



**ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ & ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ**

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Τεχνικοοικονομική μελέτη περίπτωσης & ανάκαμψη ποιμνιοστάσιου
στην Καρδίτσα έπειτα από τις πλημμύρες του 2023

Ευαγγελία Α. Κωνσταντινίδη

Επιβλέπων καθηγητής:
Κωνσταντίνος Τσιμπούκας, Καθηγητής ΓΠΑ

**ΑΘΗΝΑ
2025**

**ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Τεχνικοοικονομική μελέτη περίπτωσης & ανάκαμψη ποιμνιοστάσιου
στην Καρδίτσα έπειτα από τις πλημμύρες του 2023

Technical and economic case study & recovery of a sheepfold in Karditsa
after the floods of 2023

Ευαγγελία Α. Κωνσταντινίδη

Εξεταστική Επιτροπή:

Κωνσταντίνος Τσιμπούκας, Καθηγητής ΓΠΑ (επιβλέπων)

Πάυλος Καρανικόλας, Αναπληρωτής Καθηγητής ΓΠΑ

Γεώργιος Παπαδομιχελάκης, Αναπληρωτής Καθηγητής ΓΠΑ

Τεχνικοοικονομική μελέτη περίπτωσης & ανάκαμψη ποιμνιοστάσιου στην Καρδίτσα έπειτα από τις πλημμύρες του 2023

*ΔΠΜΣ Επιχειρηματικότητα & Συμβουλευτική Στην Αγροτική Ανάπτυξη
Τμήμα Αγροτικής Οικονομίας & Ανάπτυξης
Τμήμα Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η μελέτη του ακραίου γεγονότος της πλημμύρας λόγω της καταιγίδας Daniel στη Θεσσαλία, στην Ελλάδα, προσφέρει κρίσιμες εμπειρίες και γνώσεις για τη μελλοντική διαχείριση των πλημμυρών. Η καταιγίδα Daniel είχε ως αποτέλεσμα εκτεταμένες πλημμύρες, που οδήγησαν σε 17 θανάτους και σημαντικές περιβαλλοντικές και οικονομικές ζημιές. Ο αγροδιατροφικός τομέας στην περιφέρεια της Θεσσαλίας, ένας από τους σημαντικότερους οικονομικούς τομείς της χώρας υπέστη σημαντικές καταστροφές. Στη γεωργία και στην κτηνοτροφία υπήρξαν άμεσες επιπτώσεις που επηρέασαν την ανάπτυξη των καλλιεργειών και κατά συνέπεια τις αποδόσεις και την ποιότητα των προϊόντων, με συνέπειες στο εισόδημα των αγροτών και στη διαθεσιμότητα τροφίμων. Οι ισχυρές βροχοπτώσεις και οι πλημμύρες στην Θεσσαλία προκάλεσαν σημαντικές απώλειες τόσο στην αγροτική παραγωγή, όσο και στις δημόσιες υποδομές, τις κατοικίες, τις επιχειρήσεις (αγροτικές, βιομηχανικές, εμπορικές), τις αγροτικές εγκαταστάσεις (αποθήκες ζωοτροφών, σιτηρών και άλλων προϊόντων), τον μηχανολογικό εξοπλισμό και το ζωικό κεφάλαιο της συγκεκριμένης περιφέρειας. Για τα αποτελέσματα και τις επιπτώσεις χρησιμοποιήθηκε μια κτηνοτροφική εκμετάλλευση στη Θεσσαλία, όπου αναλύθηκαν τα οικονομικά και περιουσιακά στοιχεία πριν τις πλημμύρες και οι δυνατότητες ανάκαμψης μετά από ένα – δύο και τρία χρόνια, προκειμένου να γίνει κατανοητή η προσπάθεια που πρέπει να καταβληθεί για να επανέρθουν οι αγροτικές εκμεταλλεύσεις και εργασίες στα προηγούμενα επίπεδα.

Επιστημονική περιοχή: Τεχνικοοικονομική μελέτη

Λέξεις κλειδιά: Καταιγίδα DANIEL, Αγροδιατροφικός τομέας, Θεσσαλία

Technical and economic case study & recovery of a sheepfold in Karditsa after the floods of 2023

*MBA Entrepreneurship & agricultural development consultancy
Department of Agricultural Economics & Rural Development
Department of Animal Production Science*

ABSTRACT

The study of the extreme flood event due to Storm Daniel in Thessaly, Greece, provides critical experiences and knowledge for future flood management. Storm Daniel resulted in extensive flooding, leading to 17 deaths and significant environmental and economic damage. The agri-food sector in the region of Thessaly, one of the most important economic sectors of the country, suffered significant damage. In agriculture and livestock, there were direct impacts that affected crop growth and consequently yields and product quality, with consequences for farmers' income and food availability. The heavy rainfall and floods in Thessaly caused significant losses in both agricultural production and public infrastructure, housing, businesses (agricultural, industrial, commercial), agricultural facilities (feed, grain and other product warehouses), mechanical equipment and livestock of the specific region. For the results and impacts, a livestock farm in Thessaly was used, where the financial and asset data before the floods and the possibilities of recovery after one - two and three years were analyzed, in order to understand the effort that must be made to return agricultural farms and operations to previous levels.

Scientific area: Technical and economic study

Keywords: Storm DANIEL, Agri-food sector, Thessaly

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ – ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ.....	iii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ - ΧΑΡΤΩΝ	v
Εισαγωγή	6
Πρόλογος	6
Σκοπός της εργασίας.....	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Φυσικές καταστροφές.....	10
1.1 Εισαγωγή	10
1.2 Φυσικοί κίνδυνοι	10
1.3 Ανθρωπογενείς κίνδυνοι.....	11
1.4 Οι πλημμύρες ως φυσική καταστροφή.....	13
1.5 Απώλειες από τις ακραίες καιρικές συνθήκες και το κλίμα στην Ευρώπη	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Το ξέσπασμα της καταιγίδας Daniel στην Ελλάδα (Θεσσαλία)	27
2.1 Εισαγωγή	27
2.2 Η καταιγίδα Daniel.....	27
2.3 Οι επιπτώσεις των ακραίων καιρικών φαινομένων στον αγροδιατροφικό τομέα στην Ελλάδα.	36
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Οι επιπτώσεις της καταιγίδας στην περιφέρεια της Θεσσαλίας	38
3.1 Η περιφέρεια της Θεσσαλίας.....	38
3.2 Οικονομικά στοιχεία της περιφέρειας	39
3.3 Επιπτώσεις στο θεσσαλικό αγροτικό τομέα	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. Μελέτη περίπτωσης – Κτηνοτροφικής μονάδας	54
4.1 Περιγραφή εκμετάλλευσης.....	54
4.2 Τεχνοοικονομική ανάλυση κτηνοτροφικής δραστηριότητας πριν την καταιγίδα	54
4.3 Τεχνοοικονομική ανάλυση κτηνοτροφικής δραστηριότητας μετά την καταιγίδα	61
4.3.1 Ζημιές (Τεχνικές και Οικονομικές)	61

4.3.2 Αποζημιώσεις.....	65
4.4 Υπολογισμός Γεωργικού Οικογενειακού Εισοδήματος πριν και μετά τις πλημμύρες.....	67
4.5 Κόστος Παραγωγής	69
4.6 3ετές πρόγραμμα τεχνικό-οικονομικής ανάκαμψης.....	71
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	74
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	75

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ - ΠΙΝΑΚΩΝ

	ΣΕΛΙΔΑ
Διάγραμμα 1. Αριθμός καταστροφών που αναφέρθηκαν την περίοδο 1970 – 2019 (σύνολο καταστροφών 11.072)	14
Διάγραμμα 2. Αριθμός αναφερόμενων θανάτων την περίοδο 1970 – 2019 (σύνολο θανάτων 2.064.929)	15
Διάγραμμα 3. Οικονομικές ζημιές σε δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ την περίοδο 1970 – 2019 (σύνολο 3,6 τρισεκατομμύρια)	16
Διάγραμμα 4. Οι 10 μεγαλύτερες φυσικές καταστροφές παγκοσμίως από οικονομικές ζημιές από το 1980 έως τον Ιούλιο του 2023 (σε δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ)	18
Διάγραμμα 5. Οι πιο σημαντικές φυσικές καταστροφές παγκοσμίως από τον αριθμό των νεκρών έως το 2022	19
Διάγραμμα 6. Γεγονότα που σχετίζονται με τον καιρό και το κλίμα, ΕΕ-27	23
Διάγραμμα 7. Σύνολο καλλιεργούμενης γεωργικής γης και αγρανάπαυσης περιφέρειας Θεσσαλίας το 2022 και ποσοστό επί του συνόλου της χώρας	42
Διάγραμμα 8. Ποτιστικές εκτάσεις, κατά κατηγορίες καλλιεργειών, Περιφέρεια Θεσσαλίας (Εκτάσεις σε στρέμματα)	43
Διάγραμμα 9. Αριθμός γεωργικών μηχανημάτων σε λειτουργία, Περιφέρεια Θεσσαλίας 2022 και ποσοστό ως προς το σύνολο της χώρας	44
Διάγραμμα 10. Παραγωγή σε τόνους των κυριότερων δενδρωδών καλλιεργειών στη περιφέρεια Θεσσαλίας το 2022	46
Διάγραμμα 11. Ποσοστό παραγωγής γάλακτος επί του συνόλου της χώρας στην περιφέρεια της Θεσσαλίας (2022).	47
Διάγραμμα 12. Παραγωγή τυριών στην περιφέρεια Θεσσαλίας και ποσοστό επί του συνόλου της παραγωγής της χώρας	48
Διάγραμμα 13. Πρόβατα, αίγες και χοίροι (όλων των ηλικιών) στις 31.12.2022 στην περιφέρεια της Θεσσαλίας	49

Πίνακας 1. Οικονομικές απώλειες και θάνατοι που προκαλούνται από ακραία φαινόμενα που σχετίζονται με τον καιρό - και το κλίμα (1980-2023) - ανά χώρα	25
Πίνακας 2. Τα ύψη βροχόπτωσης της κακοκαιρίας DANIEL στη Θεσσαλία.	31
Πίνακας 3. Σταθμοί παρακολούθησης επιφανειακών υδάτων	34
Πίνακας 4. Σύνολο καλλιεργούμενης γεωργικής γης και αγρανάπαυσης περιφέρειας Θεσσαλίας το 2022 και ποσοστό επι του συνόλου της χώρας	41
Πίνακας 5. Ποτιστικές εκτάσεις, κατά κατηγορίες καλλιεργειών, Περιφέρεια Θεσσαλίας (Εκτάσεις σε στρέμματα) 2022	43
Πίνακας 6. Αριθμός γεωργικών μηχανημάτων σε λειτουργία, Περιφέρεια Θεσσαλίας 2022	44
Πίνακας 7. Αριθμός δένδρων κυριότερων δενδρωδών καλλιεργειών στη περιφέρεια Θεσσαλίας το 2022	45
Πίνακας 8. Παραγωγή σε τόνους των κυριότερων δενδρωδών καλλιεργειών στη περιφέρεια Θεσσαλίας το 2022	45
Πίνακας 9. Παραγωγή τυριών στην περιφέρεια Θεσσαλίας και ποσοστό επί του συνόλου της παραγωγής της χώρας	47
Πίνακας 10. Πρόβατα, αίγες και χοίροι (όλων των ηλικιών) στις 31.12.2022 στην περιφέρεια της Θεσσαλίας	48

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΧΑΡΤΩΝ - ΕΙΚΟΝΩΝ

	ΣΕΛΙΔΑ
Χάρτης 1. Κυκλώνας Bholá 1970 – Μπαγκλαντές	20
Χάρτης 2. Δυτικό και Ανατολικό Πακιστάν 1970.	21
Χάρτης 3. Η πορεία της καταιγίδας Daniel στις 4 και 5 Σεπτεμβρίου.	29
Χάρτης 4. Η πορεία της καταιγίδας Daniel στις 6 και 7 Σεπτεμβρίου.	29
Χάρτης 5. Η πορεία της καταιγίδας Daniel στις 8 και 9 Σεπτεμβρίου.	30
Χάρτης 6. Περιοχές της Θεσσαλίας που επλήγησαν από τον Ντάνιελ	33
Χάρτης 7. Συνολικό ημερήσιο ύψος βροχής	35
Χάρτης 8. Περιφέρεια Θεσσαλίας	39
Χάρτης 9. ΥΠΕΧΩΔΕ – Με τις πράσινες διαγραμμίσεις οι αγροτικές περιοχές της Θεσσαλίας που αναπτύσσονται δραστηριότητες γεωργίας και κτηνοτροφίας	40
Χάρτης 10. Διοικητική διαίρεση Περιφέρειας Θεσσαλίας	50
Εικόνα 1. Επιπτώσεις από πλημμύρες	12
Εικόνα 2. Διάσωση από πλημμύρες στην Ελλάδα, Σεπτέμβριος 2023 (αριστερή πλευρά) και βυθισμένα σπίτια και αγροκτήματα από πλημμύρες στο χωριό Κάστρο, κοντά στη Λάρισα, στην περιοχή Θεσσαλίας της Ελλάδας, 7 Σεπτεμβρίου 2023 (δεξιά πλευρά)	32
Εικόνα 3. Η καταστροφή από την πλημύρα σε κτηνοτροφική εκμετάλλευση	51
Εικόνα 4. Εκτάσεις πλημμύρας από το RAPID στην Ελλάδα με πλημμυρισμένες περιοχές για τον τύπο κάλυψης γης. Ο χάρτης πλημμύρας RAPID ανακτήθηκε χρησιμοποιώντας τις εικόνες SAR που ήταν διαθέσιμες στις 6 και 12 Σεπτεμβρίου.	52

Εισαγωγή

Πρόλογος

Τον Σεπτέμβριο του 2023, η Ελλάδα χτυπήθηκε από μια καταιγίδα πρωτοφανούς έντασης, που συνοδεύτηκε από ακραίες βροχοπτώσεις. Το επίκεντρο του μετεωρολογικού αυτού φαινομένου ήταν η ευρεία περιοχή της περιφέρειας της Θεσσαλίας, μια περιοχή που χαρακτηρίζεται ως μια από τις πιο σημαντικές περιοχές της χώρας στον αγροτικό τομέα. Η καταιγίδα Daniel όπως ονομάστηκε σχηματίστηκε από ένα μοτίβο καιρικών φαινομένων, που χαρακτηρίζεται από ένα σύστημα υψηλής πίεσης που πλαισιώνεται από δύο συστήματα χαμηλής πίεσης. Αυτό το μοτίβο συνέβαλε στη σοβαρότητα και την επιμονή της καταιγίδας.

Η καταιγίδα ήταν αξιοσημείωτη για ρεκόρ βροχοπτώσεων στη Θεσσαλία, που έφτασαν τα 750 χιλιοστά μέσα σε 24 ώρες σε ορισμένες τοποθεσίες, με αποτέλεσμα εκτεταμένες πλημμύρες. Συγκριτικά στοιχεία δείχνουν ότι ο μεσογειακός τροπικός κυκλώνας που ονομάζεται Medicane που έπληξε την Θεσσαλία Ευρώπη ήταν πιθανότατα η πιο σφοδρή καταιγίδα που καταγράφηκε ποτέ στην Ευρώπη και εκτιμάται ότι 3,7 δισεκατομμύρια m³ βροχής πλημμύρισαν τη Θεσσαλία. Το καιρικό αυτό φαινόμενο και οι επιπτώσεις του προκάλεσε τουλάχιστον 17 θανάτους και ζημιές άνω των 2 δισεκατομμυρίων ευρώ.

Παρόλο που οι καταστροφικές ευρωπαϊκές πλημμύρες του Ιουλίου 2021 προκάλεσαν 242 θανάτους και το οικονομικό κόστος ανήρθε στα 10 δισεκατομμύρια ευρώ, οι όγκοι του νερού ήταν πολύ μικρότεροι (μόνο 100-270 mm βροχής έπεσαν ενώ η Θεσσαλία επλήγη από 700 mm σε 48 ώρες). Το ότι τα θύματα δεν ήταν πολλές εκατοντάδες ή χιλιάδες, οφείλεται και στη μεγάλη τύχη αλλά και στην ισχυρή συνοχή που είχαν οι κοινότητες, με ανθρώπους της περιοχής να εργάζονται μέχρι αργά τη νύχτα προκειμένου να απομακρύνουν σε ασφαλή σημεία τις ευάλωτες ομάδες (ηλικιωμένους, αναπήρους και παιδιά). Αυτό μάλιστα έγινε χωρίς να διαθέτουν τα απαραίτητα εργαλεία, εξοπλισμό ή μέσα για να ανακόψουν τις πλημμύρες, όπως έλειπαν τα κιτ έκτακτης ανάγκης / επιβίωσης με φακούς, μπαταρίες, φουσκωτές σκεδίες, φωτοβολίδες, σφυρίχτρες, σακούλες με πόσιμο νερό και προμήθειες τροφίμων σταθερές, που θα κάλυπταν πολλές ανάγκες.

Εκθέσεις και μελέτες που έγιναν εκ των υστέρων, κατέδειξαν τα σοβαρά προβλήματα οργάνωσης και αντιμετώπισης κρίσεων των δημόσιων υπηρεσιών τόσο σε επίπεδο κράτους, όσο και στις περιφέρειες και στους Δήμους.

Ο Θεσσαλικός Κάμπος είναι δυστυχώς μια από τις πιο επιρρεπείς σε πλημμύρες περιοχές της Ελλάδας και θα είναι αδύνατο να αποφευχθούν πλήρως οι πλημμύρες εάν ένα τέτοιο φαινόμενο και καταστροφικό όσο η καταιγίδα Ντάνιελ χτυπήσει ξανά την περιοχή. Η καταιγίδα οδήγησε σε κατολισθήσεις και αυξημένη διάβρωση του εδάφους, η οποία επηρέασε τόσο τις αστικές υποδομές όσο και τα αγροτικά περιβάλλοντα. Αυτή η διάβρωση μπορεί να έχει μακροπρόθεσμες συνέπειες για τη χρήση γης και τη γεωργική παραγωγικότητα στις αγροτικές περιοχές.

Οι πλημμύρες και οι συναφείς κατολισθήσεις προκάλεσαν σημαντικές ζημιές στις υποδομές τόσο στις αστικές όσο και στις αγροτικές περιοχές, διαταράσσοντας τις μεταφορές, τις υπηρεσίες κοινής ωφέλειας και τις βασικές υπηρεσίες. Αυτή η ζημιά επιδείνωσε τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι τοπικές αρχές στη διαχείριση της δημόσιας υγείας και ασφάλειας. Οι επιπτώσεις της καταιγίδας επεκτάθηκαν στα τοπικά οικοσυστήματα, επηρεάζοντας τη βιοποικιλότητα και διαταράσσουν τις υπηρεσίες οικοσυστήματος που είναι ζωτικής σημασίας τόσο για τις αστικές όσο και για τις αγροτικές κοινότητες. Η απώλεια της βιοποικιλότητας μπορεί να έχει κλιμακωτές επιπτώσεις στην επισιτιστική ασφάλεια και στην περιβαλλοντική υγεία.

Ο συνδυασμός της πλημμύρας, της μόλυνσης των υδάτων και των ζημιών στις υποδομές έθεσε σοβαρούς κινδύνους για τη δημόσια υγεία, συμπεριλαμβανομένης της πιθανής εξάπλωσης ασθενειών και προκλήσεων όσον αφορά την πρόσβαση σε καθαρό νερό και υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης.

Η Θεσσαλία αποτελεί μία από τις βασικές περιοχές γεωργικής παραγωγής στη χώρα. Σύμφωνα με την ΕΛΣΤΑΤ, το 2020 το αγροτικό ΑΕΠ στη Θεσσαλία προσέγγισε το 1 δισ. Ευρώ και αντιστοιχούσε στο 14% της συνολικής ακαθάριστης προστιθέμενης αξίας στη χώρα από γεωργία, κτηνοτροφία και αλιεία. Σε εθνικό επίπεδο, η Θεσσαλία παράγει το 1/3 της χώρας σε βασικά δημητριακά, είναι πρώτη στην παραγωγή βιομηχανικών φυτών, όπως βαμβάκι και τομάτες, παράγει το 19% κτηνοτροφικών

φυτών και αποτελεί τη μεγαλύτερη μελισσοκομική περιφέρεια.

Τα στοιχεία αυτά δημιουργούν την ανάγκη για μια ολοκληρωμένη διαχείριση των επιπτώσεων και στο σύνολο της περιφέρειας της Θεσσαλίας αλλά και στον αγροτικό τομέα, όπου η στήριξη των γεωργών και των κτηνοτρόφων αποτελεί πρωταρχική προτεραιότητα καθώς οι πλημμύρες στη Θεσσαλία μπορεί να δημιουργήσουν σοβαρό πρόβλημα στην απασχόληση με σημαντικές απώλειες θέσεων εργασίας και τον άμεσο κίνδυνο της εσωτερικής μετανάστευσης. Για την μείωση αυτών των προκλήσεων, είναι επιτακτική ανάγκη να ληφθούν ουσιαστικά μέτρα για τη διατήρηση των κατοίκων και τη διατήρηση των μέσων διαβίωσής τους.

Πέρα από τις άμεσες προσπάθειες αποκατάστασης για τις υποδομές και τις δημόσιες υπηρεσίες, είναι απαραίτητη μια συνολική επαναξιολόγηση του αναπτυξιακού μοντέλου της περιοχής. Αυτό μπορεί να απαιτήσει πρόσθετες υποδομές για αντιπλημμυρική προστασία και, σε ορισμένες περιπτώσεις, στρατηγική μετεγκατάσταση γεωργικών εκμεταλλεύσεων και επιχειρήσεων σε ασφαλέστερες περιοχές.

Για να αναζωογονηθεί η αγροτική οικονομία, απαιτείται συντονισμένη προσπάθεια για τη χρηματοδότηση πρωτοβουλιών ανάκαμψης, τον εκσυγχρονισμό των διαδικασιών παραγωγής και την εφαρμογή στρατηγικών ανθεκτικών στο κλίμα. Αυτό θα επιτρέψει στους αγρότες και τις επιχειρήσεις να ανακάμψουν από τη ζημιά, να προσαρμοστούν στις μελλοντικές προκλήσεις και να εξασφαλίσουν μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα.

Σκοπός της εργασίας

Σκοπός της εργασίας είναι ο προσδιορισμός του κόστους των ζημιών και η ανάδειξη ενός πλάνου που θα παρέχει συγκεκριμένους χρόνους για την ανάκαμψη της περιοχής ως προς τις καταστροφές στον αγροτικό τομέα. Εξετάζεται η περίπτωση μιας κτηνοτροφικής δραστηριότητας και θα αναλυθούν τα οικονομικά στοιχεία πριν την καταιγίδα Daniel και τα οικονομικά στοιχεία ανάκαμψης το επόμενο έτος.

Στόχοι της εργασίας είναι:

- Να παρουσιαστεί μια συνολική αξιολόγηση των επιπτώσεων της καταιγίδας Daniel στην περιοχή της Θεσσαλίας με τις ζημιές που προκλήθηκαν σε υποδομές, γεωργική γη και κτίρια.
- Εκτίμηση των οικονομικών απωλειών σε διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένης της γεωργίας, της βιομηχανίας και των υπηρεσιών.
- Τις κοινωνικές και περιβαλλοντικές συνέπειες της καταστροφής.
- Εντοπισμός των τρωτών σημείων υποδομής και διαχείρισης κρίσεων.
- Παρουσίαση του σχεδίου ανάκαμψης και ανασυγκρότησης των περιοχών της Θεσσαλίας που επλήγησαν από την καταιγίδα και τις πλημύρες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Φυσικές καταστροφές

1.1 Εισαγωγή

Στα περισσότερα γεωγραφικά μέρη της Γης, υπάρχουν πάντα οι φυσικοί κίνδυνοι που μπορεί να προκαλέσουν καταστροφικά γεγονότα (UNISDR, 2015a). Η ευαισθησία μιας περιοχής σε αυτές τις καταστροφές αυξάνεται εκθετικά όταν βρίσκεται κοντά σε εγγενώς επικίνδυνα φυσικά χαρακτηριστικά, όπως ηφαίστεια ή σημαντικά ποτάμια συστήματα, όπου τα επίπεδα του νερού μπορεί να αυξάνονται εποχιακά ή λόγω αυξημένων βροχοπτώσεων. Επιπλέον, οι περιοχές που προσδιορίζονται ως σεισμικά ενεργές φέρουν εγγενώς αυξημένο κίνδυνο να αντιμετωπίσουν καταστροφικά γεγονότα λόγω της γεωλογικής τους αστάθειας (Siegel, 2016).

