



Θεσσαλονίκη, 26 Αυγούστου 2024

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ
ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

BENIZELOY 64, Τ.Κ. 546 31, ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ.
ΤΗΛ.: 2310-221726, FAX: 2310-265468.
E-mail: geotekma@otenet.gr

ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ

**Κατάθεση των Πορισμάτων – Εκθέσεων των Ομάδων Εργασίας
για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής κρίσης
στην πρωτογενή παραγωγή και στο φυσικό περιβάλλον
και σχετικού Υπομνήματος προς τον Πρωθυπουργό.**

Ο Πρόεδρος του Περιφερειακού Παραρτήματος Κεντρικής Μακεδονίας του ΓΕΩΤ.Ε.Ε. κ. Αθανάσιος Σαρόπουλος επισκέφτηκε σήμερα το Γραφείο του Πρωθυπουργού στη Μακεδονία, προκειμένου να ενημερώσει την αρμόδια Συντονίστρια κ. Έλενα Σώκου σχετικά με την υποβολή Υπομνήματος των προτάσεων των οκτώ (8) Ομάδων Εργασίας για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής κρίσης στην πρωτογενή παραγωγή και στο φυσικό περιβάλλον στη γεωγραφική περιοχή του Περιφερειακού Παραρτήματος Κεντρικής Μακεδονίας του ΓΕΩΤ.Ε.Ε. (Ημαθία, Θεσσαλονίκης, Κιλκίς, Πέλλα, Πιερία, Χαλκιδική), στο οποίο επισυνάπτονται και τα Πορίσματα – Εκθέσεις των Ομάδων Εργασίας. Η συνάντηση πραγματοποιήθηκε ενόψει της αυριανής σύσκεψης του Πρωθυπουργού κ. Κυριάκου Μητσοτάκη και Υπουργών της Κυβέρνησης με τους επιστημονικούς φορείς της Θεσσαλονίκης.

Σύμφωνα με το υποβληθέν Υπόμνημα, η κλιματική κρίση που βιώνουμε δεν είναι η κλιματική αλλαγή – μεταβολή που πάντα υπήρχε μέσα στην ιστορία της γης. Είναι μία πολύ πιο οξεία και ταχεία στην εκδήλωσή της, αλλά και ανθρωπογενής στην προέλευσή της, μεταβολή του κλίματος, οφειλόμενη στην έκλυση των αερίων του θερμοκηπίου μετά τη βιομηχανική εποχή. Είναι η κρίση που προκάλεσε η αλόγιστη και μονοδιάστατη χρήση του τεχνολογικού πολιτισμού χωρίς φιλοπεριβαλλοντική συνείδηση – διάσταση. Συνεπώς, είναι μία κρίση με βάση ηθική, κοινωνική και πολιτική και για αυτό το λόγο για να αντιμετωπιστεί αποτελεσματικά απαιτείται πρώτα από όλα η συνειδητοποίηση του λάθους και η αλλαγή νοοτροπίας. Η κλιματική κρίση δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να αποτελέσει άλλοθι συγκάλυψης λανθασμένων πολιτικών, ανεπαρκείων και σοβαρών παραλείψεων, ούτε να εργαλειοποιηθεί για την προώθηση διεθνών επιχειρηματικών συμφερόντων και σχεδίων (π.χ. πολεμική κατά της ζωικής παραγωγής προς όφελος του «εναλλακτικού κρέατος»). Από αυτόν το ζητούμενο νέο τρόπο σκέψης και πράξης, ο οποίος είναι συμβατός με τη βιώσιμη πράσινη ανάπτυξη, εμπνέονται οι αναλυτικές προτάσεις των Ομάδων Εργασίας του ΓΕΩΤ.Ε.Ε. Κεντρικής Μακεδονίας που κατατέθηκαν.

Οι εβδομήντα πέντε (75) ειδικοί επιστήμονες του Α.Π.Θ., του ΔΙ.ΠΑ.Ε. και του ΕΛ.Γ.Ο. – ΔΗΜΗΤΡΑ που συμμετείχαν στις Ομάδες Εργασίας του ΓΕΩΤ.Ε.Ε. Κεντρικής Μακεδονίας με τις μελέτες και τις προτάσεις τους, τις οποίες κατέθεσαν στις τριακόσιες σαράντα πέντε (345) σελίδες των πορισμάτων – εκθέσεών τους, ετοίμασαν έναν «οδικό χάρτη» για την πορεία που πρέπει να ακολουθήσουμε ώστε να θωρακίσουμε την πρωτογενή παραγωγή και το φυσικό περιβάλλον από την κλιματική κρίση και να διαβούμε τα χρόνια που έρχονται με όσο το δυνατό μικρότερες απώλειες. Αυτός ο «οδικός χάρτης», ο οποίος αναμένεται να συμπληρωθεί και με νέα κεφάλαια στη συνέχεια, δεν αφορά μόνο στην Κεντρική Μακεδονία, αλλά αναλογικά, στη φιλοσοφία του και στους κεντρικούς του άξονες αφορά σε όλη την Ελλάδα και συνεπώς, μπορεί να αποτελέσει τη βάση για ένα αποτελεσματικό Εθνικό Σχέδιο Προσαρμογής της Πρωτογενούς Παραγωγής και του Φυσικού Περιβάλλοντος στην Κλιματική Κρίση.

Οποιοδήποτε, όμως, σχέδιο ή οποιαδήποτε πρόταση αποκτούν αξία μόνο όταν εφαρμόζονται επιτυχώς στην πράξη και στη συγκεκριμένη περίπτωση η επιτυχημένη εφαρμογή αποτελεί επιτακτική και αδήριτη ανάγκη. Απαιτείται αποφασιστικότητα και θέληση για ριζικές αλλαγές με το χαρακτήρα του κατεπείγοντος. Απαιτείται άμεση και στοχευμένη δράση της Κυβέρνησης σε πέντε (5) άξονες δημόσιας πολιτικής με υποχρεωτικό το δημόσιο

χαρακτήρα της λόγω της εξυπηρέτησης της δημόσιας ασφάλειας, της δημόσιας υγείας και του δημοσίου συμφέροντος:

1. Εθνική ή ευρωπαϊκή χρηματοδότηση εξειδικευμένης γεωτεχνικής έρευνας για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης.
2. Εθνική ή ευρωπαϊκή χρηματοδότηση εκπόνησης μελετών και κατασκευής γεωτεχνικών / τεχνικών έργων για την εξοικονόμηση νερού και για την προστασία από τις πλημμύρες.
3. Ανασύσταση των Γεωργικών Εφαρμογών, ώστε να διαχυθεί στους Έλληνες αγρότες έγκαιρα, βιωματικά και αποτελεσματικά η γνώση των απαιτούμενων προσαρμογών των καλλιεργειών / εκτροφών στις νέες συνθήκες.
4. Ανασύσταση των Δασικών Υπηρεσιών με καθοριστικό ρόλο στην πρόληψη και στην καταστολή των δασικών πυρκαγιών, καθώς και επαναλειτουργία μίας οργανικής μονάδας Υδρονομικών (τεχνικών και φυτοτεχνικών) και Αντιπλημμυρικών έργων & Δασικής Υδρολογίας.
5. Στελέχωση και χρηματοδότηση των Γεωτεχνικών Υπηρεσιών.

Κατά τη σημερινή συνάντηση, συμφωνήθηκε αφενός η αδήριτη ανάγκη για άμεση δράση όσον αφορά στην προσαρμογή της πρωτογενούς παραγωγής και του φυσικού περιβάλλοντος της Κεντρικής Μακεδονίας στην κλιματική κρίση και αφετέρου η στενή συνεργασία του Γραφείου του Πρωθυπουργού στη Μακεδονία με το Π. Παράρτημα Κεντρικής Μακεδονίας του Γεωτεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας (ΓΕΩΤ.Ε.Ε.) για την υλοποίηση των προτάσεων του Υπομνήματος.



Από το Γεωτεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας –

Περιφερειακό Παράρτημα Κεντρικής Μακεδονίας



Θεσσαλονίκη: 26-08-2024
Αριθμ. πρωτ: 645

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ
ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
Ταχ. Δ/νση: Βενιζέλου 64
Τ.Κ.: 546 31, ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
Τηλ.: 2310-221726
E-mail: geotekma@otenet.gr

Προς:
Τον Πρωθυπουργό της Ελλάδας,
κ. Κυριάκο Μητσοτάκη.

Κοιν.:
Ως Πίνακας Διανομής.

Θέμα: «ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΤΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΤΩΝ ΟΚΤΩ (8) ΟΜΑΔΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΡΩΤΟΓΕΝΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΣΤΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΤΟΥ ΓΕΩΤ.Ε.Ε. (ΗΜΑΘΙΑ, ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, ΚΙΛΚΙΣ, ΠΕΛΛΑ, ΠΙΕΡΙΑ ΚΑΙ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗ)»

Αξιότιμε κ. Πρωθυπουργέ,

η **κλιματική κρίση** που βιώνουμε δεν είναι η κλιματική αλλαγή – μεταβολή που πάντα υπήρχε μέσα στην ιστορία της γης. Είναι μία πολύ πιο οξεία και ταχεία στην εκδήλωσή της, αλλά και **ανθρωπογενής στην προέλευσή της**, μεταβολή του κλίματος, οφειλόμενη στην έκλυση των αερίων του θερμοκηπίου μετά τη βιομηχανική εποχή. Πλέον συγκρατείται στην ατμόσφαιρα της γης μια τεράστια ποσότητα ενέργειας που έχει εγκλωβιστεί από τα αέρια του θερμοκηπίου και ανατρέπει την ισορροπία του συστήματος. Σύμφωνα με τα υπάρχοντα μοντέλα προβλέψεων, αλλά και τις παρατηρούμενες ήδη αλλαγές, αναμένεται ακόμη μεγαλύτερη αύξηση της συχνότητας και της έντασης των ακραίων καιρικών φαινομένων, αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα, της θερμοκρασίας, της οξύτητας και της στάθμης της θάλασσας και ιδιαίτερα στην Ελλάδα, μείωση της μέσης ετήσιας βροχόπτωσης, με ερημοποίηση περιοχών και ταυτόχρονη αύξηση της έντασης και της συχνότητας των καταιγίδων, με ποσότητες νερού που αντί να ωφελούν θα καταστρέφουν.

Η κλιματική κρίση είναι ήδη εδώ και είναι η κρίση που προκάλεσε η **αλόγιστη και μονοδιάστατη χρήση του τεχνολογικού πολιτισμού χωρίς φιλοπεριβαλλοντική συνείδηση – διάσταση**. Συνεπώς, είναι μία **κρίση με βάση ηθική, κοινωνική και πολιτική** και για αυτό το λόγο για να αντιμετωπιστεί αποτελεσματικά απαιτείται πρώτα από όλα η **συνειδητοποίηση του λάθους** και η **αλλαγή νοοτροπίας**. Η κλιματική κρίση **δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να αποτελέσει άλλοθι συγκάλυψης λανθασμένων πολιτικών, ανεπαρκειών και σοβαρών παραλείψεων, ούτε να εργαλειοποιηθεί για την προώθηση**

διεθνών επιχειρηματικών συμφερόντων και σχεδίων (π.χ. πολεμική κατά της ζωικής παραγωγής προς όφελος του «εναλλακτικού κρέατος»).

Από ένα **νέο τρόπο σκέψης και πράξης**, ο οποίος είναι **συμβατός με τη βιώσιμη πράσινη ανάπτυξη**, εμπνέονται οι **προτάσεις των οκτώ (8) Ομάδων Εργασίας**, οι οποίες συγκροτήθηκαν με την υπ' αρ. 98/2-2-2024 (ΑΔΑ: 9ΦΒ446ΨΧΛΨ-ΖΡΛ) απόφαση της Διοικούσας Επιτροπής του Περ. Παραρτήματος Κεντρικής Μακεδονίας του ΓΕΩΤ.Ε.Ε., όπως αυτή τροποποιήθηκε με την υπ' αρ. 453/4-6-2024 (ΑΔΑ: Ψ1Σ346ΨΧΛΨ-ΙΗΕ) απόφασή της, για την κατάθεση τεκμηριωμένων προτάσεων με στόχο την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής κρίσης στην πρωτογενή παραγωγή και στο φυσικό περιβάλλον στη γεωγραφική περιοχή του Περ. Παραρτήματος Κεντρικής Μακεδονίας του ΓΕΩΤ.Ε.Ε. (Ημαθία, Θεσσαλονίκη, Κιλκίς, Πέλλα, Πιερία και Χαλκιδική). Η συμμετοχή των **εβδομήντα πέντε (75) ειδικών επιστημόνων** στις ανωτέρω Ομάδες Εργασίες πραγματοποιήθηκε μετά από σχετική εισήγηση των αρμοδίων Τμημάτων του **Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (Α.Π.Θ.)** και του **Διεθνούς Πανεπιστημίου Ελλάδας (ΔΙ.ΠΑ.Ε.)**, καθώς και των Ινστιτούτων του **ΕΛ.Γ.Ο. – Δήμητρα** και χαρακτηρίστηκε από **πνεύμα αφοσίωσης και εθελοντικής προσφοράς**. Η **σύνοψη** αυτών των **προτάσεων** αποτελεί το **αντικείμενο του παρόντος Υπομνήματος** με σκοπό την αξιοποίησή τους από την Κυβέρνηση και κάθε αρμόδιο φορέα **για την προσαρμογή της Κεντρικής Μακεδονίας στην κλιματική κρίση:**

Η ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΣΤΗΝ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ - ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ

Η Κεντρική Μακεδονία βρίσκεται στην αιχμή του προβλήματος για τη χώρα, τόσο λόγω της ταχύτερης εξέλιξης της κλιματικής κρίσης, όσο και λόγω της ύπαρξης εντατικών καλλιεργειών με έντονο εξαγωγικό προσανατολισμό που προϋποθέτουν το παραδοσιακό ψύχος του χειμώνα. Συγκεκριμένα, η στατιστικά σημαντική, θετική και αυξανόμενη τάση τόσο της **μεγίστης**, όσο και της **ελάχιστης θερμοκρασίας του αέρα (0,75°C / δεκαετία και 0,49°C / δεκαετία την περίοδο 1991-2020**, αντίστοιχα, σε σχέση με την περίοδο **1951-2020) υπερβαίνει αυτής της χώρας (0,64°C / δεκαετία και 0,48°C / δεκαετία**, αντίστοιχα) που σημαίνει ότι η **Κεντρική Μακεδονία θερμαίνεται με ταχύτερους ρυθμούς**. Επίσης, η **ετήσια συχνότητα των ημερών παγετού** (ημέρες με $T_{min} < 0^{\circ}C$) στην Κεντρική Μακεδονία **παρουσιάζει μειωτικές τάσεις** (στατιστικά ασήμαντες) όσο πλησιάζουμε προς το παρόν (από **-0,7 ημέρες / δεκαετία** την περίοδο **1951-2020**, σε **-1,7 ημέρες / δεκαετία** την περίοδο **1971-2020**, στις **-5,7 ημέρες / δεκαετία** την περίοδο **1991-2020**), που **ελαφρώς υπερβαίνουν αυτές της Ελλάδος** (οι αντίστοιχες τάσεις είναι **-0,4, -1,1 και -5,1** ημέρες / δεκαετία).

Το ψυχρότερο τμήμα του έτους (**χειμώνα** και **φθινόπωρο**), η Κεντρική Μακεδονία, κατά την περίοδο **1991-2020**, δέχθηκε τα **μικρότερα ύψη βροχής σε όλη την χώρα**. Την **άνοιξη**, μόνο η Αττική και το Νότιο Αιγαίο ήταν **ξηρότερα**. Αντίθετα, το **καλοκαίρι** δέχθηκε τα **μεγαλύτερα ύψη βροχής** με **εξαιρέση** την Ανατολική και Δυτική Μακεδονία. Μη στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα βρέθηκαν για το ύψος βροχής στην Κεντρική Μακεδονία και Ελλάδα για τις περιόδους **1951-2020**, **1971-2020** και **1991-2020**, αλλά η **εξέλιξη του ύψους βροχής σε ετήσια βάση**, καθώς και ο **5-ετής κινούμενος μέσος**, για την Ελλάδα και την Κεντρική Μακεδονία την περίοδο **1901-2022**, δείχνει **πτώση του ύψους βροχής τα τελευταία έτη (2017-2022)** που φτάνει το **21 %** και **22 %**, αντίστοιχα. **Εντατικοποίηση των ακραίων (μεγίστων) ημερήσιων βροχοπτώσεων** στην Κεντρική Μακεδονία, την **τελευταία δεκαετία**, παρατηρήθηκε τους μήνες Μάιο – Ιούλιο και Νοέμβριο, Ιανουάριο, ενώ συνολικά στην Ελλάδα την περίοδο Απρίλιο – Ιούλιο. Όσον αφορά στην **εντατικοποίηση της 5-ήμερης αθροιστικής βροχόπτωσης**, την **τελευταία δεκαετία**, παρατηρήθηκε τους μήνες Απρίλιο και Ιούνιο στην Κεντρική Μακεδονία και τους μήνες Απρίλιο, Ιούνιο και Ιούλιο συνολικά στην Ελλάδα. Ο **συνδυασμός της αύξησης της εξατμισοδιαπνοής** λόγω της σημαντικής αύξησης της θερμοκρασίας του αέρα, της **σχετικής μείωσης του ετήσιου ύψους των βροχοπτώσεων**, ιδιαίτερα κατά την τελευταία πενταετία, καθώς και της **εντατικοποίησης των ακραίων (μέγιστων) ημερήσιων βροχοπτώσεων** που μειώνουν την ποσότητα του νερού που εισέρχεται στον υδροφόρα ορίζοντα, **δημιουργεί υψηλότερο κίνδυνο ξηρασίας** και απώλειας βιοποικιλότητας στο φυσικό περιβάλλον και συνεπώς αύξηση της ζήτησης των υδάτων για τη γεωργία, μεγαλύτερο ανταγωνισμό για τα ύδατα, μείωση της απόδοσης των καλλιεργειών και δυσκολότερες συνθήκες για την κτηνοτροφία.

Σύμφωνα με τις **προβλέψεις** στο πιο **κοντινό μέλλον (2020-2039)** με το **SSP2**, το οποίο είναι το σενάριο της "μέσης οδού: middle of the road scenario", **τα ακραία φαινόμενα (θερμοκρασίας και βροχόπτωσης) του παρόντος θα είναι συνήθη στο μέλλον και αυτά του μέλλοντος θα γίνονται όλο και πιο ακραία, καθώς απομακρυνόμαστε από το παρόν. Αυτό θα είναι πιο έντονο για την θερμοκρασία από ότι για την βροχή**. Όσον αφορά στο κοντινό μέλλον: **(α)** οι **υψηλότερες θερμοκρασιακές αυξήσεις στην Ελλάδα** για το **φθινόπωρο** και **χειμώνα** αναμένονται **στην Κεντρική Μακεδονία**, **(β)** **μια ημέρα παγετού λιγότερη** αναμένεται το **φθινόπωρο**, και **έξι (6) ημέρες παγετού λιγότερες** αναμένονται τον **χειμώνα** και **γ)** **μικρές μειώσεις (< 5mm / μήνα)** στο **ύψος βροχής** αναμένονται τους μήνες **Οκτώβριο – Φεβρουάριο**.

ΟΙ ΕΜΠΕΙΡΙΕΣ ΚΑΙ ΟΙ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΩΝ ΤΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ

Με τη συμπλήρωση ενός **ερωτηματολογίου** που δημιούργησαν οι Ομάδες Εργασίας και διανεμήθηκε σε **200 παραγωγούς** των έξι (6) Περιφερειακών Ενοτήτων (Ημαθίας, Θεσσαλονίκης, Κιλκίς, Πέλλας, Πιερίας και Χαλκιδικής) της γεωγραφικής περιοχής ευθύνης του Περιφερειακού Παραρτήματος Κεντρικής Μακεδονίας του Γεωτεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας (ΓΕΩΤ.Ε.Ε.) διερευνήθηκαν οι εμπειρίες και οι αντιλήψεις των καλλιεργητών της Κεντρικής Μακεδονίας για την κλιματική κρίση. Από τις **απαντήσεις** που δόθηκαν συμπεραίνεται ότι η **συντριπτική πλειοψηφία (90 %)** των αγροτών **γνωρίζει τι είναι η κλιματική αλλαγή / κρίση**, οι περισσότεροι αγρότες (**62 %**) θεωρούν ότι η **κλιματική αλλαγή / κρίση αποτελεί απειλή για την επιβίωση της γεωργικής τους εκμετάλλευσης** ή θα έχει **τουλάχιστον επιπτώσεις στο επάγγελμά τους (34 %)** κι ότι **χρειάζονται περισσότερη ενημέρωση** για το θέμα (**67 %**), ενώ το **25 %** δήλωσε ότι δεν είχε μέχρι σήμερα **καμία ενημέρωση**.

