already being applied in one of the most advanced companies globally, for the design and processing of aluminum systems, ALUMIL SA, with great success.

-Some of the key features of this solution are summarized as follows:

-Detection and categorization of errors with Neural Networks in real time

-Detection of production defects, with automatic notifications & suggestions for corrective actions, in real time

-High accuracy in identifying errors and defects regardless of aluminum die and production conditions

-Production monitoring in near real time via Cloud interfaces

-Support decision making by analyzing large volumes of data

-Ensure the privacy of production data

-Interoperability through Industry 4.0 standards



### The benefits of the solution & why it was awarded

The EXTRUSION 4.0 solution was awarded because its implementation guarantees the following significant benefits:

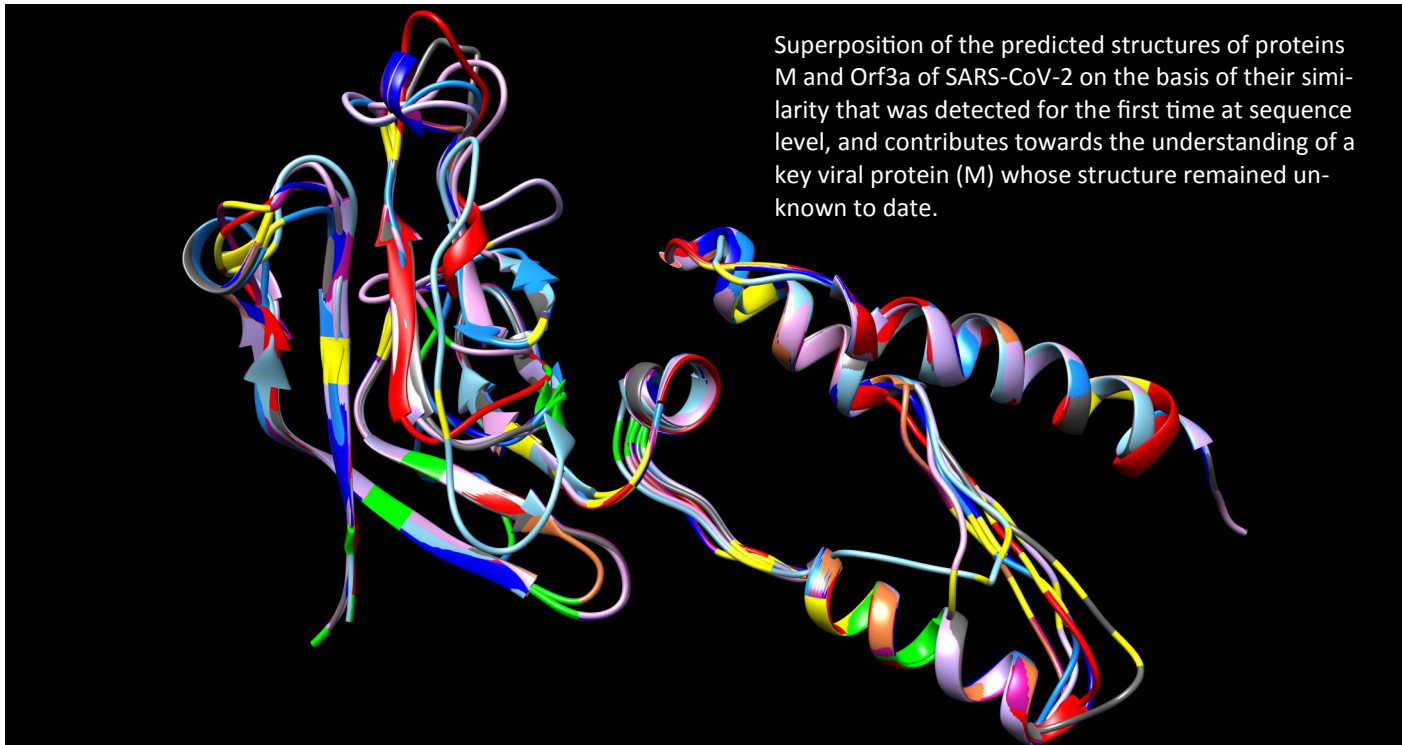
- Yield optimization
- Reduction of defective profiles (scrap)
- Reduction of production, processing and recycling costs
- Reduction of unnecessary downstream processing in secondary production
- Contribution to the Circular Economy and Green Growth (reduction of CO2 emissions)

It is currently the only solution in the world

that guarantees the autonomous and objective sorting of products and can be successfully applied in all aluminum industries, ensuring, for each of them, maximum production efficiency.

Additionally, Computer Vision, Machine Learning, Artificial Intelligence and Big Data analytics can also be applied to other areas of the primary and secondary sector and transform every industry into a factory of the future. D-Cube Immersive Solutions can study each industry individually and adapt state-of-the-art technologies to the needs of each business.