1.2 Φυσικοί κίνδυνοι

Οι φυσικοί κίνδυνοι, που προκύπτουν από δυσμενείς γεωλογικές και μετεωρολογικές διεργασίες, περιλαμβάνουν φαινόμενα όπως πλημμύρες, πυρκαγιές, σεισμικές δραστηριότητες (σεισμοί) και ισχυρές ανεμοθύελλες¹. Αυτά τα γεγονότα έχουν βαθιές επιπτώσεις στις κοινωνικές δομές, το περιβάλλον και την οικονομική σταθερότητα. Ενώ η προβλεψιμότητα και οι στρατηγικές μετριασμού που σχετίζονται με πολλούς από αυτούς τους κινδύνους μπορούν να μειώσουν τις δυσμενείς επιπτώσεις τους, έντονα καιρικά φαινόμενα, ανθρωπογενείς αιτίες και κακός σχεδιασμός διαχείρισης και αντιμετώπισης καταστροφών, δημιουργούν αυξημένους κινδύνους για αυξημένες καταστροφές. Οι φυσικοί κίνδυνοι είναι δύσκολο να προβλεφθούν και οι χρόνοι για την αντιμετώπιση τους μπορεί να είναι πολύ μικροί για να ενεργοποιηθούν οι υποδομές και οι υπηρεσίες έγκαιρα (UNISDR, 2015b).

Η κλιματική αλλαγή συγκαταλέγεται στις σημαντικότερες προκλήσεις της εποχής. Μια ισχυρή επιστημονική συναίνεση δείχνει ότι οι ανθρώπινες δραστηριότητες είναι αναμφισβήτητα υπεύθυνες για την παρατηρούμενη αύξηση των συγκεντρώσεων των αερίων του θερμοκηπίου (GHG) της ατμόσφαιρας (IPCC, 2021). Η αύξηση των

¹ https://joint-research-centre.ec.europa.eu/scientific-activities-z/natural-and-man-made-hazards_en Natural and man-made hazards_ (Ανάκτηση 10.9.2024).

ανθρωπογενών αερίων του θερμοκηπίου αποτελεί μια μοναδική και παγκόσμια αρνητική εξωτερική επίδραση που προκύπτει από την κατανάλωση αγαθών υψηλής έντασης άνθρακα, καθιστώντας την κλιματική αλλαγή την πιο σημαντική αποτυχία της αγοράς που έχει βιώσει ποτέ ο κόσμος (Gagliardi, et al, 2022).

Ορισμένοι γεωφυσικοί κίνδυνοι, όπως οι ηφαιστειακές εκρήξεις και οι σεισμικές δραστηριότητες που προέρχονται από τα εσωτερικά στρώματα της Γης, δεν επηρεάζονται από ανθρώπινη παρέμβαση ή δραστηριότητα. Τα ακραία μετεωρολογικά φαινόμενα, επίσης μέχρι πρόσφατα θεωρούνταν ότι δεν επηρεάζονται από τις ανθρώπινες ενέργειες, ωστόσο πλήθος επικίνδυνων μετεωρολογικών φαινομένων δείχνει να συνδέονται με παράγοντες που είτε επηρεάζονται άμεσα από ανθρώπινες ενέργειες, είτε επιτείνεται η επικινδυνότητά τους από ανθρώπινες επεμβάσεις (Adamopoulos, et al, 2024). « Ένα φυσικό φαινόμενο είναι ουδέτερο και το περιβάλλον γίνεται επικίνδυνο μόνο όταν αλληλοεπιδράσει με τον άνθρωπο» (Σαπουντζάκη & Δανδουλάκη, 2015).

1.3 Ανθρωπογενείς κίνδυνοι

Οι ανθρωπογενείς κίνδυνοι, έχουν επιπτώσεις στους ανθρώπους, τις υποδομές και τα οικοσυστήματα και προκαλούνται από την ανθρώπινη δραστηριότητα, η οποία δεν είναι απαραίτητα κακόβουλη, αλλά που μπορεί να έχει αρνητικό αντίκτυπο στο οικοσύστημα μέσω της ενεργοποίησης ή της καταλύσεως άλλων επικίνδυνων διεργασιών όπως για παράδειγμα οι ανθρωπογενείς παρεμβάσεις μπορεί να επηρεάσουν την εμφάνιση, τη συχνότητα ή την ένταση των φυσικών κινδύνων (Gill & Malamud, 2017; Jha, 2010).

Οι πυρκαγιές που προκαλούνται από την ανθρώπινη δραστηριότητα ή επιδεινώνονται από τις συνθήκες ξηρασίας και που δυνητικά οφείλονται στην κλιματική αλλαγή, δημιουργούν μια αλυσίδα κινδύνων που επηρεάζει μακροπρόθεσμα περιοχές του πλανήτη. Για παράδειγμα οι επιπτώσεις των πλημμυρών, παρόλο που μπορεί να οφείλονται σε ακραία καιρικά φαινόμενα (έντονες καταιγίδες και βροχοπτώσεις), αυξάνονται ειδικά σε αστικές, αγροτικές και παράκτιες περιοχές, καθώς συνδέονται συχνά με ανθρωπογενείς παρεμβάσεις όπως αλλαγές χρήσης γης, αποψίλωση δασών,

αλλαγή και μπάζωμα υδάτινων ροών και ανεπαρκείς υποδομές (Σαπουντζάκη & Δανδουλάκη, 2015). Αυτοί οι κίνδυνοι καταδεικνύουν την περίπλοκη αλληλεπίδραση μεταξύ ανθρώπινων συστημάτων και φυσικών διεργασιών στο πλαίσιο του δυναμικού κινδύνου και καταστροφών (Collins, et al, 2014).



Εικόνα 1. Επιπτώσεις από πλημμύρες

Οι φυσικές και ανθρωπογενείς καταστροφές έχουν πολύπλευρες επιπτώσεις στις κοινωνίες, που εκτείνονται πέρα από τις άμεσες ανθρώπινες απώλειες και τις κρίσεις στην υγεία, καθώς και σημαντικές οικονομικές επιπτώσεις. Οι οικονομικές επιπτώσεις των καταστροφών αναλύονται σε δύο διαφορετικά αλλά αλληλένδετα επίπεδα: το μικροοικονομικό και το μακροοικονομικό επίπεδο. Σε μικροοικονομικό επίπεδο, η εστίαση είναι κυρίως σε νοικοκυριά και επιχειρήσεις. Οι αναλυτικές εκτιμήσεις σε αυτό το επίπεδο περιλαμβάνουν λεπτομερείς αξιολογήσεις των άμεσων ζημιών σε ιδιωτικές περιουσίες, όπως κτίρια κατοικιών, εμπορικές εγκαταστάσεις, γεωργικές καλλιέργειες, κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις και ζωτικά περιουσιακά στοιχεία που αποτελούν μέρος των μέσων διαβίωσης. Επιπλέον, υπάρχουν έμμεσες επιπτώσεις όπως διαταραχές στις ροές εισοδήματος, στις ευκαιρίες απασχόλησης και πρόσβαση σε βασικές υπηρεσίες (Σαπουντζάκη & Δανδουλάκη, 2015).

Αντίθετα, σε μακροοικονομικό επίπεδο, η ανάλυση διευρύνεται για να συμπεριλάβει τις συνολικές οικονομικές επιπτώσεις για τις εθνικές ή περιφερειακές οικονομίες.

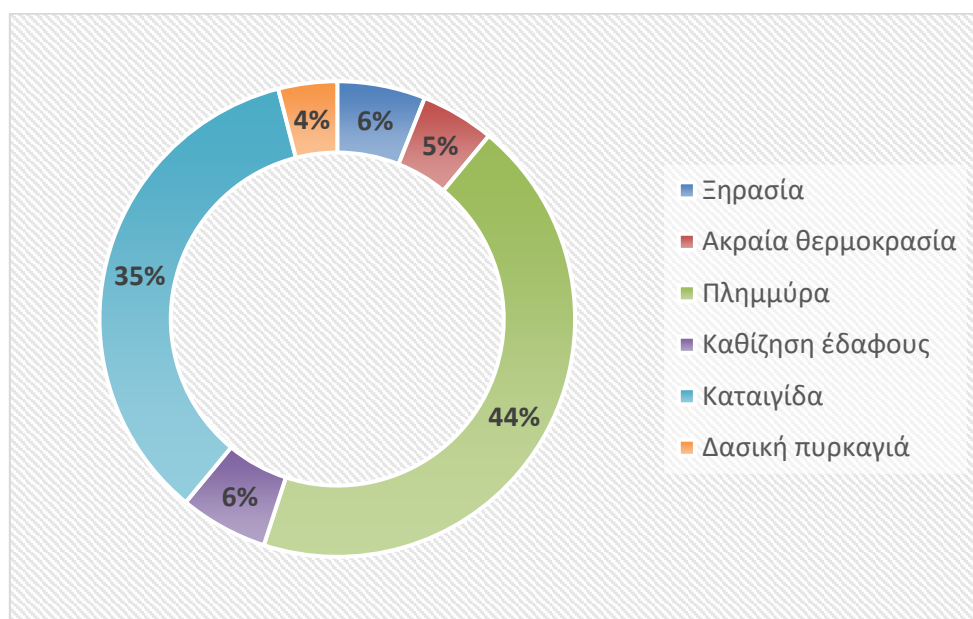
Αυτό περιλαμβάνει μια ενδελεχή εξέταση βασικών μακροοικονομικών δεικτών, συμπεριλαμβανομένων, των ρυθμών αύξησης του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ), των δημοσιονομικών ελλειμμάτων ή πλεονασμάτων, του ισοζυγίου πληρωμών, των ποσοστών πληθωρισμού και των ροών άμεσων ξένων επενδύσεων. Ιστορικά, επικρατούσε η παραδοχή που βασιζόταν σε σχετικά απλά μοντέλα, ότι οι φτωχότερες ή λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες επηρεάζονται δυσανάλογα από καταστροφές. Αυτή η πεποίθηση βασίστηκε στην ιδέα ότι οι περιορισμένοι οικονομικοί πόροι, η ανεπαρκής υποδομή και οι αδύναμες θεσμικές ικανότητες σε αυτές τις χώρες ενισχύουν τις επιπτώσεις των καταστροφών. Ωστόσο, η πρόσφατη εμπειρική έρευνα και τα πιο εξελιγμένα αναλυτικά πλαίσια αμφισβήτησαν αυτές τις βεβαιότητες, καθώς δείχνουν ότι οι ανεπτυγμένες χώρες συχνά υφίστανται μεγαλύτερες οικονομικές ζημιές σε απόλυτους νομισματικούς όρους μετά από καταστροφές. Αυτό το φαινόμενο αποδίδεται στην υψηλότερη αξία και συγκέντρωση της φυσικής υποδομής, των τεχνολογικών περιουσιακών στοιχείων και των οικονομικών δραστηριοτήτων σε αυτά τα έθνη. Όταν τέτοια περιουσιακά στοιχεία υψηλής αξίας καταστρέφονται, οι προκύπτουσες οικονομικές ζημιές είναι σημαντικές όταν μετρώνται σε απόλυτα μεγέθη (Σαπουντζάκη & Δανδουλάκη, 2015).

1.4 Οι πλημμύρες ως φυσική καταστροφή

Οι πλημμύρες που δημιουργούνται μετά από ακραία καιρικά φαινόμενα όπως καταιγίδες και τυφώνες, είναι από τους πιο καταστροφικούς φυσικούς κινδύνους, με δραματικές ανθρώπινες και οικονομικές επιπτώσεις σε παγκόσμια κλίμακα (Petrucci, 2022).

Ως φυσική καταστροφή, οι πλημμύρες αποτελούν σοβαρούς κινδύνους για την ανθρώπινη ζωή, την περιουσία και το περιβάλλον. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Μετεωρολογικό Οργανισμό - World Meteorological Organization (WMO, 2021), οι πλημμύρες ευθύνονται για σχεδόν το 50% όλων των καταστροφών που σχετίζονται με τις καιρικές συνθήκες παγκοσμίως. Τα στοιχεία 50 ετών (1970 – 2019) του WMA, δείχνουν ότι από τις 22.326 καταστροφές, οι 11.072 έχουν αποδοθεί σε κινδύνους καιρού, κλίματος και νερού. Αυτές οι καταστροφές είχαν ως αποτέλεσμα 2,06 εκατομμύρια θανάτους και 3,64 τρισεκατομμύρια δολάρια σε απώλειες. Έτσι, τα

τελευταία 50 χρόνια, το 50% όλων των καταγεγραμμένων καταστροφών, το 45% των σχετικών θανάτων και το 74% των σχετικών οικονομικών απωλειών οφείλονταν σε κινδύνους καιρού, κλίματος και νερού.

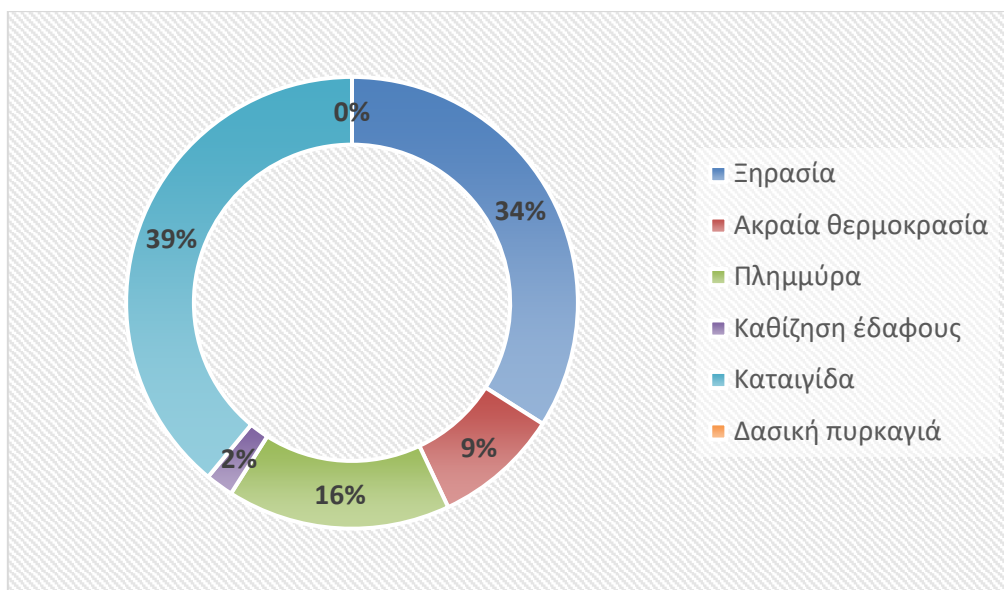


Διάγραμμα 1. Αριθμός καταστροφών που αναφέρθηκαν την περίοδο 1970 – 2019 (σύνολο καταστροφών 11.072). Πηγή: *WMO Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes (1970–2019) – ίδια επεξεργασία*

Όπως φαίνεται και από το διάγραμμα 1, ο μεγαλύτερος αριθμός καταστροφών οφείλεται στις πλημμύρες με 44% του συνόλου και στις καταιγίδες με 35% του συνόλου.

Αθροιστικά από τα 2 φαινόμενα, το 79% του αριθμού των καταστροφών προκλήθηκε από τα φαινόμενα των καταιγίδων και των πλημμυρών, καθώς οι καταιγίδες συνήθως συνοδεύονται από έντονες βροχοπτώσεις, οι οποίες με την σειρά τους προκαλούν πλημμύρες με μεγάλες καταστροφές.

Το στοιχείο αυτό επιβεβαιώνει το πολύπλοκο σύστημα αλληλοεπίδρασης μεταξύ ενός φυσικού κινδύνου όπως είναι η καταιγίδα και η πλημμύρα και των ανθρωπογενών διεργασιών και επεμβάσεων αφενός στο φυσικό περιβάλλον και αφετέρου στην αμέλεια ή την αδυναμία διαχείρισης των επιπτώσεων.

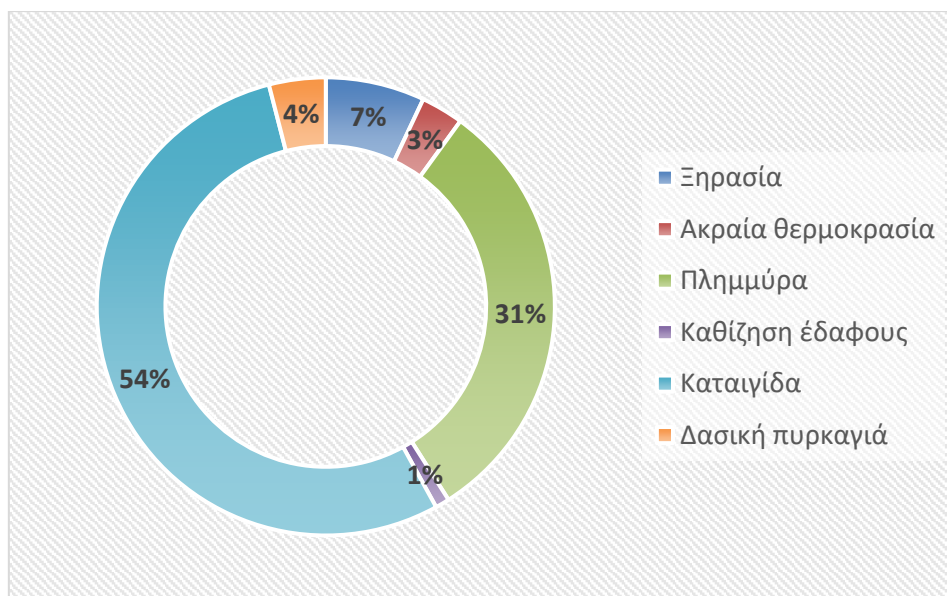


Διάγραμμα 2. Αριθμός αναφερόμενων θανάτων την περίοδο 1970 – 2019 (σύνολο θανάτων 2.064.929). Πηγή: *WMO Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes (1970–2019)* – ίδια επεξεργασία.

Οι καταιγίδες αποτέλεσαν τον χειρότερο φυσικό κίνδυνο για την ανθρωπότητα καθώς ευθύνονται για το 39% των θανάτων την περίοδο 1970 – 2019, επί του συνόλου. Οι πλημμύρες με 16% αποτελούν την τρίτη φυσική καταστροφή σε θανάτους καθώς είναι απόρροια των καταιγίδων. Τα 2 φαινόμενα αθροιστικά είναι υπεύθυνα για το 55% του συνόλου των θανάτων τα τελευταία 50 χρόνια με περισσότερους από 1.100.000 νεκρούς.

Η Ξηρασία αποτελεί το δεύτερο χειρότερο φυσικό κίνδυνο για την ανθρωπότητα, τα τελευταία 50 χρόνια, με 34% των θανάτων, ενώ συνδέεται άμεσα με την έλλειψη τροφίμων, της διάθεσης πόσιμου νερού², όπου η έλλειψη του έχει επιπτώσεις στην υγεία εκατομμυρίων ανθρώπων, αλλά ταυτόχρονα συνδέεται και με τα έντονα καιρικά φαινόμενα όπως στην περίπτωση της Ελλάδας, όπου το καλοκαίρι του 2023, υπήρξε μεγάλη ξηρασία και πολλές δασικές πυρκαγιές, στοιχεία που συνδέονται με τα έντονα καιρικά φαινόμενα που δημιούργησαν την καταιγίδα Daniel τον Σεπτέμβριο.

² Αν και το νερό καλύπτει το 70% του πλανήτη, το γλυκό νερό, το νερό που χρησιμοποιείται από τους ανθρώπους σαν πόσιμο ή για εργασίες είναι μόνο 3%. Από αυτό το 3%, τα δύο τρίτα είναι εγκλωβισμένο σε παγετώνες ή σε μεγάλα βάθη στα βουνά και δεν είναι διαθέσιμο για χρήση. Ως αποτέλεσμα, περίπου 1,1 δισεκατομμύρια άνθρωποι παγκοσμίως δεν έχουν πρόσβαση σε νερό και συνολικά 2,7 δισεκατομμύρια αντιμετωπίζουν λειψυδρία για τουλάχιστον έναν μήνα το χρόνο. (Ανάκτηση 14.9.2024) από <https://www.worldwildlife.org/threats/water-scarcity>).



Διάγραμμα 3. Οικονομικές ζημιές σε δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ την περίοδο 1970 – 2019 (σύνολο 3,6 τρισεκατομμύρια). Πηγή: *WMO Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes (1970–2019) – ιδία επεξεργασία.*

Από οικονομικής πλευράς οι καταιγίδες με 54% του συνόλου και οι πλημμύρες με 31% του συνόλου (αθροιστικά 85%) ευθύνονται για τις οικονομικές ζημιές ύψους 3,6 τρισεκατομμυρίων δολαρίων την περίοδο 1970-2019 (WMO, 2021).