Μόλις το **17 %** των ερωτηθέντων απάντησε ότι **δεν βίωσε κάποια ζημία της καλλιέργειάς του** από φυσική καταστροφή ή φαινόμενο **κατά την τελευταία δεκαετία**, ενώ οι **περισσότερες ζημίες** φαίνεται πως προέρχονται από **ξηρασία (40 % των αγροτών)** ή **καύσωνα (37 % των αγροτών)** ή **χαλάζι (30 % των αγροτών)**. Μεγάλη δυσκολία (**35 %**) ή και αδυναμία (**34 %**) για την επιδιόρθωση αυτών των ζημιών καταδεικνύουν οι απαντήσεις τους, ενώ μόνο το **39 %** από τους ερωτηθέντες έλαβε αποζημίωση για αυτές τις ζημίες. Η **συντριπτική πλειοψηφία (77 %)** των αγροτών των έξι (6) νομών της Κεντρικής Μακεδονίας **δεν μπορούν να παράγουν ικανοποιητικά κάποιες χρονιές** κι αυτό αποδίδεται κυρίως σε συχνά φαινόμενα **ξηρασίας ή καύσωνα (67 %)**. Ως εκ τούτου, το **ένα τρίτο (1/3)** των αγροτών **επιθυμούν να αλλάξουν την καλλιέργειά τους ή να την εγκαταλείψουν**, ενώ το **40 % επιθυμεί να εφαρμόσει μια άλλη καλλιεργητική τεχνική που να είναι περισσότερο προσαρμοσμένη στην κλιματική κρίση**.

Η κατάσταση παρουσιάζεται **πολύ δυσκολότερη** για τους κατόχους **ξηρικής γης** σε σύγκριση με τους γεωργούς που διαθέτουν **μόνο αρδευόμενη γη**, καθώς οι **παραγωγοί ξηρικών καλλιεργειών** βιώνουν σε πολύ μεγαλύτερο ποσοστό **μόνιμο πρόβλημα παραγωγικότητας (κάθε χρόνο)** από τους **παραγωγούς των αρδευόμενων καλλιεργειών (42 % έναντι 5 % αντίστοιχα)** και έχουν έρθει σε **απόγνωση**, με τα **τρία τέταρτα (3/4)** αυτών να επιζητεί να **αλλάξει (58 %)** ή και να **εγκαταλείπει (16 %)** τις **καλλιέργειές του**. Από τα στοιχεία αυτά, συνάγεται ότι **οι συνθήκες είναι ώριμες και η ανάγκη επιτακτική για μία ριζική αλλαγή στη φιλοσοφία και στις μεθόδους της πρωτογενούς παραγωγής**.

ΟΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΟΡΙΣΜΑΤΟΣ – ΕΚΘΕΣΗΣ ΤΗΣ 1^{ης} ΟΜΑΔΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ

Το **μεγαλύτερο πρόβλημα** που αντιμετωπίζει η **δενδροκομία** από την κλιματική κρίση στην Κεντρική Μακεδονία είναι η ήδη παρατηρούμενη **αδυναμία κάλυψης του απαιτούμενου χειμερινού ψύχους** για τη **διάσπαση του ληθάργου των οφθαλμών** των φυλλοβόλων οπωροφόρων δέντρων (μηλιά, αχλαδιά, κερασιά, δαμασκηλιά, βερικοκιά, ροδακινιά, ροδιά) και των ακρόδρυων (καρυδιά, αμυγδαλιά και φιστικιά) με αποτέλεσμα την εμφάνιση **ακαρπίας ή υποανάπτυκτων και παραμορφωμένων καρπών**. Η **γνώση των απαιτήσεων σε ψύχος μίας ποικιλίας** είναι το **περισσότερο σημαντικό μέτρο αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής**, καθώς οι παραγωγοί πρέπει να **διαλέγουν ποικιλίες ανάλογα με τις νέες συνθήκες** που διαμορφώνονται στην περιοχή τους. Υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ ειδών, αλλά και ποικιλιών σε ένα είδος, ως προς τις ανάγκες σε ψύχος για να διασπαστεί ο λήθαργος, όμως δυστυχώς **δεν υπάρχουν δεδομένα για το μεγάλο αριθμό ποικιλιών που δίδονται για καλλιέργεια κάθε χρόνο στη χώρα μας**. Το **27,1 %** των ποικιλιών **ροδακινιάς** και **68 %** των ποικιλιών **βερικοκιάς** μπορεί να έχουν **μη ικανοποιητική έκπτυξη οφθαλμών, παρατεταμένη ανθοφορία ή μη καλά αναπτυγμένα άνθη**.

Οι παραγωγοί συνιστάται να **καταγράφουν** σε ποικιλίες με **υψηλές απαιτήσεις σε ψύχος το ποσοστό ανθέων με πλήρη ανθικά μέρη**. Εάν παρατηρείται **παρατεταμένη ανθοφορία ή παρουσία πολλών ανθέων με μη ανεπτυγμένα ανθικά μέρη** π.χ. να μην έχουν ύπερο, τότε αυτό μπορεί να συσχετίζεται με μη ικανοποιητική κάλυψη των απαιτήσεων σε ψύχος. Συνιστάται να **βοηθήσουν την επικονίαση των υγιών ανθέων με την εισαγωγή μελισσιών στον οπωρώνα τους**.

Αναφέρεται πως η εφαρμογή τεχνικών που σκοπό έχουν τον **δροσισμό των δένδρων** κατά μερικούς βαθμούς **κατά τη διάρκεια των θερμών ωρών της ημέρας** έχει θετική επίδραση στην **αύξηση της συσώρευσης ψύχους**. Ο δροσισμός μπορεί να επιτευχθεί με **ψεκασμό των δένδρων με καολίνη** που αντανakλά την ηλιακή ενέργεια.

Η εφαρμογή χειρισμών του δένδρου που **μειώνουν τη ζωηρότητά** τους, όπως ο **οριζόντιος προσανατολισμός των κλάδων**, και **μείωση των αρδεύσεων και λιπάνσεων αργά το φθινόπωρο** μπορεί να μειώσουν και τις απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες.

Αναφέρεται πως υπάρχουν διαφορές στις απαιτήσεις σε ψύχος ανάλογα με τη θέση των οφθαλμών στο δένδρο. **Οι βλαστοφόροι οφθαλμοί της κορυφής έχουν μικρότερες απαιτήσεις σε ψύχος**, σε σύγκριση με αυτούς που βρίσκονται στα πλάγια. Η **εφαρμογή κυτοκινινών** μπορεί να μειώσει την κυριαρχία κορυφής και να βοηθήσει την ανάπτυξη των πλάγιων βλαστών. Το ίδιο μπορεί να γίνει και με το **κλάδεμα των βλαστών της κορυφής**. Στη **ροδακινιά, δεν συνιστάται να**

κλαδεύονται όλοι οι κοντοί βλαστοί σε ποικιλίες με **υψηλές απαιτήσεις σε ψύχος** γιατί αυτοί οι **οφθαλμοί έχουν μικρότερες απαιτήσεις σε ψύχος**.

Ψεκασμός δένδρων μηλιάς με ζεστό νερό μπορεί να προκαλέσει τη διάσπαση του λήθαργου, όμως είναι **δύσκολο να εφαρμοστεί πρακτικά και οικονομικά**. Στην Ελλάδα εφαρμόζεται με επιτυχία **ψεκασμός με Dormex σε ακτινιδιές** καθώς έχει έγκριση. Το **υψηλό κόστος αγοράς** του είναι ανασταταλτικός παράγοντας για την εφαρμογή του σε άλλες καλλιέργειες με μικρότερο κέρδος. Ο ψεκασμός μπορεί να μην έχει καλά αποτελέσματα εάν τα δένδρα δεχτούν πολύ λιγότερο ψύχος από αυτό που έχουν ανάγκη, ενώ η **μέγιστη αποτελεσματικότητα** επιτυγχάνεται όταν **τα δένδρα έχουν δεχτεί ένα σημαντικό μέρος (70%) από τις ανάγκες τους σε ψύχος**. Επίσης, μπορεί να προκληθεί **φυτοτοξικότητα στις υψηλές δόσεις** (νέκρωση οφθαλμών και κλάδων) και **στις καθυστερημένες εφαρμογές**.

Κάποιες **ποικιλίες της ελιάς** έχουν, επίσης, **υψηλές απαιτήσεις σε χειμερινό ψύχος** για την **διαφοροποίηση των ανθοφόρων οφθαλμών** τους (π.χ. η **Κορωνέικη** έχει χαμηλές απαιτήσεις, ήτοι **60 ώρες σε $\Theta < 7,2 \text{ }^\circ\text{C}$** , ενώ η **Χονδρολιά Χαλκιδικής** έχει υψηλές απαιτήσεις, ήτοι περίπου **900 ώρες σε $\Theta < 7,2 \text{ }^\circ\text{C}$**) με αποτέλεσμα την **πρόκληση μειωμένης ανθοφορίας και εκτεταμένης ακαρπίας στην ποικιλία ελιάς 'Χονδρολιά Χαλκιδικής'** κατά το θέρους του **2023** λόγω των υψηλών σχετικά θερμοκρασιών κατά το φθινόπωρο και το χειμώνα του **2022** στη Χαλκιδική, ενώ ελαιόδεντρα άλλων ποικιλιών με μικρότερες απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες (π.χ., 'Καλαμών' και 'Κορωνέικης') άνθισαν και κάρπισαν κανονικά στην περιοχή της Χαλκιδικής το ίδιο έτος.

Όσον αφορά στην **αμπελουργία**, η κλιματική αλλαγή / κρίση **αναμένεται να επηρεάσει** κυρίως τις **νότιες και νησιωτικές περιοχές της Ελλάδας** (σε σχέση με τις βορειότερες), τις **πεδινές περιοχές** (σε σχέση με τις ορεινές – ημιορεινές), τις **ηπειρωτικές περιοχές** (σε σχέση με τις παράκτιες και τις πλαγιές) καθώς και τα **φτωχά και αβαθή εδάφη** (σε σχέση με τα γόνιμα). Τέλος, θα πλήξει κυρίως τις **πρώιμες (κατά βάση ξενικές) ποικιλίες** σε σχέση με τις οψιμότερες (κυρίως γηγενείς), τις **περιοχές παραγωγής οίνων με γεωγραφική ένδειξη** (απώλεια 'τυπικότητας', αδυναμία αλλαγών λόγω νομοθετικού πλαισίου) και τις **περιοχές όπου δεν υπάρχει διαθέσιμο αρδευτικό νερό**. Οι **επιδράσεις** της κλιματικής μεταβολής στην αμπελοοινική παραγωγή μπορούν να συνοψιστούν στην **επιτάχυνση της φαινολογικής ακολουθίας / μετατόπιση του τρύγου** με αποτέλεσμα την **αλλαγή στο οργανοληπτικό προφίλ & στην ποιότητα των οίνων (υψηλή αλκοόλη, ασύγχρονη ωρίμανση)** λόγω της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας, καθώς και στην **υποβάθμιση της ποιότητας & ποσότητας παραγωγής** λόγω της αύξησης της υδατικής καταπόνησης, της αύξησης ημέρων με ακραία υψηλές θερμοκρασίες και της έξαρσης υπαρχόντων και νέων παθογόνων.

Η **πρώτη γραμμή άμυνας** του αμπελουργού θα πρέπει αναμφίβολα να είναι η **τροποποίηση – προσαρμογή των αμπελουργικών τεχνικών (τεχνικές διευθέτησης του φυλλώματος – πυκνότερες φυτεύσεις και χαμηλή διαμόρφωση των πρέμνων / όψιμη εφαρμογή κλαδέματος, τρόπος καλλιέργειας εδάφους – εφαρμογή φυτοκάλυψης στους επικλινείς αμπελώνες, αρδευτική τακτική – άρδευση με εφαρμογή ρυθμιζόμενου υδατικού στρες / μετατροπή των αμπελώνων σύμφωνα με τις παραδοσιακές πρακτικές των μη αρδευόμενων πρέμνων).**

Πιο δραστικό μέτρο αντιμετώπισης του φαινομένου της κλιματικής κρίσης είναι η **αλλαγή γενότυπου**, τόσο για την ποικιλία παραγωγής με **γηγενείς ποικιλίες όψιμης ωρίμανσης**, όσο και για αυτή του υποκειμένου με **ζωηρά υποκείμενα, ανθεκτικά στην ξηρασία και στην αλατότητα (110R, 1103P και 140Ru).**

Άλλο δραστικό μέτρο είναι η **αξιοποίηση νέων περιοχών** και θα μπορούσε να περιλαμβάνει τη **μετάβαση σε πλαγιές** (κυρίως βόρειας έκθεσης), σε **ορεινές περιοχές** (μείωση μέσης θερμοκρασίας κατά 0,6 °C ανά 100 m), σε **παράκτιες (ή παραποτάμιες – παραλίμνιες)** περιοχές (δροσεροί και υγροί θαλάσσιοι άνεμοι, μείωση ημερήσιου θερμομετρικού εύρους), αλλά και τη φύτευση αμπελώνων σε **γονιμότερα και βαθύτερα εδάφη** (μεγαλύτερη υδατοχωρητικότητα).

Τέλος, η **αλλαγή παραγόμενου προϊόντος** μπορεί να παρέχει μία **βιώσιμη λύση** για τους αμπελουργούς, **εφόσον η αλλαγή του κλίματος καταστήσει μία περιοχή ακατάλληλη για την παραγωγή ορισμένου τύπου οίνου. Αυξανόμενης της θερμοκρασίας**, η επιλογή του καταλληλότερου προϊόντος θα πρέπει **ακολουθεί τη σειρά:** λευκές οινοποιήσιμες ποικιλίες - ερυθρές οινοποιήσιμες ποικιλίες για οίνους άμεσης κατανάλωσης - ερυθρές οινοποιήσιμες ποικιλίες για οίνους παλαίωσης - ποικιλίες για γλυκείς οίνους - επιτραπέζιες ποικιλίες. Η υδατική διαθεσιμότητα επηρεάζει επίσης την επιλογή του ενδεδειγμένου προϊόντος σύμφωνα με τη σειρά (**από ευνοϊκό σε περιοριστικό υδατικό καθεστώς**): επιτραπέζιες ποικιλίες - λευκές οινοποιήσιμες ποικιλίες - ερυθρές οινοποιήσιμες ποικιλίες για οίνους άμεσης κατανάλωσης - ερυθρές οινοποιήσιμες ποικιλίες για οίνους παλαίωσης - ποικιλίες για γλυκείς οίνους.

ΟΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΟΡΙΣΜΑΤΟΣ – ΕΚΘΕΣΗΣ ΤΗΣ 2^{ης} ΟΜΑΔΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΑ ΦΥΤΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ, ΤΗ ΛΑΧΑΝΟΚΟΜΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑ

Η **κλιματική κρίση** μπορεί να είναι **ευκαιρία** για άλλες καλλιέργειες και να ευνοεί αντί να δυσχεραίνει την ανάπτυξή τους. Η επίδραση της κλιματικής αλλαγής, με την άνοδο της θερμοκρασίας και του CO₂, όχι μόνο δεν επηρεάζει αρνητικά το **βαμβάκι**, αλλά αντίθετα **το ευνοεί** στη ζώνη καλλιέργειας της Κεντρικής Μακεδονίας με τη μικρή βλαστική περίοδο. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες την άνοιξη και συνεπώς η πρωιμότερη σπορά, σε συνδυασμό με το θερμό φθινόπωρο οδηγούν σε αύξηση της

βλαστικής περιόδου, η οποία θα πρέπει να αξιοποιηθεί από οψιμότερες (μεγαλύτερου βιολογικού κύκλου) ποικιλίες. Ως συνέπεια, η καλλιέργεια ποικιλιών μεγαλύτερου βιολογικού κύκλου θα συμβάλλει στη **βελτίωση της ποιότητας** του παραγόμενου προϊόντος μέσω της **αύξησης του μήκους ίνας**. Επίσης, οι **κοντές ίνες (linters)** του βαμβακιού, ένα παραπροϊόν της εκόκκισης, είναι η **πρώτη ύλη** για την **παραγωγή νιτροκυτταρίνης**, ή αλλιώς «άκαπνης πυρίτιδας», που χρησιμοποιείται στην **παραγωγή κάθε τύπου πυρομαχικού**, ενώ και η **δυνατότητα παραγωγής βαμβακέλαιου υποαξιοποιείται**, καθώς παράγεται μόνο το **ένα έκτο (1/6)** της ποσότητας που μπορεί να παραχθεί ετησίως και συνεπώς απαιτείται καλύτερη αξιοποίηση των παραπροϊόντων του βαμβακιού για την βελτίωση της οικονομικότητας και ανταγωνιστικότητας της καλλιέργειας.

Ο συνδυασμός πρώιμης σποράς, θερμού φθινοπώρου και ποικιλιών μεγαλύτερου βιολογικού κύκλου μπορεί **να αυξήσει έως 7,7 %** την **απόδοση του ρυζιού** υπό τις μεσογειακές συνθήκες. Ο μεγαλύτερος βιολογικός κύκλος, λόγω της κλιματικής αλλαγής, θα επιτρέψει επίσης την **καλλιέργεια πιο μακρόκοκκων τύπων / ποικιλιών ρυζιού**. Η **καλλιέργεια καλαμποκιού για σπόρο** αναμένεται να **ευνοηθεί** από τον περιορισμό των όψιμων παγετών, την πρωιμότερη σπορά και την αύξηση της διάρκειας του βιολογικού κύκλου, που θα απαιτήσουν την **καλλιέργεια νέων, οψιμότερων (μεγαλύτερου δείκτη FAO) υβριδίων**. Ωστόσο, αναμένεται να αυξηθεί ο κίνδυνος ζημιάς από χαλάζι. Η άνοδος των θερμοκρασιών του χειμώνα καθιστά εφικτή και τη **δοκιμή της καλλιέργειας φθινοπωρινού ζαχαρότευτλου**, κυρίως στην παράλια, θερμότερη ζώνη της Κεντρικής Μακεδονίας, η οποία θα έχει μεγαλύτερη απόδοση από την εαρινή καλλιέργεια και χαμηλότερο κόστος άρδευσης και φυτοπροστασίας.

Παράγοντας καθοριστικός της απόδοσης των **χειμερινών σιτηρών** είναι το **επίπεδο της εδαφικής υγρασίας κατά το στάδιο εμφάνισης της ταξιανθίας**, που επηρεάζει την αξιοποίηση της αζωτούχου λίπανσης. Η **δεδομένη αστάθεια των αποδόσεων των χειμερινών σιτηρών στην Ελλάδα αναμένεται να επιταθεί λόγω της κλιματικής μεταβολής**. Η **αναμενόμενη μείωση της απόδοσης της μηδικής** (κύρια πολυετής, χονδροειδής, πρωτεϊνούχα ζωοτροφή), λόγω αύξησης της θερμοκρασίας και των αρδευτικών αναγκών, μπορεί να οδηγήσει σε επέκταση της καλλιέργειας **σε ημιορεινές – ορεινές περιοχές**, όπου η μηδική μπορεί να καλλιεργηθεί ως μερικώς αρδευόμενη και λιγότερο ως ξηρική με την επιλογή κατάλληλων ποικιλιών. Παράλληλα, η αύξηση της θερμοκρασίας την άνοιξη και το φθινόπωρο μπορεί να αξιοποιηθεί με τη **χρήση ποικιλιών περιορισμένου χειμερινού λήθαργου**, οι οποίες αξιοποιούν τις χειμερινές / εαρινές και τις φθινοπωρινές βροχοπτώσεις.

Η άνοδος της θερμοκρασίας **ευνοεί** την καλλιέργεια των ελαιοδοτικών φυτών τροπικής προέλευσης όπως η **σόγια** (*Glycine max* (L.) Merr.) και των χειμερινών ελαιοδοτικών καλλιεργειών όπως το **λινάρι** (*Linum usitatissimum* L.) και η

ατρακτυλίδα (*Carthamus tinctorium* L.), ενώ αντιθέτως η **ελαιοκράμβη** αντιμετωπίζει **πρόβλημα** από τις υψηλές θερμοκρασίες. Η άνοδος της θερμοκρασίας αναμένεται να ευνοήσει την πρωιμότερη σπορά του **ηλίανθου**, γεγονός θετικό για τον μη αρδευόμενο ηλίανθο, που έτσι εκμεταλλεύεται, με το βαθύ ριζικό σύστημα του, εδαφικό νερό της χειμερινής περιόδου ή βροχοπτώσεις νωρίς την άνοιξη.