Learn more about D-cube & its solutions: <https://www.d-cube.eu/>



## The Biological Computation & Process Laboratory of CPERI | CERTH directs his tools to the **battle against the coronavirus**

The BCPL laboratory has been active for one year, since February 2020, with the aim to **contribute scientifically to research into the Covid-19 disease** caused by the SARS-CoV-2

---



**CERTH**  
CENTRE FOR  
RESEARCH & TECHNOLOGY  
HELLAS

TEXT **CHRISTOS OUZOUNIS**

### **The seasonality of the epidemic is related to the levels of ultraviolet radiation**

In collaboration with other colleagues from Greece and France, members of the BCPL published a pre-publication in OSF [1] and then a publication in F1000R [2] about the role that ultraviolet radiation appears to play

in limiting the virus in outdoors environments. The pre-publication has been read 2000 times and the publication over 1300 times. This research is intensifying today, because there are indications for the seasonality of the disease based on the annual cycle and day length [3].

### **The evolution of genome composition indicates a shift to a future adaptation in humans**

Recognizing the role of host (ie human infected cell) metabolism in the virus, it was also observed, in collaboration with laboratories in China and France, that the percentage of cytidine (one of the nucleotides of the virus genome) seems to diminish with time, as a result of the evolution of human-infected strains, and that this gradual reduction makes the virus more adapted for human physiology [4].

### **The functional properties of three unknown genes are predicted based on structural similarities**

Moreover, analyzing the SARS-CoV-2 genome, in collaboration with the Joint Genome Institute at the Berkeley National Laboratory in the USA, the BCPL announced that the 8 and 7a genes of the virus are 'homologous', ie they have a common origin, a relationship that had not been

observed for 15 years since the first appearance of the corresponding SARS-CoV strain causing SARS. The publication is in press in the journal mBio, of the American Society of Microbiology (ASM) [5].

Finally, the recently submitted analysis of the SARS-CoV-2 protein structure 3a allowed the prediction of the structure of the viral M protein of the virus, for which there is no known structure. The prediction is based on extremely weak but important similarities of the sequences of the two genes, and consequently on the application of tools that can detect similarities at the structural level [6]. This is the first time globally that aspects of the structure of the M protein has been predicted.

The overall effort is expected to contribute to the global literature and put BCPL in a competitive position for research into the virus genome, structure, function and evolution, with applications in the virology and epidemiology of Covid-19 disease.

- [1] Karapiperis & al (2020) Assessment for the seasonality of Covid-19 should focus on ultraviolet radiation and not 'warmer days'; <https://osf.io/397yg/>.
- [2] Karapiperis & al (2020) Preliminary evidence for seasonality of Covid-19 due to ultraviolet radiation; <https://f1000research.com/articles/9-658>.
- [3] Karapiperis & al (2021) A strong seasonality pattern for Covid-19 incidence rates modulated by UV radiation levels; Submitted.
- [4] Ou & al (2020) A Path toward SARS-CoV-2 Attenuation: Metabolic Pressure on CTP Synthesis Rules the Virus Evolution. *Genome Biol. Evol.*, 12(12); 2467–2485; <https://doi.org/10.1093/gbe/evaa229/>.
- [5] Neches & al (2021) Atypical divergence of SARS-CoV-2 Orf8 from Orf7a within the coronavirus lineage suggests potential stealthy viral strategies in immune evasion; mBio, <https://doi.org/10.1128/mBio.03014-20>.
- [6] Ouzounis (2020) A recent origin of Orf3a from M protein across the coronavirus lineage arising by sharp divergence. *Comput. Struct. Biol. J.* 18, 4093-4102; <https://doi.org/10.1016/j.csbj.2020.11.047>.

# Dr. Dimitrios Rakopoulos, Senior Researcher at CERTH, in **the Highly Cited Researchers (HCR 2020) list** of Thomson-Reuters for the 6<sup>th</sup> consecutive year

Dr. Dimitrios Rakopoulos, Senior Researcher at the Chemical Process & Energy Resources Institute (CPERI) of Centre for Research & Technology Hellas (CERTH), belongs for the 6<sup>th</sup> year in a row to the [Top 1% Highly Cited Researchers \(HCR 2020\) list](#) of the world's most influential scientists, which includes only 11 Greek scientists serving Greek Universities and Research Centres.

The list is compiled by the internationally recognised [Thomson Reuters](#) organisation, represented by the [Clarivate Analytics](#) project over the last 4 years, based on the **Web of Science**<sup>™</sup> research database. Only scientific publications that belong to the Top 1% in terms of citations per scientific field and publication year are considered as highly cited, taking into account articles of just the last 11 years (circa 160,000 articles), pre-

venting this way the advantage of older articles since they all compete in the same time horizon.