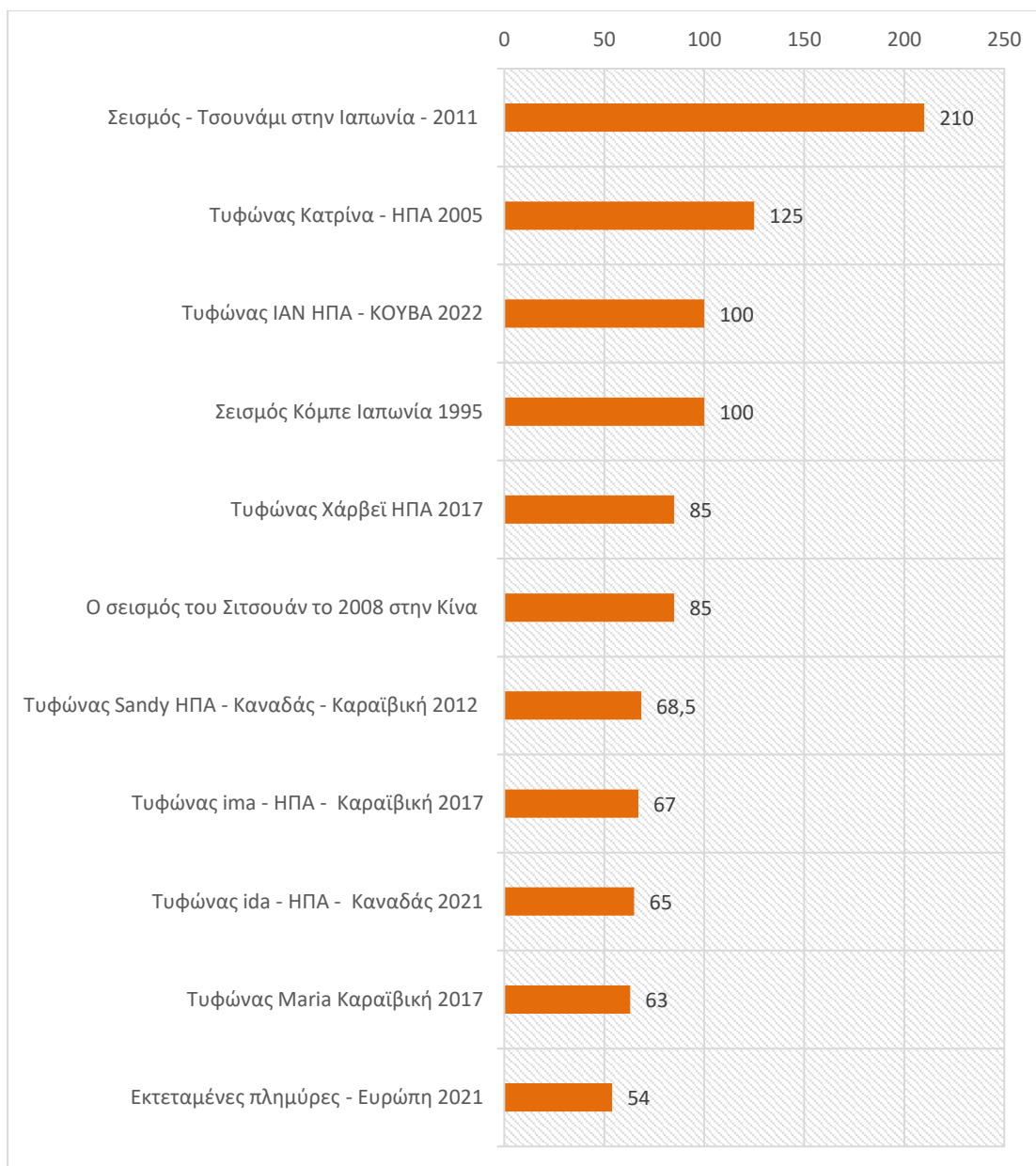
Εκτός από τα ακραία καιρικά φαινόμενα που παρατηρούνται και προκαλούν τις πλημμύρες, διάφοροι ανθρωπογενείς παράγοντες, συμπεριλαμβανομένης της αυξημένης πυκνότητας πληθυσμού, η ταχεία οικονομική ανάπτυξη στις παραποτάμιες πεδιάδες και οι αλλαγές στις πρακτικές χρήσης γης επιδεινώνουν τις επιζήμιες επιπτώσεις των πλημμυρών. Αυτά τα στοιχεία ενισχύουν την έκθεση και την ευπάθεια των επιρρεπών σε πλημμύρες περιοχών, θέτοντας έτσι σημαντικές απειλές για την ανθρώπινη ζωή, την περιουσία και τις κρίσιμες υποδομές. Επιπλέον, οι πλημμύρες μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά ολόκληρο το φάσμα των οικονομικών δραστηριοτήτων, διαταράσσοντας αισθητά την αγροτική παραγωγή, ανεβάζοντας τις τιμές των τροφίμων και προκαλώντας αρνητικές επιπτώσεις στον τουρισμό και στην ευρύτερη τοπική οικονομία (Dimitriou, et al, 2024).

Οι μεγαλύτερες φυσικές καταστροφές παγκοσμίως από οικονομικές ζημιές έως το 2023

Από το 1980 έως τον Ιούλιο του 2023, η πιο καταστροφική από οικονομική άποψη φυσική καταστροφή ήταν ο υποθαλάσσιος σεισμός 9,0 Ρίχτερ και το επακόλουθο

τσουνάμι που έπληξε την Ιαπωνία στις 11 Μαρτίου 2011, γνωστό ως σεισμός και τσουνάμι Tōhoku. Αυτό το καταστροφικό γεγονός οδήγησε σε εκτιμώμενες οικονομικές ζημιές που έφτασαν τα 210 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ. Το τσουνάμι προκάλεσε κύματα ύψους έως και 40,5 μέτρων, τα οποία διείσδυσαν έως και 10 χιλιόμετρα στην ενδοχώρα σε ορισμένες περιοχές, προκαλώντας εκτεταμένες καταστροφές υποδομών, κατοικιών και βιομηχανιών. Το τσουνάμι κατέστρεψε τα συστήματα ψύξης του πυρηνικού σταθμού³ Fukushima Daiichi πλημμυρίζοντας τις εφεδρικές γεννήτριες του, οδηγώντας σε κατάρρευση του πυρήνα σε τρεις αντιδραστήρες και την απελευθέρωση ραδιενεργών υλικών στο περιβάλλον. Αυτό το περιστατικό θεωρείται μια από τις πιο σοβαρές πυρηνικές καταστροφές από το ατύχημα του Τσερνομπίλ το 1986.

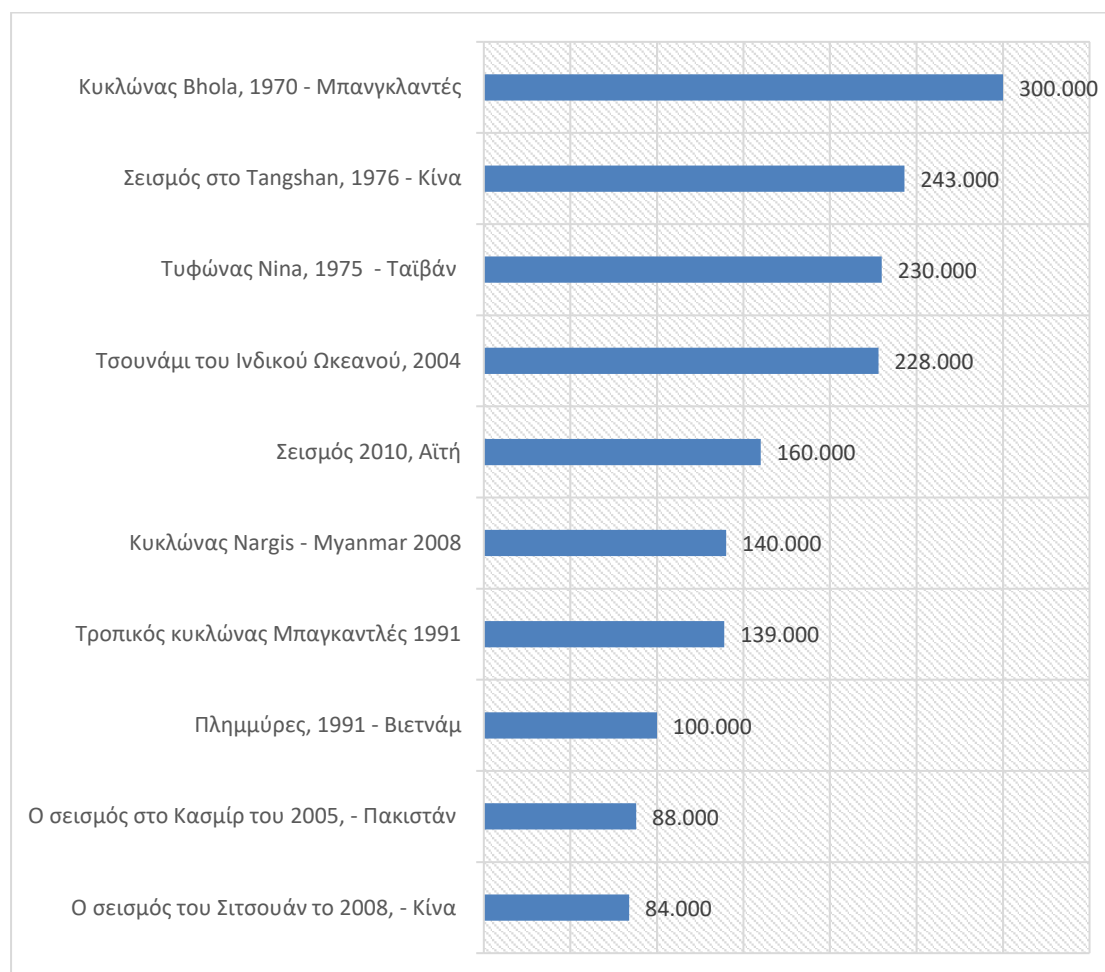
³ <https://world-nuclear.org/information-library/safety-and-security/safety-of-plants/fukushima-daiichi-accident> Fukushima Daiichi Accident, (Ανάκτηση 18.9.2024).



Διάγραμμα 4. Οι 10 μεγαλύτερες φυσικές καταστροφές παγκοσμίως από οικονομικές ζημιές από το 1980 έως τον Ιούλιο του 2023 (σε δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ). Πηγή: <https://www.statista.com/statistics/268126/biggest-natural-disasters-by-economic-damage-since-1980/> ίδια επεξεργασία

Η δεύτερη πιο επιζήμια οικονομικά καταστροφή κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου ήταν ο τυφώνας Κατρίνα, ένας τυφώνας του Ατλαντικού κατηγορίας 5 που έπεσε στην ακτή του Κόλπου των Ηνωμένων Πολιτειών τον Αύγουστο του 2005. Ο τυφώνας προκάλεσε εκτεταμένες καταστροφές, ιδιαίτερα στην πολιτεία της Λουϊζιάνα και την πόλη του Νιού Ορλεάνη, λόγω των ισχυρών καταιγίδων και της αστοχίας των συστημάτων αναχωμάτων που έχουν σχεδιαστεί για προστασία από πλημμύρες. Η καταστροφή είχε ως αποτέλεσμα σημαντικές οικονομικές απώλειες, μαζική

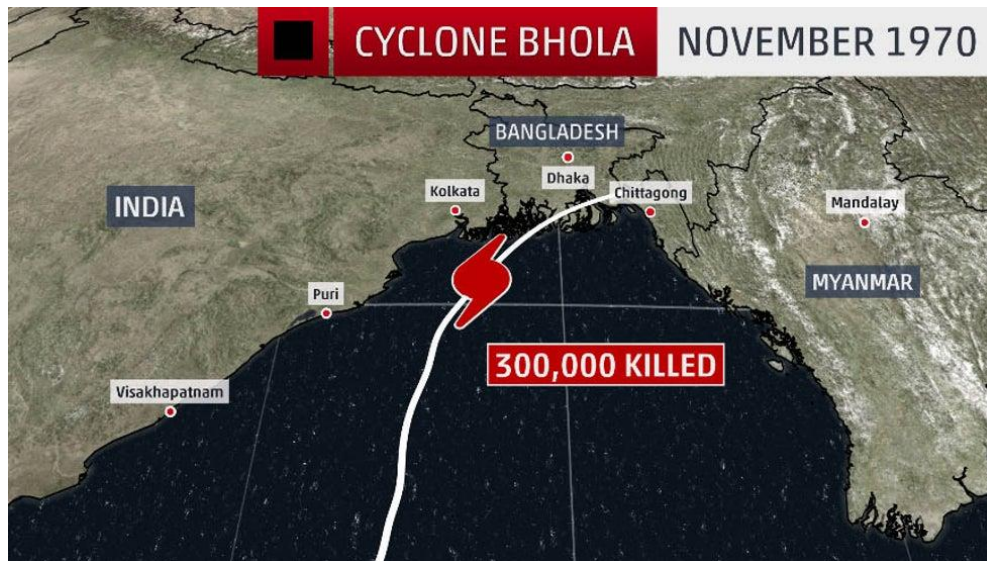
μετακίνηση κατοίκων και μακροπρόθεσμες κοινωνικοοικονομικές προκλήσεις για τις πληγείσες περιοχές.



Διάγραμμα 5. Οι πιο σημαντικές φυσικές καταστροφές παγκοσμίως από τον αριθμό των νεκρών έως το 2022. Πηγή: <https://www.statista.com/statistics/268029/natural-disasters-by-death-toll-since-1980/> - ίδια επεξεργασία.

Από την άποψη των ανθρώπινων θανάτων, το πιο θανατηφόρο συμβάν από το 1980 έως τον Ιούλιο του 2023 ήταν ο υποθαλάσσιος μέγα σεισμός που σημειώθηκε στις 26 Δεκεμβρίου 2004, στον Ινδικό Ωκεανό, με μέγεθος που εκτιμάται μεταξύ 9,1 και 9,3 βαθμών. Αυτό το σεισμικό γεγονός δημιούργησε τεράστια κύματα τσουνάμι που επηρέασαν παράκτιες περιοχές πολλών χωρών, συμπεριλαμβανομένης της Ινδονησίας, της Σρι Λάνκα, της Ινδίας, της Ταϊλάνδης και άλλων που συνορεύουν με τον Ινδικό Ωκεανό. Η καταστροφή οδήγησε σε έναν εκτιμώμενο αριθμό νεκρών που ξεπέρασε τους 230.000 ανθρώπους, καθιστώντας την μια από τις πιο θανατηφόρες φυσικές καταστροφές στην καταγεγραμμένη ιστορία.

Η χειρότερη καταστροφή από καιρικά φαινόμενα θεωρείται ο κυκλώνας Bhola⁴ που έπληξε το σημερινό Μπαγκλαντές το 1970. Εκτιμάται ότι το κύμα καταιγίδας που έσπασε πολλά φράγματα και την επίπεδη ακτογραμμή του κόλπου της Βεγγάλης, σκότωσε περισσότερο από 500.000 ανθρώπους, αν και η καταγραφές δίνουν 300.000. Αυτό συνέβη καθώς όλοι οι θάνατοι δεν οφειλόταν στον κυκλώνα και τις πλημμύρες που ακολούθησαν, αλλά από την αδυναμία αντιμετώπισης τέτοιου μεγέθους καταστροφής.



Χάρτης 1. Κυκλώνας Bhola 1970 – Μπαγκλαντές.

Πηγή: <https://weather.com/storms/hurricane/news/2019-05-01-deadliest-tropical-cyclone-bhola-cyclone-bay-of-bengal-bangladesh>

Ο κυκλώνας αυτός έχει μείνει στην Ιστορία καθώς η περιοχή που τότε αποτελούσε το Ανατολικό Πακιστάν και υπαγόταν στην κεντρική κυβέρνηση του Δυτικού Πακιστάν, το οποίο μπόρεσε να αντιδράσει στην καταστροφή, ενώ οι προσφορές βοήθειας από την Ινδία απορρίφθηκαν αρχικά από το Πακιστάν, λόγω των μακροχρόνιων εντάσεων και των πολέμων μεταξύ Ινδίας και Πακιστάν. Η δυσαρέσκεια των πολιτών ου Ανατολικού Πακιστάν, οδήγησε στην ανακήρυξη της ανεξαρτησίας του από ο Πακιστάν, ενώ ταυτόχρονα ξεκίνησε και ο Ινδο-Πακιστανικός πόλεμος του 1971. Η σύγκρουση έληξε στις 16 Δεκεμβρίου 1971, με το Ανατολικό Πακιστάν να αναγνωρίζεται ως ανεξάρτητο κράτος με ο όνομα Μπαγκλαντές από την πακιστανική κυβέρνηση.

⁴ https://www.aoml.noaa.gov/hurricane_blog/45th-anniversary-of-the-bhola-cyclone/ 45th Anniversary of the Bhola Cyclone, (Ανάκτηση 18.9.2024).

Όλα αυτά ήταν αποτελέσματα από έναν τροπικό κυκλώνα και μια τρομερή ανθρώπινη καταστροφή.



Χάρτης 2. Δυτικό και Ανατολικό Πακιστάν 1970.

(Πηγή: <https://southasiajournal.net/one-unit-scheme-of-pakistan-1955-1970-revisited/>)

1.5 Απώλειες από τις ακραίες καιρικές συνθήκες και το κλίμα στην Ευρώπη

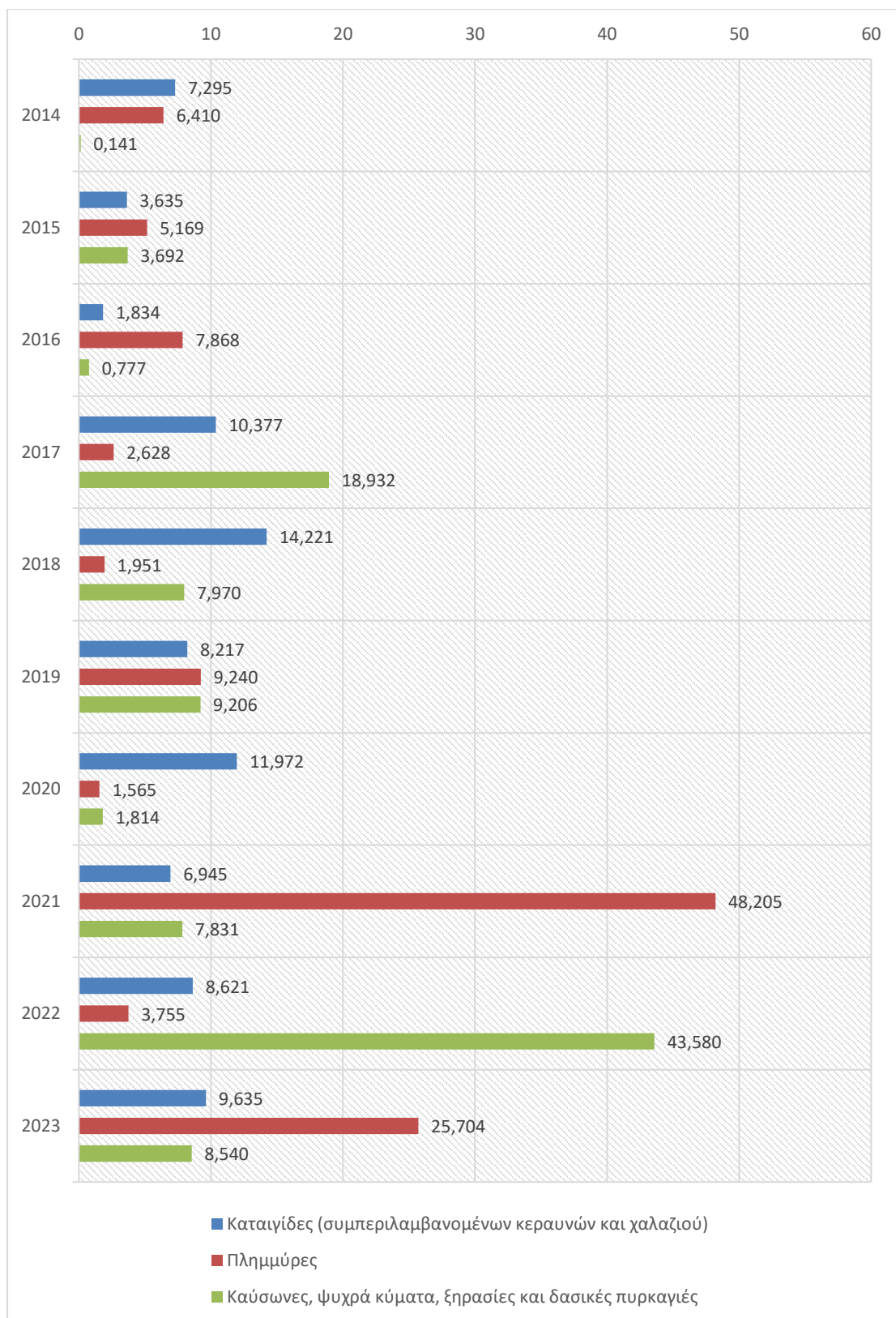
Τα ακραία καιρικά φαινόμενα και οι αλλαγές στο κλίμα, έχουν προκαλέσει εκτιμώμενες οικονομικές απώλειες 738 δισεκατομμυρίων ευρώ στην Ευρωπαϊκή Ένωση⁵ από το 1980 έως το 2023, με πάνω από 162 δισεκατομμύρια ευρώ (22%) να σημειώνονται μεταξύ 2021 και 2023. Η ανάλυση των τάσεων αυτών των απωλειών είναι δύσκολη λόγω σημαντικών ετήσιων διακυμάνσεων. Ωστόσο, οι στατιστικές αναλύσεις δείχνουν ότι οι οικονομικές απώλειες αυξάνονται με την πάροδο του χρόνου, με τα τελευταία τρία χρόνια να κατατάσσονται μεταξύ των κορυφαίων πέντε ετών με τις υψηλότερες ετήσιες απώλειες. Δεδομένης της αναμενόμενης έντασης των έντονων καιρικών συνθηκών και των γεγονότων που σχετίζονται με το κλίμα, φαίνεται απίθανο αυτές οι σχετικές οικονομικές απώλειες να μειωθούν έως το 2030.

⁵ <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/economic-losses-from-climate-related> Economic losses from weather- and climate-related extremes in Europe, (Ανάκτηση 15.10.2024).

Αρνητικές οικονομικές συνέπειες μπορεί να προκύψουν λόγω των επιπτώσεων των φυσικών καταστροφών που επηρεάζουν τόσο την πλευρά της προσφοράς όσο και της ζήτησης της οικονομίας. Αυτές οι επιπτώσεις μπορεί να προκληθούν από παράγοντες όπως ζημιές και διαταραχές σε βασικές υποδομές και περιουσιακά στοιχεία, μειωμένη παραγωγικότητα εργασίας, μειωμένη κατανάλωση και επενδύσεις και διακοπές στις παγκόσμιες εμπορικές ροές. Τα δημόσια οικονομικά είναι πιθανό να επηρεαστούν με παρόμοιο τρόπο, για παράδειγμα, μέσω της αύξησης των κρατικών δαπανών, της υλοποίησης ενδεχόμενων υποχρεώσεων ή και της μείωσης της οικονομικής παραγωγής (Gagliardi, et al, 2022).

Μεταξύ 1980 και 2023, ο κόστος των ακραίων κλιματιστικών συνθηκών⁶ ανήλθαν σε περίπου 738 δισεκατομμύρια ευρώ (τιμές 2023) στην ΕΕ. Οι υδρολογικοί κίνδυνοι (πλημμύρες) αντιπροσωπεύουν το 44% και οι μετεωρολογικοί κίνδυνοι (καταιγίδες, συμπεριλαμβανομένων των κεραυνών και του χαλαζιού) σχεδόν το 29% του συνόλου. Για τους κλιματολογικούς κινδύνους, τα κύματα καύσωνα προκαλούν σχεδόν το 19% των συνολικών απωλειών (αλλά ευθύνονται για το 95% των θανάτων) ενώ το υπόλοιπο 8% προκαλείται από ξηρασίες, δασικές πυρκαγιές και κύματα κρύου μαζί.

⁶ <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/economic-losses-from-climate-related> Economic losses from weather- and climate-related extremes in Europe, (Ανάκτηση 15.10.2024).



Διάγραμμα 6. Γεγονότα που σχετίζονται με τον καιρό και το κλίμα, ΕΕ-27

Πηγή: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/economic-losses-from-climate-related/economic-losses-and-fatalities-caused> - ίδια επεξεργασία.

Οι μέσες ετήσιες οικονομικές απώλειες (σταθερές τιμές EUR 2023) ήταν περίπου 8,5 δισεκατομμύρια ευρώ το 1980-1989, 14,0 δισεκατομμύρια το 1990-1999, 15,8 δισεκατομμύρια το 2000-2009, 17,8 δισεκατομμύρια το 2010-2015 και το διάστημα 2010-2019 2023. Μια στατιστική ανάλυση ενός κινητού μέσου όρου 30 ετών αποκαλύπτει ότι οι οικονομικές απώλειες αυξήθηκαν με την πάροδο του χρόνου. Μια γραμμική γραμμή τάσης μέσω αυτών των μέσων όρων 30 ετών αντιπροσωπεύει αύξηση 53% από το 2009 έως το 2023 ή 2,9% ετησίως.

Τα πέντε έτη με τις υψηλότερες ετήσιες τιμές είναι:

- 2021 (63,0 δισεκατομμύρια ευρώ)
- 2022 (56,0 δισεκατομμύρια)
- 2002 (45,7 δισεκατομμύρια)
- 2023 (43,9 δισεκατομμύρια)
- 1999 (36,7 δισεκατομμύρια)

Η Ευρωπαϊκή Αξιολόγηση Κινδύνων⁷ για το Κλίμα διαπίστωσε ότι οι κλιματικοί κίνδυνοι αυξάνονται. Αρκετοί από τους 36 βασικούς κλιματικούς κινδύνους έχουν φτάσει σε κρίσιμα επίπεδα και απαιτούν άμεση προσοχή. Τα ακραία φαινόμενα που σχετίζονται με το κλίμα αναμένεται να γίνουν ακόμη πιο έντονα και ο ρυθμός προσαρμογής δεν συμβαδίζει με την εμφάνιση των φυσικών κινδύνων. Φαίνεται απίθανο αν και όχι βέβαιο ότι η ΕΕ θα μπορέσει να μετριάσει τον αντίκτυπο αυτών των γεγονότων ενισχύοντας την ανθεκτικότητα και ότι οι σχετικές οικονομικές απώλειες θα μειωθούν έως το 2030 (EEA, 2024).