Όσον αφορά στα **κηπευτικά**, αναμένονται και ήδη παρατηρούνται **σημαντικά προβλήματα στις αποδόσεις** ακόμα και των **πιο θερμοαπαιτητικών λαχανοκομικών φυτών** (μπάμια, πιπεριά κλπ) **λόγω ανθόρροιας και καρπόπτωσης**, καθώς και **σημαντική υποβάθμιση της ποιότητας** τους **λόγω φυσιολογικών διαταραχών**, όπως η 'ξηρή κορυφή' που σχετίζεται με την απορρόφηση Ca, η οποία είναι μειωμένη λόγω του κλεισίματος των στομάτων των φυτών εξαιτίας των υψηλών θερμοκρασιών. Για δε τα **χειμερινά λαχανικά** (μαρούλι, σπανάκι, ρόκα κλπ) η αύξηση της θερμοκρασίας μειώνει ίσως τους κινδύνους από παγετούς, ωστόσο **δημιουργεί σοβαρά προβλήματα στο χρονοδιάγραμμα της καλλιέργειας** τους περιορίζοντας το σημαντικά, λόγω του προβλήματος της μη επιθυμητής 'άνθησης' τους, που τα καθιστά μη εμπορεύσιμα και μηδενίζει την παραγωγή τους. Σημαντική διέξοδος στα αναμενόμενα προβλήματα στις κλασικές καλλιέργειες μπορεί να προσδώσει η **αξιοποίηση των λαχανοκουλτούρων ειδών**, που συλλέγονται εκεί όπου αυτοφύονται. Τα συγκεκριμένα είδη πρέπει **να διερευνηθούν ως εναλλακτικές καλλιέργειες** καθώς έχουν **πολύ καλή προσαρμογή στα τοπικά περιβάλλοντα, ανοχή / αντοχή σε αβιοτικές καταπονήσεις και υψηλή διατροφική αξία**. Ανάμεσα στα είδη που εν δυνάμει θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν ως **νέες καλλιέργειες** στην περιοχή της Κεντρικής Μακεδονίας **για την περίοδο του χειμώνα** είναι ο **ζωχός** (*Sonchus oleraceus* L.) και **για την περίοδο του καλοκαιριού** το **βλήτο** (*Amaranthus blitum* L.).

Δύο από τα μεγαλύτερα προβλήματα της κλιματικής κρίσης, τα οποία αποτελούν **πρόκληση για όλες τις καλλιέργειες**, είτε ετήσιες (σιτηρά, βιομηχανικά, λαχανοκομικά φυτά κ.α.), είτε πολυετείς (αμπέλια, οπωρώνες, μηδική κ.α.) στην Ελλάδα και στη Μεσόγειο, είναι **ο περιορισμός της διαθέσιμης εδαφικής υγρασίας στα φυτά και ο κίνδυνος της διάβρωσης του εδάφους από τις καταρρακτώδεις βροχοπτώσεις**. Για την αντιμετώπιση αυτών και άλλων προβλημάτων, **απαιτείται μια γενική και εκ βάθρων αλλαγή στην καλλιεργητική φιλοσοφία** με την υιοθέτηση από τους Έλληνες γεωργούς της **Γεωργίας Συντηρήσεως (ΓΣ)** και της **Αναγεννητικής Γεωργίας (ΑΓ)**. Η ΓΣ ορίζεται από τον FAO ως ένα **σύστημα γεωργίας** που προωθεί την **ελαχιστοποίηση της αναμόχλευσης του εδάφους (δηλαδή χωρίς όργωμα)**, τη **διατήρηση μακροπρόθεσμης κάλυψης του εδάφους**, και τη **διαφοροποίηση των φυτικών ειδών**. Η είσοδος ατμοσφαιρικού αέρα στο έδαφος, με την **άροση**, στη **Συμβατική Γεωργία (ΣΓ)** έχει ως αποτέλεσμα την έντονη δραστηριότητα των αερόβιων μικροβίων του εδάφους, την **αποικοδόμηση της οργανικής ουσίας** και την **έκλυση CO₂ στην ατμόσφαιρα**. Η ΓΣ αυξάνει την

αντοχή των συσσωματωμάτων, αυξάνει τον άνθρακα στα επιφανειακά στρώματα του εδάφους (ιδιαίτερα όταν υπάρχει αυξημένη ποσότητα βιομάζας, όπως με λίπανση και άρδευση), **αυξάνει την εδαφική υγρασία** και τη **δραστηριότητα των μικροοργανισμών** και **μειώνει τη διάβρωση, τη συμπίεση των εδαφών και το εύρος της θερμοκρασίας του εδάφους**. Ενώ η ΓΣ στοχεύει στη **διατήρηση της παραγωγικότητας των εδαφών**, η **Αναγεννητική Γεωργία (ΑΓ)** στοχεύει στην **αποκατάσταση – αναγέννηση των εδαφών**, που εξαιτίας της μονοκαλλιέργειας και της συχνής άρωσης, έχουν υποβαθμιστεί. Παρότι δεν υπάρχει γενικά αποδεκτός ορισμός της ΑΓ, η ΑΓ στην ουσία **περιλαμβάνει τις βασικές αρχές της ΓΣ**, και συχνά **επιπρόσθετες πρακτικές και τεχνολογίες** (π.χ. **γεωργία ακριβείας, κυκλική οικονομία, χρήση εδαφοβελτιωτικών, συμμετοχή της κτηνοτροφίας, όπως βόσκηση, προσθήκη κοπριάς, αγροδασοπονία**) και είναι **εξέλιξη της ΓΣ**. Πρόσφατη σχετική έρευνα στην Κεντρική Μακεδονία στο πλαίσιο της ΑΓ αφορά στη **χρήση υποπροϊόντων αρωματικών φυτών (δυόσμου, ρίγανης) για τη φυτοπροστασία λαχανοκομικών ειδών** και στη **χρήση υποπροϊόντων ρυζιού για την παραγωγή βιολιπάσματος**.

Τα **εμπόδια εφαρμογής της ΓΣ στην Ελλάδα**, κατατάσσονται σε πέντε κατηγορίες: **(α) αγροκομικά εμπόδια**, όπως περιορισμοί στην εναλλαγή καλλιεργειών κατά την αμειψισπορά λόγω πρακτικών δυσκολιών, **(β) εδαφοκλιματικά εμπόδια**, όπως σε βαριά εδάφη ή σε έντονες ξηροθερμικές συνθήκες και αγρούς που δεν αρδεύονται κατά το καλοκαίρι, σε εδάφη με κακή στράγγιση ή πετρώδη, **(γ) μηχανολογικός εξοπλισμός**, απαιτείται ειδική σπартική μηχανή που μπορεί να τεμαχίσει τα φυτικά υπολείμματα και να σπείρει σε αγρό χωρίς τη συνήθη προετοιμασία της σποροκλίνης όπως συμβαίνει στη ΣΓ, **(δ) απουσία αγροτικής πολιτικής και συμβουλευτικής** και **(ε) κοινωνικο-πολιτιστικά εμπόδια**, όπως η ηλικία, η έλλειψη κατάρτισης και οι συνήθειες των παραγωγών. Για να **ξεπεραστούν τα ανωτέρω εμπόδια** και να διαδοθούν η ΓΣ και η ΑΓ στην Ελλάδα, **προτείνονται: (α)** η συχνή και εκτεταμένη ενημέρωση των αγροτών με κρατική μέριμνα, **(β)** η δυνατότητα επιδοτήσεων και χρηματοδοτικών εργαλείων για την αγορά του εξειδικευμένου μηχανολογικού εξοπλισμού (ειδική σπартική μηχανή), **(γ)** οι επιδεικτικοί αγροί, σε συνεργασία μεταξύ ερευνητικών φορέων και ΔΑΟΚ και ένα Δίκτυο επικοινωνίας μεταξύ των παραγωγών της χώρας που εφαρμόζουν τη ΓΣ, **(δ)** η μετάβαση από τη ΣΓ σε ΓΣ ή ΑΓ πρέπει να γίνει σταδιακά και να γίνει προς τη μειωμένη κατεργασία εδάφους και όχι προς τη μηδενική κατεργασία και **(ε)** η ανανέωση της ηλικιακής σύνθεσης του αγροτικού πληθυσμού.

Για τη φυτική παραγωγή έχει μεγάλη σημασία, επίσης, η έρευνα και χρήση εναλλακτικών καλλιεργητικών μέσων, τα οποία μπορούν να **ενισχύσουν τους ρυθμιστικούς μηχανισμούς των φυτών**, ώστε αυτά να επιδίδονται στη μέγιστη αξιοποίηση των θρεπτικών συστατικών, **στη διατήρηση της ομοιόστασης τους σε μεγάλο εύρος περιβαλλοντικών συνθηκών εξασφαλίζοντας τη μέγιστη αντοχή στις καταπονήσεις, την ανάπτυξη και την παραγωγικότητα τους**.

Στην κατεύθυνση αυτή έχει γίνει εισαγωγή νέων προϊόντων φυσικής προέλευσης που μπορούν να ενισχύσουν την ανάπτυξη και την παραγωγικότητα των καλλιεργειών ακόμα και σε συνθήκες καταπόνησης και αναφέρονται γενικά με τον όρο **βιοδιεγέρτες**. Το κύριο χαρακτηριστικό τους είναι ότι χωρίς τα ίδια να είναι θρεπτικά στοιχεία έχουν την ικανότητα να επιδρούν στις φυσιολογικές διεργασίες και τον μεταβολισμό των φυτών βελτιώνοντας τη θρέψη και την ευρωστία τους, μειώνοντας την ανάγκη χρήσης συνθετικών λιπασμάτων. Στους **βιοδιεγέρτες** συγκαταλέγονται τα υδρολύματα φυτών, οι ζωικές πρωτεΐνες, οι ενώσεις που περιέχουν άζωτο, οι χουμικές ουσίες, τα εκχυλίσματα φυκιών, τα βιοπολυμερή, οι ενώσεις μικροβιακής προέλευσης, το πυρίτιο κ.ά. και στον τομέα αυτό δραστηριοποιούνται ερευνητικά εργαστήρια του Α.Π.Θ., του ΔΙ.ΠΑ.Ε. και του ΕΛ.Γ.Ο. - ΔΗΜΗΤΡΑ.

Το **πλημμυρικό στρες** γίνεται όλο και πιο διαδεδομένο ως αποτέλεσμα των συνεχώς μεταβαλλόμενων κλιματικών συνθηκών, οι οποίες προκαλούν σημαντικές ζημιές στα φυτά. Το **κορεσμένο με νερό έδαφος** έχει μειωμένη διαθεσιμότητα οξυγόνου στη ζώνη της ρίζας (**ανοξία**), γεγονός που οδηγεί στην πλημμυρική καταπόνηση για τις καλλιέργειες. Η μακροχρόνια βύθιση εμποδίζει τις μεταβολικές διεργασίες, μειώνει την αναπνοή της ρίζας και την πρόσληψη θρεπτικών ουσιών και προκαλεί **ασφυξία**. Επιπλέον, οι έντονες βροχοπτώσεις οδηγούν σε **απώλεια γόνιμου επιφανειακού εδάφους** μέσω της **διάβρωσης** του εδάφους και έτσι μειώνουν τη γεωργική παραγωγικότητα. Εκτός της ανοξίας και της διάβρωσης, και όπως έδειξε και η πρόσφατη εμπειρία της πλημμύρας της Θεσσαλίας, υπάρχουν θέματα σχετικά με **μεταφορά υλικών**, αλλά, και ανάλογα με το βάθος του νερού κατάκλυσης, και **πρόβλημα συμπίεσης της επιφάνειας των εδαφών**. Ο χειρισμός των φερτών υλικών (απομάκρυνση ή ενσωμάτωση) διαφέρει **ανάλογα με το είδος** τους (άργιλος, υλή, άμμος ή βράχια) και **το βάθος της απόθεσης**, ενώ για την συμπίεση των εδαφών πρέπει **να αποφευχθεί η είσοδος μηχανημάτων στον αγρό** όσο ακόμα δεν έχει στεγνώσει σε βάθος τουλάχιστον της ριζόσφαιρας (~30 cm). Μέτρα και πρακτικές για την ενίσχυση της οργανικής ουσίας των εδαφών και εφαρμογή **Αναγεννητικής Γεωργίας / Γεωργίας Συντηρήσεως** ενισχύουν την ανθεκτικότητα των εδαφών ως προς τη συμπίεση και τη γρήγορη ανάκαμψη των μικροοργανισμών του εδάφους. Σχετικά με τη **διαχείριση των ζιζανίων**, η **ύπαρξή τους βοηθάει στην απομάκρυνση της υγρασίας**, καθώς αυτή απομακρύνεται με την εξατμισοδιαπνοή, ωστόσο, τα ζιζάνια δεν πρέπει να επιμολύνουν τους αγρούς με τους σπόρους τους. Επιβάλλεται η **προστασία των φυτών από ασθένειες** που μπορεί να προκύψουν λόγω της υπερβολικής υγρασίας.

Σημαντική είναι, επίσης, η **δημιουργία νέων ποικιλιών ανθεκτικών στις αβιοτικές καταπονήσεις** (πλημμύρες, ξηρασία, αλατότητα, θερμική καταπόνηση). Στην κατεύθυνση αυτή αδιαμφισβήτητη είναι η συνεισφορά και η **αξιοποίηση του εγχώριου γενετικού υλικού**, μέσω της κατάλληλης επιλογής και ανάδειξης του, ιδιαίτερα του **τοπικού γενετικού υλικού** (ποικιλίες, πληθυσμοί κτλ) που είναι **κατάλληλα προσαρμοσμένο για καλλιέργεια σε συγκεκριμένες περιοχές /**

ειδικά περιβάλλοντα. Στην Κεντρική Μακεδονία διεξάγεται έρευνα για την αξιολόγηση γενοτύπων τομάτας υπό συνθήκη αλατότητας εδάφους, για την αξιολόγηση γενοτύπων μελιτζάνας υπό συνθήκη ξηρασίας, για τη βελτίωση με σκοπό τη δημιουργία ποικιλιών τομάτας προσαρμοσμένης στις σύγχρονες κλιματικές συνθήκες και για την αξιολόγηση εγχώριων γενοτύπων μελιτζάνας, κρίταμου, άνηθου, μαϊντανού και μάραθου. Στην Κεντρική Μακεδονία εδρεύει και η **Τράπεζα Διατήρησης Γενετικού Υλικού (ΤΓΥ)**, η οποία είναι η κύρια συλλογή γενετικού υλικού της Ελλάδας, υπάγεται στο Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (ΥΠΑΑΤ) και στεγάζεται σε χώρο του Ινστιτούτου Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων του ΕΛΓΟ-«Δήμητρα», στη Θέρμη Θεσσαλονίκης. Το γενετικό υλικό που διατηρεί η ΤΓΥ είναι **πολύτιμο για τους Έλληνες ερευνητές** στην προσπάθεια επιλογής και βελτίωσης των εγχώριων καλλιεργούμενων ποικιλιών για την αντιμετώπιση των προκλήσεων που θέτει η κλιματική αλλαγή / κρίση και για αυτό **πρέπει κατεπειγόντως η ΤΓΥ να χρηματοδοτηθεί και να στελεχωθεί κατάλληλα.** Παράλληλα, **είναι απολύτως αναγκαία η μείωση της γραφειοκρατίας για την απόκτηση πρόσβασης των ερευνητών στο συγκεκριμένο υλικό** (π.χ. απαιτείται έγκριση της υπεύθυνης διεύθυνσης του ΥΠΑΑΤ), με την υιοθέτηση πρακτικών και διαδικασιών που ακολουθούνται από σημαντικές, διεθνείς συλλογές γενετικού υλικού.

Οι αλληλεπιδράσεις ξενιστών, παθογόνων και του περιβάλλοντος, περιγράφονται από το λεγόμενο **τρίγωνο της ασθένειας**, με το περιβάλλον να παίζει βασικό ρόλο στον καθορισμό του αποτελέσματος αυτών των αλληλεπιδράσεων. **Οι αλλαγές στο κλίμα**, όπως η αύξηση της θερμοκρασίας και του ατμοσφαιρικού CO₂ και η συχνότητα και η ένταση των ακραίων καιρικών διακυμάνσεων, όπως η ξηρασία και οι πλημμύρες, **επηρεάζουν την αντίσταση των φυτών-ξενιστών στα παθογόνα.** Οι αλλαγές σε αυτές τις κλιματικές μεταβλητές μπορεί **να αναδιαμορφώσουν τις αλληλεπιδράσεις ξενιστή – παθογόνου** και να επηρεάσουν την **χωρική και χρονική ανάπτυξη επιδημιών ασθενειών.**

Μολονότι το αποτέλεσμα των αλληλεπιδράσεων ξενιστή – παθογόνου καθορίζεται από διάφορες κλιματικές μεταβλητές, **η θερμοκρασία αποτελεί το σημαντικότερο παράγοντα.** Η αύξηση της θερμοκρασίας μπορεί να οδηγήσει σε **μεγαλύτερη ευπάθεια των καλλιεργειών στις ασθένειες** λόγω της αλληλεπίδρασης της θερμοκρασίας τόσο με το φυτό-ξενιστή, όσο και με το παθογόνο. Οι περισσότερες ασθένειες που μελετήθηκαν **αυξήθηκαν σε σοβαρότητα σε περιβάλλοντα πλουσιότερα σε CO₂,** με αποτέλεσμα αλλαγές στη σχέση ξενιστή – παθογόνου. Επιπλέον, οι **μεταβολές στη σχετική και την εδαφική υγρασία είναι από τους κύριους παράγοντες που επηρεάζουν τους πληθυσμούς και τη μολυσματικότητα των φυτοπαθογόνων μικρο-οργανισμών.** Ως εκ τούτου, οι κλιματικά επαγόμενες αλλαγές στην υγρασία θα επηρεάσουν πιθανότατα τις μελλοντικές εξάρσεις φυτικών ασθενειών. Παρόλο που οι αυξημένες θερμοκρασίες συνήθως συνδέονται με αυξημένο κίνδυνο ανάπτυξης

ασθενειών για τα περισσότερα παθοσυστήματα, **σε ορισμένες περιπτώσεις η μειωμένη βροχόπτωση έχει ως αποτέλεσμα τον μειωμένο κίνδυνο ασθενειών**. Οι **ιοί** μολύνουν τους φυτικούς ξενιστές τους μέσω των **φορέων**, δίνοντας έτσι μια **νέα διάσταση στο τρίγωνο της ασθένειας**. Η έξαρση μιας επιδημίας ιογενούς φύσεως περιορίζεται επομένως από τις κλιματικές απαιτήσεις των φορέων του ιού. Η κλιματική αλλαγή μπορεί να επηρεάσει τόσο τα φυτά-ξενιστές, όσο και τον **τύπο των φορέων** που συνδέονται με αυτά, καθορίζοντας τη σοβαρότητα του αντίκτυπου στους ιούς που συνδέονται με αυτόν τον ξενιστή. Μπορεί επίσης **να επηρεάσει την εξάπλωση των φορέων, τη μετανάστευση και τη βιολογία τους**. Οι τοπικές καιρικές συνθήκες έχουν σημαντικό αντίκτυπο και στον πληθυσμό των **εντόμων** στις καλλιέργειές μας. Η **θερμοκρασία** και η **υγρασία**, μπορούν να συμβάλλουν είτε στην αύξηση του πληθυσμού των εντόμων, είτε στη μείωση τους. Η **μετακίνηση των εντόμων** σε νέα περιβάλλοντα θα μπορούσε να διαταράξει την ευαίσθητη ισορροπία των οικοσυστημάτων.

Κατάλληλες **στρατηγικές προσαρμογής** που πρέπει να εφαρμοστούν είναι: **(α)** η συστηματική παρακολούθηση και έγκαιρη ανίχνευση ασθενειών και εντόμων, **(β)** η δημιουργία βάσεων δεδομένων και προγνωστικών μοντέλων, **(γ)** η επιλογή και ανάπτυξη ανθεκτικών ποικιλιών, **(δ)** η Ολοκληρωμένη Διαχείριση Καλλιεργειών (IPM), **(ε)** οι αειφορικές πρακτικές διαχείρισης εδάφους, **(στ)** η ορθολογική χρήση φυτοφαρμάκων, **(ζ)** η εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση αγροτών και γεωπόνων και **(η)** η ανάπτυξη σχετικών πολιτικών.