The catalogue of 2020 comprises about 6,400 researchers, i.e. approximately the 0.1% of researchers worldwide, in 21 distinct research fields as well as across multiple fields (cross-field). Engineering is represented globally by 173 scientists in the HCR 2020 list, while Dr. Dimitrios Rakopoulos is the only Greek scientist of this list who serves the discipline of Engineering in Greek Universities/ Research Centres, with over 5355 citations according to [Scopus](#) (excluding citations of all co-authors) and respective H-index=35.

More info on the work of Dr. Dimitrios Rakopoulos can be found in his [Short CV at CERTH's webpage](#) and his personal webpage at [Google Scholar](#)



# An innovative bioproductive system for circular precision farming

The European Project **BIOCIRCULAR**, project is aims at optimizing the management farming practices throughout the production chain, in vertical dairy units of small and medium capacity. This will be achieved through the **integration of smart farming tools and smart processing** in a single management system



TEXT: **ARISTOTELIS TAGARAKIS**

EDITING: **AMALIA DROSOY**

Traditional farming practices during the production process, may be non-optimal resulting in reduced yields and increased environmental footprint. This is precisely what BIOCIRCULAR project is aiming to change, by optimizing the management practices throughout the production chain, in vertical dairy units of small and medium capacity. This will be achieved through the integration of smart farming tools and smart processing in a single

management system. More specifically, through the utilization of modern technologies, reduction of inputs and optimal waste management will be achieved in crop and animal production, as well as in the stages of processing and standardization of dairy products, in a bio-productive system of circular agriculture.





**“BIOCIRCULAR** is expected to constitute a **flexible and dynamic, intelligent decision support system for circular agriculture**, that combines information from many different sources of the production process. Dr. Aristotelis Tagarakis, Scientific Coordinator of BIOCIRCULAR, iBO | CERTH

The final product will be a complete tool for the control of the production process for optimal management of the dairy production process. The project is already in advanced stage of its implementation and the first results have been exported:

The “BIOCIRCULAR” circular agriculture information system has already been developed and is currently in the phase of evaluation and improvement for the monitoring of all processes throughout the supply chain, while at the same time, actions are being taken to define the processes for achieving environmental performance and defining all the steps for certification of the final product.

*“BIOCIRCULAR is expected to constitute a flexi-*

*ble and dynamic, intelligent decision support system for circular agriculture, that combines information from many different sources of the production process.”*, underlines Dr. Tagarakis, Scientific Coordinator of iBO, CERTH

In the framework of BIOCIRCULAR project, experiments were performed on all stages of the production process, from the production of feed to the final production of milk. Experimental fields were set up to study the use of sensors and intelligent farming systems for crop management (fertilization and irrigation). Experiments were also designed and installed in the dairy farm housing facilities of the American Farm School, to study the living conditions of dairy cows and the management of the system in terms of inputs and outputs.

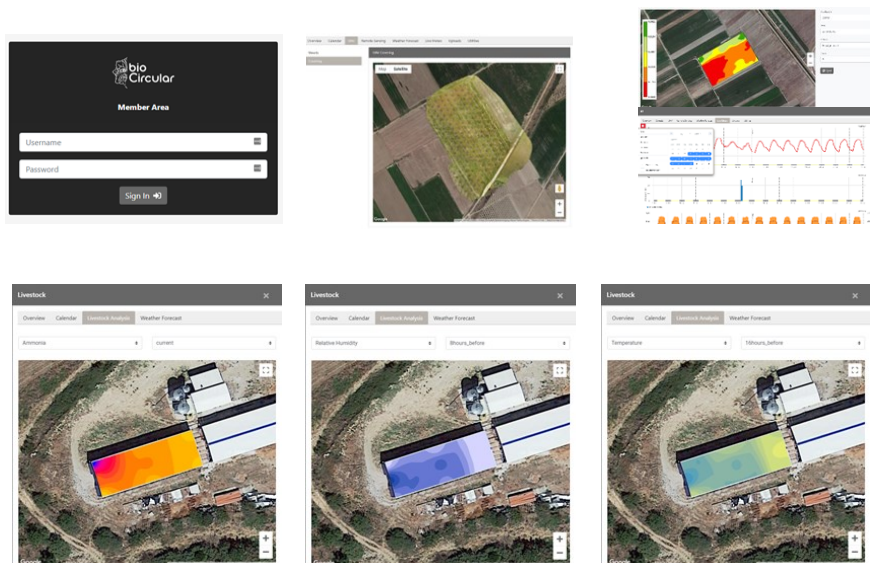


Figure 1. Indicative images of some of the functions of the BIOCIRCULAR information system, related to mapping of crop parameters, presenting meteorological data, and monitoring of the housing environment parameters for dairy cows.