Οι μελλοντικές δαπάνες που σχετίζονται με τους κινδύνους και αφορούν τα κλιματικά φαινόμενα εξαρτώνται από το πόσο συχνά συμβαίνουν αυτά τα συμβάντα, τη σοβαρότητά τους και αρκετούς άλλους παράγοντες, όπως η αξία των εκτεθειμένων περιουσιακών στοιχείων και η αποτελεσματικότητα των μέτρων αντιμετώπισης των φαινομένων αυτών.

⁷ <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/economic-losses-from-climate-related> Economic losses from weather- and climate-related extremes in Europe, (Ανάκτηση 15.10.2024).

Πίνακας 1. Οικονομικές απώλειες και θάνατοι που προκαλούνται από ακραία φαινόμενα που σχετίζονται με τον καιρό - και το κλίμα (1980-2023) - ανά χώρα

Χώρα	Συνολικές απώλειες	Απώλεια ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο	Απώλεια κατά κεφαλήν	Ασφαλισμένες ζημιές	Ασφαλισμένες ζημιές %	Θάνατοι
	εκατομμύρια ευρώ	ευρώ	ευρώ	εκατομμύρια ευρώ	%	
Αυστρία	14.726	175.564	1.806	2.786	19	771
Βέλγιο	16.988	553.942	1.612	6.679	39	4.693
Βουλγαρία	5.168	46.564	650	93	2	265
την Κροατία	4.154	73.402	943	101	2	910
Κύπρος	441	47.626	618	8	2	68
Τσεχία	18.533	234.974	1.783	2.168	12	716
Δανία	8.751	203.867	1.618	5.443	62	533
Εσθονία	332	7.333	236	51	15	5
Φινλανδία	2.380	7.034	457	73	3	7
Γαλλία	129.897	203.449	2.092	46.052	35	50.461
Γερμανία	180.372	504.438	2.225	54.759	30	104.544
Ελλάδα	16.350	124.155	1.548	849	5	4.690
Ουγγαρία	10.444	112.291	1.026	587	6	874
Ιρλανδία	3.955	56.542	965	541	14	68
Ιταλία	133.934	443.373	2.311	5.916	4	21.822
Λετονία	1.250	19.348	544	71	6	88
Λιθουανία	2.283	34.976	690	58	3	103
Λουξεμβούργο	1.262	486.143	2.694	627	50	170
Μάλτα	51	162.361	128	2	4	5
Ολλανδία	10.970	293.491	688	4.297	39	3.918
Πολωνία	20.630	66.138	545	1.379	7	2.553
Πορτογαλία	16.671	180.755	1.628	578	3	10.339
Ρουμανία	19.628	82.335	916	199	1	1.445
Σλοβακία	1.956	39.893	367	84	4	121
Σλοβενία	17.484	862.448	8.693	271	2	321
Ισπανία	95.966	189.662	2.258	5.243	5	32.053
Σουηδία	3.703	8.276	406	957	26	44
Σύνολο ΕΕ-27	738.280			139.872		241.587
Ισλανδία	26	250	88	0	0	3
Λιχτενστάιν	21	134.250	653	10	48	0
Νορβηγία	4.416	11.486	950	3.079	70	46
Ελβετία	19.893	481.820	2.685	7.278	37	2.309
Τουρκία	6.896	8.837	104	456	7	1.855

Πηγή: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/economic-losses-from-climate-related/economic-losses-and-fatalities-caused> - ίδια επεξεργασία

Ο οικονομικός αντίκτυπος των ακραίων φαινομένων που σχετίζονται με το κλίμα ποικίλλει στην ΕΕ. Σε απόλυτες τιμές, οι υψηλότερες οικονομικές απώλειες την περίοδο 1980-2023 μετρήθηκαν στη Γερμανία, την Ιταλία και τη Γαλλία. Οι υψηλότερες κατά κεφαλήν απώλειες υπολογίστηκαν στη Σλοβενία, το Λουξεμβούργο

και την Ιταλία και οι υψηλότερες απώλειες ανά περιοχή (σε km²) σημειώθηκαν στη Σλοβενία, το Βέλγιο και τη Γερμανία.

Σύμφωνα με εκτιμήσεις⁸, λιγότερο από το 20% των συνολικών ζημιών ήταν (ιδιωτικά) ασφαλισμένα. Αυτό διέφερε μεταξύ των χωρών, από λιγότερο από 2% στη Ρουμανία, τη Σλοβενία, την Κύπρο και τη Βουλγαρία έως πάνω από 35% στη Δανία, το Λουξεμβούργο, το Βέλγιο, τις Κάτω Χώρες και τη Γαλλία. Υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των τύπων εκδηλώσεων. Για μετεωρολογικά γεγονότα, πάνω από το ένα τρίτο των απωλειών ήταν ασφαλισμένα. Ήταν λιγότερο από 15% για τα υδρολογικά συμβάντα και ελαφρώς πάνω από 10% για όλα τα κλιματολογικά γεγονότα, συμπεριλαμβανομένων των καύσωνα, της ξηρασίας και των δασικών πυρκαγιών. Για την Ελλάδα υπήρξαν σημαντικές απώλειες, που μεταφράζονται οικονομικά σε 16,3 δισεκατομμύρια ευρώ από το 1980, ενώ οι απώλειες σε ζωές ανήρθαν σε 4.690. Αρνητικό σημείο για την χώρα, είναι το μικρό ποσοστό των ασφαλισμένων ζημιών (5%) επί του συνόλου, κάτι που υποδεικνύει ότι δεν υπάρχει πρόβλεψη για ασφαλιστική κάλυψη που θα αντιμετώπιζαν και θα μείωναν τις οικονομικές επιπτώσεις και για τους ανθρώπους και τις επιχειρήσεις, αλλά και για ο κράτος.

Μελέτες έχουν δείξει ότι οι στρατηγικές προσαρμογής συμπεριλαμβανομένων των λύσεων που βασίζονται στη φύση, είναι ευεργετικές για τον μετριασμό των επιπτώσεων των ακραίων καιρικών συνθηκών και του κλίματος στην Ευρώπη. Η προσαρμογή και η διαχείριση αυτών των κινδύνων απαιτεί μια ολοκληρωμένη, προσέγγιση, μαζί με την ανάπτυξη στρατηγικών για την αντιμετώπιση τυχόν υπολειπόμενων κινδύνων που δεν μετριάζονται από τις προσπάθειες προσαρμογής (Dottori, et al, 2023).

⁸ <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/economic-losses-from-climate-related> Economic losses from weather- and climate-related extremes in Europe, (Ανάκτηση 15.10.2024).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Το ξέσπασμα της καταιγίδας Daniel στην Ελλάδα (Θεσσαλία)

2.1 Εισαγωγή

Στις αρχές Σεπτεμβρίου του 2023, μία έντονη ατμοσφαιρική διαταραχή γνωστή ως Storm – καταιγίδα Daniel⁹ προκάλεσε εξαιρετικά υψηλά επίπεδα βροχοπτώσεων σε περιοχές της λεκάνης της κεντρικής και ανατολικής Μεσογείου. Η Λιβύη επηρεάστηκε δυσανάλογα από αυτά τα γεγονότα, αντιμετωπίζοντας τα πιο σοβαρά ποσοστά θνησιμότητας και την καταστροφή των υποδομών. Επιπλέον, σημαντικές δυσμενείς επιπτώσεις έχουν αναφερθεί σε γειτονικά έθνη, συμπεριλαμβανομένης της Ελλάδας, της Τουρκίας και της Βουλγαρίας, όπου η επίδραση της καταιγίδας έχει επίσης οδηγήσει σε σημαντικές περιβαλλοντικές και κοινωνικοοικονομικές διαταραχές.

2.2 Η καταιγίδα Daniel

Μεταξύ 5 και 8 Σεπτεμβρίου, η καταιγίδα Daniel προκάλεσε ακραία επίπεδα βροχόπτωσης μια πολύ μεγάλη ποσότητα βροχόπτωσης στην Ελλάδα στην ευρεία περιοχή της Θεσσαλίας (Nastos, et al, 2024). Συγκεκριμένα, ένας μετεωρολογικός σταθμός στον οικισμό της Ζαγοράς κατέγραψε περίπου 750 χιλιοστά βροχόπτωσης μέσα σε ένα 24ωρο. Σαν μέτρο σύγκρισης, αυτός ο όγκος είναι ισοδύναμος με αυτό που θα δεχόταν η περιοχή σε διάστημα 18 μηνών, υπογραμμίζοντας την εξαιρετική φύση της καταιγίδας που εκδηλώθηκε.

Η συσσώρευση βροχοπτώσεων στη Ζαγορά που βρίσκεται στη περιοχή της Θεσσαλίας, ήταν 55 φορές υψηλότερη από τη μέση βροχόπτωση τον Σεπτέμβριο (~ 16 mm) σε όλη την Ελλάδα (He, et al, 2024), το υψηλότερο σύνολο ημερήσιων βροχοπτώσεων που καταγράφηκε ποτέ στη χώρα. Επιπλέον, πολυάριθμοι μετεωρολογικοί σταθμοί σε όλη τη Θεσσαλία, τεκμηρίωσαν σύνολα βροχοπτώσεων που κυμαίνονται από 400 έως 600 χιλιοστά σε χρονικό διάστημα 48 ωρών. Η Θεσσαλία αναγνωρίζεται ως η κύρια αγροτική περιοχή της χώρας και για το λόγο αυτό οι εκτεταμένες πλημμύρες

⁹ <https://wmo.int/media/news/storm-daniel-leads-extreme-rain-and-floods-mediterranean-heavy-loss-of-life-libya> Storm Daniel leads to extreme rain and floods in Mediterranean, heavy loss of life in Libya, (Ανάκτηση 20.9.2024).

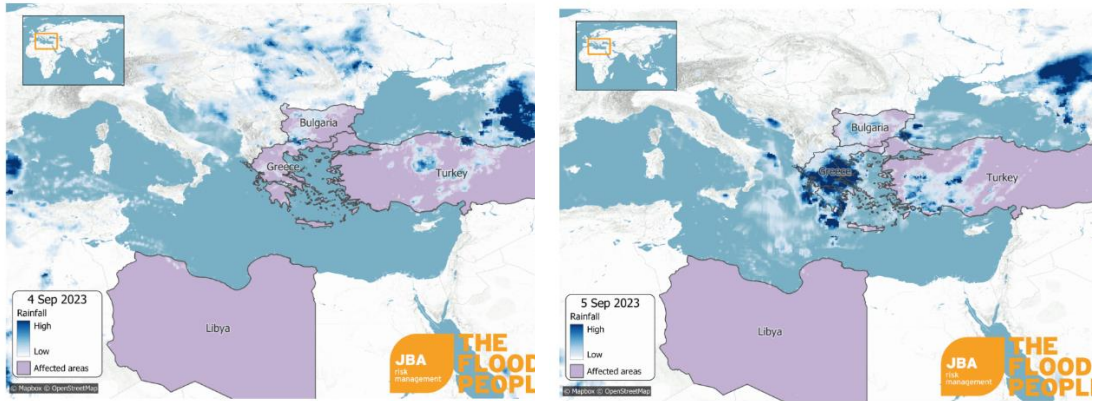
αναμένεται να έχουν σημαντικές δυσμενείς οικονομικές επιπτώσεις στη γεωργία και τις συναφείς βιομηχανίες σε μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (Adamopoulos, et al, 2024).

Η καταιγίδα Daniel προήλθε από ένα μετεωρολογικό φαινόμενο¹⁰ που είναι γνωστό σαν omega block (μπλοκ ωμέγα). Ένα μπλοκ omega ορίζεται από συγκεκριμένα ατμοσφαιρικά χαρακτηριστικά τόσο στην ανώτερη όσο και στην κάτω τροπόσφαιρα. Σε μεγαλύτερα υψόμετρα, διαμορφώνεται σε ένα μοτίβο που μοιάζει με το ελληνικό γράμμα ωμέγα (Ω). Κοντά στην επιφάνεια της Γης, σχηματίζονται δύο συστήματα χαμηλής πίεσης εκατέρωθεν μιας κεντρικής ζώνης υψηλής πίεσης. Το ανατολικό σύστημα χαμηλής πίεσης σε αυτή τη διάταξη συνέβαλε σημαντικά στην ενίσχυση της καταιγίδας Daniel.

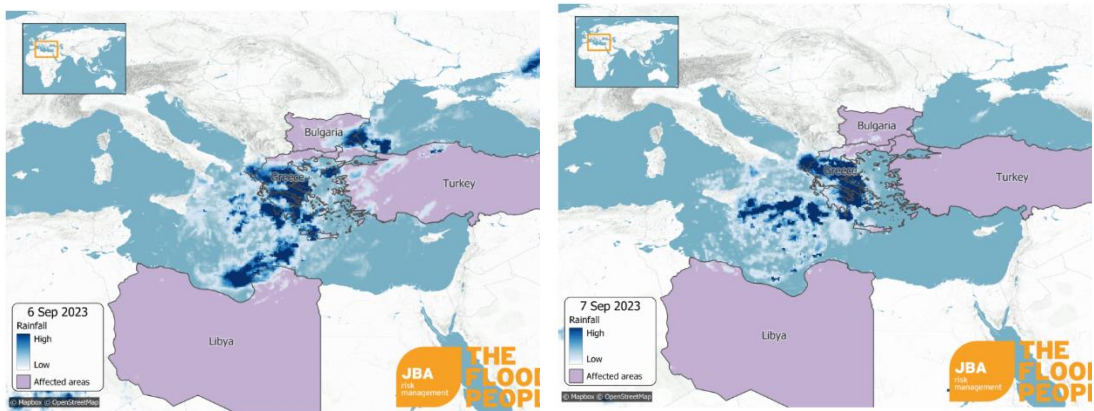
Επιπλέον, οι ασυνήθιστα υψηλές θερμοκρασίες της θάλασσας στο Ιόνιο και τη Μεσόγειο Θάλασσα έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στην περαιτέρω όξυνση της καταιγίδας Daniel. Τον Ιούλιο και τον Αύγουστο, οι θερμοκρασίες της επιφάνειας της θάλασσας σε αυτές τις περιοχές ήταν υψηλότερες από το συνηθισμένο μέσο όρο, παρέχοντας στην καταιγίδα επιπλέον θερμότητα και υγρασία (Copernicus, 2023a).

Μέσα σε μια εβδομάδα, ο Daniel κλιμακώθηκε σε «**medicane**», έναν όρο για έναν μεσογειακό τυφώνα, σχηματίζοντας τό «μάτι» - «eye» που χαρακτηρίζει τους τυφώνες και τους κυκλώνες. μοιάζει με τυφώνα. Αν και οι μεσογειακοί τυφώνες γενικά δεν είναι τόσο ισχυροί όσο οι αντίστοιχοι τυφώνες των ωκεανών, ο Daniel εξακολουθούσε να προκαλεί έντονες βροχοπτώσεις και καταστροφικές πλημμύρες κατά το πέρασμα του από την Ελλάδα και την άφιξή του στη Λιβύη (Copernicus, 2023b).

¹⁰ <https://www.jbarisk.com/products-services/event-response/storm-daniel-september-2023/>
Storm Daniel: September 2023, (Ανάκτηση 20.9.2024).



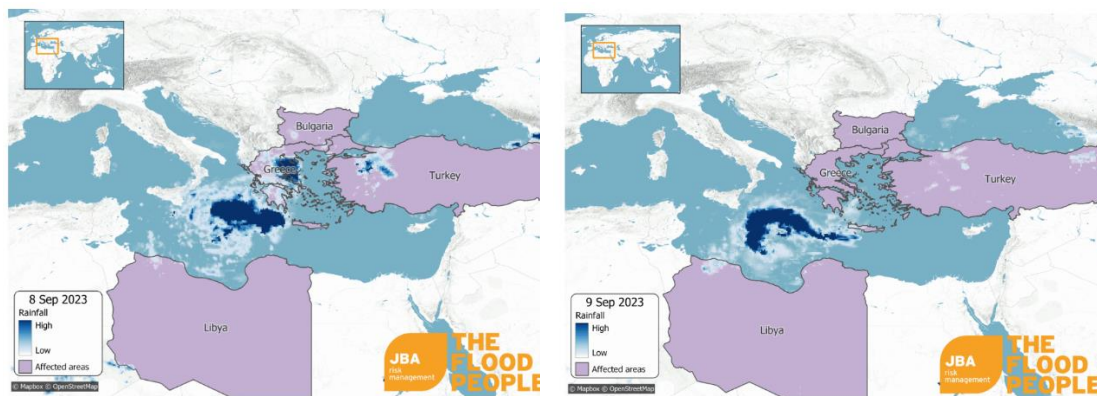
Χάρτης 3. Η πορεία της καταιγίδας Daniel στις 4 και 5 Σεπτεμβρίου.



Χάρτης 4. Η πορεία της καταιγίδας Daniel στις 6 και 7 Σεπτεμβρίου.

Η καταιγίδα Daniel όπως φαίνεται και στους χάρτες¹¹ ξέσπασε στην Ελλάδα από τις 5 Σεπτεμβρίου του 2023 και απομακρύνθηκε από την χώρα στις 9 Σεπτεμβρίου, καταλήγοντας στην Λιβύη όπου προκάλεσε ακόμη μεγαλύτερες καταστροφές, αφήνοντας και τουλάχιστον 10.000 ανθρώπινα θύματα.

¹¹ <https://www.jbarisk.com/products-services/event-response/storm-daniel-september-2023/>
Storm Daniel: September 2023, (Ανάκτηση 10.9.2024).





Χάρτης 5. Η πορεία της καταιγίδας Daniel στις 8 και 9 Σεπτεμβρίου.

Οι έντονες καιρικές συνθήκες οδήγησαν σε σημαντικές απώλειες ζωών. Η ραγδαία αύξηση των πλημμυρών ανάγκασε πολλά άτομα να αναζητήσουν καταφύγιο στις στέγες των κτιρίων, υπογραμμίζοντας την ξαφνική και επικίνδυνη φύση της πλημμύρας. Οι υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης βρέθηκαν σε δύσκολη κατάσταση καθώς προσπάθησαν να διασώσουν όσους είχαν εγκλωβιστεί από τον κατακλυσμό. Στην Ελλάδα στην περιοχή της Θεσσαλίας υπήρξαν 17 απώλειες ανθρώπινων ζωών κατά την διάρκεια της καταιγίδας (Dimitriou, et al, 2024).

Τον Σεπτέμβριο του 2023, η περιοχή της Μεσογείου υπήρξε μάρτυρας σημαντικών μετεωρολογικών διαταραχών λόγω της καταιγίδας Daniel, επηρεάζοντας ιδιαίτερα μεγάλες εκτάσεις της περιοχής. Αυτό το καταστροφικό γεγονός οδήγησε σε απώλειες ανθρώπινων ζωών, καθώς και σε σημαντικές ζημιές σε ζώα, καλλιέργειες, περιουσίες και υποδομές. Η ταχεία άνοδος των νερών της πλημμύρας το χαρακτήρισε ως μια ξαφνική φυσική καταστροφή (HVA, 2023).

Οι αρχικές εκτιμήσεις στις 6 Σεπτεμβρίου, που καταγράφηκαν στις 04:40 UTC, έδειξαν ότι μια έκταση 18.393 εκταρίων ήταν ήδη βυθισμένη. Αυτή η κατάσταση κλιμακώθηκε γρήγορα και στις 16:25 UTC στις 7 Σεπτεμβρίου, η πλημμυρισμένη περιοχή είχε επεκταθεί σε 72.951 εκτάρια—μόλις 60 ώρες μετά την έναρξη της βροχόπτωσης. Η επακόλουθη δορυφορική απεικόνιση αποκάλυψε ότι η πλημμύρα ήταν ιδιαίτερα σοβαρή σε συγκεκριμένες τοποθεσίες, με σχεδόν 17.000 εκτάρια να επηρεάζονται στην περιοχή του Παλαμά έως τις 10 Σεπτεμβρίου και πάνω από 15.000 εκτάρια στην περιοχή της Λάρισας, επηρεάζοντας περίπου 22.500 κατοίκους (HVA, 2023).

Πίνακας 2. Τα ύψη βροχόπτωσης της κακοκαιρίας DANIEL στη Θεσσαλία.

	Τα ύψη βροχόπτωσης (mm) της κακοκαιρίας DANIEL στη Θεσσαλία					
	04/09/2023	05/09/2023	06/09/2023	07/09/2023	08/09/2023	
Ζαγορά Πηλίου	134,6	759,6	3,8	197,6	0,6	1096,2
Πορταριά Πηλίου ¹	108,2	761,9	14,4	0	0	884,5
Πεζούλα Καρδίτσας	43,2	250	378,4	90,8	0	762,4
Καρδίτσα – Πόλη	42,4	185,2	404,4	26,8	0	658,8
Περτούλι Χ/Κ ²	0,6	58,6	415,2	165,8	2,4	642,6
Βόλος ³	35,2	450,8	121	10,4	0	617,4
Μουζάκι	23,8	163,8	321,8	89	0	598,4
Κωφοί Μαγνησίας	23,4	152,6	342,2	32,2	0	550,4
Τρίκαλα	17,6	116,6	256,8	86,4	0	477,4
Χαλκιάδες Φαρσάλων	19,4	205,6	223,2	17,8	0	466
Σκιάθος – Ξάνεμος	42,4	321,8	0,8	33,6	0	398,6
Νεράιδα Φαρσάλων	19,6	226,6	99,2	23,8	0	369,2
Καλαμπάκα	10,8	94,2	165,8	85,2	0,2	356,2
Αγιά Λάρισας	11,2	218,6	15,4	90,6	0	335,8
Λάρισα – Χάλκη	25,2	180,8	68,8	30,4	0,2	305,4
Αλόνησος	25,4	216,2	0	40,8	0	282,4
Γόννοι Τεμπών	14	147,4	31,4	71,2	0,2	264,2
Σμόκοβο Καρδίτσας ⁴	40,2	97	89,4	—	—	226,6
Σκόπελος ⁵	—	—	—	—	—	218,8
Πλατανούλια Λάρισας	18,6	75,4	91,2	25,4	0	210,6
Πλατύκαμπος Λάρισας	20,8	107,6	0,4	76,4	1,4	206,6
Δέντρα Τυρνάβου	19,2	86,4	64,8	22,8	0	193,2
Γλώσσα Σκοπέλου	49	104,4	0,4	15	0,2	169
Νέσσω Τεμπών	11,6	78	3,6	71,6	0,2	165
Ελασσόνα	26,4	72,2	19,6	40,8	0	159

(Πηγή: https://meteo.gr/article_view.cfm?entryID=2930)

Οι προοδευτικές αξιολογήσεις έδειξαν μια ελαφρά ύφεση στα νερά των πλημμυρών έως τις 12 Σεπτεμβρίου, με 26.000 εκτάρια να παραμένουν βυθισμένα, επηρεάζοντας περίπου 28.000 άτομα. Μέχρι τις 15 Σεπτεμβρίου, οι περιοχές της Λάρισας και του Παλαμά εξακολουθούσαν να αντιμετωπίζουν πλημμύρες πάνω από 7.000 εκτάρια η καθεμία. Αυτός ο αριθμός μειώθηκε σε 4.500 εκτάρια και 5.000 εκτάρια αντίστοιχα έως τις 17 Σεπτεμβρίου και περαιτέρω μειώθηκε σε 3.000 εκτάρια και 1.000 εκτάρια έως τις 19, με τα επακόλουθα να είναι ακόμα ευδιάκριτα και τεκμηριωμένα.