Όσον αφορά στην επίδραση της κλιματικής κρίσης στην ανάπτυξη και στον ανταγωνισμό των ζιζανίων, όλα τα πειραματικά δεδομένα οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η ταυτόχρονη αύξηση της θερμοκρασίας και του CO₂ **ευνοεί περισσότερο τα C₃ και C₄ είδη ζιζανίων** από ό,τι τις αντίστοιχες C₃ και C₄ καλλιέργειες, διότι τα ζιζάνια διαθέτουν μεγαλύτερη ικανότητα προσαρμογής, μεγαλύτερη γονιδιακή παραλλακτικότητα, μεγαλύτερη ικανότητα απόκρισης των φυτών σε περιβαλλοντικές διακυμάνσεις και ικανότητα των φυτών να διατηρούν σταθερούς τους βιολογικούς μηχανισμούς παρά τις μεταβολές του κλίματος σε σύγκριση με τα καλλιεργούμενα φυτά. Η **αποτελεσματική αντιμετώπιση των ζιζανίων στο μέλλον θα είναι ακόμη περισσότερο αναγκαία** προκειμένου να αποφευχθούν μεγαλύτερες μειώσεις των αποδόσεων των καλλιεργειών. Η **ενίσχυση της έρευνας για την κατανόηση των μηχανισμών συμπεριφοράς – απόκρισης καλλιεργειών και ζιζανίων σε συνθήκες έλλειψης νερού, αυξημένης θερμοκρασίας και αυξημένης συγκέντρωσης CO₂** θα συμβάλουν στο μετριασμό των επιπτώσεων της μεταβολής του κλίματος και στην προσαρμογή της γεωργίας στις περιοχές της Κεντρικής Μακεδονίας.

Η **καλλιέργεια σε ελεγχόμενες συνθήκες** πραγματοποιείται εδώ και αρκετές δεκαετίες ανά τον κόσμο με κύριο στόχο την **παραγωγή εκτός εποχής**, αλλά και την **επίτευξη των άριστων περιβαλλοντικών συνθηκών** για την αύξηση και

ανάπτυξη των καλλιεργειών. Σήμερα, η καλλιέργεια υπό κάλυψη (**θερμοκήπια, δικτυοκήπια, χαμηλά σκέπαστρα**) χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο για **προστασία από ακραία καιρικά φαινόμενα**, τα οποία αναμένεται να ενταθούν λόγω κλιματικής κρίσης. Η επιστημονική κοινότητα έχει προτείνει διάφορες μεθόδους και χειρισμούς (**ρύθμιση θερμοκρασίας, αντηλιακά υλικά, συλλογή και ανακύκλωση νερού, συστήματα IoT 'Internet of Things', τεχνητή νοημοσύνη 'AI'**) για τη βελτίωση της απόδοσης και της βιωσιμότητας αυτών των συστημάτων καλλιέργειας υπό της νέες συνθήκες της εξελισσόμενης κλιματικής αλλαγής. Ιδιαίτερως για την Κεντρική Μακεδονία, **προτείνεται το υδροπονικό σύστημα της επίπλευσης (floating system) για την καλλιέργεια φυλλωδών λαχανικών όλο το χρόνο στα υπάρχοντα θερμοκήπια**, καθώς τα είδη αυτά έχουν **χαμηλές ανάγκες για θέρμανση τους χειμερινούς μήνες**, ενώ για τη **καλοκαιρινή περίοδο** μπορεί να γίνει **εξοικονόμηση ενέργειας**, καθώς **δεν χρειάζεται ο δροσισμός όλου του χώρου του θερμοκηπίου**, αλλά μελέτες έχουν δείξει ότι με τον **έλεγχο της θερμοκρασίας του θρεπτικού διαλύματος** μπορούν να περιοριστούν τα βασικά προβλήματα λόγω υψηλής θερμοκρασίας αέρα, όπως είναι η άνθηση.

Σημαντικές ποσοτικές και ποιοτικές απώλειες λαμβάνουν χώρα μετά τη συγκομιδή των οπωροκηπευτικών προϊόντων, γεγονός που αναδεικνύει τη σημασία των **κατάλληλων μετασυλλεκτικών χειρισμών** σε όλα τα στάδια αποθήκευσης, διακίνησης και διάθεσής τους. Οι παραπάνω απώλειες εκτιμώνται σε ποσοστό **25 – 35 %** της πρωτογενούς παραγωγής ανάλογα με το είδος. Βασικός μετασυλλεκτικός χειρισμός για τη βέλτιστη διατηρησιμότητα των λαχανοκομικών αποτελεί η **συγκομιδή τους με χαμηλή 'θερμοκρασία αγρού'** καθώς είναι γνωστό ότι η αναπνοή και η διαπνοή τους είναι σε ευθεία συνάρτηση με τη θερμοκρασία. **Για τον περιορισμό των επιπτώσεων της κλιματικής κρίσης στη μετασυλλεκτική ποιότητα των λαχανοκομικών** είναι απαραίτητο να υπάρξει **εκπαίδευση των παραγωγών** προς την υιοθέτηση των κατάλληλων καλλιεργητικών εργασιών (κατάλληλο στάδιο συγκομιδής, διαχείριση προϊόντων αμέσως μετά τη συγκομιδή έως μεταφορά σε συσκευαστήριο / αγορά), καθώς και **έρευνα** ως προς την επιλογή καλλιεργειών και ποικιλιών με έμφαση στη μετασυλλεκτική τους συμπεριφορά. Τέλος σημαντικό εργαλείο επιβάλλεται να αποτελέσει η χρήση ψηφιακών τεχνολογιών με **ανάπτυξη μοντέλων πρόβλεψης της μετασυλλεκτικής ζωής και δημιουργία κρίσιμων δεικτών**, όπως και η δημιουργία και υιοθέτηση **συστημάτων λήψης απόφασης** με στόχο τη βέλτιστη διατηρησιμότητα των ευαίσθητων λαχανοκομικών προϊόντων.

Όσον αφορά στην **ανθοκομία**, οι περισσότερες εμπορικές ανθοκομικές καλλιέργειες πραγματοποιούνται **υπό προστατευμένες συνθήκες**, επομένως, η αλλαγή του κλίματος επηρεάζει πολύ λιγότερο την παγκόσμια ανθοκομία. **Ο αντίκτυπος της κλιματικής αλλαγής στις ανθοκομικές καλλιέργειες αγρού θα είναι πιο έντονος λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας**. Η αύξηση της

θερμοκρασίας επιδρά αρνητικά, επειδή **θα μειώσει την περίοδο ψύχους που απαιτείται** για την καλλιέργεια πολλών καλλωπιστικών φυτών όπως τα ροδόδεντρα, οι ορχιδέες, οι τουλίπες, Alstromeria, Magnolia, Impatiens και Narcissus κ.ά.. Μερικά από τα είδη **αυτά θα αποτύχουν να ανθίσουν ή θα ανθίσουν λιγότερο άφθονα**, ενώ άλλα αυτόχθονα είδη θα απειληθούν στο φυσικό τους περιβάλλον, επειδή δεν θα έχουν ευνοϊκές αγροκλιματικές συνθήκες για τον πολλαπλασιασμό τους. Στην ίδια κατεύθυνση, **είδη φυτών, που απαιτούν υψηλή υγρασία και νερό, θα δυσκολευτούν να επιβιώσουν**. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες μπορεί να έχουν άμεσο αντίκτυπο στις πτητικές ιδιότητες των λουλουδιών, τα αρώματά τους και την υποβάθμιση των χρωστικών ουσιών.

Η ανάπτυξη ορισμένων δομών, όπως οι **πράσινες στέγες (φυτεμένα δώματα)**, μπορούν **να καθαρίσουν την απορροή των υδάτων από τους ρύπους**. Οι **κάθετοι κήποι**, εκτός από τα αισθητικά τους χαρακτηριστικά, είναι αποτελεσματικές δομές για τη **βελτίωση της ποιότητας του αέρα** και τη **μείωση της επιφανειακής θερμοκρασίας**, στο **δομημένο αστικό περιβάλλον**. **Ευαισθητοποίηση και εκπαιδευτικά προγράμματα** για τους παραγωγούς, τροποποίηση των σημερινών πρακτικών και **μεγαλύτερη χρήση της τεχνολογίας στα θερμοκήπια**, είναι μερικές από τις λύσεις για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Η **hi-tech ανθοκομία** θα πρέπει να υιοθετηθεί με εντατικό τρόπο. Είναι απαραίτητο να επιλέγονται **νέα είδη φυτών / ποικιλιών για νέες καλλιέργειες**, λαμβάνοντας υπόψη τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Οι αποδόσεις σε διαφορετικές εποχές μπορεί να είναι ικανοποιητικές λόγω του σύντομου και θερμότερου χειμώνα. **Συνετή χρήση του νερού μέσω σταλακτών, ομίχλης και καταιονισμού**, θα είναι οι βασικοί παράγοντες για την αντιμετώπιση της ξηρασίας. Η **ανάπτυξη και χρήση νέων ποικιλιών στις ανθοκομικές καλλιέργειες** με αντοχή στις υψηλές θερμοκρασίες, ανθεκτικές σε εχθρούς και ασθένειες, μικρής καλλιεργητικής διάρκειας, παράγοντας ικανοποιητικές αποδόσεις σε συνθήκες καταπόνησης (stress), θα είναι οι **κύριες στρατηγικές** για την αντιμετώπιση αυτής της πρόκλησης της κλιματικής αλλαγής.

Τέλος, η καλλιέργεια υπερσυσσωρευτών νικελίου σε νικελιούχα εδάφη για την **αγροεξόρυξη νικελίου (nickel agromining)**, αντιπροσωπεύει μια **νέα μορφή γεωργίας**, η οποία μπορεί να δημιουργήσει **εισόδημα από γη χαμηλής παραγωγικότητας** που προέρχεται από υπερμαφικό (σερπεντινικό) υπόστρωμα και να βελτιώσει την ποιότητα και την αποδοτικότητα των εδαφών αυτών, **ώστε να αποδοθούν στη συνέχεια για πιο απαιτητικές καλλιέργειες**. Στο πλαίσιο της προσπάθειας εισαγωγής νέων καλλιεργειών και καλλιεργητικών ειδών στην Κεντρική Μακεδονία, η καλλιέργεια φυτικών ειδών υπερσυσσωρευτών νικελίου σε εδάφη πλούσια σε νικέλιο στις περιοχές που διαθέτουν τέτοια εδάφη (Πιερία, Ημαθία, Πέλλα, Χαλκιδική) θα μπορούσε να αποτελέσει, ενδεχομένως, μία πρόταση για την αξιοποίηση αυτών των εδαφών.

ΟΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΟΡΙΣΜΑΤΟΣ – ΕΚΘΕΣΗΣ ΤΗΣ 3^{ης} ΟΜΑΔΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΓΓΕΙΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΑΡΔΕΥΣΕΙΣ

Στην Ελλάδα, οι **υδατικοί πόροι (επιφανειακοί και υπόγειοι)**, λόγω της **αστικοποίησης**, της **τουριστικής ανάπτυξης** και της **εντατικής γεωργίας** σε συνδυασμό και **με άλλους παράγοντες** (χρονική και χωρική ανισοκατανομή προσφοράς και ζήτησης νερού, αποδάσωση, αλλαγές χρήσεων γης, μη ορθολογική διαχείριση, κλιματική κρίση, κ.λπ.) βρίσκονται σε **ισχυρές πιέσεις**. Αυτό αντικατοπτρίζεται με την **ποσοτική μείωση των αποθεμάτων νερού**, την εγκατάσταση **αρνητικών ισοζυγίων** σε πολλούς υδροφορείς, την **ποιοτική υποβάθμιση επιφανειακών και υπόγειων νερών**, καθώς και την επέκταση των εδαφικών υποχωρήσεων (καθιζήσεων), λόγω σημαντικής πτώσης στάθμης του υπόγειου νερού σε προσχωματικούς υδροφορείς. Οι **βροχοπτώσεις αναμένονται να μειωθούν** σε ποσοστά που κυμαίνονται μεταξύ **10 – 20 %** σε πολλές περιοχές της Κεντρικής Μακεδονίας, που αντιμετωπίζουν προβλήματα έλλειψης νερού, με **παράλληλη αύξηση της συχνότητας των ακραίων φαινομένων** (πλημμύρες, ξηρασία) και **μείωση του φυσικού εμπλουτισμού των υπόγειων υδροφορέων μέσω της κατείσδυσης**. Επίσης, λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας **θα αυξηθεί η εξατμισοδιαπνοή** με συνέπεια τη **μείωση του φυσικού εμπλουτισμού των υπόγειων υδροφορέων**.

Η γεωργία είναι ο κύριος χρήστης νερού, με συμμετοχή που στην Ελλάδα ανέρχεται **πάνω από 80 %**. Γενική είναι η διαπίστωση ότι το υφιστάμενο σήμερα καθεστώς στον τομέα των αρδεύσεων οδηγεί σε **υπερκατανάλωση νερού**. Τα αίτια είναι πολλά, με βασικότερο τον **μη επακριβή προσδιορισμό των σε νερό άρδευσης αναγκών των καλλιεργειών**. Άλλη βασική αιτία απώλειας νερού έχει να κάνει με τον **τρόπο μεταφοράς και εφαρμογής του στο χωράφι**. Τα πρώτα αρδευτικά έργα που καλύπτουν το σύνολο σχεδόν των μεγάλων πεδιάδων της χώρας είναι **επιφανειακά** τα οποία, λόγω της φύσης τους, συνεπάγονται **σημαντικές απώλειες κατά τη μεταφορά του νερού**. Οι απώλειες αυτές αυξάνονται σαν συνέπεια αυξημένων διαρροών λόγω **παλαιότητας, ελλιπούς συντήρησης και μη σωστής λειτουργίας** των δικτύων. Στην καλύτερη των περιπτώσεων οι απώλειες ανέρχονται στο **30 %** και φτάνουν **μέχρι το 70 %** ή και παραπάνω σε περιπτώσεις όπου συντρέχουν όλοι οι παραπάνω λόγοι. Η κατάσταση εμφανίζεται **καλύτερη στα δίκτυα υπό πίεση** και σε μικρά δίκτυα που χρησιμοποιούν **νερό τοπικών γεωτρήσεων**, όπου οι απώλειες περιορίζονται σε ποσοστό **10 – 15 %**. Άλλο αίτιο απώλειας νερού έχει να κάνει με τον τρόπο εφαρμογής του στο χωράφι. Εδώ οι απώλειες εξαρτώνται από τη μέθοδο άρδευσης που εφαρμόζεται και από την εμπειρία και επιδεξιότητα του αρδευτή. Γενικά, οι **επιφανειακές μέθοδοι παρουσιάζουν τις μεγαλύτερες απώλειες** σε επιφανειακή απορροή και βαθιά διήθηση. Λιγότερες απώλειες παρατηρούνται όταν η άρδευση γίνεται με διάφορα συστήματα καταιονισμού, ενώ **τις μικρότερες έχουν τα συστήματα μικροάρδευσης**.

Η **βιώσιμη διαχείριση του αρδευτικού νερού** μέσω της οποίας θα υπάρξει **εξοικονόμηση** και **βελτίωση στην αποδοτικότητα της χρήσης του** μπορεί να γίνει μέσω κατάλληλων πρακτικών μερικές από τις οποίες είναι οι ακόλουθες: **(α)** συλλογή αξιόπιστων αγρομετεωρολογικών δεδομένων μέσω αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών και ανάλυση επιπτώσεων κλιματικής αλλαγής, **(β)** εκτίμηση αρδευτικών παραμέτρων και προγραμματισμός αρδεύσεων, **(γ)** εδαφοβελτιωτικές πρακτικές, **(δ)** μείωση των απωλειών νερού και της ενέργειας μέσω εκσυγχρονισμού και βελτιστοποίησης λειτουργίας των αρδευτικών δικτύων, **(ε)** σχεδιασμός και κατασκευή λειτουργικών, εγγειοβελτιωτικών έργων για αποθήκευση και μεταφορά του νερού, **(στ)** εισαγωγή προηγμένων αρδευτικών συστημάτων και πρακτικών και χρήση τεχνολογιών πληροφοριών και επικοινωνιών (άρδευση ακριβείας, ελλειμματική & συμβουλευτική άρδευση), **(ζ)** συγκριτική αξιολόγηση αποδοτικότητας των αρδευτικών συστημάτων μέσω δεικτών και σύγχρονων μεθοδολογιών, **(η)** προσομοίωση και βελτιστοποίηση των υδατικών συστημάτων - ορθολογική εκμετάλλευση και τεχνητός εμπλουτισμός των υπογείων υδάτων, **(θ)** προώθηση της άρδευσης με ανακυκλωμένα νερά, **(ι)** υδατικό αποτύπωμα και αποτίμηση κύκλου ζωής και **(ια)** επιμόρφωση χρηστών και διαμόρφωση συλλογικής αρδευτικής κουλτούρας.

Συνοπτικά **για την επίλυση του υδατικού προβλήματος της Κεντρικής Μακεδονίας προτείνονται τα παρακάτω μέτρα:**

- **Πολιτική “διαχείρισης” της ζήτησης σε νερό**, ώστε να επιτευχθεί εξοικονόμηση νερού και να μειωθούν σημαντικά οι χρήσεις και οι σπατάλες (αλλαγή παλαιωμένων δικτύων ύδρευσης, περιοριστικά μέτρα για ανόρυξη νέων γεωτρήσεων κυρίως άρδευσης, αλλαγή υδροβόρων καλλιεργειών, κ.λπ.).
- **Προώθηση συστημάτων άρδευσης με μικρές παροχές (στάγδην ή *sprayers*) που εξοικονομούν αρδευτικό νερό. Αντικατάσταση των ανοικτών αγωγών με κλειστούς**, ώστε να μειωθούν οι απώλειες σε αρδευτικό νερό. Επισημαίνεται η **ανάγκη εκπαίδευσης του αγροτικού κόσμου στη σωστή χρήση του αρδευτικού νερού**.
- Αξιοποίηση των χειμερινών απορροών των ποταμοχειμάρρων με τη βοήθεια **τεχνητού εμπλουτισμού των υδροφορέων** και της **κατασκευής μικρών φραγμάτων ανάσχεσης ροής σε χειμάρρους για τεχνητό εμπλουτισμό**.
- **Κατασκευή φραγμάτων ή δεξαμενών για αποθήκευση νερού**.
- **Επαναχρησιμοποίηση των επεξεργασμένων λυμάτων για άρδευση όπου επιτρέπεται** (δενδρώδεις καλλιέργειες), **τεχνητό εμπλουτισμό** και **δημιουργία υδραυλικών φραγμών για τον περιορισμό της υφαλμύρισης**. Έτσι, θα μειωθούν οι αρδευτικές ανάγκες που καλύπτουν το μεγαλύτερο ποσοστό στην κατανάλωση νερού.

- **Προστασία των δασικών οικοσυστημάτων και κατασκευή έργων ορεινής υδρονομίας** (χαμηλά φράγματα, αναβαθμίδες, εξωποτάμιες λιμνοδεξαμενές) για **εμπλουτισμό των υπόγειων υδροφορέων και αντιπλημμυρική προστασία.**
- **Εντοπισμός και διερεύνηση του υδατικού δυναμικού νέων υδρογεωλογικών ενοτήτων** (κυρίως ανθρακικά και διαρρηγμένα πετρώματα της ημι-ορεινής ζώνης). Έργα υδρομάστευσης και αξιοποίησης των πηγαίων νερών.
- **Λήψη κατάλληλων μέτρων προστασίας σε περιοχές έντονης οικιστικής – βιομηχανικής ανάπτυξης ή και εντατικής γεωργικής δραστηριότητας,** επειδή οι κίνδυνοι ρύπανσης των υπογείων νερών είναι σημαντικά αυξημένοι και αναμένεται να αποτελέσουν σοβαρό πρόβλημα στο εγγύς μέλλον. Τα μέτρα αυτά θα πρέπει να περιλαμβάνουν τον έλεγχο της χρήσης κάθε πρόσθετου μέσου ενίσχυσης της παραγωγής (π.χ. λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων, κ.λπ.) στις κύριες λεκάνες απορροής, καθώς επίσης τη σωστή διαχείριση των στερεών απορριμμάτων, των αστικών λυμάτων και των βιομηχανικών αποβλήτων.

Ο τεχνητός εμπλουτισμός με τη χρήση χειμερινών απορροών ή λυμάτων μετά από τριτογενή επεξεργασία μέσω γεωτρήσεων ή λεκανών διήθησης κατάλληλα σχεδιασμένων, είναι μια λύση για την αύξηση των αποθεμάτων νερού στους υπόγειους υδροφορείς της Κεντρικής Μακεδονίας. Η εφαρμογή της σε συνδυασμό με άλλα διαχειριστικά μέτρα (εξοικονόμηση, αποθήκευση νερού, επαναχρησιμοποίηση κ.ά.) θα συμβάλλει στην επίλυση του υδατικού προβλήματος της περιοχής.