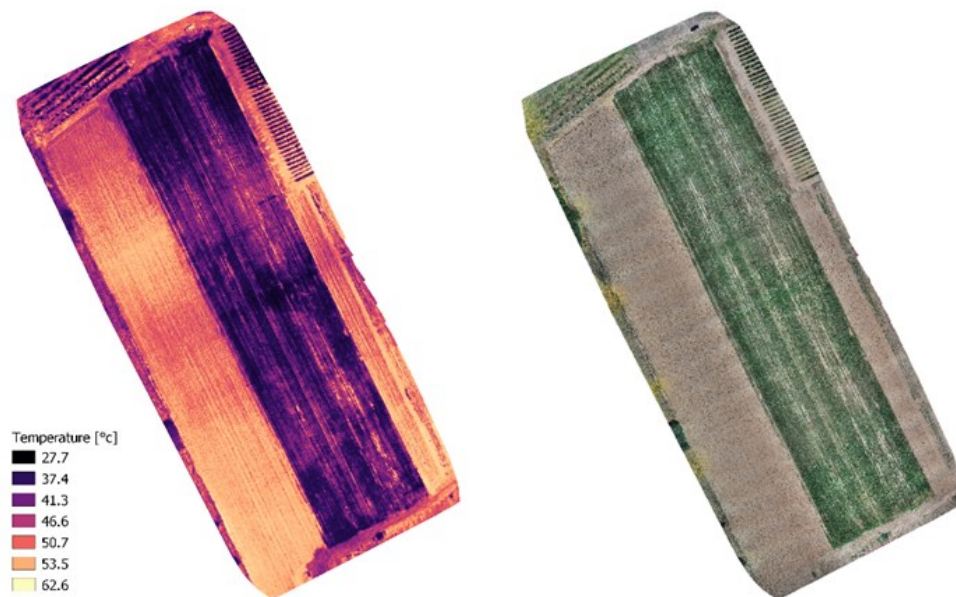


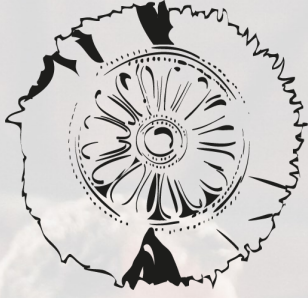
Figure 2. Orthomosaics of thermal (left) and RGB (right) cameras from the experimental field where the development water stress of maize plants is captured.

The Institute for Bio-economy and Agri-technology (iBO) contributes to the project by providing its know-how and expertise in the fields of bio-economy and application of cutting-edge technologies in the agricultural sector. More specifically, it is responsible for the study, development and evaluation of the BioCircular information system (Figure 1). At the same time, iBO is responsible for the assessment of energy requirements and the environmental impact of cultivation, feed production, and all the steps in the production of the final product, through modeling of the production process and the use of Life Cycle Analysis. iBO is actively involved in conducting field experiments, performing field measurements for mapping crop properties, using ground-based sensors and unmanned aerial systems (Figure 2). At the same time, it has developed and evaluated the operation of a wireless sensor network system (IoT), adjusted to the project's needs, for monitoring weather, soil, and crop data in real time.

IoT BioCircular was integrated into the information system along with other commercial systems used in the experimental field. Finally, iBO is responsible for the exploitation of research results, conducting studies on consumer behaviour and product marketing.

Five partners are involved in the implementation of BIOCIRCULAR; the American Farming School, the Centre for Research and Technology Hellas (CERTH) with the Institute of Bio-economy and Agri-Technology (iBO), Aristotle University of Thessaloniki with the Laboratory of Animal Husbandry of the School of Veterinary Medicine and the Laboratory of Agronomy of the School of Agriculture, the Engineers for Business (EfB), and Ergoplaning Ltd.

The project is co-funded by the European Regional Development Fund and is materialized in the framework of the Operational Programme Competitiveness, Entrepreneurship and Innovation (EPAnEK).



# CERTH

CENTRE FOR  
RESEARCH & TECHNOLOGY  
HELLAS

The **Centre for Research and Technology-Hellas (CERTH)** founded in 2000 is one of the leading research centres in Greece and listed among the TOP-20 E.U. institutions with the highest participation in competitive research grants.

Today CERTH includes the following five institutes with indicated major fields of research:

- **Chemical Process and Energy Resources Institute (CPERI)** Sustainable & Clean Energy, Environmental Technologies, Chemical & Biochemical Processes, New Functional Materials
- **Information Technologies Institute (ITI)** Informatics, Telematics and Telecommunication Technologies, Safety and Security
- **Hellenic Institute of Transport (HIT)** Smart Sustainable Mobility, Transport Safety
- **Institute of Applied Biosciences (INAB)** Agri-biotechnology, Health Translational Research, Informatics for big bio-data
- **Institute for Bio-Economy and Agri-Technology (IBO)** Bio-economy, Agri-technology