Στο συγκεκριμένο πλαίσιο του Στεφανοβικείου, κοντά στη λίμνη Κάρλα, πλημμύρισαν περίπου 15.000 στρέμματα, επηρεάζοντας περίπου 1.000 κατοίκους. Το νερό

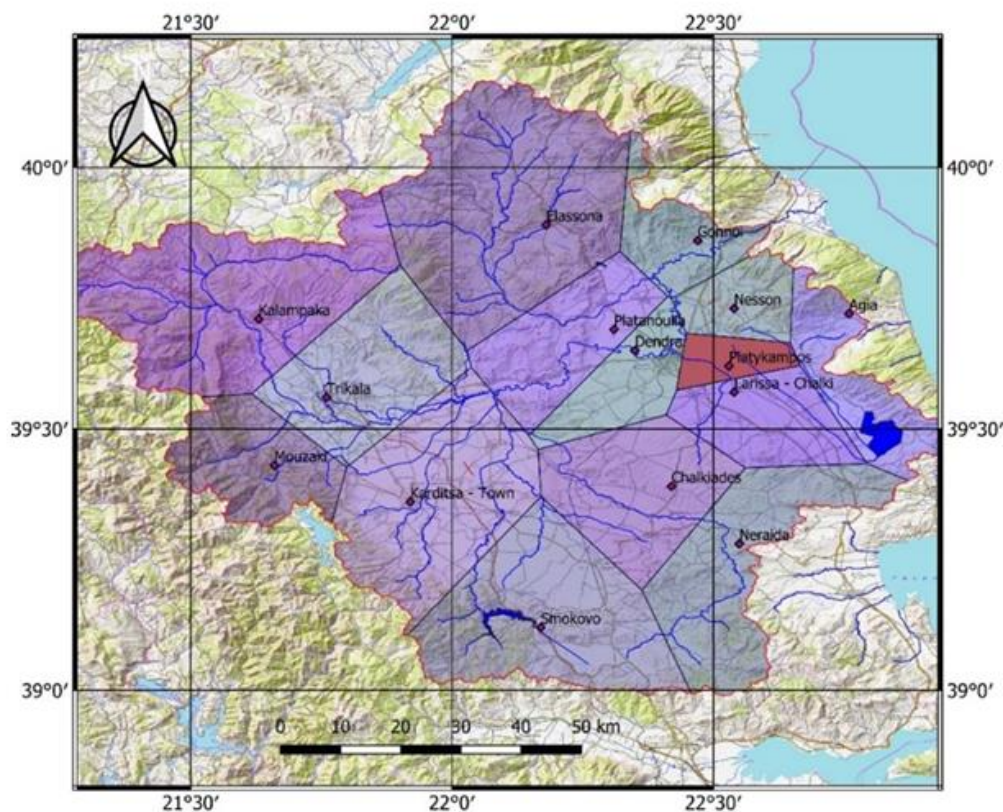
υποχώρησε με πιο αργό ρυθμό εδώ, λόγω της έλλειψης φυσικών καναλιών αποστράγγισης της περιοχής. Μέχρι τις 19 Σεπτεμβρίου, 10.000 εκτάρια παρέμειναν υποβρύχια και η κατάσταση επιδεινώθηκε μετά την καταιγίδα Ηλία στις 25 Σεπτεμβρίου, οδηγώντας σε πρόσθετες πλημμύρες.

Η περιοχή της Καρδίτσας υπέφερε επίσης σημαντικά, με σχεδόν 19.000 εκτάρια βυθισμένα μέχρι τις 12 Σεπτεμβρίου, επηρεάζοντας 13.000 ανθρώπους. Ευτυχώς, στις 18 Σεπτεμβρίου, η έκταση των πλημμυρών είχε μειωθεί σημαντικά σε περίπου 2.000 εκτάρια, σηματοδοτώντας μια αργή αλλά σταθερή κίνηση προς την ανάκαμψη. Αυτή η σειρά γεγονότων υπογραμμίζει την ευπάθεια των περιοχών σε ξαφνικές κλιματικές ανωμαλίες και υπογραμμίζει την επιτακτική ανάγκη για ισχυρή παρακολούθηση και στρατηγικές ετοιμότητας για τον μετριασμό των επιπτώσεων τέτοιων φυσικών καταστροφών (HVA, 2023).



Εικόνα 2. Διάσωση από πλημμύρες στην Ελλάδα, Σεπτέμβριος 2023 (αριστερή πλευρά) και βυθισμένα σπίτια και αγροκτήματα από πλημμύρες στο χωριό Κάστρο, κοντά στη Λάρισα, στην περιοχή Θεσσαλίας της Ελλάδας, 7 Σεπτεμβρίου 2023 (δεξιά πλευρά)

Η καταιγίδα Ντάνιελ επηρέασε ένα μεγάλο μέρος της Μεσογείου τον Σεπτέμβριο του 2023. Η Θεσσαλία υπέστη έντονες βροχοπτώσεις και εκτεταμένες πλημμύρες από τις 5 έως τις 7 Σεπτεμβρίου 2023. Ως αποτέλεσμα, άνθρωποι, ζώα, καλλιέργειες, γη και περιουσίες χάθηκαν. Επειδή η πλημμύρα συνέβη τόσο γρήγορα, ήταν ένα γεγονός με ξαφνική έναρξη. Σύμφωνα με την αρχική οριοθέτηση της πληγείσας περιοχής, 18.393 εκτάρια είχαν ήδη καταστραφεί από τις πλημμύρες στις 6 Σεπτεμβρίου στις 04:40 UTC. Λιγότερο από 60 ώρες μετά την έναρξη των βροχοπτώσεων, στις 7 Σεπτεμβρίου στις 16:25 UTC, 72.951 εκτάρια είχαν βυθιστεί κάτω από το νερό.



Χάρτης 6. Περιοχές της Θεσσαλίας που επλήγησαν από τον Ντάνιελ

Μεταξύ 4 και 7 Σεπτεμβρίου, η λεκάνη απορροής του Πηνειού, όπως φαίνεται στο Σχήμα 1, γνώρισε ένα εξαιρετικό μετεωρολογικό γεγονός. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, εκτιμάται ότι καταγράφηκαν 3,7 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα βροχόπτωσης πάνω από τη λεκάνη, με τα εκπληκτικά 3 δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα να κατεβαίνουν μέσα σε μόλις δύο ημέρες, συγκεκριμένα στις 5 και 6 Σεπτεμβρίου. Αυτή η σημαντική εισροή βροχοπτώσεων κατέστησε αναγκαία μια λεπτομερή εξέταση της ανταπόκρισης του συστήματος επιφανειακών υδάτων σε ένα τέτοιο έκτακτο γεγονός.

Για να εκτιμηθεί ο αντίκτυπος αυτού του κατακλυσμού στη δυναμική των επιφανειακών υδάτων, διεξήχθη μια ανάλυση με βάση τη στάθμη των υδάτων και τις απορρίψεις που καταγράφηκαν σε διάφορους σταθμούς παρακολούθησης επιφανειακών υδάτων σε όλη τη λεκάνη. Αυτοί οι σταθμοί, καθοριστικοί για την κατανόηση της υδρολογικής συμπεριφοράς υπό ακραίες συνθήκες, παρείχαν ανεκτίμητα δεδομένα που συνέβαλαν σε μια ολοκληρωμένη ανάλυση της κατάστασης.

Μια επισκόπηση αυτών των σταθμών παρακολούθησης παρουσιάζεται στον Πίνακα 1, ο οποίος οριοθετεί κάθε σταθμό μαζί με την αντίστοιχη λεκάνη απορροής και τον όγκο των βροχοπτώσεων που λαμβάνονται. Αυτή η σύνοψη σε πίνακα προσφέρει μια δομημένη προοπτική για το πώς κάθε περιοχή εντός της λεκάνης αποκρίθηκε στις έντονες βροχοπτώσεις, διευκολύνοντας την καλύτερη κατανόηση της χωρικής κατανομής και του μεγέθους της πρόσκρουσης.

Πίνακας 3. Σταθμοί παρακολούθησης επιφανειακών υδάτων

Σταθμός παρακολούθησης επιφανειακών υδάτων	Λεκάνη απορροής (km ²)(εκτιμώμενη)	Εκτιμώμενος όγκος βροχοπτώσεων 4-7 Σεπτεμβρίου (εκατομμύρια m ³)	Εκτιμώμενος όγκος βροχοπτώσεων 4-5 Σεπτεμβρίου (εκατομμύρια m ³)
Θεόπετρα	Δεν έχει καθοριστεί	Δεν έχει καθοριστεί	Δεν έχει καθοριστεί
Λιθαίος	266	109	31
Μαγούλα	247	143	44
Νομή	2229,00	958	286
Ενιπέας	3212,00	1337,00	635
Τέμπη	9352,00	3343,00	1427,00

(Πηγή: HVA, 2023)

Η έναρξη των πλημμυρών της περιοχής τα ξημερώματα της 6ης Σεπτεμβρίου υπογράμμισε την ανάγκη να ληφθούν υπόψη και οι όγκοι βροχοπτώσεων από τις 4 και 5 Σεπτεμβρίου. Η συμπερίληψη αυτών των στοιχείων ήταν ζωτικής σημασίας για να ληφθεί πλήρως υπόψη η σωρευτική επίδραση των βροχοπτώσεων που οδήγησαν στην εκτεταμένη πλημμύρα, παρέχοντας μια πιο ολιστική εικόνα της εξέλιξης του γεγονότος και των συνακόλουθων επιπτώσεών του στο σύστημα επιφανειακών υδάτων της λεκάνης απορροής ποταμού. Αυτή η λεπτομερής ανάλυση είναι αποφασιστικής σημασίας για να ανοίξει ο δρόμος για πιο ενημερωμένες στρατηγικές διαχείρισης των υδάτων και ετοιμότητας για καταστροφές ενόψει ολοένα και πιο απρόβλεπτων κλιματικών φαινομένων.

Η επακόλουθη παρακολούθηση δορυφορικών εικόνων αποκάλυψε σοβαρές πλημμύρες στην περιοχή της Λάρισας (πάνω από 15.000 εκτάρια) και στην περιοχή του Παλαμά (σχεδόν 17.000 εκτάρια έως τις 10 Σεπτεμβρίου), επηρεάζοντας περίπου

22.500 άτομα. Αν και οι πλημμύρες είχαν κάπως υποχωρήσει μέχρι τις 12 Σεπτεμβρίου, 26.000 εκτάρια γης παρέμειναν κάτω από το νερό σε αυτές τις περιοχές. Ο προβλεπόμενος συνολικός πληθυσμός που επηρεάστηκε είχε αυξηθεί σε 28.000. Πάνω από 7.000 στρέμματα στην περιοχή Λάρισας και περισσότερα από 7.000 εκτάρια στην περιοχή του Παλαμά παρέμειναν κάτω από το νερό από τις 15 Σεπτεμβρίου.



Χάρτης 7. Συνολικό ημερήσιο ύψος βροχής

Οι πλημμύρες σε αυτές τις περιοχές είχαν μειωθεί σε 4.500 και 5.000 εκτάρια, αντίστοιχα, έως τις 17 Σεπτεμβρίου. Μέχρι τις 19 Σεπτεμβρίου, η πλημμύρα είχε μειωθεί μεταξύ 3.000 και 1.000 εκταρίων, και τα υπολείμματα των προηγούμενων περιοχών ήταν εύκολα ορατά και καταγράφηκαν. 1.000 άνθρωποι επλήγησαν από τα 15.000 στρέμματα που βυθίστηκαν στο Στεφανοβίκειο, κοντά στη λίμνη Κάρλα. Επειδή οι πλημμυρισμένες περιοχές δεν διαθέτουν φυσική διέξοδο, η στάθμη του νερού εκεί έπεσε πολύ πιο αργά από ό,τι αλλού. Η πλημμυρισμένη έκταση παρέμεινε περίπου στα 10.000 στρέμματα μέχρι τις 19 Σεπτεμβρίου και αυξήθηκε ξανά μετά την καταιγίδα Ηλίας στις 25 Σεπτεμβρίου. Στις 12 Σεπτεμβρίου, σχεδόν 19.000 στρέμματα στην περιοχή της Καρδίτσας πλημμύρισαν, επηρεάζοντας 13.000 ανθρώπους. Οι πλημμυρισμένες περιοχές μειώθηκαν σε περίπου 2.000 εκτάρια έως τις 18 Σεπτεμβρίου (EU, 2024).

2.3 Οι επιπτώσεις των ακραίων καιρικών φαινομένων στον αγροδιατροφικό τομέα στην Ελλάδα

Ο αγροδιατροφικός τομέας είναι ένας κρίσιμος οικονομικός τομέας που επηρεάζεται σημαντικά από την κλιματική αλλαγή και τα ακραία καιρικά φαινόμενα που προκαλούνται. Στη Γεωργία, οι αλλαγές στα καιρικά πρότυπα, συμπεριλαμβανομένης της θερμοκρασίας και των βροχοπτώσεων, επηρεάζουν άμεσα την ανάπτυξη των καλλιεργειών, η οποία επηρεάζει τις αποδόσεις και την ποιότητα των προϊόντων. Αυτό, με τη σειρά του, επηρεάζει τα κέρδη των αγροτών και τη διαθεσιμότητα τροφίμων. Στη κτηνοτροφία επηρεάζει επίσης τα ζώα μέσω της θερμικής καταπόνησης, της επίδρασης στην υγεία και την παραγωγικότητα των ζώων. Οι έμμεσες επιπτώσεις περιλαμβάνουν μείωση στη διαθεσιμότητα των καλλιεργειών των ζωοτροφών και του πόσιμου νερού, καθώς και στη δραστηριότητα παθογόνων παραγόντων, τα οποία επηρεάζουν την παραγωγικότητα των ζώων. Ταυτόχρονα επηρεάζει και τα εισοδήματα όσων ασχολούνται με την κτηνοτροφία (Georgoroulou, et al, 2024).

Η κτηνοτροφία είναι ζωτικής σημασίας για τον εφοδιασμό και την ασφάλεια των τροφίμων. Παρέχει το 15% της παγκόσμιας κατά κεφαλήν πρόσληψης θερμίδων και το 31% της πρωτεΐνης (FAO, 2016). Περίπου το 30% του παγκοσμίου κρέατος μηρυκαστικών και το 6% του γάλακτος του προέρχονται από συστήματα βοσκής, τα οποία συνήθως βρίσκονται σε εδάφη που δεν είναι κατάλληλα για καλλιέργειες. Περισσότερο από 844 εκατομμύρια άνθρωποι παγκοσμίως έχουν εισόδημα από τη γεωργία, με την κτηνοτροφία να αντιπροσωπεύει περίπου το 40% της γεωργικής προστιθέμενης αξίας (FAO, 2016). Ο ρόλος του αγροτικού τομέα στην επισιτιστική ασφάλεια και βιωσιμότητα είναι πιθανό να επηρεαστεί από την κλιματική αλλαγή, αν και ο ακριβής αντίκτυπος δεν έχει ακόμη καθοριστεί (Godde, et al, 2021).

Οι κύριοι κίνδυνοι για την κλιματική αλλαγή που έχουν εντοπιστεί για τον μεσογειακό αγροδιατροφικό τομέα στην Ελλάδα περιλαμβάνουν σύμφωνα με τη μελέτη των He, et al, 2024 είναι:

- Οι αυξήσεις της θερμοκρασίας και οι αλλαγές στα πρότυπα βροχοπτώσεων αναμένεται να επηρεάσουν άμεσα τις αποδόσεις των καλλιεργειών και την

παραγωγικότητα των ζώων. Αυτές οι αλλαγές μπορούν να οδηγήσουν σε μειωμένη γεωργική παραγωγή και να απειλήσουν την επισιτιστική ασφάλεια.

- Η συχνότητα και η ένταση των ακραίων καιρικών φαινομένων, όπως οι καύσωνες και οι ξηρασίες, ενέχουν σημαντικούς κινδύνους για τις γεωργικές δραστηριότητες. Αυτά τα γεγονότα μπορεί να προκαλέσουν άμεσες και σοβαρές ζημιές στις καλλιέργειες και τα ζώα, οδηγώντας σε σημαντικές οικονομικές απώλειες.
- Οι άμεσες οικονομικές απώλειες για την ελληνική γεωργία λόγω της κλιματικής αλλαγής προβλέπεται να είναι σημαντικές και κυμαίνονται από 437 εκατ. ευρώ έως 1 δισεκατομμύρια ευρώ ετησίως, ανάλογα με την ένταση της κλιματικής αλλαγής και την εμφάνιση ακραίων γεγονότων. Αυτές οι απώλειες μπορεί να διπλασιαστούν αν ληφθούν υπόψη οι έμμεσες επιπτώσεις σε άλλους τομείς που βασίζονται στα γεωργικά προϊόντα.
- Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής δεν είναι ομοιόμορφες σε όλη την Ελλάδα. Οι περιοχές που εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τη γεωργία ενδέχεται να αντιμετωπίσουν πιο έντονες οικονομικές και κοινωνικές συνέπειες, υπογραμμίζοντας την άνιση κατανομή των κινδύνων από την κλιματική αλλαγή.
- Ορισμένες καλλιέργειες, ιδιαίτερα δέντρα όπως οι ελιές και τα εσπεριδοειδή, έχουν περιορισμένες δυνατότητες προσαρμογής, γεγονός που τις καθιστά ιδιαίτερα ευάλωτες στις μακροπρόθεσμες κλιματικές αλλαγές. Αυτό είναι κρίσιμο, καθώς αυτές οι καλλιέργειες ευθύνονται για σημαντικό μέρος των οικονομικών απωλειών στη γεωργία (He, et al, 2024).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Οι επιπτώσεις της καταιγίδας στην περιφέρεια της Θεσσαλίας

3.1 Η περιφέρεια της Θεσσαλίας

Η Θεσσαλία είναι η τρίτη πιο πυκνοκατοικημένη περιοχή της Ελλάδας, με πυκνότητα πληθυσμού κοντά στον εθνικό μέσο όρο, εφόσον η Αττική, εξαιρεθεί από τον υπολογισμό λόγω της υψηλής πυκνότητά της. Μεταξύ 2010 και 2022, η Θεσσαλία γνώρισε σημαντική πληθυσμιακή μείωση της τάξης του 8,1%, επηρεάζοντας εξίσου και τα δύο φύλα. Αυτή η πτώση τοποθετεί τη Θεσσαλία στην τέταρτη θέση μεταξύ των ελληνικών περιφερειών όσον αφορά τη μείωση του πληθυσμού κατά την περίοδο εκείνη. Όσον αφορά την ηλικιακή κατανομή, σημειώθηκε αξιοσημείωτη μείωση του ποσοστού των ατόμων σε ηλικία εργασίας και γενικά των νεότερων δημογραφικών στοιχείων, αντικατοπτρίζοντας τις τάσεις που παρατηρούνται στις περισσότερες περιφέρειες. Αντίθετα, ο πληθυσμός ηλικίας άνω των 65 ετών αυξήθηκε τόσο σε απόλυτους αριθμούς όσο και σε σχετικούς αριθμούς μεταξύ 2010 και 2022 (IOBE, 2024).

Πρωτεύουσα: Λάρισα

- Πληθυσμός (2022): 686.344 (7% συνολικού πληθυσμού της χώρας)
- Κατά κεφαλήν ΑΕΠ (2021): €13.200 (μ.ο. χώρας: €17.000)
- Ποσοστό ανεργίας (2022): 16,3% (εθνικό ποσοστό: 12,4%)
- Μέση ηλικία πληθυσμού (2022): 47,7 έτη (εθνικός μ.ο.: 46,1 έτη).

Η πληθυσμιακή του πυκνότητα¹² ανέρχεται στους 52,9 κατοίκους ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο, χαμηλότερη από τον εθνικό μέσο όρο των 79,7 κατοίκων ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο.

- Οι αστικές περιοχές της Θεσσαλίας αποτελούν το 44% του συνολικού πληθυσμού της και παρουσιάζουν ανάπτυξη, αν και ορισμένες παραμεθόριες και ορεινές περιοχές παρουσιάζουν σημάδια ερημοποίησης.
- Ο αγροτικός πληθυσμός, που αποτελεί το 40% του συνόλου, μειώνεται τα τελευταία χρόνια.

¹² <http://www.thessaly.gov.gr/> Περιφέρεια Θεσσαλίας, (Ανάκτηση 20.10.2024)

- Ο ημιαστικός πληθυσμός βρίσκεται σε άνοδο και πλέον αποτελεί το 16% των κατοίκων της περιοχής.



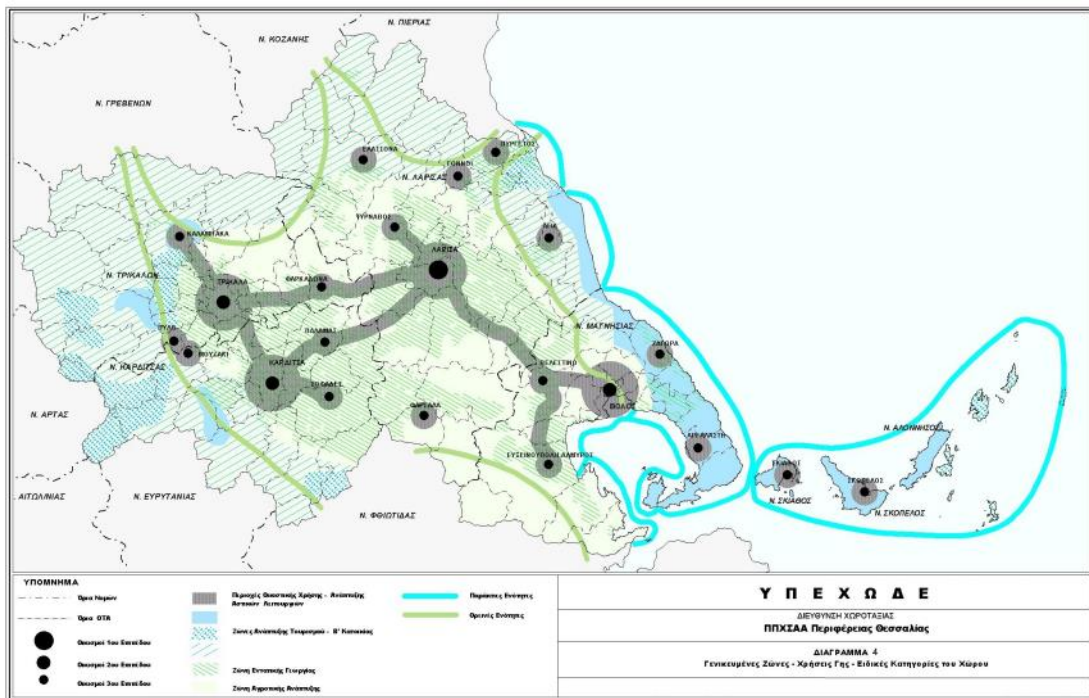
Χάρτης 8. Περιφέρεια Θεσσαλίας

3.2 Οικονομικά στοιχεία της περιφέρειας

Η Θεσσαλία, μια κομβική αγροτική περιφέρεια¹³ στην Ελλάδα, συμβάλλει σημαντικά στη γεωργική παραγωγή της χώρας, παράγοντας το 40% του βαμβακιού της Ελλάδας. Αυτή η αφθονία βαμβακιού έχει συντελέσει στην ίδρυση πολλών κλωστοϋφαντουργείων στην περιοχή, με εκκοκκιστήρια να αποτελούν το 23% της συνολικής δυναμικότητας της Ελλάδας. Παρά το γεγονός ότι η Θεσσαλία παράγει το 11% της εθνικής παραγωγής καπνού, στεγάζει μόνο λίγες εγκαταστάσεις επεξεργασίας καπνού. Το 1997, η παραγωγή δημητριακών της περιοχής, συμπεριλαμβανομένου του ρυζιού, έφτασε τους 753.200 τόνους, αντιπροσωπεύοντας το 15% του συνόλου της Ελλάδας. Το αγροτικό τοπίο στη Θεσσαλία είναι ποικιλόμορφο, με τα σιτηρά να καταλαμβάνουν το 60% της αρόσιμης γης και τις βιομηχανικές καλλιέργειες άλλο 28%. Η περιοχή είναι γνωστή επίσης για την καλλιέργεια αμυγδάλων, πεπονιών, φακών, μήλων και αχλαδιών. Η κτηνοτροφία, ιδιαίτερα οι κατσίκες, τα πρόβατα, οι χοίροι και τα βοοειδή, είναι ένας άλλος ακρογωνιαίος λίθος του αγροτικού τομέα της Θεσσαλίας (ΕΛΣΤΑΤ, 2023 & 2024).