Τέλος, ιδιαίτερη πρόνοια πρέπει να δοθεί στην **απρόσκοπτη συνέχιση της λειτουργίας των συλλογικών αρδευτικών δικτύων της μεγαλύτερης πεδιάδας της Ελλάδας,** της πεδιάδας Θεσσαλονίκης – Γιαννιτσών. Δυστυχώς, **η διαθέσιμη ποσότητα νερών για άρδευση** από τον ποταμό Αλιάκμονα στον Γ.Ο.Ε.Β. πεδιάδων Θεσσαλονίκης – Λαγκαδά **δεν είναι δεδομένη** και διαμορφώνεται κάθε έτος σύμφωνα με απόφαση των Γενικών Γραμματέων των Αποκεντρωμένων Διοικήσεων Μακεδονίας – Θράκης και Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας, τα τελευταία έτη **τα αποθέματα των υδάτων στους ταμιευτήρες** της ΔΕΗ στον ποταμό Αλιάκμονα **μειώνονται συνεχώς λόγω του φαινομένου της κλιματικής κρίσης,** ενώ επίκειται, εντός σύντομου χρονικού διαστήματος, **μεγάλη αύξηση (έως διπλασιασμού) της ποσότητας του νερού που θα διατίθεται για την υδροδότηση του πολεοδομικού συγκροτήματος της Θεσσαλονίκης** (με ένταξη νέων οικισμών στο δίκτυο), η οποία **θα μειώσει την διαθέσιμη ποσότητα των νερών του Αλιάκμονα που προορίζονται για άρδευση στα δίκτυα του τομέα Αξιού.** Συνεπώς, ελλοχεύει ο κίνδυνος σε μία **λειψυδριακή χρονιά** με μειωμένη και την παροχή του ποταμού Αξιού **να μην μπορούν να καλυφθούν οι αρδευτικές ανάγκες των δικτύων του τομέα Αξιού.** Κατόπιν των ανωτέρω

εξελίξεων και προκειμένου να υπάρξει η δυνατότητα **(α)** της αποθήκευσης των υδάτων του ποταμού Αξιού για την αντιμετώπιση της λειψυδρίας, **(β)** της ρύθμισης της παροχής του Αξιού και επί ελληνικού εδάφους, καθώς και **(γ)** της αύξησης των αρδευόμενων στρεμμάτων, **καθίσταται επιτακτική η ανάγκη να μελετηθούν άμεσα, να αδειοδοτηθούν και τελικά να κατασκευαστούν τα ακόλουθα έργα επί ελληνικού εδάφους στον Αξιό ποταμό: 1)** Ταμιευτήρες ή **2)** Λιμνοδεξαμενές ή **3)** Υπερύψωση των αναχωμάτων του ποταμού, των θυροφραγμάτων και του υπερχειλιστή ασφαλείας, στο φράγμα της Έλλης.

ΟΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΟΡΙΣΜΑΤΟΣ – ΕΚΘΕΣΗΣ ΤΗΣ 4^{ης} ΟΜΑΔΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΖΩΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΤΗ ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΑ

Η κλιματική κρίση των τελευταίων δεκαετιών με τα πολλαπλά προβλήματα, όπως παρατεταμένες περίοδοι υψηλών θερμοκρασιών, μείωση βροχοπτώσεων, αλλά και ακραία καιρικά φαινόμενα, έχει επιπτώσεις τόσο άμεσα, όσο και έμμεσα στις επιδόσεις και την ευζωία των παραγωγικών ζώων. **Οι επιπτώσεις είναι περίπλοκες και απαιτούν μια διεπιστημονική προσέγγιση**, ώστε αφενός μεν να αποτυπωθούν πλήρως τα προβλήματα, αφετέρου δε να ληφθούν τα απαραίτητα προληπτικά μέτρα και να δοθούν λύσεις για την προστασία του ζωικού κεφαλαίου. Η Ελλάδα ως χώρα της Μεσογείου υφίσταται μεγάλες αλλαγές στο κλίμα της. Ειδικότερα η **Κεντρική Μακεδονία** σύμφωνα με έκθεση που εκπονήθηκε στο Τμήμα Γεωλογίας, Τομέας Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας, του Α.Π.Θ, απειλείται άμεσα, δεδομένου ότι **θερμαίνεται με ταχύτερο ρυθμό**. Συνεπώς η **απειλή για το ζωικό κεφάλαιο**, ειδικά λόγω του **θερμικού stress**, είναι **άμεση** και απαιτούνται μέτρα για την προστασία αυτού.

Τα μέτρα που προτείνονται για τα μηρυκαστικά (βοοειδή και μικρά μηρυκαστικά), τα μονογαστρικά (χοίροι και ορνιθοειδή) και για τις μέλισσες είναι τα ακόλουθα:

A) ΜΗΡΥΚΑΣΤΙΚΑ

- Σχεδιασμός πολιτικής σε εθνικό και κοινοτικό επίπεδο (ΚΑΠ) που θα στοχεύει στην αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής κρίσης:
 - Με την κατάλληλη αξιοποίηση των διαθέσιμων εδαφών [αγραναπαύσεις, ανεκμετάλλετες γαίες – θαμνώδεις / δασικές, “αναγνώριση” των λιβαδιών (έναντι των δασών) ως δεξαμενών αποθήκευσης άνθρακα].
 - Με χρηματοδότηση γενικών υποδομών σταβλισμού – στο σύνολο σχεδόν των ελληνικών εκτροφών η φόρτιση είναι μεγαλύτερη του 100 %, καθώς οι κτηνοτρόφοι αντιμετωπίζουν κάθε είδους δυσκολίες με την επέκταση των σταβλικών τους εγκαταστάσεων. Οι δυσμενείς επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης είναι συνεπώς εντονότερες.

- Με χρηματοδότηση ειδικών υποδομών φυσικής προστασίας των εκτρεφόμενων ζώων (σκίαστρα, συστήματα δροσισμού – ανεμιστήρες, ψεκασμός ύδατος).
- Με τη χρηματοδότηση υποδομών παραγωγής, επεξεργασίας, διαχείρισης και αποθήκευσης ζωοτροφών.
- Ενημέρωση και εκπαίδευση των κτηνοτρόφων:
 - Σε τεχνικό επίπεδο, τόσο σε ότι αφορά τη διαχείριση των συνθηκών σταβλισμού και της υγειονομικής προστασίας του ζωικού κεφαλαίου όσο και την εφαρμογή διατροφικών λύσεων (υπάρχουν πολλές διαθέσιμες) που μειώνουν τις επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης.
 - Για τον σχεδιασμό των κατάλληλων προγραμμάτων και την αξιοποίηση των διαθέσιμων χρηματοδοτικών εργαλείων.
- Ένταξη χαρακτηριστικών ανθεκτικότητας στις δυσμενείς συνθήκες που δημιουργεί η κλιματική κρίση, στα υπάρχοντα προγράμματα γενετικής βελτίωσης μηρυκαστικών ή και επιλογή φυλών προβάτων και αιγών που παρουσιάζουν ανθεκτικότητα διατηρώντας ή και ενισχύοντας ταυτόχρονα τα παραγωγικά χαρακτηριστικά τους, ώστε να εξασφαλίζεται η οικονομικότητα της εκτροφή τους. Στο πλαίσιο αυτό πρέπει να στηριχθούν οι οργανώσεις παραγωγών και τα κέντρα γενετικής βελτίωσης, ώστε να οργανώσουν προγράμματα επιλογής των κατάλληλων φυλών και ζώων. Σε ότι αφορά τα βοοειδή, καθώς στο εξωτερικό έχει ήδη ξεκινήσει τέτοια επιλογή, θα μπορούσε να στηριχθεί η εισαγωγή του αντίστοιχου γενετικού υλικού (σπέρμα, έμβρυα).
- Ανάπτυξη σύγχρονων συστημάτων διαχείρισης των φυσικών βοσκοτόπων, ευρύτερη χρήση νομευτικών ειδών με ειδικά χαρακτηριστικά (ψυχανθή, υψηλής περιεκτικότητας σε τανίνες), μελέτη και εφαρμογή συστημάτων αγροδασοπονίας.
- Υποστήριξη / επέκταση των σύγχρονων μεθόδων αξιοποίησης των κτηνοτροφικών αποβλήτων (παραγωγή βιοαερίου). Με τον τρόπο αυτό όχι μόνο δεν θα υπάρξει επιβάρυνση του περιβάλλοντος αλλά θα μειωθεί και η χρήση ορυκτών καυσίμων.
- Εκπόνηση σύγχρονων προγραμμάτων υγειονομικής προστασίας των εκτρεφόμενων μηρυκαστικών, προσαρμοσμένων στις συνθήκες της κλιματικής αλλαγής - συνεργασία των κρατικών υπηρεσιών, των ανωτάτων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων και των ερευνητικών ιδρυμάτων της χώρας μας.

B) ΜΟΝΟΓΑΣΤΡΙΚΑ

Για την αντιμετώπιση της θερμικής καταπόνησης απαιτείται μια σειρά **προσαρμογών** από τον κτηνοτρόφο **για τη βελτίωση της θερμοανθεκτικότητας των ζώων**, δηλαδή της ικανότητάς τους να διατηρούν το επίπεδο της παραγωγής, της ευζωίας

και της υγείας τους υπό την επίδραση αυξημένων θερμοκρασιών. Αυτές οι προσαρμογές περιλαμβάνουν:

1. Την προσαρμογή του σιτηρεσίου των ζώων σε πολλαπλά επίπεδα.
2. Την εκτίμηση της θερμοανθεκτικότητας των γενοτύπων και την εφαρμογή προγραμμάτων γενετικής βελτίωσης για την βελτίωση της, προάγοντας τους πλέον θερμοανθεκτικούς.
3. Την αναβάθμιση των σταβλικών εγκαταστάσεων και την εφαρμογή ζωοτεχνικών πρακτικών, καθώς και την ανάπτυξη καινοτόμων τεχνικών για την έγκαιρη ανίχνευση και τον χαρακτηρισμό της έντασης της θερμικής καταπόνησης, που θα καθοδηγήσουν τη λήψη κατάλληλων μέτρων.
4. Η εκπαίδευση των κτηνοτρόφων και του υποστηρικτικού δικτύου τους, δηλαδή των συμβούλων δημόσιων και ιδιωτικών οργανισμών.
5. Την διενέργεια στοχευμένης καινοτόμου έρευνας σε εθνικό επίπεδο.

Οι διατροφικές τροποποιήσεις που μπορούν να εφαρμοστούν αφορούν αλλαγές:

1. Στο επίπεδο των μακροθρεπτικών συστατικών (ενέργεια, πρωτεΐνη, απαραίτητα αμινοξέα, φυτικές ίνες).
2. Στις ζωοτροφές που χρησιμοποιούνται για την κατάρτιση των σιτηρεσίων.
3. Προσαρμογή του επιπέδου των μικροθρεπτικών συστατικών και χρήση πρόσθετων ζωοτροφών.

Επεμβάσεις γενετικής που αφορούν στην:

1. Εντατική έρευνα και ανάπτυξη θερμοανθεκτικών γενοτύπων στους χοίρους.
2. Αξιοποίηση γηγενούς γενετικού υλικού χοίρων για τη βελτίωση της ανθεκτικότητας.
3. Διείσδυση θερμοανθεκτικών γενοτύπων ορνιθίων κρεοπαραγωγής στην αγορά.

Ζωοτεχνικές επεμβάσεις:

1. Κτηριακές εγκαταστάσεις, εξαερισμοί και ψεκαστήρες για καλύτερη θερμορύθμιση.
2. Προσαρμογή ωρών παράθεσης της τροφής για βελτίωση της πρόσληψης κατά τις ψυχρότερες ώρες της ημέρας.
3. Πυκνότητα εκτροφής.
4. Τεχνητή Σπερματέγχυση.

Στρατηγικές αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής:

1. Εκπαίδευση και επιμόρφωση κτηνοτρόφων και συμβούλων για την εφαρμογή καινοτόμων διαχειριστικών και διατροφικών στρατηγικών αλλά και γενικότερα για τη θερμική καταπόνηση στο σύνολό της ως φαινόμενο και ως πρόβλημα που συνεχώς επιτείνεται με την αύξηση των περιβαλλοντικών θερμοκρασιών.
2. Αξιολόγηση και οικονομική ενίσχυση για την αναβάθμιση των ζωοτεχνικών εγκαταστάσεων.
3. Έρευνα για την ανάπτυξη γενοτύπων με υψηλή θερμοανθεκτικότητα, τόσο εμπορικών όσο και γηγενών φυλών.
4. Εστίαση στην ανακάλυψη και αξιοποίηση γηγενών φυτικών εκχυλισμάτων και ολεορεσινών που μπορούν να βελτιώσουν τις θερμοανθεκτικές ικανότητες των ζώων και να λειτουργούν ως φυσικοί αντιοξειδωτικοί και αντιφλεγμονώδεις παράγοντες και στην εφαρμογή προσαρμογών κατά την κατάρτιση των σιτηρεσιών.
5. Αλλαγή του τρόπου κατάρτισης των ζωοτροφών σε επίπεδο πρώτων υλών, μακρο και μικροθρεπτικών συστατικών.
6. Αξιολόγηση της ποιότητας και της θρεπτικής αξίας των διατροφικών πρώτων υλών που χρησιμοποιούνται στα σιτηρέσια, με έμφαση στα μακροθρεπτικά και μικροθρεπτικά συστατικά.
7. Προσαρμογή ωρών παράθεσης της τροφής για βελτίωση της πρόσληψης κατά τις ψυχρότερες ώρες της ημέρας.
8. Μείωση της πυκνότητας του πληθυσμού στην εκτροφή.
9. Επισταμένη παρακολούθηση της αναπαραγωγικής διαδικασίας και ειδικά των χοιρομητέρων στον οίστρο.

Γ) ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΚΤΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΗΜΙ-ΕΚΤΑΤΙΚΗΣ ΕΚΤΡΟΦΗΣ ΜΗΡΥΚΑΣΤΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ

1. Αναγνώριση της αξίας των οικοσυστημικών υπηρεσιών που απορρέουν από την άσκηση της ποιμενικής κτηνοτροφίας.
2. Υιοθέτηση κατάλληλων πολιτικών δράσεων για τη στήριξη και ανόρθωσή της.
3. Παροχή τεχνικής βοήθειας υπό μορφή εκπαίδευσης και πληροφόρησης προς τους κτηνοτρόφους.
4. Αναγνωρισιμότητα και ανάδειξη του επαγγέλματος του κτηνοτρόφου.
5. Ανάδειξη των ζωικών προϊόντων που προέρχονται από την άσκηση της ποιμενικής δραστηριότητας ιδίως σε ευαίσθητα οικοσυστήματα και περιοχές υψηλής αξίας.
6. Βελτίωση της αλυσίδας τροφής και ανάδειξη της σημασίας της κατανάλωσης ζωικών προϊόντων που παράγονται από εκτατικές και ημι-εκτατικές εκτροφές

τόσο για τα ποικίλα περιβαλλοντικά και κοινωνικά οφέλη όσο και για την υψηλότερη θρεπτική τους αξία.

7. Οικονομική και κοινωνική στήριξη της εκτατικής και ημι-εκτατικής κτηνοτροφίας και κυρίως της μετακινούμενης κτηνοτροφίας.
8. Διάχυση της γνώσης, μεταφορά τεχνογνωσίας και διάδοση βέλτιστων πρακτικών.
9. Ανάπτυξη της συνεργατικότητας και βελτίωση της επικοινωνίας μεταξύ των κτηνοτρόφων και κυρίως,
10. Ορθολογική διαχείριση της βόσκησης και των βοσκήσιμων γαιών υπό αειφορική βάση, η οποία μπορεί να επιτευχθεί μόνο μέσω της εκπόνησης των Διαχειριστικών Σχεδίων Βόσκησης σε όλη την Ελληνική επικράτεια.

Δ) ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΑ

- Η υιοθέτηση νέων τεχνικών διαχείρισης των μελισσοσμηνών λαμβάνοντας υπόψη τα νέα κλιματικά δεδομένα. Ενδεικτικά αναφέρεται η μέριμνα για την παροχή νερού, αερισμού και φυσικής σκίασης και μόνωσης στις κυψέλες.
- Η δημιουργία μεγάλων χωροθετημένων μελισσοκομικών πάρκων σε όλη τη χώρα για εγκατάσταση μελισσοκομείων με εμπλουτισμό της μελισσοκομικής χλωρίδας και ταυτόχρονα εξασφάλιση νερού για τις μέλισσες.
- Η χάραξη μελισσοδιαδρομών με παράλληλη πληροφόρηση για το «πότε – που – πόσο» θα δώσει διεξόδους στους μελισσοκόμους για την κάλυψη των κενών ανθοφορίας.
- Η φύτευση δέντρων (μελισσοκομικού ενδιαφέροντος) για την αύξηση τροφής και σκίασης στα χωροθετημένα μελισσοκομεία από όλες τις αρχές σε τοπικό επίπεδο.
- Η μαζική φύτευση δένδρων και θάμνων, κύρια ειδών μελισσοκομικού ενδιαφέροντος αλλά και ειδών με βραδύ ρυθμό καύσης, για συγκράτηση της υγρασίας, μείωση της θερμοκρασίας του εδάφους και διάθεση τροφής στις μέλισσες.
- Οι φυσικές καταστροφές είναι εξ ορισμού εντελώς έξω από τον έλεγχο και τις δυνατότητες των μελισσοκόμων. Ωστόσο, ο σχεδιασμός μπορεί να βοηθήσει στον μετριασμό και ελαχιστοποίηση των απωλειών κατά τη διάρκεια μιας καταστροφής, καθώς ο εντοπισμός των κινδύνων μπορεί να βοηθήσει, π.χ. στην χωροθέτηση του μελισσοκομείου και την καταγραφή τουλάχιστον των μόνιμων θέσεων, περιορισμό του ανεξέλεγκτου αριθμού κυψελών ανά περιοχή. Προς την κατεύθυνση αυτή θα συμβάλει επίσης, η χρήση συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης των μελισσοκόμων σε περίπτωση πυρκαγιάς για απομάκρυνση των μελισσιών, με παράλληλη ενημέρωση για εναλλακτικές διαδρομές κατά την μεταφορά των μελισσιών υπό συνθήκες υψηλής πίεσης.

- Η συμπληρωματική σίτιση των μελισσιών αποτελεί ήδη πρακτική ρουτίνας για να ξεπεραστεί η απρόβλεπτη κατάσταση της μη διαθέσιμης χορτονομής στο μέλλον, απαιτώντας έτσι περισσότερες τροφοδοτήσεις, οι οποίες όμως επιβαρύνουν λόγω υψηλού κόστους τους μελισσοκόμους με αποτέλεσμα πολλοί να εγκαταλείπουν το επάγγελμα. Η οικονομική ενίσχυση των μελισσοκόμων σε περιόδους αποδεδειγμένης έλλειψης τροφής μπορεί να τους βοηθήσει, ώστε να ανταπεξέλθουν σε αυτές τις περιπτώσεις.
- Η ενίσχυση της έρευνας με στόχο τη δημιουργία αποθεμάτων ανθεκτικού γενετικού υλικού, τη δημιουργία καινοτόμων μεθόδων αναπαραγωγής, τη βελτίωση της βιωσιμότητας της μελισσοκομίας, τη μελέτη των επιδράσεων της κλιματικής αλλαγής στο βιολογικό κύκλο της μέλισσας και του μελισσιού, τις μεταβολές στην περίοδο ανθοφορίας και τις παροχές (νέκταρ, γύρη) των φυτών, τις εναλλακτικές ανθοφορίες για την κάλυψη των διατροφικών αναγκών των μελισσιών, τη βιολογία και την αντιμετώπιση των παθογόνων της μέλισσας, την ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών για στοχευμένη μετακίνηση μελισσοκομείων.
- Η διατήρηση και βελτίωση των ντόπιων και καλά προσαρμοσμένων πληθυσμών μελισσών, με παράλληλη δημιουργία καταφυγίων.
- Η προστασία της αυτοφυούς βλάστησης από την υπερβόσκηση ιδιαίτερα σε περιπτώσεις αναγέννησης της χλωρίδας μετά από πυρκαγιά.
- Η επίσημη αναγνώριση και οικονομική ενίσχυση των μελισσοκόμων για την επικοινωνιακή προσφορά της μέλισσας μπορεί να κατευθύνει μεγαλύτερο αριθμό μελισσοκόμων προς καλλιεργήσιμες αρδευόμενες εκτάσεις με διπλό όφελος (αύξηση παραγωγής σε μελισσοκόμους και καλλιεργητές).
- Η αύξηση της ευαισθητοποίησης του κοινού και των υπεύθυνων χάραξης πολιτικής μπορεί να μειώσει περαιτέρω τις πιθανότητες για πυρκαγιές.

ΟΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΟΡΙΣΜΑΤΟΣ – ΕΚΘΕΣΗΣ ΤΗΣ 5^{ης} ΟΜΑΔΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΖΩΩΝ

Τις τελευταίες δεκαετίες η Ελλάδα, όπως και η παγκόσμια κοινότητα, βιώνει τις επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης σε όλες τις εκφάνσεις της. Τα ακραία καιρικά φαινόμενα, η αύξηση των ημερών ξηρασίας και υψηλών θερμοκρασιών, με ταυτόχρονη μείωση των βροχοπτώσεων, επηρεάζουν δυσμενώς μεταξύ άλλων και την υγεία και την ευζωία των παραγωγικών ζώων. Ειδικότερα **η Κεντρική Μακεδονία θερμαίνεται με ταχύτερο ρυθμό**, όπως περιγράφεται αναλυτικά στην έκθεση που εκπονήθηκε στο Τμήμα Γεωλογίας, Τομέας Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας, του Α.Π.Θ. **Οι αλλαγές του κλίματος** συνεπάγονται την **εμφάνιση ξενιστών**, όπως κουνούπια, σκνίπες, κρότωνες κλπ που κατορθώνουν να επιβιώνουν για μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα, **αυξάνοντας τη μετάδοση των ζωνόσων**, αλλά ταυτόχρονα **απειλούν και την υγεία των ανθρώπων μέσω της μετάδοσης**

των ζωοανθρωπονόσων (π.χ. **οξώδης δερματίτιδα των βοοειδών**, λοιμώξεις με τον **ιό του Δυτ. Νείλου**). Επίσης, οι δυσμενείς καιρικές συνθήκες ωθούν τη **μετανάστευση ατόμων και ζώων**, τα οποία και **φέρουν εξωτικούς παθογόνους μικροοργανισμούς** που εύκολα μπορούν να μεταδοθούν σε άλλα ευπαθή άτομα στις χώρες-υποδοχής, **είτε άμεσα είτε έμμεσα δια αντικειμένων ή ζωικών προϊόντων** (π.χ. **αφρικανική πανώλη των χοίρων, πανώλη των μικρών μηρυκαστικών**). Τέλος, οι αλλαγές του κλίματος συχνά οδηγούν στην **εμφάνιση ακραίων καταστάσεων π.χ. πλημμυρών που πλήττουν το ζωικό κεφάλαιο** είτε άμεσα (π.χ. πνιγμοί) είτε έμμεσα (π.χ. υπερανάπτυξη μικροβίων στις πλημμυροπαθείς περιοχές). Κρίνεται συνεπώς απαραίτητη η **λήψη προληπτικών μέτρων βιοασφάλειας** για την προστασία της υγείας των παραγωγικών ζώων, καθώς και η **εκπόνηση σχεδίων έκτακτης ανάγκης** για τη διαφύλαξη του ζωικού κεφαλαίου.

Τα μέτρα που προτείνονται είναι τα κάτωθι:

- Δημιουργία πλατφορμών, υποδομών και εργαλείων για την πρόληψη, προετοιμασία και απόκριση σε έκτακτα περιστατικά που σχετίζονται με την υγεία των ζώων από την κλιματική αλλαγή.
- Επιδημιολογική επιτήρηση παθογόνων παραγόντων και φορέων τους και προγράμματα καταπολέμησης αυτών.
- Ενίσχυση της έρευνας για την μοντελοποίηση και την πρόβλεψη του αντίκτυπου της κλιματικής αλλαγής σε σχέση με την εξάπλωση παθογόνων παραγόντων.
- Ενίσχυση των συστημάτων υγείας των ζώων επενδύοντας στο δημόσιο και ιδιωτικό τομέα με έμφαση στις Κτηνιατρικές υπηρεσίες.
- Σχεδιασμός συστημάτων ελέγχου και εξάλειψης μεταδοτικών νοσημάτων παραγωγικών ζώων με υψηλή μεταδοτικότητα (πχ τα παθογόνα που μεταδίδονται με έντομα).
- Ενημέρωση και εκπαίδευση των κτηνοτρόφων από τις αρμόδιες Κτηνιατρικές Υπηρεσίες, μέσω των Σχεδίων Έκτακτης Ανάγκης για τις φυσικές καταστροφές.
- Δημιουργία δικτύου επικοινωνίας μεταξύ παραγωγών και κτηνιατρικών υπηρεσιών σε πραγματικό χρόνο ώστε να αποκτήσουν, όλοι αυτοί που ασχολούνται με τα ζώα, επίγνωση της ευθύνης τους στο γενικό πλαίσιο της υγείας των ζώων, της ασφάλειας των τροφίμων και της ανθρώπινης υγείας, στοιχεία που αποτελούν όλα μαζί την έννοια της ενιαίας υγείας.
- Η ανάπτυξη νέου συστήματος πληροφόρησης για τις ζωνοδούς (ADIS) θα παράσχει καλύτερα και πιο συγκρίσιμα επιδημιολογικά στοιχεία στους υπεύθυνους για τη διαχείριση του κινδύνου, με τα οποία θα μπορούν να εντοπίζουν καλύτερα, να αξιολογούν και να ανταποκρίνονται στις μεταβαλλόμενες ή αναδυόμενες νόσους.

- Πρόβλεψη και ανάλυση του καιρού με σκοπό την εκτίμηση των κινδύνων εκδήλωσης νόσων που μεταδίδονται από φορείς, οι οποίοι επηρεάζονται έντονα από τις καιρικές συνθήκες και την κλιματική αλλαγή.
- Δίκτυο ειδικών κτηνιατρικών εργαστηρίων που διαθέτουν τις κατάλληλες διαγνωστικές ικανότητες για να πραγματοποιήσουν δοκιμές ακόμη και για εξωτικές ή σπάνιες νόσους.
- Λήψη ζωοτεχνικών και διατροφικών μέτρων, καθώς και επάρκεια καθαρού νερού για την πρόληψη εμφάνισης μεταβολικών νοσημάτων.

ΟΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΟΡΙΣΜΑΤΟΣ – ΕΚΘΕΣΗΣ ΤΗΣ 6^{ης} ΟΜΑΔΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ

Στα **εσωτερικά νερά** (λίμνες και ποτάμια) αυξήθηκε η θερμοκρασία των υδάτων τους γιατί βρίσκονται σε άμεση εξάρτηση με την αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας. Συνεπώς, διαφοροποιούνται οι φυσικοχημικοί παράμετροι του νερού (O₂, pH, CO₂, Conductivity, etc), και κυρίως περιορίζεται η διαλυτότητα του οξυγόνου O₂ ώστε να παρατηρούνται μαζικοί θάνατοι ψαριών (θερμοκρασία – οξυγόνο) και να δημιουργούνται περιοριστικές δυνατότητες ανάπτυξης, αλλά και επιβίωσης της πεστροφοκαλλιέργειας. Εκτός από την ποιοτική διαφοροποίηση, τα εσωτερικά ύδατα μεταβάλλονται και ποσοτικά με την μείωση των βροχοπτώσεων – χιονοπτώσεων. Περιορίζονται τα ενδαιτήματα των ψαριών, επικρατούν είδη περισσότερο ανθεκτικά που δεν έχουν τόσο μεγάλο εμπορικό ενδιαφέρον (*Carassius gibelio*), αυξάνονται πληθυσμοί εισβλητικών ειδών περισσότερο ανθεκτικών (*Lepomis gibbosus*).

Για τα **εσωτερικά νερά** προτείνονται:

1. Ολική παρακολούθηση (φυσικοχημική και βιολογική - οικολογική) όλων των ρεόντων και στάσιμων υδάτων σε επίπεδο λεκάνης απορροής.
2. Η σταθερή παρακολούθηση (monitoring) ιχθυοπανίδας και ιχθυοπληθυσμών εσωτερικών υδάτων.
3. Δημιουργία ασφαλών ταμιευτήρων νερού σε σχέση με την ελεύθερη διακίνηση των ψαριών.
4. Δημιουργία εκβαθύνσεων σε κατάλληλα σημεία των ποταμών και των ρεμάτων για επιβίωση των ειδών των ψαριών σε καταστάσεις λειψυδρίας.
5. Ανάγκη συνεχόμενης έρευνας των εσωτερικών οικοσυστημάτων και καλύτερη διάχυση των μέχρι τώρα ερευνητικών αποτελεσμάτων όλων των φορέων έρευνας.

Ο **Θερμαϊκός Κόλπος** είναι ένας αβαθής, ημίκλειστος κόλπος όπου παρατηρείται:

- Αύξηση της θερμοκρασίας με συνέπεια να έχουν προκληθεί μαζικοί θάνατοι.

- Επίδραση στις φυσικοχημικές παραμέτρους του νερού.
- Αύξηση ηλιακής ακτινοβολίας.
- Μείωση του διαλυτού οξυγόνου.
- Ακραία καιρικά φαινόμενα που προκαλούν καταστροφές σε μονάδες μυδοκαλλιέργειας.
- Αύξηση της στάθμης των υδάτων.
- Αύξηση της πιθανότητας προσβολής από θανατηφόρα παθογόνα.
- Συχνά τοξικά φαινόμενα (Harmful Algal Blooms, HABs).
- Παραγωγή θαλάσσιων βιοτοξινών, αμνησιακών, παραλυτικών και διαρροϊκών. Επιπλέον στον Θερμαϊκό κόλπο ανιχνεύτηκαν δυνητικά γένη κυανοβακτηρίων και δευτερογενείς μεταβολίτες αυτών, κυανοτοξίνες (μικροκυστίνες).
- Μαζικοί θάνατοι ΖΔΜ. Στην Ελλάδα, όπως και στις περισσότερες παραγωγές χώρες της Μεσογείου, καταγράφηκε θνησιμότητα έως και 100% σε ενήλικα μύδια και σε γόνου με μεγάλες οικονομικές απώλειες, λόγω κυρίως των έντονων καλοκαιρινών κυμάτων καύσωνα των τελευταίων δύο δεκαετιών. Το καλοκαίρι του 2021, η θερμοκρασία στον Θερμαϊκό κόλπο κυρίως τον Ιούλιο, ξεπέρασε τους 30 °C, με αποτέλεσμα τη θανάτωση του μεγαλύτερου όγκου της παραγωγής των ενήλικων μυδιών, των φυσικών αποθεμάτων και πολλών άλλων ειδών αλιευμάτων. Οι απώλειες κατά την περίοδο του καύσωνα ξεπέρασαν τις 24.000 τόνους, με σημαντικές οικονομικές συνέπειες. Επιπλέον, παρατηρήθηκε θνησιμότητα του γόνου σε ποσοστό που άγγιξε ακόμη και το 100%.

Για τα **παράκτια και θαλάσσια ύδατα** προτείνονται:

1. Αξιολόγηση του κινδύνου στα θαλάσσια, υφάλμυρα και εσωτερικά ύδατα με μελέτες πεδίου και με αξιολόγηση υπάρχουσας βιβλιογραφίας, ώστε να αναγνωριστούν και να καταγραφούν οι περιοχές με έντονα φαινόμενα ευτροφισμού και υψηλούς πληθυσμούς δυνητικά τοξικών κυανοβακτηρίων.
2. Ανάπτυξη μοντέλων πρόβλεψης και έξαρσης ασθενειών και συστημάτων early warning έγκαιρης προειδοποίησης.
3. Μετακίνηση μυδοκαλλιεργειών μακριά από την ακτή και ανάπτυξη νέων μεθοδολογιών (non-invasive). Σύγχρονες μονάδες προσαρμοσμένες στην κλιματική κρίση – Νέα μοντέλα εκτροφής (εγκαταστάσεις, νέοι γονότυποι, μείωση περιβαλλοντικού αποτυπώματος / κατανάλωσης ενέργειας).
4. Αδειοδότηση εκτροφής νέων ειδών διθύρων. Στο πλαίσιο ανάπτυξης του κλάδου της Υδατοκαλλιέργειας Οστρακοειδών, όπως επίσης και της εκτροφής νέων ειδών οστρακοειδών με προστιθέμενη αξία, κρίνεται σκόπιμο να αναπτυχθεί ένα καινοτόμο, βιώσιμο και ολιστικό μοντέλο υποστήριξης και ανάπτυξης του κλάδου της υδατοκαλλιέργειας αχιβάδας, στρειδιού και άλλων διθύρων στην Ελλάδα.
5. Εκμετάλλευση και καλλιέργεια εισβολικών ειδών που έχουν εγκατασταθεί στις Ελληνικές θάλασσες όπως είναι το *Pinctada radiata*.

6. Ανάπτυξη πολυτροφικών καλλιεργειών.
7. Επανεξέταση απαγόρευσης αλιείας χαβάρων, ενός είδους που μπορεί να αποφέρει σημαντικά οικονομικά οφέλη καθώς σύμφωνα με πρόσφατες αναλύσεις στο χημείο του κράτους, η βιοσυσσώρευση βαρέων μετάλλων δεν ξεπερνά τα νόμιμα όρια.
8. Ίδρυση οστρακογεννητικού σταθμού με σκοπό τη γενετική βελτίωση βάσει ευρημάτων που σχετίζονται με ανθεκτικούς γονότυπους.
9. Τηλεμετρική παρακολούθηση αβιοτικών παραγόντων με χρήση αισθητήρων. Εφαρμογή προγραμμάτων παρακολούθησης των υδάτων (θαλάσσιων, υφάλμυρων και εσωτερικών) και λήψη μέτρων σε περιπτώσεις φαινομένων «άνθησης», όπως απαγόρευση κολύμβησης ή/και αλίευσης. Τα προγράμματα παρακολούθησης μπορούν να βασίζονται σε δορυφορικές λήψεις με απευθείας μετάδοση εικόνας και μέτρηση παραμέτρων όπως η χλωροφύλλη-α και η θερμοκρασία στην επιφάνεια των υδάτων σε συνδυασμό με μικροβιολογικές εξετάσεις στα ύδατα (καταμέτρηση κυττάρων ή βιομάζας πληθυσμού) και εργαστηριακές εξετάσεις σε υδρόβιους οργανισμούς, όπως τα μύδια (μέτρηση συγκέντρωσης τοξινών) όταν υπάρχουν ενδείξεις ευτροφισμού και πιθανού φαινομένου «άνθησης» του νερού.
10. Εφαρμογή αυτοματοποιημένων συστημάτων παρακολούθησης των θαλάσσιων υδάτων κοντά στις μυδοκαλλιέργειες, ώστε να είναι δυνατή η μετακίνηση των μυδιών σε περίπτωση ευνοϊκών συνθηκών HABs.
11. Η εκπαίδευση επαγγελματιών που ασχολούνται με την αλιεία και τη μυδοκαλλιέργεια σε βασικές αρχές αναγνώρισης φαινομένων «άνθησης» του νερού, όπως η απότομη αλλαγή του χρώματος και ο σχηματισμός κρούστας, μπορεί να συμβάλλει αφενός μεν στην ατομική τους προστασία, αφετέρου δε στην προστασία της Δημόσιας Υγείας.
12. Ιδιαίτερα σημαντική είναι η ορθή εφαρμογή προγραμμάτων διαχείρισης και προστασίας των υδάτων, καθώς και η αυστηρή τήρηση της περιβαλλοντικής νομοθεσίας, ώστε να εξαλειφθούν ή να μειωθούν σε αποδεκτά επίπεδα οι παράγοντες που συμβάλλουν στο φαινόμενο του ευτροφισμού και κατ' επέκταση στην εμφάνιση επικίνδυνων για τη Δημόσια Υγεία φαινομένων «άνθησης» του νερού.
13. Μελλοντικές τάσεις: Υπεράκτια καλλιέργεια (offshore farming) και Καλλιέργεια σε δεξαμενές κοντά στην ακτή.

ΟΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΟΡΙΣΜΑΤΟΣ – ΕΚΘΕΣΗΣ ΤΗΣ 7ης ΟΜΑΔΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΔΑΣΙΚΩΝ ΕΚΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΙΣ ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

Οι αυξημένες υποχρεώσεις και ο φόρτος εργασίας των αρμόδιων ειδικών επιστημόνων για τη διαχείριση των δασικών εκτάσεων και τις δασικές πυρκαγιές, καθώς και οι αλλαγές στην καλοκαιρινή Πρακτική Άσκηση των φοιτητών Δασολογίας, η οποία για πρώτη φορά εφέτος δεν διενεργήθηκε στο Πανεπιστημιακό Δάσος Περτουλίου, δεν επέτρεψε την έγκαιρη ολοκλήρωση του έργου της πρώτης φάσης της 7^{ης} Ομάδας Εργασίας. Εν αναμονή των τελικών προτάσεων της, σας παραθέτουμε τις **ειδικές προτάσεις της Δ.Ε. του Περ. Παραρτήματος Κεντρικής Μακεδονίας του ΓΕΩΤ.Ε.Ε. για τις δασικές πυρκαγιές και για τη διαχείριση των δασικών εκτάσεων**, όπως αυτές διαμορφώθηκαν μετά από ενημέρωση από ειδικούς επιστήμονες της 7^{ης} Ομάδας Εργασίας κατά την **Υβριδική Δημερίδα** που είχε διοργανωθεί **για την κλιματική κρίση** στις 21 και 22 Ιανουαρίου 2022 και είναι αναρτημένη στην ιστοσελίδα του ΓΕΩΤ.Ε.Ε., στο κανάλι του Επιμελητηρίου στο YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=xUEIsFBEPry>

Συγκεκριμένα και όσον αφορά στις επιπτώσεις της **κλιματικής κρίσης** στις **δασικές πυρκαγιές** και στα **δασικά οικοσυστήματα**, διαπιστώνεται ότι υπάρχει μία **αμφίδρομη σχέση επίδρασης** καθώς η **καύση των δέντρων** συνεισφέρει ετησίως το **8 – 12 %** των συνολικών εκπομπών του **διοξειδίου του άνθρακα** στην ατμόσφαιρα, το **40 %** του μεθανίου και το **13 %** του υποξειδίου του αζώτου. Παράλληλα, όμως, και **ένα εκτάριο (10 στρέμματα) δάσους παράγει ετησίως τέσσερις (4) τόνους οξυγόνου δεσμεύοντας από την ατμόσφαιρα ίση ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα με τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης**. Αυτός είναι ο λόγος που η **Ευρωπαϊκή Ένωση** θεωρεί τα **δάση ως καταβόθρες άνθρακα** και έχει θέσει ως στόχο την **αύξησή τους κατά 15 %** έως το **2030** για να αντισταθμίσει τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και να καταπολεμήσει την κλιματική κρίση. Οι **δασικές πυρκαγιές** είναι ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα του χερσαίου φυσικού οικοσυστήματος και αποτελούν έναν **ατέρμονο και αυτοτροφοδοτούμενο κύκλο** με την **κλιματική κρίση**, καθώς η καύση των δέντρων εκλύει «αέρια θερμοκηπίου» που εντείνουν την κλιματική κρίση, η οποία προκαλεί μεγαλύτερη αύξηση της θερμοκρασίας, των ακραίων καιρικών φαινομένων και της ξηρασίας (στην Μεσόγειο) που με τη σειρά τους αυξάνουν τη συχνότητα και τη σφοδρότητα των δασικών πυρκαγιών. Παραπλεύρως, με τις **δασικές πυρκαγιές** έχουμε **αύξηση της διάβρωσης του εδάφους και των πλημμυρικών φαινομένων** λόγω της καταστροφής του φυτοκαλύμματος του εδάφους του δάσους, στην αύξηση των οποίων συντελεί **παράλληλα** και **συνεργιστικά** και η **κλιματική κρίση** με διαφορετικό (μετεωρολογικό) μηχανισμό. Επίσης, **οι ανθρωπογενείς εκτεταμένες καταστροφές των τροπικών δασών** στον

Αμαζόνιο και στην Ινδονησία και **οι μεγάλες πυρκαγιές στις βόρειες χώρες κοντά στον Αρκτικό κύκλο** λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας από την κλιματική κρίση στερούν την ατμόσφαιρα από μια **μεγάλη ποσότητα υγρασίας** που θα εκλύονταν στην ατμόσφαιρα με την **εξατμισοδιαπνοή** του δάσους (ένα δέντρο ευκαλύπτου διαπνέει ημερησίως εδαφικό νερό 700 λίτρων προς την ατμόσφαιρα) και **εντείνουν τις ξηροθερμικές συνθήκες**.