¹³ <http://www.thessaly.gov.gr/> Περιφέρεια Θεσσαλίας, (Ανάκτηση 20.10.2024)

Η αγροτική ικανότητα της περιοχής άνοιξε το δρόμο για την ίδρυση πολυάριθμων μονάδων που είναι αφιερωμένες στη μεταποίηση γεωργικών προϊόντων. Ο μεταποιητικός κλάδος της Θεσσαλίας χαρακτηρίζεται από μια πληθώρα μικρών, οικογενειακών επιχειρήσεων, με μονάδες που απασχολούν ένα έως πέντε άτομα που αντιπροσωπεύουν το 90% του συνόλου. Ωστόσο, η περιοχή φιλοξενεί επίσης περίπου 35 μεγαλύτερες οντότητες, η καθεμία με 200 ή περισσότερους υπαλλήλους. Οι αξιοσημείωτοι μεταποιητικοί τομείς περιλαμβάνουν την παραγωγή ποτών, την κλωστοϋφαντουργία, τα μεταλλικά είδη, τον εξοπλισμό μεταφοράς και το τσιμέντο.

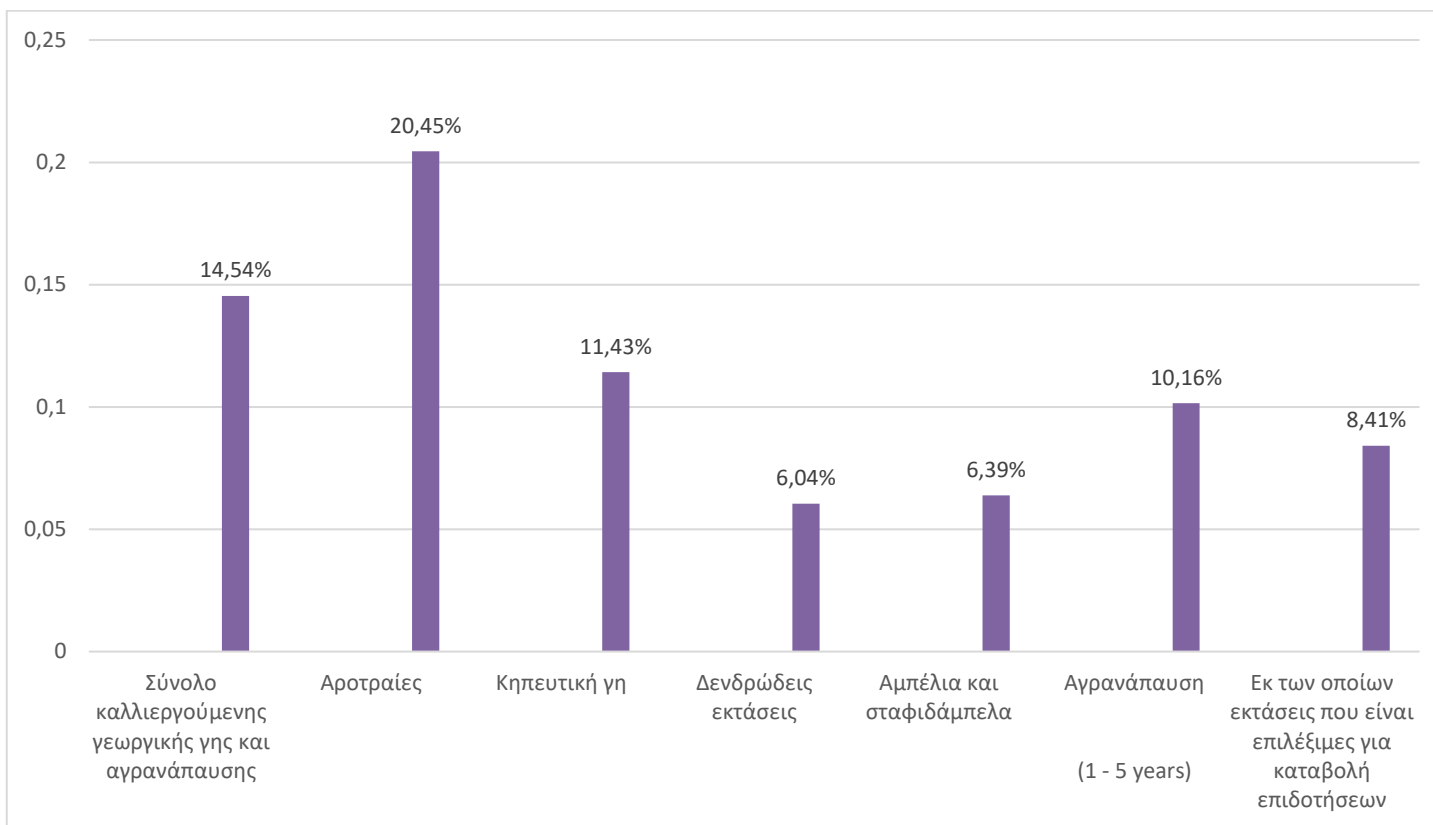


Χάρτης 9. ΥΠΕΧΩΔΕ – Με τις πράσινες διαγραμμίσεις οι αγροτικές περιοχές της Θεσσαλίας που αναπτύσσονται δραστηριότητες γεωργίας και κτηνοτροφίας

Πίνακας 4. Σύνολο καλλιεργούμενης γεωργικής γης και αγρανάπαυσης περιφέρειας Θεσσαλίας το 2022 και ποσοστό επί του συνόλου της χώρας

Εκτάσεις σε στρέμματα	Σύνολο καλλιεργούμενης γεωργικής γης και αγρανάπαυσης	Αροτραίες	Κηπευτική γη	Δενδρώδεις εκτάσεις	Αμπέλια και σταφιδάμπελα	Αγρανάπαυση (1 - 5 years)	<i>Εκ των οποίων εκτάσεις που είναι επιλέξιμες για καταβολή επιδοτήσεων</i>
Περιφέρεια Θεσσαλίας	4.210.316	3.350.816	51.547	583.335	43.943	180.675	100.861
Ποσοστό επί συνόλου παραγωγής Ελλάδος	14,54%	20,45%	11,43%	6,04%	6,39%	10,16%	8,41%

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ – ίδια επεξεργασία)

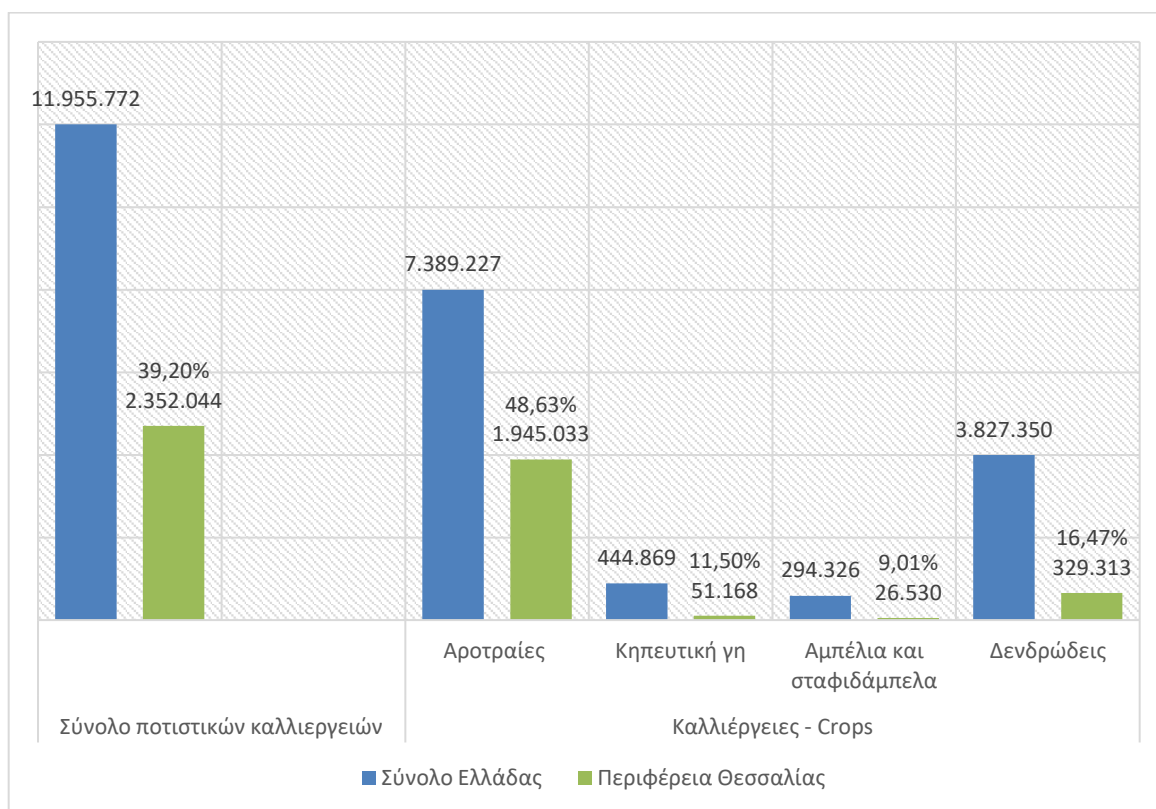


Διάγραμμα 7. Σύνολο καλλιεργούμενης γεωργικής γης και αγρανάπαυσης περιφέρειας Θεσσαλίας το 2022 και ποσοστό επί του συνόλου της χώρας. Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ – ίδια επεξεργασία

Πίνακας 5. Ποτιστικές εκτάσεις, κατά κατηγορίες καλλιεργειών, Περιφέρεια Θεσσαλίας (Εκτάσεις σε στρέμματα) 2022

	Σύνολο ποτιστικών καλλιεργειών	Καλλιέργειες			
		Αροτραίες	Κηπευτική γη	Αμπέλια και σταφιδάμπελα	Δενδρώδεις
Σύνολο Ελλάδας	11.955.772	7.389.227	444.869	294.326	3.827.350
Περιφέρεια Θεσσαλίας	2.352.044	1.945.033	51.168	26.530	329.313
Ποσοστό επί του συνόλου	19,67%	26,32%	11,50%	9,01%	8,60%

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ – ίδια επεξεργασία)

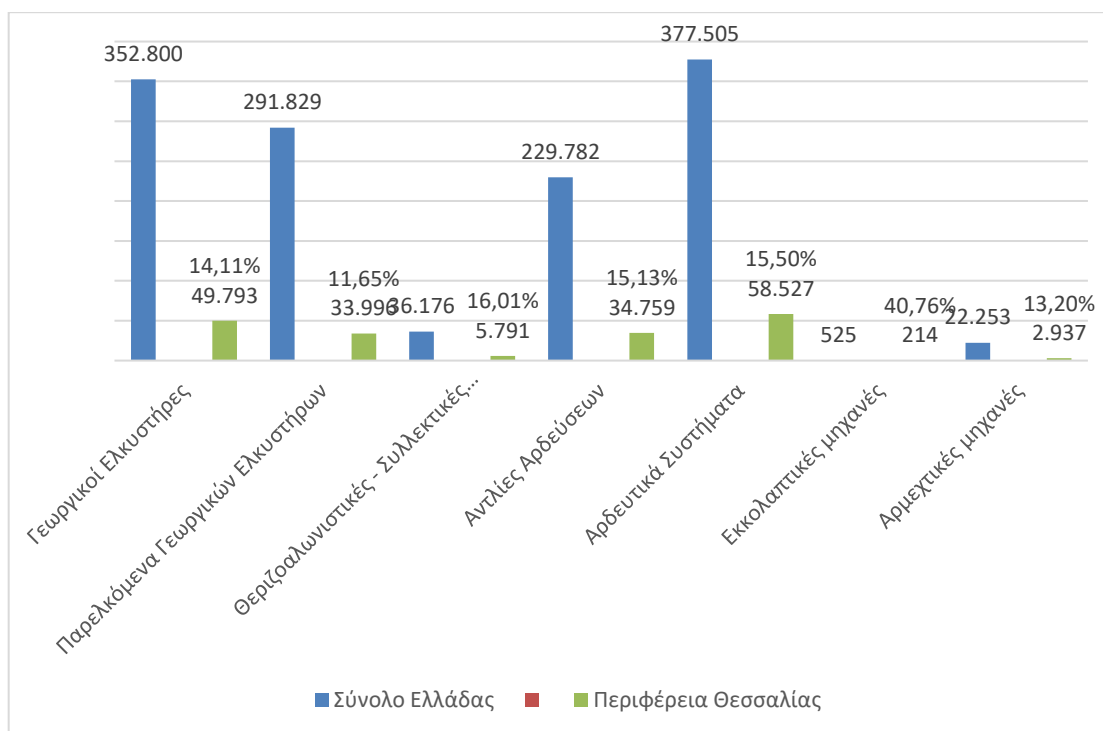


Διάγραμμα 8. Ποτιστικές εκτάσεις, κατά κατηγορίες καλλιεργειών, Περιφέρεια Θεσσαλίας (Εκτάσεις σε στρέμματα). Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ – ίδια επεξεργασία

Πίνακας 6. Αριθμός γεωργικών μηχανημάτων σε λειτουργία, Περιφέρεια Θεσσαλίας 2022

	Γεωργικοί Ελκυστήρες	Παρελκόμενα Γεωργικών Ελκυστήρων	Θερισιαλωνιστικές - Συλλεκτικές μηχανές - Μηχανήματα εξαγωγής	Αντλίες Αρδεύσεων	Αρδευτικά Συστήματα	Εκκολαπτικές μηχανές	Αρμεχτικές μηχανές
Σύνολο Ελλάδας	352.800	291.829	36.176	229.782	377.505	525	22.253
Περιφέρεια Θεσσαλίας	49.793	33.996	5.791	34.759	58.527	214	2.937
Ποσοστό επί του συνόλου	14,11%	11,65%	16,01%	15,13%	15,50%	40,76%	13,20%

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ – ίδια επεξεργασία)



Διάγραμμα 9. Αριθμός γεωργικών μηχανημάτων σε λειτουργία, Περιφέρεια Θεσσαλίας 2022 και ποσοστό ως προς το σύνολο της χώρας. Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ – ίδια επεξεργασία

Πίνακας 7. Αριθμός δένδρων κυριότερων δενδρωδών καλλιεργειών στη περιφέρεια Θεσσαλίας το 2022

	Αχλαδιές	Μηλιές	Ροδιές	Αμυγδαλιές		Καρυδιές	Καστανιές	Φιστικιές
Σύνολο Ελλάδας	3.748.253	15.156.950	1.655.604	6.158.945		3.201.186	1.576.411	1.279.181
Περιφέρεια Θεσσαλίας	2.117.475	4.144.200	174.224	3.228.981		677.186	536.793	445.297
Ποσοστό επί του συνόλου	56,49%	27,34%	10,52%	52,43%		21,15%	34,05%	34,81%

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ – ίδια επεξεργασία)

Πίνακας 8. Παραγωγή σε τόνους των κυριότερων δενδρωδών καλλιεργειών στη περιφέρεια Θεσσαλίας το 2022

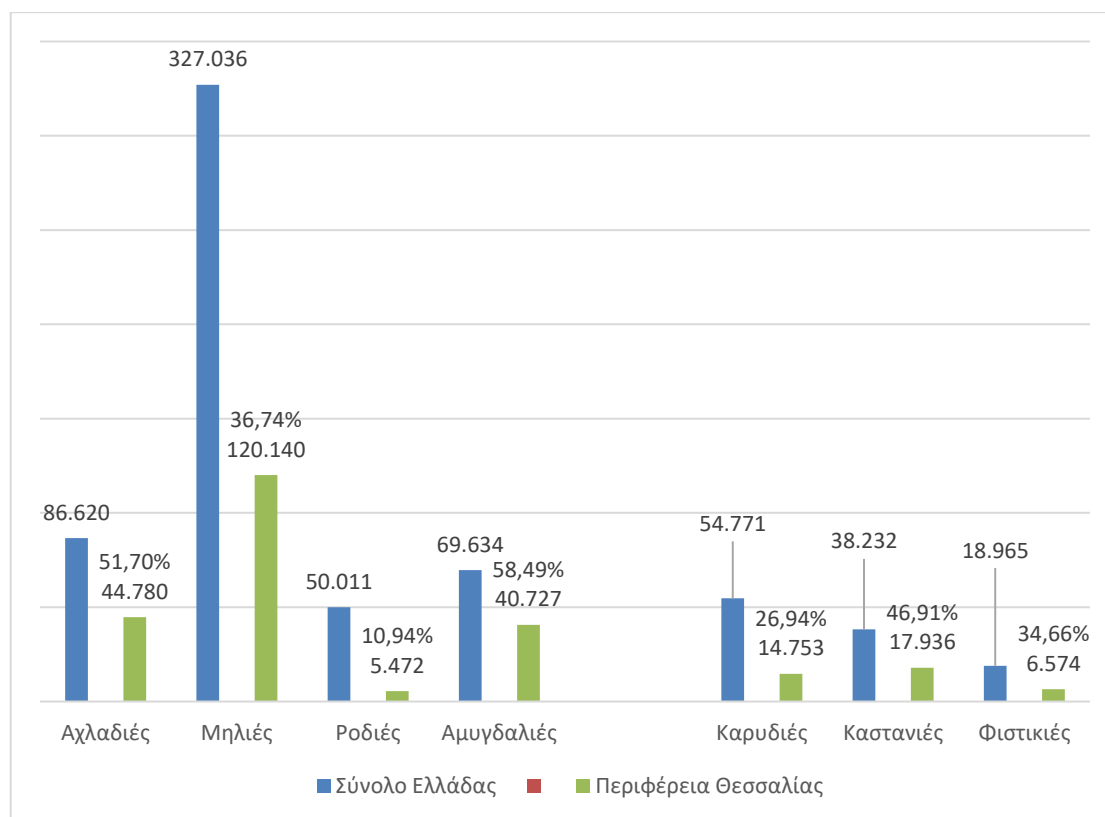
	Αχλαδιές	Μηλιές	Ροδιές	Αμυγδαλιές		Καρυδιές	Καστανιές	Φιστικιές
Σύνολο Ελλάδας	86.620	327.036	50.011	69.634		54.771	38.232	18.965
Περιφέρεια Θεσσαλίας	44.780	120.140	5.472	40.727		14.753	17.936	6.574
Ποσοστό επί του συνόλου	51,70%	36,74%	10,94%	58,49%		26,94%	46,91%	34,66%

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ – ίδια επεξεργασία)

Στη περιφέρεια της Θεσσαλίας, υπάρχει σημαντική παραγωγή δενδρωδών καλλιεργειών όπως σε αχλαδιές και μηλιές όπου καλύπτουν το 56,49% και 27,34% των δένδρων στο σύνολο της χώρας ενώ η παραγωγή τους αγγίζει το 51,70% (44.780 τόνους) και 36,74% (120.000 τόνους) αντίστοιχα.

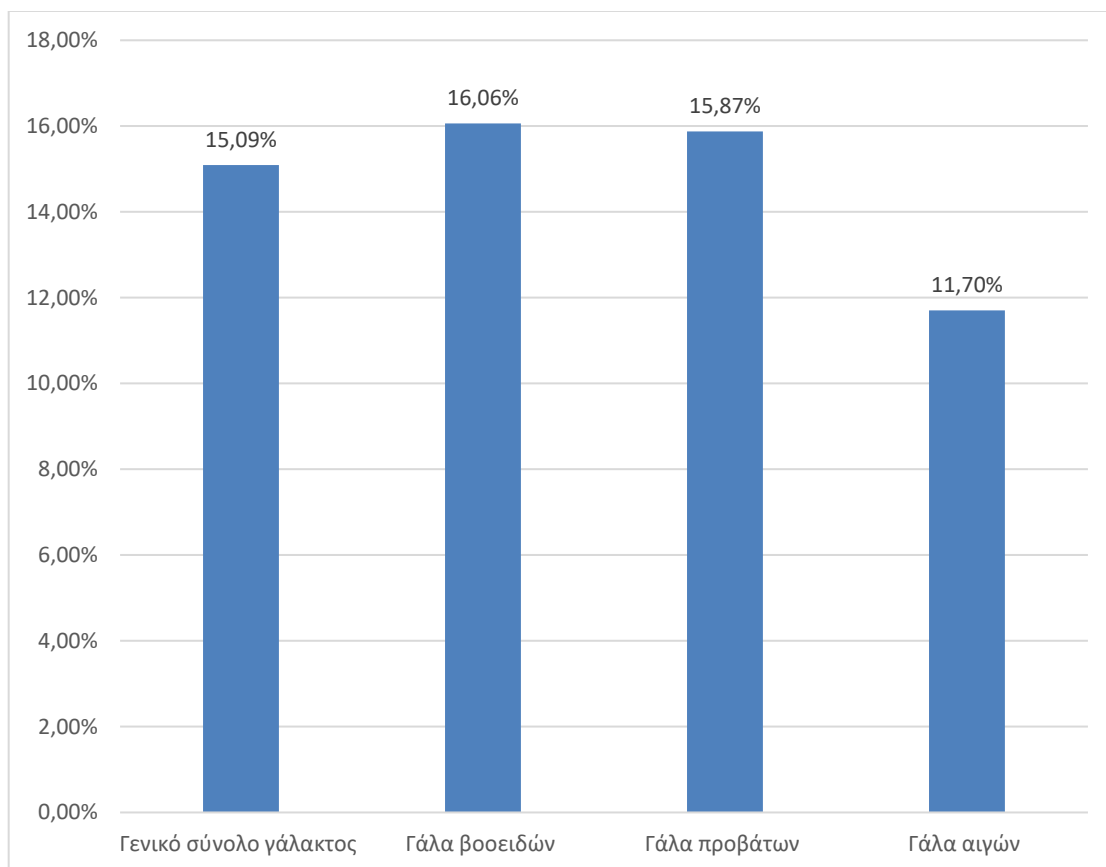
Όσον αφορά τα δένδρα για παραγωγή ξηρών καρπών στη περιφέρεια Θεσσαλίας υπάρχουν το 52,43% των δένδρων αμυγδαλιάς, το 21,94% καρυδιάς, το 34,05% καστανιάς και το 34,81% σε φιστικιές με την αντίστοιχη παραγωγή σε τόνους να ανέρχεται σε 58,49% (40.727 τόνους), 26,94% (14.753 τόνους), 46,91% (17.936 τόνους) και 34,66% (6.574 τόνους) αντίστοιχα στο σύνολο της Ελλάδας, στοιχείο

που καταδεικνύει τα προβλήματα και οι επιπτώσεις από τις καταστροφές της καταιγίδας Daniel και των πλημμυρών που ακολούθησαν.