Ιδιαίτερα στην **Ελλάδα**, η **συχνότητα των δασικών πυρκαγιών δεν θα μεταβληθεί από την κλιματική κρίση** γιατί στις περιοχές με Μεσογειακό κλίμα οι πυρκαγιές είναι ένα σύνθετο κοινωνικοπολιτικοοικονομικό φαινόμενο. Στην **Ελλάδα** οι **δασικές πυρκαγιές είναι κατά 98 % ανθρωπογενείς**. Θα **αυξηθεί**, όμως, η **σφοδρότητα της καύσης** από τις **ακραίες καιρικές συνθήκες**, δηλαδή την **αύξηση της θερμοκρασίας**, την **ξηρασία** και τη **μεγάλη ένταση του ανέμου**, οι συνθήκες καύσης θα γίνουν πολύ χειρότερες, ενώ θα υπάρχει και **μεγαλύτερη διάθεση ξηρής βιομάζας (καύσιμης ύλης)**. Συνεπώς, αναμένουμε **έντονες σφοδρές πυρκαγιές** που θα καίνε **μεγάλες δασικές εκτάσεις** και θα είναι **πολύ δύσκολο να αντιμετωπιστούν**.

Οι **δασικές πυρκαγιές** είναι ένα πολύπλοκο πρόβλημα που έχει **οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές προεκτάσεις**. **Το μοντέλο δασοπυρόσβεσης που εφαρμόζεται από το 1998 μέχρι σήμερα, έχει πλέον αποδεδειγμένα αποτύχει**. Και αυτό κρίνοντας όχι με βάση τον αριθμό των πυρκαγιών που καλείται να αντιμετωπίσει κάθε χρόνο η Πυροσβεστική Υπηρεσία, **αλλά με βάση το κόστος που αυτές έχουν σε φυσικούς πόρους και σε ανθρώπινες ζωές**. Αποδεικνύεται **εκ των πραγμάτων εντελώς λανθασμένη** η απόφαση απεμπλοκής της Δασικής Υπηρεσίας από την **αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών**. Η υπηρεσία που έχει τη **μεγαλύτερη και καλύτερη γνώση του αντικειμένου**, όσον αφορά τις δασικές πυρκαγιές, οφείλει να έχει **άμεση και καθοριστική εμπλοκή στην αντιμετώπισή τους**. **Η απουσία ή η ελλειμματική διαχείριση των δασικών οικοσυστημάτων αποτελεί τον κύριο προδιαθετικό παράγοντα για εκτεταμένες και καταστροφικές πυρκαγιές τις τελευταίες δεκαετίες**. Ο **ρόλος της Δασικής Υπηρεσίας στις Δασικές πυρκαγιές** θα πρέπει να είναι **καθοριστικός** τόσο στην **καταστολή** (με τη **δημιουργία Δασικού σώματος** στελεχωμένου από προσωπικό που θα εκπαιδευτεί κατάλληλα), όσο και στην **πρόληψη σε πέντε (5) επίπεδα: Υποδομές, Διαχείριση Δασών, Καθαρισμός, Πληροφόρηση και Εκπαίδευση των πολιτών και εθελοντών καθώς και στη Σύνταξη και Εφαρμογή των Επιχειρησιακών Σχεδίων**. Είναι επιβεβλημένη άμεσα η **σύνταξη Επιχειρησιακών σχεδίων αντιμετώπισης Δασικών πυρκαγιών και φυσικών καταστροφών ανά Δασαρχείο**, που να περιλαμβάνει την σύνδεση και την ένταξη του αγροτικού χώρου και πληθυσμού στο σχεδιασμό αυτό ώστε να θωρακιστεί το σύνολο της Ελληνικής επικράτειας. Απαιτείται να γίνει επαναπροσδιορισμός στον τρόπο αντιμετώπισης των δημοσίων και ιδιωτικών εκτάσεων όσον αφορά την πυροπροστασία. Θα πρέπει να εφαρμοστούν οι κείμενες διατάξεις και να τεθούν

επιπρόσθετα κριτήρια προστασίας των εκτάσεων και των αστικών πληθυσμών, ανεξάρτητα από το ιδιοκτησιακό καθεστώς της έκτασης. **Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στις περιοχές "οικιστικών πυκνώσεων"**, η καταγραφή των οποίων γίνεται στα πλαίσια της διαδικασίας κατάρτισης των δασικών χαρτών. Δεδομένου ότι οι περιοχές αυτές αποτελούν οικισμούς εντός δασών ή δασικών εκτάσεων, θα πρέπει να ληφθεί από τώρα πρόνοια για την αποτελεσματική αντιπυρική προστασία τους και **οι δασολόγοι μέλη του ΓΕΩΤ.Ε.Ε. θα πρέπει να οριστούν ως οι υπεύθυνοι για την υλοποίηση του Κανονισμού Πυροπροστασίας ακινήτων εντός δασικών εκτάσεων**. Τέλος, είναι αναγκαίο να εντατικοποιηθούν οι **δράσεις περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης** των πολιτών σχετικά με την προστασία από τις φυσικές καταστροφές. Στα πλαίσια αυτά, κρίνεται απαραίτητη και επιβεβλημένη η εισαγωγή, στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια εκπαίδευση, μαθήματος ή σειράς μαθημάτων με αντικείμενο την προστασία από τις φυσικές καταστροφές (πυρκαγιές, πλημμύρες, σεισμούς κλπ.).

Όσον αφορά στις επιπτώσεις της **κλιματικής κρίσης** στα **δασικά έντομα**, τα έντομα αποτελούν το 70 % των ζωικών ειδών και είναι προσαρμοσμένα σε κάθε ενδιαίτημα του πλανήτη, αλλά έχουν **άμεση ανταπόκριση ακόμη και σε ανεπαίσθητες αλλαγές του περιβάλλοντος** λόγω του μικρού τους μεγέθους, της υψηλής αναπαραγωγικής ικανότητας και της άμεσης εξάρτησης από το περιβάλλον. Η **κλιματική κρίση** θα επιδράσει στα **δασικά έντομα** σε **τρεις άξονες**: με **εξαφανίσεις ειδών εντόμων**, με **εισβολές εξωτικών ειδών εντόμων** και με **πληθυσμιακές εξάρσεις ενδημικών ειδών εντόμων**. Ο **ρυθμός εξαφάνισης** των ειδών εντόμων (40 %) είναι **διπλάσιος** από αυτόν των ειδών σπονδυλωτών (20 %) και οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην **κλιματική κρίση**. Από τα **1.522** καταγεγραμμένα **εισβλητικά** είδη ζώων στην **Ευρώπη**, τα **1.306 (86 %)** είναι **έντομα** και συνήθως **μεταφέρονται με το εμπόριο** (στην **Ελλάδα** εισήλθαν **469** νέα είδη εντόμων κυρίως μέσω **Ιταλίας**), ενώ κάποια από αυτά **προκαλούν μεγάλες ζημιές**. Επίσης, η **καταπόνηση των δασικών δέντρων** από την **κλιματική κρίση** τα κάνει **ευάλωτα σε εντομολογικές προσβολές** και σε συνδυασμό με τις ευνοϊκότερες κλιματικές συνθήκες προκαλούνται **πληθυσμιακές εξάρσεις ενδημικών ειδών εντόμων**. Η καταστροφή των δασικών δέντρων από τα δασικά έντομα **ανατροφοδοτεί την κλιματική κρίση** γιατί απελευθερώνεται διοξείδιο του άνθρακα που ήταν δεσμευμένο σε αυτά. Τα τελευταία χρόνια έχει **αυξηθεί η ένταση και η περιοδικότητα των πληθυσμιακών εξάρσεων των δασικών εντόμων** λόγω της **κλιματικής κρίσης**. Για την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων, απαιτείται η **εγκατάσταση μόνιμου δικτύου παγίδων παρακολούθησης** για τον έγκαιρο εντοπισμό εισβλητικών ειδών και για την παρακολούθηση της πορείας των πληθυσμών των ενδημικών εντόμων, ώστε να προβούμε σε καταπολέμηση μικρής έκτασης, ενώ απαραίτητη είναι και η **απομάκρυνση των νεκρών και προσβεβλημένων δέντρων**.

ΟΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΟΡΙΣΜΑΤΟΣ – ΕΚΘΕΣΗΣ ΤΗΣ 8^{ης} ΟΜΑΔΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΑ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

Τα **Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ)**, εναρμονισμένα στην ευρωπαϊκή οδηγία 2007/60/ΕΚ, αποτελούν το εργαλείο για την εφαρμογή της πολιτικής στην αξιολόγηση και διαχείριση του κινδύνου πλημμύρας σε στρατηγικό επίπεδο στη χώρα μας. Με βάση τα σχέδια αυτά, πολλά τμήματα της περιοχής Κεντρικής Μακεδονίας χαρακτηρίζονται ως **Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ)**. Η περιοχή της Ανατολικής Θεσσαλονίκης, η περιοχή της Θέρμης, ο μέσος ρους του Αξιού μεταξύ Κουφαλίων και Αγίου Αθανασίου, το πολεοδομικό συγκρότημα Θεσσαλονίκης μέχρι τα όρια των περιοχών Σίνδου, Χαλάστρας, Καλοχωρίου, Ωραιοκάστρου και Νέας Μαγνησίας, το παραλιακό τμήμα από Θέρμη έως Νέο Ρύσιο, οι περιοχές βόρεια της λίμνης Κορώνειας, η πεδιάδα Κατερίνης και Λιτοχώρου, καθώς και η χερσόνησος της Κασσάνδρας, η χαμηλή ζώνη της περιοχής Ν. Μουδανίων και ο κάτω ρους του ποταμού Χαβρία χαρακτηρίζονται από υψηλή τρωτότητα στις πλημμύρες. Τα περισσότερα πλημμυρικά φαινόμενα έχουν εκδηλωθεί στην Μ.Ε. Θεσσαλονίκης και έπονται σε φθίνουσα σειρά οι Π.Ε. Πιερίας, Κιλκίς, Χαλκιδικής, Πέλλας και Ημαθίας. Σημαντικά στοιχεία προκύπτουν και για τη χρονική κατανομή των ιστορικών πλημμυρικών φαινομένων. Τα δεδομένα δείχνουν μια **αύξηση στη συχνότητα των πλημμυρικών φαινομένων με την πάροδο του χρόνου**. Ιδιαίτερα κατά τις τελευταίες δεκαετίες, παρατηρείται μια τάση αύξησης των πλημμυρών, γεγονός που μπορεί να αποδοθεί σε παράγοντες όπως οι **κλιματικές μεταβολές, η έντονη αστικοποίηση και οι ανεπαρκείς υποδομές αντιπλημμυρικής προστασίας**. Επιπρόσθετα, οι σημαντικά ιστορικές πλημμύρες, οι οποίες έχουν καταγραφεί, παρουσιάζουν επίσης αυξητική τάση. Αυτό δείχνει ότι όχι μόνο οι πλημμύρες γίνονται συχνότερες, αλλά και **οι συνέπειές τους γίνονται ολοένα και πιο σοβαρές**. Αυτή η τάση υπογραμμίζει την ανάγκη για άμεση δράση και στρατηγικό σχεδιασμό με στόχο την προστασία των ανθρώπινων ζώνων, των οικονομικών δραστηριοτήτων και του περιβάλλοντος από τις καταστροφικές επιπτώσεις των πλημμυρών.

Για την αντιπλημμυρική θωράκιση των ευπαθών περιοχών και την αύξηση της ανθεκτικότητας των τοπικών κοινωνιών απέναντι σε πλημμυρικά φαινόμενα απαιτείται μια **ολιστική προσέγγιση** που θα μελετά το σύνολο της λεκάνης απορροής «από την κορυφή έως τα νύχια». Η **κατασκευή μόνο πεδινών αντιπλημμυρικών έργων**, που εφαρμόζεται κατά κανόνα στην χώρα μας τις τελευταίες δεκαετίες, **δεν επιλύει το πρόβλημα**, καθώς τα έργα αυτά **προσχώνονται ταχύτατα** από την έντονη στερεομεταφορική δράση των χειμάρρων και σχεδιάζονται συνήθως, ώστε να δύναται να παροχετεύσουν πλημμυρικές αιχμές **μικρής περιόδου επαναφοράς** (π.χ. T=25). Επιπρόσθετα, θα πρέπει να διαχειριστούμε κατάλληλα τις ορεινές λεκάνες απορροής, ώστε να δημιουργηθεί το **κατάλληλο υδρογεωνομικό δάσος που θα συμβάλει στην μείωση των πλημμυρικών αιχμών που φτάνει στις πεδινές περιοχές**, αλλά και να

διευθετηθούν τα χειμαρρικά ρέματα με εκτέλεση **έργων ορεινής υδρονομίας**, ώστε να μειωθεί η ταχύτητα της απορροής και η στερεομεταφορά τους.

Στη χώρα μας από το 1931 εφαρμοζόταν με επιτυχία το **Δασοτεχνικό Σύστημα Διευθέτησης**, από τις αρμόδιες Δασικές Υπηρεσίες, που περιλαμβάνει την κατασκευή τεχνικών και φυτοτεχνικών έργων, όμως η **διαχρονική υποστελέχωση και αποδυνάμωση των Δασικών Υπηρεσιών** έχει οδηγήσει πρακτικά σε **αδυναμία εφαρμογής των απαραίτητων δράσεων**.

Ο μετρίασμός των επιπτώσεων από τις πλημμύρες απαιτεί:

Ανασύσταση Υπηρεσίας Υδρονομικών (τεχνικών και φυτοτεχνικών) και Αντιπλημμυρικών έργων & Δασικής Υδρολογίας που θα υπάγεται στη Δασική Υπηρεσία, θα λαμβάνει ξεχωριστή χρηματοδότηση και θα απασχολεί με αποκλειστικότητα, μόνιμο εξειδικευμένο (ή πρόθυμο να εξειδικευτεί) προσωπικό. Δυνατότητα απασχόλησης εξωτερικών συνεργατών – συμβούλων (εκπαιδευτών, ερευνητών, μελετητών), καθώς και προπτυχιακών – μεταπτυχιακών φοιτητών, υπό την προϋπόθεση να δίνεται προτεραιότητα στο Έργο και τους Σκοπούς της Υπηρεσίας.

Στους σκοπούς της Υπηρεσίας θα περιλαμβάνεται η:

- Ολιστική αντιμετώπιση σε επίπεδο λεκάνης απορροής.
- Μελέτη και κατασκευή έργων ορεινής υδρονομίας, φράγματα ανάσχεσης ροής.
- Προστασία των δασών και αναδάσωση αποψιλωμένων περιοχών. Οι δράσεις πυροπροστασίας θα εστιάζονται κυρίως τη χειμερινή περίοδο.
- Αποκατάσταση κοιτών των ποταμοχειμάρρων με λύσεις βασισμένες στη λειτουργία της φύσης (Natural Based Solutions).
- Ενθάρρυνση συμμετοχής εθελοντικών ομάδων κατά τα πετυχημένα πρότυπα περασμένων εποχών.

Εκτός από την αναγκαία ανασύσταση – αναδιοργάνωση της Δασικής Υπηρεσίας, καθήκον της Πολιτείας είναι και η:

- Ορθή πολεοδόμηση.
- Επικαιροποίηση του υδρολογικού σχεδιασμού ως προς το μέγεθος και τη συχνότητα επανεμφάνισης.
- Κατασκευή κατάλληλων υποδομών για παροχή άμεσης βοήθειας.
- Ενημέρωση – Εγκατάσταση τηλεμετρικών συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης (early warning systems) – Συμμετοχή εθελοντικών ομάδων.
- Υλοποίηση εφαρμοσμένων ερευνητικών έργων ή μελετών που βρίσκονται στο "ράφι".

Ο **επιχειρησιακός σχεδιασμός για τη μείωση του πλημμυρικού κινδύνου** οφείλει να περιλαμβάνει: την εκτίμηση και ανάλυση του συνόλου των φυσικών κινδύνων στην Κεντρική Μακεδονία, την εκτίμηση της τρωτότητας των συστημάτων, ενιαίο φορέα διαχείρισης υδάτων, συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης, σύγχρονο εξοπλισμό, νέες κανονιστικές διατάξεις για τους φυσικούς κινδύνους, επικαιροποίηση των γενικών σχεδίων πολιτικής προστασίας, επιχειρησιακές ασκήσεις πεδίου, εκπαίδευση και ενημέρωση στελεχών ΟΤΑ και γενικού πληθυσμού. Η δημιουργία **Εθνικής Βάσης δεδομένων υδρομετεωρολογικής πληροφορίας** θα συμβάλλει σε αξιόπιστες υδρολογικές προγνώσεις.

Όπως ήδη αναφέραμε, τα **κυριότερα έργα** για τη μείωση του πλημμυρικού κινδύνου είναι: **φράγματα ανάσχεσης και έργα ορεινής υδρονομίας, διαμόρφωση της φυσικής κοίτης** με σκοπό την αύξηση της διατομής της για γρηγορότερη απομάκρυνση του νερού. Επίσης, σημαντικό εντός των αστικών περιοχών είναι η κατασκευή αγωγών ομβρίων υδάτων, αλλά και η αποσύνδεση των δικτύων ομβρίων υδάτων από τα δίκτυα αποχέτευσης, δηλ. ξεχωριστά δίκτυα και όχι παντοροϊκά δίκτυα.

Τέλος, απαιτείται **ενημέρωση και οργάνωση των κατοίκων σε θέματα πολιτικής προστασίας και συνεχής συνεργασία** μεταξύ κεντρικής, περιφερειακής και τοπικής διοίκησης, καθώς και των εθελοντικών ομάδων, για τη λήψη των κατάλληλων μέτρων και τον συντονισμό στην αντιμετώπιση του πλημμυρικού κινδύνου. Τα έργα αντιπλημμυρικής προστασίας πρέπει να αποτελέσουν προτεραιότητα για την κυβέρνηση και την τοπική αυτοδιοίκηση.

Κρίνεται ιδιαίτερα σημαντικό να δοθούν χρηματοδοτήσεις με τη μορφή του κατεπείγοντος για μελέτες και έρευνες σχετικά με τα πλημμυρικά φαινόμενα. Για την ορθολογική κατανομή των πόρων, πρέπει να συνταχθούν μελέτες που θα ιεραρχούν τα χειμαρρικά ρέματα από άποψη επικινδυνότητας, σε τοπικό επίπεδο, ανεξαρτήτως εμβαδού λεκάνης απορροής. Οι μελέτες αυτές θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη το ιστορικό πλημμυρογένεσης, το χειμαρρικό περιβάλλον, καθώς και τις ανθρωπογενείς επεμβάσεις στις κοίτες τους. Επιπλέον, είναι σημαντική η συμμετοχή των κατά τόπους δημόσιων υπηρεσιών που έχουν αρμοδιότητες για τα πλημμυρικά φαινόμενα, ώστε να αποτυπωθεί στις μελέτες και η τοπική γνώση και εμπειρία τους.

Επίσης, είναι σημαντικό να προκηρυχθούν άμεσα μελέτες σχετικές με τα μέτρα αντιμετώπισης πλημμυρικών φαινομένων που έχουν προταθεί από τον 1ο κύκλο του Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) για όλες τις Π.Ε της Κεντρικής Μακεδονίας. Τα ΣΔΚΠ και τα μέτρα που περιλαμβάνουν είναι εγκεκριμένα με **ΦΕΚ Τεύχος Β' 2638/05.07.2018** και αποτελούν πλέον εθνικούς στόχους. Συνεπώς, μπορούν να ενεργοποιήσουν χρηματοδοτικά εργαλεία της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την υλοποίησή τους.

Αξιότιμε κ. Πρωθυπουργέ,

οι **εβδομήντα πέντε (75) ειδικοί επιστήμονες** των **οκτώ (8) ομάδων εργασίας** του ΓΕΩΤ.Ε.Ε. Κεντρικής Μακεδονίας με τις **μελέτες** και τις **προτάσεις** τους, τις οποίες κατέθεσαν στις **τριακόσιες σαράντα πέντε (345) σελίδες των πορισμάτων – εκθέσεων τους**, ετοίμασαν έναν **«οδικό χάρτη»** για την πορεία που πρέπει να ακολουθήσουμε ώστε να θωρακίσουμε την πρωτογενή παραγωγή και το φυσικό περιβάλλον από την κλιματική κρίση και να διαβούμε τα χρόνια που έρχονται με όσο το δυνατό μικρότερες απώλειες. Αυτός ο «οδικός χάρτης», ο οποίος αναμένεται να συμπληρωθεί και με νέα κεφάλαια στη συνέχεια, δεν αφορά μόνο στην Κεντρική Μακεδονία, αλλά αναλογικά, στη φιλοσοφία του και στους κεντρικούς του άξονες αφορά σε όλη την Ελλάδα και συνεπώς, μπορεί να αποτελέσει τη **βάση** για ένα αποτελεσματικό **Εθνικό Σχέδιο Προσαρμογής της Πρωτογενούς Παραγωγής και του Φυσικού Περιβάλλοντος στην Κλιματική Κρίση**.