Διάγραμμα 10. Παραγωγή σε τόνους των κυριότερων δενδρωδών καλλιεργειών στη περιφέρεια Θεσσαλίας το 2022. Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ – ίδια επεξεργασία

Η περιφέρεια Θεσσαλίας παράγει το 15,09% του γάλακτος της Ελλάδας με 283.714,32 τόνους. Από το σύνολο αυτό του γάλακτος οι 97.482,73 τόνοι (16,5%) αφορούν γάλα βοοειδών, 141.758,09 τόνοι (15,87%) γάλα προβάτων και 44.473,50 τόνοι (11,07%) γάλα αιγών.



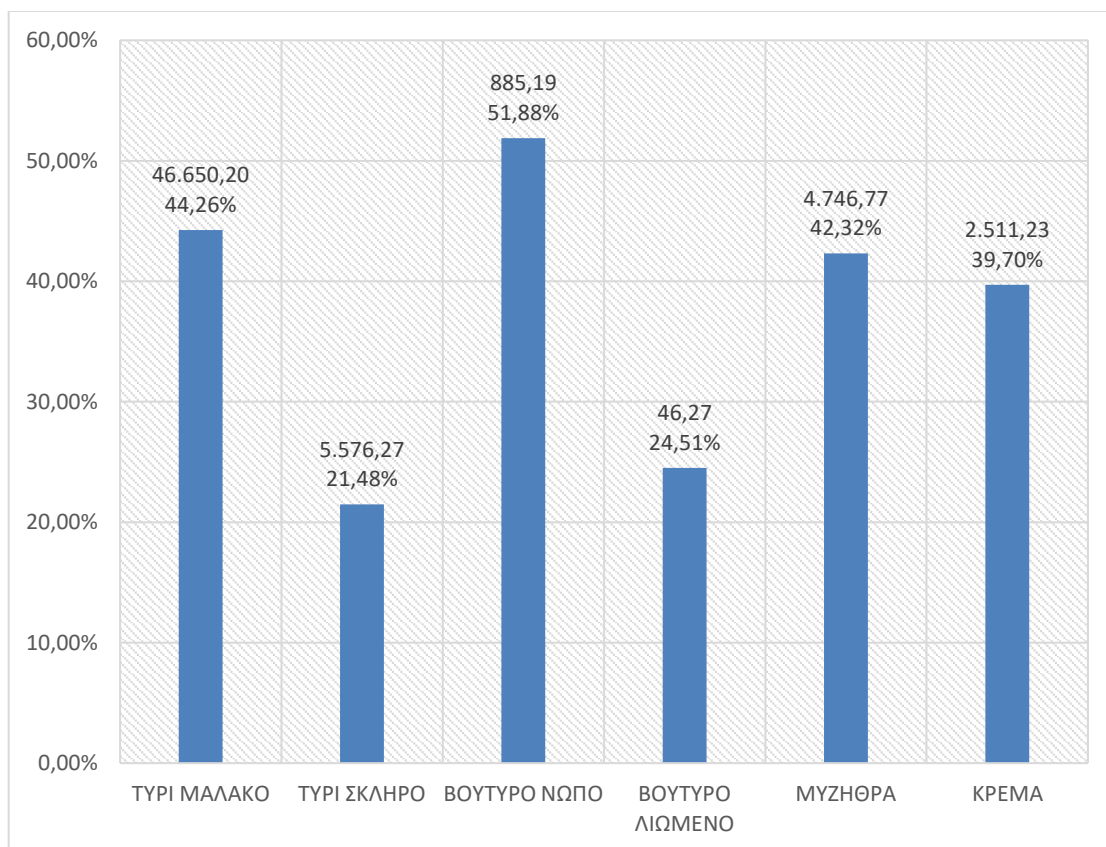
Διάγραμμα 11. Ποσοστό παραγωγής γάλακτος επί του συνόλου της χώρας στην περιφέρεια της Θεσσαλίας (2022). Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Η παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων στην Θεσσαλία καλύπτει σχεδόν το 40% της Ελληνικής παραγωγής με το μαλακό τυρί να παράγεται σε 46.659 τόνους (44,26%), το σκληρό τυρί σε 5.576,27 τόνους (21,48%), το νωπό βούτυρο σε 885,19 (51,88%) τη μυζήθρα σε 11.217 τόνους (42,32%) και την κρέμα σε 2.511,23 τόνους (39,70%).

Πίνακας 9. Παραγωγή τυριών στην περιφέρεια Θεσσαλίας και ποσοστό επί του συνόλου της παραγωγής της χώρας

Σε τόνους						
Περιφέρειες	ΤΥΡΙ ΜΑΛΑΚΟ	ΤΥΡΙ ΣΚΛΗΡΟ	ΒΟΥΤΥΡΟ ΝΩΠΟ	ΒΟΥΤΥΡΟ ΛΙΩΜΕΝΟ	ΜΥΖΗΘΡΑ	ΚΡΕΜΑ
Σύνολο Ελλάδας	105.399,24	25.962,27	1.706,22	188,83	11.217,18	6.325,85
Περιφέρεια Θεσσαλίας	46.650,20	5.576,27	885,19	46,27	4.746,77	2.511,23
Ποσοστό επί συνόλου παραγωγής Ελλάδος	44,26%	21,48%	51,88%	24,51%	42,32%	39,70%

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)

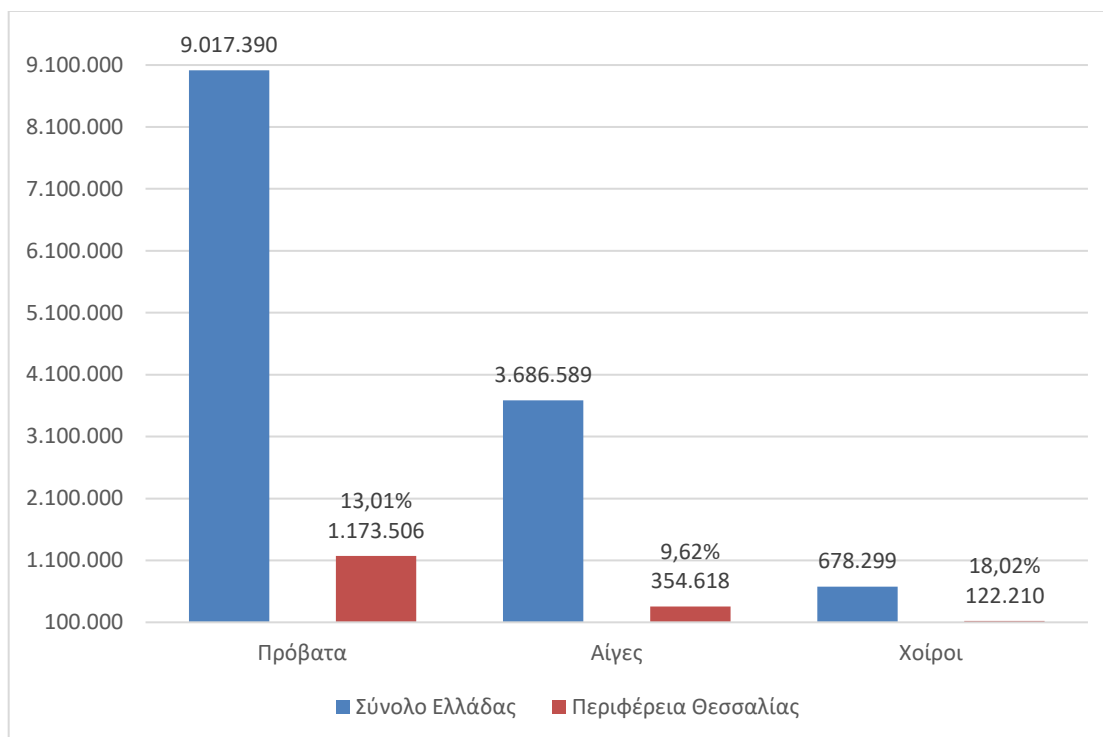


Διάγραμμα 12. Παραγωγή τυριών στην περιφέρεια Θεσσαλίας και ποσοστό επί του συνόλου της παραγωγής της χώρας. Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Πίνακας 10. Πρόβατα, αίγες και χοίροι (όλων των ηλικιών) στις 31.12.2022 στην περιφέρεια της Θεσσαλίας

	Πρόβατα	Αίγες	Χοίροι
Σύνολο Ελλάδας	9.017.390	3.686.589	678.299
Περιφέρεια Θεσσαλίας	1.173.506	354.618	122.210
Ποσοστό επί του συνόλου	13,01%	9,62%	18,02%

(Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)



Διάγραμμα 13. Πρόβατα, αίγες και χοίροι (όλων των ηλικιών) στις 31.12.2022 στην περιφέρεια της Θεσσαλίας. Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Στη περιφέρεια της Θεσσαλίας εκτρέφεται το 13% των προβάτων της χώρας (1,17 εκατομμύρια ζώα), το 9,62% των αιγών (354.000 ζώα) και το 18% των χοίρων (122.210 ζώα).

3.3 Επιπτώσεις στο θεσσαλικό αγροτικό τομέα

Ως η τρίτη σε πληθυσμό περιφέρεια της Ελλάδας, η Θεσσαλία αποτελείται από τις Περιφερειακές Ενότητες Καρδίτσας, Λάρισας, Μαγνησίας, Τρικάλων και Σποράδων. Τα τελευταία στοιχεία του τέταρτου τριμήνου του 2022 κατέγραψαν ποσοστό ανεργίας 16,2% στην περιοχή. (ΙΟΒΕ).



Χάρτης 10. Διοικητική διαίρεση Περιφέρειας Θεσσαλίας

Σύμφωνα με στοιχεία που δημοσιεύει η Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ) για το έτος 2020, 2021 & 2022, υπολογιζόμενα σε τρέχουσες τιμές αγοράς, το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (ΑΕΠ) της περιφέρειας Θεσσαλίας συνεισφέρει περίπου 5,2% στο εθνικό ΑΕΠ της Ελλάδας. Αυτή η αναλογία παρουσιάζει μικρές διακυμάνσεις γύρω από το όριο του 5% ιστορικά. Μια πιο αναλυτική ανάλυση στην περιοχή αποκαλύπτει ότι η συνεισφορά στο ΑΕΠ κατανέμεται ως εξής: ο νομός Λάρισας αντιστοιχεί στο 2,3%, η Μαγνησία στο 1,4%, τα Τρίκαλα στο 0,8% και η Καρδίτσα στο 0,7%.

Η Θεσσαλία συμβάλλει σημαντικά κατά 14,1% στην εθνική παραγωγή στον τομέα «γεωργία, δασοκομία και αλιεία. Από την άποψη της αγοράς εργασίας, η Θεσσαλία απασχολεί το 6,4% του συνολικού εργατικού δυναμικού της Ελλάδας. Σε αυτό το εργατικό δυναμικό, η τομεακή κατανομή της απασχόλησης έχει ως εξής: Το 30,2% απασχολείται στον τομέα του εμπορίου, της διαμονής και της εστίασης. Το 24,5% βρίσκει απασχόληση στους τομείς της δημόσιας διοίκησης, της άμυνας, της υγείας και της εκπαίδευσης. και το 20,1% ασχολείται με τη γεωργία. Αυτά τα δεδομένα υπογραμμίζουν το ποικίλο τοπίο απασχόλησης στη Θεσσαλία, αντικατοπτρίζοντας τον αναπόσπαστο ρόλο της τόσο στην περιφερειακή όσο και στην εθνική οικονομία (ΕΛΣΤΑΤ – ALPHA BANK, 9.2023).

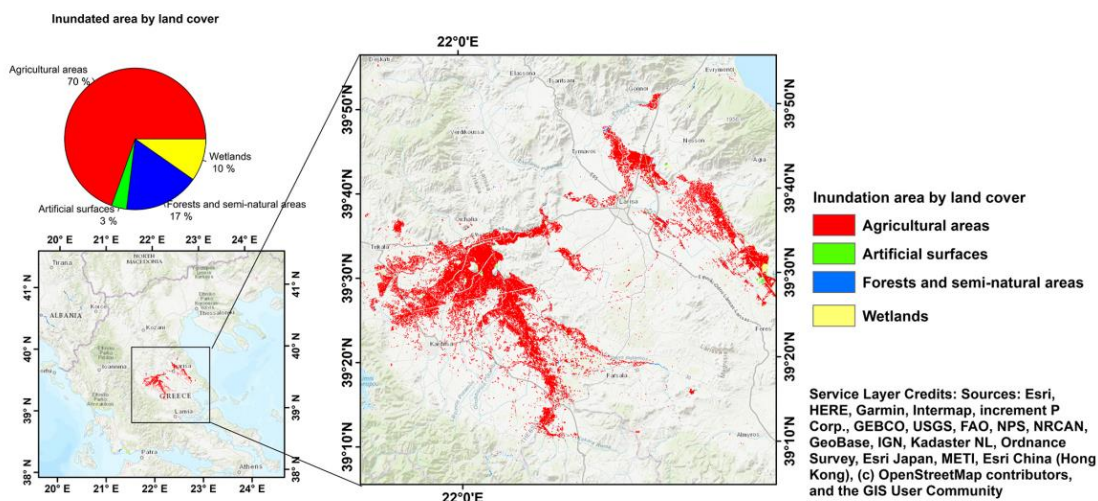
Για το πραγματικό εύρος των ζημιών, δεν υπάρχουν ακόμη επικυρωμένα στοιχεία, αλλά μόνο εκτιμήσεις. Στο θεσσαλικό κάμπο, των 3,47 εκατ. στρεμμάτων, σχεδόν το ¼ της καλλιεργήσιμης γης θάφτηκε κάτω από το νερό. Από το σύνολο των στρεμμάτων, «ποτιστικά» είναι τα 2,3 εκατ., όπου παράγεται το 38% της εγχώριας παραγωγής βαμβακιού και το 52% της βιομηχανικής ντομάτας. Πάνω από το 50% της εγχώριας παραγωγής είναι το ποσοστό της παραγωγής φρούτων και ξηρών καρπών, (αχλάδια, μήλα, κάστανα, καρύδια), ενώ στη παραγωγή κρέατος, η Θεσσαλία παράγει πάνω από 18% σε βοοειδή, όπως επίσης κατέχει πολύ υψηλή θέση στη χοιροτροφία και στην κτηνοτροφία. Τα στοιχεία αναλύονται στην προηγούμενη ενότητα σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ (2022).



Εικόνα 3. Η καταστροφή από την πλημύρα σε κτηνοτροφική εκμετάλλευση

Η μελέτη από τους He, et al. (2024) με τη χαρτογράφηση της έκθεσης των καλλιεργειών και των ζώων από ραντάρ συνθετικού ανοίγματος (SAR), επικεντρώνεται στον αντίκτυπο της καταιγίδας Daniel, επηρεάζοντας ιδιαίτερα τη θεσσαλική πεδιάδα. Η καταιγίδα οδήγησε σε μια εκτιμώμενη πλημμυρισμένη περιοχή περίπου 1150 km², με περίπου 820 km² (70%) να ταξινομούνται ως γεωργική γη. Η ανάλυση αποκάλυψε ότι το βαμβάκι ήταν η πιο σοβαρά πληγείσα καλλιέργεια, με πάνω από 282 km² βαμβακερών χωραφιών πλημμυρισμένα, που αντιπροσωπεύουν περίπου το 30% της συνολικής έκτασης που φυτεύτηκε με βαμβάκι στην κεντρική Ελλάδα. Η

ζημιά αυτή αναμένεται να οδηγήσει σε σημαντική μείωση της παραγωγής βαμβακιού, που υπολογίζεται σε 15% έως 20%. Άλλες καλλιέργειες, όπως το σκληρό σιτάρι και άλλες ποικιλίες σιταριού, υπέστησαν επίσης πλημμύρες, με 57,5 km² και 55 km², αντίστοιχα.



Εικόνα 4. Εκτάσεις πλημμύρας από το RAPID στην Ελλάδα με πλημμυρισμένες περιοχές για τον τύπο κάλυψης γης. Ο χάρτης πλημμύρας RAPID ανακτήθηκε χρησιμοποιώντας τις εικόνες SAR που ήταν διαθέσιμες στις 6 και 12 Σεπτεμβρίου.

Εκτός από τις ζημιές στις καλλιέργειες, οι πλημμύρες είχαν βαθιές επιπτώσεις στα ζώα. Η μελέτη υπολόγισε ότι πάνω από 14.000 ορνιθοειδή και 21.500 αιγοπρόβατα επλήγησαν από τις πλημμύρες. Άλλοι τύποι ζώων, συμπεριλαμβανομένων των κυψελών μελισσών, των βοοειδών και των χοίρων, υπέστησαν επίσης απώλειες, με 9.915 μελίσσια (5,79%), 918 κεφάλια βοοειδών (0,52%) και 6031 χοίρους (6,43%) να αναφέρονται σαν απώλειες. Ο συνολικός αντίκτυπος στην κτηνοτροφία αναμένεται να είναι σοβαρός, με άμεσες απώλειες και μακροπρόθεσμες συνέπειες, όπως ασθένειες και ελλείψεις τροφίμων για τα υπόλοιπα ζώα (He, et al, 2024).

Για την εκτίμηση του οικονομικού αντίκτυπου, παραπέμπουμε στη συνολική ΑΠΑ και ΑΕΠ της Ελλάδας για το έτος 2022, τα οποία ανήλθαν σε 182,7 δισεκατομμύρια ευρώ και 208,0 δισεκατομμύρια ευρώ, αντίστοιχα. Εφαρμόζοντας τη συμβολή της Θεσσαλίας στα στοιχεία αυτά, μπορεί να υπολογιστεί μια αρχική εκτίμηση της πιθανής απώλειας παραγωγής λόγω των πλημμυρών. Συγκεκριμένα, με το 23% περίπου της γεωργικής και βιομηχανικής γης της Θεσσαλίας να έχει πληγεί από τις πλημμύρες, η αναμενόμενη μείωση της ετήσιας παραγωγής για αυτούς τους τομείς εκτιμάται σε περίπου 0,6 δισ. ευρώ σε όρους ΑΠΑ και 0,7 δισ. ευρώ σε τιμές αγοράς (ΕΛΣΤΑΤ).

Σύμφωνα με στοιχεία του ΕΛΓΑ, 178.938.741,75 ευρώ δόθηκαν συνολικά στους παραγωγούς των τεσσάρων νομών της Θεσσαλίας για τις ζημιές στο φυτικό κεφάλαιο σε 827.397,58 στρέμματα, ενώ το αντίστοιχο ποσό για το ζωικό κεφάλαιο ανέρχεται στα 17.963824,87 ευρώ για 124.559 ζώα.

Στον απόηχο μιας καταστροφής, ειδικά σε περιοχές με σημαντική παρουσία ζωικού κεφαλαίου, ένα από τα πρωταρχικά μέλημα είναι η διαχείριση και η διάθεση των σφαγίων ζώων. Αυτό είναι ζωτικής σημασίας για την πρόληψη της μόλυνσης των πηγών νερού και της πιθανής εξάπλωσης ζωνοσογόνων ασθενειών, όπως η χολέρα, ο τύφος και η λεπτοσπείρωση, που μεταδίδονται μέσω του νερού. Οι παρατηρήσεις που έγιναν κατά τη διάρκεια επισκέψεων πεδίου σε διάφορα αγροκτήματα, χωριά και γεωργικές περιοχές, ξεκινώντας στις 18 Σεπτεμβρίου, μόλις δέκα ημέρες μετά την καταιγίδα Ντάνιελ— αποκάλυψαν ένα ιδιαίτερα αποτελεσματικό σύστημα διαχείρισης. Είναι αξιοσημείωτο ότι δεν ανακαλύφθηκαν νεκρά ζώα στα αγροκτήματα και μόνο ένα νεκρό πρόβατο βρέθηκε σε ένα χωράφι, γεγονός που σηματοδοτεί μια αποτελεσματική και τακτική διαδικασία απόρριψης (HVA, 2023).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. Μελέτη περίπτωσης – Κτηνοτροφικής μονάδας

4.1 Περιγραφή εκμετάλλευσης

Η αγροτική εκμετάλλευση αφορά μία κτηνοτροφική μονάδα η οποία είναι θερμοκηπιακού τύπου εγκατάστασης με περίφραξη. Η εκμετάλλευση διατηρούσε 500 προβατίνες γαλακτοπαραγωγής, όπου διέθετε στην αγορά την παραγωγή γάλακτος, ενώ από τις γεννήσεις των αρνιών διέθετε μέρος του ζωικού κεφαλαίου για πώληση κρέατος.

Η εκμετάλλευση διέθετε σταύλο 950 τ.μ., αποθήκη ζωοτροφών 250 τ.μ., αμελκτήριο, ταϊστρος – ποτίστρος και βοηθητικό εξοπλισμό καθώς και μηχανήμα άμελξης.