Οποιοδήποτε, όμως, σχέδιο ή οποιαδήποτε πρόταση αποκτούν αξία μόνο όταν **εφαρμόζονται επιτυχώς στην πράξη** και στη συγκεκριμένη περίπτωση η επιτυχημένη εφαρμογή αποτελεί επιτακτική και αδήριτη ανάγκη. **Απαιτείται αποφασιστικότητα και θέληση για ριζικές αλλαγές με το χαρακτήρα του κατεπείγοντος**.

Όπως συνάγεται από το παρόν Υπόμνημα των σχετικών προτάσεων, απαιτείται **άμεση και στοχευμένη δράση** της **Κυβέρνησης** σε **πέντε (5) άξονες δημόσιας πολιτικής** με υποχρεωτικό το δημόσιο χαρακτήρα της λόγω της εξυπηρέτησης της δημόσιας ασφάλειας, της δημόσιας υγείας και του δημοσίου συμφέροντος:

1. **Εθνική ή ευρωπαϊκή χρηματοδότηση εξειδικευμένης γεωτεχνικής έρευνας**: Απαιτείται η εξοικονόμηση δημόσιας χρηματοδότησης από εθνικούς ή ευρωπαϊκούς πόρους για την άμεση διενέργεια περεταίρω έρευνας σε εξειδικευμένα θέματα προσαρμογής στην κλιματική κρίση, όπως είναι η διερεύνηση των αναγκών σε ψύχος των ποικιλιών πυρηνόκαρπων (ροδακινιά, βερικοκιά, κερασιά κ.α.) δέντρων που καλλιεργούνται στην Κεντρική Μακεδονία, η δημιουργία πρωτοκόλλων εφαρμογής της Γεωργίας Συντηρήσεως ή της Αναγεννητικής Γεωργίας σε όλα τα είδη καλλιεργειών φυτικής παραγωγής, η χρήση βιοδιεγερτών, η δημιουργία νέων ποικιλιών ανθεκτικών στις αβιοτικές καταπονήσεις (πλημμύρες, ξηρασία, αλατότητα, θερμική καταπόνηση) με τη συνεισφορά και την αξιοποίηση του εγχώριου γενετικού υλικού, μέσω της κατάλληλης επιλογής και ανάδειξης του, η συγκριτική αξιολόγηση της αποδοτικότητας των αρδευτικών συστημάτων μέσω δεικτών και σύγχρονων μεθοδολογιών, η αποτελεσματική ρύθμιση της θερμοκρασίας στα θερμοκήπια με τη χρήση συστημάτων IoT 'Internet of Things' και τεχνητής νοημοσύνης 'AI' για τη βελτίωση της απόδοσης και της βιωσιμότητας αυτών των συστημάτων καλλιέργειας υπό της νέες συνθήκες της εξελισσόμενης κλιματικής αλλαγής, η μοντελοποίηση και η πρόβλεψη του

αντίκτυπου της κλιματικής κρίσης σε σχέση με την εξάπλωση φυτοπαθογόνων ή παθογόνων παραγόντων των παραγωγικών ζώων ή των ιχθύων κ.α.

2. **Εθνική ή ευρωπαϊκή χρηματοδότηση εκπόνησης μελετών και κατασκευής γεωτεχνικών / τεχνικών έργων για την εξοικονόμηση νερού και για την προστασία από τις πλημμύρες:** Απαιτείται η εξοικονόμηση δημόσιας χρηματοδότησης από εθνικούς ή ευρωπαϊκούς πόρους για την άμεση εκπόνηση μελετών και κατασκευή φραγμάτων ή δεξαμενών για αποθήκευση νερού και ιδιαιτέρως στον Αξιό ποταμό, μικρών φραγμάτων ανάσχεσης ροής σε χειμάρρους για τεχνητό εμπλουτισμό του υδροφορέα, έργων ορεινής υδρονομίας (χαμηλά φράγματα, αναβαθμίδες, εξωποτάμιες λιμνοδεξαμενές) για εμπλουτισμό των υπόγειων υδροφορέων και για αντιπλημμυρική προστασία, έργων υδρομάστευσης και αξιοποίησης των πηγαίων νερών, έργων τεχνητού εμπλουτισμού του υπόγειου νερού των υδροφόρων στρωμάτων με επεξεργασμένα νερά (αστικά λύματα) μέσω λεκανών διήθησης και γεωτρήσεων, έργων αποκατάστασης κοιτών των ποταμοχειμάρρων με λύσεις βασισμένες στη λειτουργία της φύσης (Natural Based Solutions) κ.α.
3. **Ανασύσταση των Γεωργικών Εφαρμογών:** Οι προτάσεις των Ομάδων Εργασίας για την πρωτογενή παραγωγή για να είναι **αποτελεσματικές** θα πρέπει **να υιοθετηθούν από τους παραγωγούς σε μεγάλη κλίμακα**, γεγονός που απαιτεί μια σειρά ενεργειών που περιλαμβάνουν την κατανόηση του γενικότερου προβλήματος της κλιματικής και ενεργειακής κρίσης και την ευαισθητοποίηση, την μελέτη των επιμέρους δυσκολιών κάθε συστήματος παραγωγής και κάθε τόπου, την διάχυση της νέας γνώσης, την επεξεργασία των δεδομένων και εντέλει την ορθολογική διαχείριση και λήψη σωστών αποφάσεων από την πλευρά των παραγωγών. Οι προτάσεις αυτές πρέπει να αποτελέσουν την αφετηρία για την μετάβαση σε ένα **ανθεκτικό αγροτικό τομέα** στη χώρα μας, **προσαρμοσμένο στην κλιματική κρίση**, όπου προτεραιότητα παίρνουν ζητήματα όπως, **(i)** η «θωράκιση» των αγρών για τον περιορισμό των επιπτώσεων από τα ακραία φαινόμενα για την οποία πρέπει να υπάρξει ευρύτερος σχεδιασμός προστασίας ανά περιοχή, **(ii)** η επιλογή κατάλληλων καλλιεργειών με εισαγωγή νέων ή την αξιοποίηση παραδοσιακών καλλιεργειών / ποικιλιών που αντέχουν και είναι προσαρμοστικές σε ξηροθερμικές συνθήκες και **(iii)** η αλλαγή των καλλιεργητικών τεχνικών προς την κατεύθυνση μείωσης εισροών και διατήρησης της καλής υγείας του εδάφους και την ενδυνάμωση των καλλιεργειών με τη χρήση όσο δυνατόν λιγότερων χημικών σκευασμάτων και τη αξιοποίηση προϊόντων της σύγχρονης τεχνολογίας. Η υλοποίηση αυτού του σχεδιασμού απαιτεί τη **συστηματική και πολυεπίπεδη διάχυση της γνώσης στους παραγωγούς**, οι οποίοι θα πρέπει **(i)** να κατανοήσουν καταρχήν πόσο σπουδαίο είναι το έργο που επιτελούν στον αγρό και πόσο

σημαντικό είναι να αλλάξει η οπτική στη διαχείριση τους προς μια **ολιστική προσέγγιση**, η οποία θα περιλαμβάνει τη βιωσιμότητα του συστήματος ως μέρος της παραγωγικής διαδικασίας, **(ii)** να γνωρίσουν τους κινδύνους αλλά και τα τεχνολογικά μέσα που μπορούν να χρησιμοποιήσουν για την προστασία, **(iii)** να αποκτήσουν τη σχετική κατάρτιση για χρήση των νέων εργαλείων και **(iv)** να γνωρίσουν τις πηγές και τους ειδικούς από όπου μπορούν να παίρνουν τις απαραίτητες γι' αυτούς πληροφορίες και συμβουλές σε κάθε βήμα που απαιτείται. Για τον σκοπό αυτό **δεν αρκούν** επιμέρους εκπαιδεύσεις σεμιναριακού τύπου σε εξειδικευμένα θέματα παραγωγής από τον ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ ή η κατάρτιση σε συγκεκριμένες πλατφόρμες ψηφιακής διαχείρισης από ιδιωτικούς φορείς. **Απαιτείται η ολοκληρωμένη προσέγγιση μάθησης από σύγχρονα εκπαιδευμένους γεωτεχνικούς – συμβούλους παραγωγής και άλλους ειδικούς, με βιωματική μάθηση στο πεδίο (επιδεικτικοί αγροί) και συντονισμό – εποπτεία από δημόσιους φορείς, στην κατεύθυνση της δημιουργίας ενός αξιόπιστου και αποτελεσματικού πλαισίου γνώσης και αξιοποίησης της πληροφορίας για τους παραγωγούς, οι οποίοι θα πρέπει να νιώσουν ασφάλεια, δυνατότητα επιβίωσης και διασφάλισης του εισοδήματός τους σε αυτές τις αχαρτογράφητες συνθήκες που καλούνται να ασκήσουν τη γεωργία στις μέρες μας.**

4. **Ανασύσταση των Δασικών Υπηρεσιών:** Ανασύσταση της **Υπηρεσίας Υδρονομικών (τεχνικών και φυτοτεχνικών) και Αντιπλημμυρικών έργων & Δασικής Υδρολογίας** που θα υπάγεται στη **Δασική Υπηρεσία**, θα λαμβάνει ξεχωριστή χρηματοδότηση και θα απασχολεί με αποκλειστικότητα, μόνιμο εξειδικευμένο (ή πρόθυμο να εξειδικευτεί) προσωπικό. Δυνατότητα απασχόλησης εξωτερικών συνεργατών – συμβούλων (εκπαιδευτών, ερευνητών, μελετητών), καθώς και προπτυχιακών – μεταπτυχιακών φοιτητών, υπό την προϋπόθεση να δίνεται προτεραιότητα στο Έργο και τους Σκοπούς της Υπηρεσίας. Επίσης, ο **ρόλος της Δασικής Υπηρεσίας στις Δασικές πυρκαγιές** θα πρέπει να **επαναπροσδιοριστεί** και να είναι **καθοριστικός** τόσο στην **καταστολή** (με τη **δημιουργία Δασικού σώματος** στελεχωμένου από προσωπικό που θα εκπαιδευτεί κατάλληλα), όσο και στην **πρόληψη σε πέντε (5) επίπεδα: Υποδομές, Διαχείριση Δασών, Καθαρισμός, Πληροφόρηση και Εκπαίδευση των πολιτών και εθελοντών**, καθώς και στη Σύνταξη και Εφαρμογή των Επιχειρησιακών Σχεδίων. Είναι επιβεβλημένη άμεσα η **σύνταξη Επιχειρησιακών σχεδίων αντιμετώπισης Δασικών πυρκαγιών και φυσικών καταστροφών ανά Δασαρχείο**, που να περιλαμβάνει την σύνδεση και την ένταξη του αγροτικού χώρου και πληθυσμού στο σχεδιασμό αυτό ώστε να θωρακιστεί το σύνολο της Ελληνικής επικράτειας. Απαιτείται να γίνει επαναπροσδιορισμός στον τρόπο αντιμετώπισης των δημοσίων και

ιδιωτικών εκτάσεων όσον αφορά την πυροπροστασία. Θα πρέπει να εφαρμοστούν οι κείμενες διατάξεις και να τεθούν επιπρόσθετα κριτήρια προστασίας των εκτάσεων και των αστικών πληθυσμών, ανεξάρτητα από το ιδιοκτησιακό καθεστώς της έκτασης.

5. **Στελέχωση και χρηματοδότηση των Γεωτεχνικών Υπηρεσιών:** Ο συντονισμός, η εποπτεία και η **υλοποίηση της ανασύστασης των Γεωργικών Εφαρμογών** και η **νέα λειτουργία της Δασικής Υπηρεσίας** στην Ελλάδα έχουν ως **απαραίτητη προϋπόθεση** την **άμεση επαρκή στελέχωση των αρμόδιων Γεωτεχνικών Δημόσιων Υπηρεσιών** και μάλιστα με το **κατάλληλο επιστημονικό προσωπικό**. Αυτονόητη είναι η **άμεση πρόσληψη ικανού αριθμού γεωτεχνικών όλων των γεωτεχνικών ειδικοτήτων (γεωπόνοι, δασολόγοι, κτηνίατροι, γεωλόγοι, ιχθυολόγοι)**, είτε με νέα προκήρυξη θέσεων για τους επιτυχόντες του τελευταίου γραπτού διαγωνισμού του ΑΣΕΠ που δεν προσλαμβάνονται, είτε / και με ένα **νέο ειδικό γραπτό διαγωνισμό (με γεωτεχνική θεματολογία)** και την πιθανή θέσπιση **νέων κριτηρίων εξειδίκευσης σε προπτυχιακό ή μεταπτυχιακό επίπεδο**. Σε αυτό το πλαίσιο ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να δοθεί στην **τεράστια έλλειψη επιστημονικού προσωπικού στις Κτηνιατρικές Υπηρεσίες**, για την οποία η χώρα **έχει ήδη καταδικαστεί από το Ευρωπαϊκό Δικαστήριο** και η οποία **επιδεινώνεται από τις συνέπειες της κλιματικής κρίσης** λόγω του **πρωτοφανούς φόρτου εργασίας** που δημιουργείται και της **μεγάλης ευθύνης** που τους αναλογεί (πλημμύρες Θεσσαλίας, πανώλη αιγοπροβάτων κ.α.). Η **δυστοκία της πρόσληψης μόνιμων κτηνιάτρων** στον **τελευταίο διαγωνισμό του ΑΣΕΠ** σχετίζεται με την **γενικότερη έλλειψη κτηνιάτρων** λόγω της αποφοίτησης σχετικά μικρού αριθμού κτηνιάτρων από τα Ελληνικά Πανεπιστήμια (συγκριτικά με τις άλλες γεωτεχνικές ειδικότητες), αλλά **κυρίως με την έλλειψη κινήτρου**, καθώς στους Έλληνες κτηνιάτρους του Δημοσίου **δεν δίνεται** ακόμη το **επίδομα ανθυγιεινής εργασίας** ή και κάποιο άλλο **επίδομα κτηνιατρικής ευθύνης**, ως **αναγνώριση του επιστημονικού κύρους** και της **προσφοράς των κτηνιάτρων** στην πρωτογενή παραγωγή και στην ενιαία υγεία. Η συντριπτική πλειοψηφία των κτηνιάτρων του Δημοσίου έχει νοσήσει από σοβαρές ζωοανθρωπονόσους, όπως ο μελιταίος πυρετός κατά την άσκηση των καθηκόντων της και καθημερινά εκτίθεται σε σοβαρούς κινδύνους, βιολογικούς, χημικούς και φυσικούς.

Αξιότιμε κ. Πρωθυπουργέ,

η **προσωπική σας παρέμβαση** για την **αλλαγή πολιτικής στα θέματα** που θέσαμε είναι **κομβικής και ιστορικής σημασίας** για το **παρόν** και το **μέλλον** της

χώρας. Κάθε επένδυση δημόσιου χρήματος στους πέντε άξονες δράσεων που σας προτείναμε θα έχει τεράστια ανταπόδοση στην εθνική οικονομία, παρότι η δημόσια ασφάλεια και η δημόσια υγεία είναι ανεκτίμητες. Έχοντας **γεωτεχνική επιστημονική παρουσία δυνατή και αποτελεσματική**, εξασφαλίζουμε το φυσικό περιβάλλον, τη διατροφική επάρκεια και την ανθρώπινη υγεία, ενισχύοντας ταυτόχρονα την εθνική οικονομία, ώστε να μη ζήσουμε ξανά τα λάθη του παρελθόντος και τα εφιαλτικά σενάρια του μέλλοντος για τις καταστροφικές επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης, αλλά να δημιουργηθεί μία νέα ελπίδα από ένα Κράτος που προνοεί, σχεδιάζει, λειτουργεί αποτελεσματικά και δικαιώνει τις προσδοκίες των Ελληνίδων/ -ων.

Με τιμή,

Για τη Διοικούσα Επιτροπή του Περιφερειακού
Παραρτήματος Κεντρικής Μακεδονίας
του ΓΕΩΤ.Ε.Ε.

Ο Πρόεδρος

Δρ. Αθανάσιος Σαρόπουλος

Συνημμένα:

Τα Πορίσματα – Εκθέσεις των Ομάδων Εργασίας, 345 σελ.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

1. Τους κ.κ. επικεφαλείς των πολιτικών κομμάτων που εκπροσωπούνται στη Βουλή των Ελλήνων.
2. Τον Υπουργό Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού κ. Κυριάκο Πιερρακάκη.
3. Τον Υπουργό Περιβάλλοντος και Ενέργειας κ. Θεόδωρο Σκυλακάκη.
4. Τον Υπουργό Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων κ. Κώστα Τσιάρα.
5. Τον Υπουργό Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας κ. Βασίλη Κικίλια.
6. Τον Υφυπουργό Εσωτερικών / τομέας Μακεδονίας Θράκης κ. Κώστα Γκιουλέκα.
7. Την Υφυπουργό Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού κ. Ζέττα Μακρή.
8. Την Υφυπουργό Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού κ. Ιωάννα Λυτρίβη.
9. Τον Υφυπουργό Περιβάλλοντος και Ενέργειας κ. Νίκο Ταγαρά.
10. Την Υφυπουργό Περιβάλλοντος και Ενέργειας κ. Αλεξάνδρα Σδούκου.
11. Τον Υφυπουργό Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων κ. Διονύση Σταμενίτη.
12. Τον Υφυπουργό Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων κ. Χρήστο Κέλλα.
13. Τον Υφυπουργό Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας κ. Χρήστο Τριαντόπουλο.
14. Τον Υφυπουργό Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας κ. Ευάγγελο Τουρνά.
15. Τους κ.κ. βουλευτές της Βουλής των Ελλήνων.
16. Τον Περιφερειάρχη Κεντρικής Μακεδονίας και Πρόεδρο της ΕΝ.Π.Ε., κ. Απόστολο Τζιτζικώστα.
17. Τον Συντονιστή της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Μακεδονίας Θράκης, κ. Ιωάννη Σάββα.
18. Τον Γενικό Γραμματέα Ανώτατης Εκπαίδευσης κ. Νικόλαο Παπαϊωάννου.
19. Τον Γενικό Γραμματέα Δασών κ. Ευστάθιο Σταθόπουλο.
20. Τον Γενικό Γραμματέα Φυσικού Περιβάλλοντος και Υδάτων κ. Πέτρο Βαρελίδη.
21. Τον Γενικό Γραμματέα Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων κ. Γεώργιο Στρατάκο.
22. Τον Γενικό Γραμματέα Αγροτικής Πολιτικής & Διεθνών Σχέσεων κ. Κωνσταντίνο Μπαγινέτα.
23. Τον Γενικό Γραμματέα Ενωσιακών Πόρων και Υποδομών κ. Δημήτριο Παπαγιαννίδη.
24. Τον Γενικό Γραμματέα Πολιτικής Προστασίας κ. Βασίλειο Παπαγεωργίου.
25. Τον Γενικό Γραμματέα Αποκατάστασης Φυσικών Καταστροφών και Κρατικής Αρωγής κ. Πέτρο Καμπούρη.
26. Τον Αντιπεριφερειάρχη Μ.Ε. Θεσσαλονίκης κ. Κωνσταντίνο Γιουτίκα.
27. Τον Αντιπεριφερειάρχη Π.Ε. Ημαθίας κ. Κωνσταντίνο Καλαϊτζίδη.
28. Τον Αντιπεριφερειάρχη Π.Ε. Κιλκίς κ. Ανδρέα Βεργίδη.
29. Τον Αντιπεριφερειάρχη Π.Ε. Πέλλας κ. Ιορδάνη Τζαμτζή.
30. Την Αντιπεριφερειάρχη Π.Ε. Πιερίας κ. Σοφία Μαυρίδου.
31. Την Αντιπεριφερειάρχη Π.Ε. Χαλκιδικής κ. Αικατερίνη Ζωγράφου.
32. Τον Αντιπεριφερειάρχη Αγροτικής Οικονομίας Π.Κ.Μ. κ. Γεώργιο Κεφαλά.

33. Τον Πρόεδρο του Πράσινου Ταμείου κ. Ιωάννη Ανδρουλάκη.
34. Γεωτεχνικά Τμήματα του Α.Π.Θ. και του ΔΙ.ΠΑ.Ε.
35. ΕΛ.Γ.Ο. – ΔΗΜΗΤΡΑ.
36. Γεωτεχνικές Υπηρεσίες Κεντρικής Μακεδονίας.
37. Δ.Σ. ΓΕΩΤ.Ε.Ε.
38. Κεντρική Υπηρεσία και Παραρτήματα ΓΕΩΤ.Ε.Ε.
39. Γεωτεχνικοί φορείς.
40. Αγροτικοί φορείς.
41. ΜΜΕ.