4.2 Τεχνοοικονομική ανάλυση κτηνοτροφικής δραστηριότητας πριν την καταγίδα

Έσοδα

Προβατίνες γαλακτοπαραγωγής (αριθμός)	500
Παραγωγή γάλακτος/προβατίνα (λίτρα/έτος)	280
Τιμή πώλησης γάλακτος (ευρώ/λίτρο)	0,92
Αξία πωλούμενου γάλακτος (ευρώ)	128800
Γεννήσεις αρνιών	650
Θνησιμότητα (5%)	32,5
Αρνιά που απομένουν	618
Αρνάδες αντικατάστασης	100
Αρνιά γάλακτος που πωλήθηκαν	518
Πωλούμενο κρέας αρνιών γάλακτος (βάρος σφαγίου 8 κιλά/αρνί)	4.140
Τιμή πώλησης σφαγίου (ευρώ/κιλό)	4,5
Αξία πωλούμενου κρέατος αρνιών γάλακτος	18.630
Αριθμός πωλούμενων υπερήλικων/στέρφων ζώων	70
Βάρος σφαγίων υπερήλικων/στέρφων ζώων (30 κιλά/ζώο)	2.100
Τιμή πώλησης σφαγίου προβατίνων (ευρώ/κιλό)	3
Αξία πωλούμενου κρέατος προβατίνων/στέρφων	6.300
Μαλλί (έριο)	50

Βασική ενίσχυση	2.600
Πράσινη ενίσχυση (49% της βασικής ενίσχυσης)	1.274
Συνδεδεμένη ενίσχυση	1.500
Εξισωτική αποζημίωση (11€/προβατίνα)	5.500
Σύνολο ενισχύσεων (βασική +πρασίνισμα + συνδεδεμένη + εξισωτική)	10.874

Δαπάνες

Είδος κατασκευής ή εξοπλισμού	Αξία ανακατασκευής (ευρώ)	Υπολειμματική αξία (ευρώ)	Διάρκεια παραγωγικής ζωής (χρόνια)	Παρελθόντα χρόνια από την κατασκευή - προμήθεια
Στάβλος (950 τ.μ.)	133.000	0	25	10
Αποθήκη ζωοτροφών (240 μ2)	24.000	0	25	10
Αμελκτήριο	4.500	0	25	10
Ταϊστρος- ποτίστρος, λοιπός εξοπλισμός	4.600	0	10	4
Μηχάνημα άμελξης	30.000	0	12	4

Διατροφή			
	Αγορά ζωοτροφών (Kgr)	Τιμή αγοράς/κιλό (€/kgr)	Σύνολο δαπάνης αγοράς ζωοτροφών (€)
Καρποί (κριθάρι)	20.000	0,35	7.000
Καρποί (αραβόσιτος)	30.000	0,34	10.200
Πίτυρα σίτου	3.000	0,25	750
Σογιάλευρο	6.000	0,39	2.340
Σανός μηδικής	60.000	0,18	10.800
Άχυρο	35.000	0,08	2.800
Ισορροπιστής	1.200	0,8	960
Σύνολο			34.850

Κόστος διατροφής/προβατίνα	69,7
----------------------------	-------------

Λειμώνας μονοετής (40 στρέμματα ξηρικά)	Κιλά/στρέμμα	Στρέμματα	Δαπάνη (€)
Σπόρος (3.5 ευρώ/Kgr)	5	40	700
Λίπασμα (0.38 ευρώ/Kgr)	15	40	228
Σύνολο σπόρων και λιπάσματος λειμώνα			928

Πετρέλαιο (μετακινήσεις αγροτικού αυτοκινήτου)	1200
Κτηνιατρική περίθαλψη, φάρμακα/εμβόλια (ευρώ)	2000
Λοιπές δαπάνες (νερό, φως, κλπ.), ευρώ ανά ζώο	2500

Λοιπές δαπάνες (σύνολο εκμετάλλευσης)	
Ανθρώπινη εργασία (8 ώρες/ημέρα *365 ημέρες)	2920
Αμοιβή εργασίας (3 ευρώ/ώρα)	8760
Μηχανήματα τρίτων (μεταφορά ζωοτροφών κλπ), ευρώ	1620
Ενοικίαση μηχανημάτων για σπορά μονοετούς τεχνητού λειμώνα (σπορά, σβάρνισμα, διασπορά λιπάσματος κλπ 30€/στρέμμα)	1200
ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΤΡΙΤΩΝ (σύνολο μηχανημάτων για μεταφορές και για σπορά λειμώνα)	2820
Γενικές δαπάνες	180
Εισφορές ΟΓΑ/ΕΦΚΑ, για ένα (1) ασφαλιζόμενο άτομο	1100
Κρατήσεις ΕΛ.ΓΑ (1.125 ευρώ/προβατίνα+3 ευρώ/στρέμμα λειμώνα)	682,5
Επιτόκιο μεσομακροπρόθεσμο (9%)	0,0795
Επιτόκιο βραχυπρόθεσμο(8.5%)	0,071
Δαπάνες συντήρησης κτισμάτων (1% επι του ΜΕΚ)	0,01
Δαπάνες συντήρησης εξοπλισμού (3% επι του ΜΕΚ)	0,03
Δαπάνες ασφαλιστρών κτισμάτων και εξοπλισμού (0,83 %επι του ΜΕΚ)	0,0083
Έκταση ιδιοκτήτου ξηρικού εδάφους για εγκαταστάσεις και προαύλιο ζώων), σε στρέμματα	6
Έκταση ιδιοκτήτου ξηρικού εδάφους για εγκατάσταση τεχνητού λειμώνα, σε στρέμματα	40
Έδαφος γεωργ. εκμετάλλευσης (στρ.)	46
ενοίκιο εδάφους (ευρώ/στρ)	15
Αξία εδάφους (ευρώ/στρ)	550

Αξία πωλούμενων προϊόντων και προσδιορισμός κυρίων και δευτερευόντων προϊόντων			
Αξία γάλακτος	128800	83,76%	Κύριο προϊόν
Αξία πωλούμενων αρνιών γάλακτος	18.630	12,11%	Κύριο προϊόν
Αξία κρέατος προβατίνων/στέρφων	6.300	4,10%	Δευτερ. Προϊόν
Μαλλί	50	0,03%	Δευτερ. Προϊόν
Σύνολο αξίας πωλούμενων προϊόντων	153780	100%	

Ακαθ. Πρόσοδος κυρίων προϊόντων	% Ακαθ. Πρόσοδος κυρίων προϊόντων
128800	87%
18.630	13%
147430	100%

Δαπάνες κατασκευών & αξία ζώων

Είδος κατασκευής ή εξοπλισμού	Αξία ανακατασκευής ή αντικατάστασης (ευρώ)	Υπολειμματική αξία (ευρώ)	Διάρκεια παραγωγικής ζωής (χρόνια)	Απόσβεση	Παρελθόντα χρόνια από την κατασκευή - προμήθεια	Αε (ευρώ)	Αλ (ευρώ)
Στάβλος (950 τ.μ.)	133.000	0	25	5.320	10	79.800	74.480
Αποθήκη ζωοτροφών (240 μ2)	24.000	0	25	960	10	14.400	13.440
Αμελκτήριο	4.500	0	25	180	10	2.700	2.520
Ταϊστρες-ποτίστρες, λοιπός εξοπλισμός	4.600	0	10	460	4	2.760	2.300
Μηχάνημα άμελξης	30.000	0	12	2.500	4	20.000	17.500
ΣΥΝΟΛΟ				9.420		119.660	110.240

Μέσο επενδυμένο κεφάλαιο σε κατασκευές και εξοπλισμό (ευρώ)	114950
--	---------------

ΜΕΚ κτισμάτων		ΜΕΚ εξοπλισμού
93670		21280

Κατηγορίες ζώων	Μέση αξία ζωικού πληθυσμού		
	Αριθμός ζώων ανά κατηγορία	Μέση αξία ανά ζώο ανά παραγωγικό έτος	Μέση αξία συνόλου ζώων ανά έτος παραγωγικής ζωής
Προβατίνες	500	120	60000
Αρνάδες αντικατάστασης	40	80	3200
Κριάρια	10	200	2000
ΣΥΝΟΛΟ			65200
Μέσο επενδυμένο κεφάλαιο σε ζωικό πληθυσμό (ευρώ)			65200

Μέσο επενδυμένο κεφάλαιο γεωργικής Εκμετάλλευσης (αξία κτισμάτων/εξοπλισμού + αξία ζωικού κεφαλαίου + αξία εδάφους)	205450
--	---------------

ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΕΤΗΣΙΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ ΠΡΟΒΑΤΩΝ & ΛΕΙΜΩΝΑ

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	Παραγωγικές δαπάνες	Μεταβλητές δαπάνες	Σταθερές δαπάνες	Εμφανείς δαπάνες	Μη εμφανείς δαπάνες
1) Έδαφος					
<i>α) ενοίκιο ιδιόκτητης γης</i>	690		690		690
<i>β) ενοίκιο ενοικιαζόμενης γης</i>	0		0	0	
ΣΥΝΟΛΟ	690	0	690	0	690
2) Εργασία					
<i>α) αμοιβή οικογενειακής εργασίας</i>	8.760		8.760		8.760
<i>β) αμοιβή ξένης εργασίας</i>	0	0		0	
<i>γ) εισφορές ΟΓΑ</i>	1.100		1.100	1.100	
<i>δ) τόκοι δαπανών εργασίας (8.5% για 6 μήνες)</i>	350		350		350
ΣΥΝΟΛΟ	10.210	0	10.210	1.100	9.110
3) Κεφάλαιο					
α) Πάγιο κεφάλαιο					
<i>1) αποσβέσεις</i>	9.420		9.420	9.420	
<i>2) τόκοι παγίου κεφαλαίου (Μ.Ε.Κ. κατασκευών & ζώων * 9%)</i>	14.322		14.322		14.322
<i>3) συντήρηση (Μ.Ε.Κ. Κατασκευών *1% & ΜΕΚ εξοπλισμού * 3%)</i>	1.575		1.575	1.575	
<i>4) ασφάλιστρα (Μ.Ε.Κ. κατασκευών & εξοπλισμού * 0,83%)</i>	954		954	954	
<i>5) τόκοι συντήρησης & ασφαλίστρων (8.5% για 6 μήνες)</i>	90		90		90
ΣΥΝΟΛΟ	26.361	0	26.361	11.949	14.412
α) Κυκλοφοριακό κεφάλαιο					
<i>1) αναλώσιμα υλικά</i>	36.978	36.978		36.978	0
<i>2) Ε.Λ.Γ.Α.</i>	683	683		683	
<i>3) υπηρεσίες τρίτων</i>	7.320	7.320		7.320	
<i>4) διάφορες άλλες δαπάνες</i>	180	180		180	
<i>5) τόκοι κ. κεφαλαίου (8.5% για 6 μήνες)</i>	1.603	1.603	0	0	1.603
<i>6) Τοκοχρεολύσια</i>	8.745	8.745			
ΣΥΝΟΛΟ	55.509	55.509	0	45.161	1.603
ΣΥΝΟΛΟ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ	92.770	55.509	37.261	58.210	25.815

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Κόστος γάλακτος(ευρώ/κιλό)		0,54
Κόστος κρέατος αρνιών γάλακτος (ευρώ/κιλό)		2,64
ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΛΑΔΟΥ ΠΡΟΒΑΤΩΝ		
Οικονομικό αποτέλεσμα	Τύπος υπολογισμού	Ποσό
Ακαθάριστη πρόσοδος	<i>[Συν. Αξία Πωλήσεων+Συν. Επιδοτήσεις]</i>	164.654
Καθαρό κέρδος	<i>[Ακαθ. Προς.-Συν. Παραγ. Δαπανών]</i>	71.884
Ακαθάριστο κέρδος	<i>[Ακαθ. Προς.-Συν. Μετ.Δαπάνες Παραγ.]</i>	109.145
Γεωργικό Οικογενειακό Εισόδημα	<i>[Ακαθ. Προς.-Συν. Εμφαν.Δαπάνες Παραγ.]</i>	106.444
Καθαρή πρόσοδος ή πρόσοδος κεφαλαίου	<i>[Καθ. Κέρδος+Τόκοι+Ενοίκια]</i>	88.939
Αποδοτικότητα κεφαλαίου(%)	<i>[Καθ. Πρόσοδος/Μ.Ε.Κ.]</i>	43,29%
Πρόσοδος καθαρής περιουσίας	<i>[Καθ. Πρόσοδος-(Τόκοι ξένου κεφ.+Ενοικ. Ξένης γής)]</i>	88.939
Αποδοτικότητα ιδίου κεφαλαίου	<i>[Προσοδ. Καθ. Περ./Μ.Ε.Κ. ιδίου κεφ]</i>	43,29%

4.3 Τεχνοοικονομική ανάλυση κτηνοτροφικής δραστηριότητας μετά την καταιγίδα

4.3.1 Ζημιές (Τεχνικές και Οικονομικές)

Τεχνικές βλάβες

Κτίρια:

Κύριος Αχυρώνας: Η δομική ακεραιότητα του αχυρώνα διακυβεύτηκε σοβαρά. Η οροφή, κατασκευασμένη κυρίως από ελαφρύ μέταλλο και ξύλινα δοκάρια, υπέστη σημαντικές ζημιές με μερική κατάρρευση σε αρκετές περιοχές, που οδήγησε σε εισροή νερού και επακόλουθη ζημιά στο εσωτερικό. Οι τοίχοι, κατασκευασμένοι από συνδυασμό τούβλου και ξύλου, παρουσιάζουν σημάδια κορεσμού στο νερό, με τα κάτω τμήματα να παρουσιάζουν θρυμματισμό και ανάπτυξη μούχλας. Το θεμέλιο έχει μετατοπιστεί κατά τόπους, υποδεικνύοντας πιθανή υπόγεια ροή νερού που υπονόμωσε τη δομή.

Εγκατάσταση αποθήκευσης ζωοτροφών: Αυτό το κτίριο υπέστη πλημμύρα ύψους έως και ενός μέτρου, με αποτέλεσμα την αλλοίωση των αποθηκευμένων ζωοτροφών και τη ζημιά στα δοχεία αποθήκευσης. Η υγρασία έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη μούχλας και τα ξύλινα εξαρτήματα της κατασκευής, όπως δοκοί και πάνελ, έχουν αρχίσει να σαπίζουν.

Βοηθητικά κτίρια: Συμπεριλαμβανομένου του σταθμού κτηνιατρικής περίθαλψης και των υπόστεγων εξοπλισμού, αυτές οι κατασκευές έχουν ποικίλα επίπεδα ζημιών, από δάπεδα που έχουν κατακλυσθεί από το νερό έως υποβαθμισμένα ηλεκτρικά συστήματα. Το αποστειρωμένο περιβάλλον του κτηνιατρικού σταθμού ήταν σε κίνδυνο, απαιτώντας σημαντικές προσπάθειες υγιεινής και αποκατάστασης.

Εξοπλισμός:

Εξοπλισμός γαλουχίας και αρμέγματος: Αυτά τα κρίσιμα κομμάτια μηχανημάτων βυθίστηκαν, οδηγώντας σε εκτεταμένες ηλεκτρικές και μηχανικές βλάβες. Η έκθεση στο νερό έχει προκαλέσει διάβρωση σε μεταλλικά εξαρτήματα και βραχυκύκλωμα στα ηλεκτρικά συστήματα, καθιστώντας τα επισφαλή και άχρηστα.

Περίφραξη: Η περιμετρική και η εσωτερική περίφραξη που παρέχει ασφαλείς μάντρες για τα πρόβατα υπέστησαν σημαντικές ζημιές. Τα τμήματα έχουν ξεριζωθεί και η ακεραιότητα της υπόλοιπης δομής είναι αμφισβητήσιμη, που απαιτεί συνολική αξιολόγηση και πιθανή πλήρη αντικατάσταση.

Γούρνες τροφοδοσίας και συστήματα ύδρευσης: Οι γούρνες, πολλές από τις οποίες είναι σταθερές εγκαταστάσεις, μολύνθηκαν με πλημμυρικά νερά, απαιτώντας αντικατάσταση για να διασφαλιστεί η υγεία και η ασφάλεια των ζώων. Το σύστημα ύδρευσης, συμπεριλαμβανομένων των αντλιών και μονάδων φιλτραρίσματος, υπέστη ζημιά, επηρεάζοντας την ικανότητα του αγροκτήματος να παρέχει καθαρό νερό.

Υποδομές:

Δρόμοι και μονοπάτια: Η υποδομή εσωτερικών μεταφορών του αγροκτήματος, ζωτικής σημασίας για τις καθημερινές λειτουργίες, έχει επηρεαστεί σοβαρά. Η διάβρωση και οι εκπλύσεις έχουν καταστήσει ορισμένα μονοπάτια αδιάβατα, διαταράσσοντας την αποτελεσματική κίνηση του προσωπικού και του εξοπλισμού. Ο κύριος δρόμος πρόσβασης έχει υποστεί επιφανειακές ζημιές και καθίζηση, που απαιτούν ανακαίνιση και πιθανώς πιο εκτεταμένες επισκευές.

Συστήματα αποστράγγισης: Τα υπάρχοντα συστήματα αποχέτευσης, σχεδιασμένα για να χειρίζονται τυπικές βροχοπτώσεις, κατακλύστηκαν από την πλημμύρα, οδηγώντας σε αστοχία τους. Μπλοκαρίσματα συντριμμίων, δομικές ζημιές σε σωλήνες και υποβαθμισμένα σημεία εκροής έχουν καταστήσει το σύστημα αναποτελεσματικό, καθιστώντας απαραίτητη την πλήρη επισκευή για την αποφυγή μελλοντικών πλημμυρών.

Διευρυμένες οικονομικές ζημιές:

1. Επισκευές και ανακατασκευή κτιρίων:

Κεντρικός Αχυρώνας:

- Το κόστος επισκευής στέγης του αχυρώνα υπολογίζεται σε 60.000 € λόγω αναγκών δομικής ενίσχυσης και αντικατάστασης υλικών στέγης.

- Οι επισκευές τοίχων και η αποκατάσταση μούχλας προβλέπονται στα 40.000 €, λαμβάνοντας υπόψη την έκταση της διείσδυσης του νερού και την ανάγκη για αντικατάσταση υλικού και ελέγχους δομικής ακεραιότητας.
- Οι ανακαινίσεις εσωτερικών χώρων, συμπεριλαμβανομένων των επισκευών πάγκων και δαπέδων, υπολογίζονται σε 30.000 ευρώ, λαμβάνοντας υπόψη την ανάγκη για στεγανοποίηση και βελτιωμένα συστήματα αποχέτευσης για τον μετριασμό των μελλοντικών κινδύνων.
- Η αποκατάσταση του ηλεκτρικού συστήματος, απαραίτητη για την ασφαλή λειτουργία, υπολογίζεται σε 20.000 €.

Εγκατάσταση αποθήκευσης ζωοτροφών:

- Οι δομικές επισκευές για την ενίσχυση της ακεραιότητας του κτιρίου υπολογίζονται σε 15.000 €.
- Η αντικατάσταση των κατεστραμμένων ζωοτροφών και η αποκατάσταση των συνθηκών αποθήκευσης υπολογίζονται σε 20.000 €, συνυπολογίζοντας το κόστος των νέων ζωοτροφών και τα μέτρα για την πρόληψη μελλοντικής αλλοίωσης.

Βοηθητικά Κτίρια:

- Το κόστος επισκευής για τον σταθμό κτηνιατρικής περίθαλψης και τα υπόστεγα αποθήκευσης εξοπλισμού υπολογίζεται σε 15.000 €, συμπεριλαμβανομένων των δομικών επισκευών και της αντικατάστασης κατεστραμμένων ιατρικών προμηθειών και εργαλείων.

2. Αντικατάσταση και επισκευή εξοπλισμού:

Εξοπλισμός γαλουχίας και αρμέγματος:

- Το κόστος αντικατάστασης των κατεστραμμένων μηχανημάτων γαλουχίας και αρμεκτικού εξοπλισμού υπολογίζεται σε 30.000 €, λαμβάνοντας υπόψη τα τελευταία μοντέλα που παρέχουν αυξημένη απόδοση και ανθεκτικότητα στους περιβαλλοντικούς παράγοντες.

Περίφραξη και γούρνες:

- Η αντικατάσταση και η εγκατάσταση νέων περιφράξεων και γουρνών νερού είναι κρίσιμης σημασίας για τον περιορισμό και την ευημερία των προβάτων, με κόστος που υπολογίζεται σε 20.000 ευρώ.
- Συστήματα νερού και άλλος αγροτικός εξοπλισμός:
- Η αποκατάσταση των συστημάτων ύδρευσης και η αντικατάσταση του μολυσμένου ή κατεστραμμένου εξοπλισμού είναι ζωτικής σημασίας για τις καθημερινές λειτουργίες, που υπολογίζονται σε 10.000 €.

3. Αποκατάσταση υποδομής:

Δρόμοι και μονοπάτια:

- Η επισκευή και η ενίσχυση εσωτερικών δρόμων και μονοπατιών είναι απαραίτητες για την πρόσβαση και τη λειτουργία του αγροκτήματος, με κόστος που υπολογίζεται σε 15.000 ευρώ.

Συστήματα αποχέτευσης:

- Η επισκευή και η βελτίωση των συστημάτων αποστράγγισης του αγροκτήματος για την αποφυγή μελλοντικών πλημμυρών εκτιμάται σε 10.000 €, που περιλαμβάνει εργατικό δυναμικό και υλικά για τη βελτίωση της απόδοσης της αποστράγγισης.

Έμμεσο κόστος και ζημιές:

Χρόνος διακοπής λειτουργίας:

- Η απώλεια λειτουργικής ικανότητας κατά την περίοδο ανάκαμψης και επισκευής μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική απώλεια εσόδων, ιδίως αν ληφθεί υπόψη η απώλεια παραγωγής γάλακτος και οι πιθανές πωλήσεις. Αυτό θα μπορούσε να προσθέσει ένα εκτιμώμενο έμμεσο κόστος από 50.000 € έως 100.000 €, ανάλογα με τη διάρκεια του χρόνου διακοπής λειτουργίας και τις συνθήκες της αγοράς.

Αυξημένα ασφάλιστρα:

- Μετά από σημαντικές απαιτήσεις, τα ασφάλιστρα θα μπορούσαν να αυξηθούν, προσθέτοντας μακροπρόθεσμες οικονομικές επιβαρύνσεις στη λειτουργία.

Μακροπρόθεσμος αντίκτυπος στην παραγωγικότητα:

- Το άγχος στα πρόβατα και οι πιθανές καθυστερήσεις στην επιστροφή στην πλήρη επιχειρησιακή ικανότητα θα μπορούσαν να έχουν παρατεταμένες επιπτώσεις στην παραγωγή γάλακτος και τη συνολική παραγωγικότητα των εκμεταλλεύσεων, μειώνοντας ενδεχομένως τις μελλοντικές ροές εσόδων.

Συνολικές εκτιμώμενες οικονομικές ζημιές (αναθεωρημένη):

- Άμεσες δαπάνες: 285.000 € (Κτίρια, Εξοπλισμός, Υποδομές)
- Έμμεσο κόστος: 50.000 € έως 100.000 € (Λειτουργικός χρόνος διακοπής λειτουργίας, αυξημένα ασφάλιστρα, επιπτώσεις στην παραγωγικότητα)
- Γενικό Σύνολο: 335.000 € έως 385.000 €

4.3.2 Αποζημιώσεις

Στον απόηχο των ζημιών που υπέστη, η κτηνοτροφική μονάδα στην Καρδίτσα μπορεί να διερευνήσει διάφορους τρόπους αποζημίωσης για να μετριάσει τις οικονομικές επιπτώσεις. Αυτές οι αποζημιώσεις αφορούν κυρίως ασφαλιστικές αξιώσεις και κρατικές ή κοινοτικές επιδοτήσεις που έχουν σχεδιαστεί για τη στήριξη γεωργικών επιχειρήσεων σε καταστάσεις κρίσης (Κοντονής, 2024).

Ασφαλιστικές απαιτήσεις: Η κτηνοτροφική μονάδα θα πρέπει πρώτα να απευθυνθεί στον ασφαλιστικό της φορέα για να υποβάλει αξιώσεις για τις ζημιές που προκλήθηκαν. Η κάλυψη θα εξαρτηθεί από τις ιδιαιτερότητες της πολιτικής, συμπεριλαμβανομένων των τύπων ζημιών που καλύπτονται (π.χ. κτίρια, εξοπλισμός, ζώα) και την έκταση της κάλυψης. Είναι απαραίτητο να τεκμηριώσετε όλες τις ζημιές σχολαστικά και να υποβάλετε έγκαιρα αξιώσεις για να επιταχύνετε τη διαδικασία.

Ζημιές κτιρίων: Εάν το ασφαλιστήριο συμβόλαιο καλύπτει δομικές ζημιές, η μονάδα μπορεί να διεκδικήσει τα έξοδα που σχετίζονται με την επισκευή ή την ανακατασκευή των αχρώνων και άλλων εγκαταστάσεων.

Απώλεια εξοπλισμού: Η πολιτική μπορεί να καλύπτει το κόστος αντικατάστασης του κατεστραμμένου εξοπλισμού, όπως οι μηχανές γαλουχίας και αρμέγματος.

Διακοπή λειτουργίας: Ορισμένες πολιτικές περιλαμβάνουν κάλυψη για διακοπή της επιχείρησης, η οποία θα μπορούσε να αντισταθμίσει το χαμένο εισόδημα κατά την περίοδο επισκευής.

Επιχορηγήσεις και κρατική στήριξη:

- Δεδομένων των πληροφοριών ότι η στήριξη καλύπτει το 100% της πραγματοποιηθείσας επένδυσης, η κτηνοτροφική μονάδα μπορεί να υποβάλει αίτηση για επιδοτήσεις για την κάλυψη των δαπανών ανοικοδόμησης και αντικατάστασης των χαμένων.
- Υποστήριξη μετεγκατάστασης ή κατασκευής: Εάν η κτηνοτροφική μονάδα επιλέξει τη μετεγκατάσταση ή χρειαστεί να κατασκευάσει νέα κτίρια λόγω ολικής καταστροφής, δικαιούνται έως και 250.000 €. Αυτή η υποστήριξη μπορεί να καλύψει την κατασκευή νέων αχυρώνων, εγκαταστάσεων αποθήκευσης ζωοτροφών και βοηθητικών κτιρίων.

Υποστήριξη επισκευής: Εάν η εστίαση είναι στην επισκευή υφιστάμενων κατασκευών, η μονάδα μπορεί να λάβει έως και 100.000 €. Αυτό το ταμείο μπορεί να υποστηρίξει την ανακαίνιση του κατεστραμμένου αχυρώνα, την αποθήκευση ζωοτροφών και άλλες υποδομές.

Εκτίμηση πιθανής αποζημίωσης:

Από Ασφάλιση: Το ποσό θα εξαρτηθεί από τις ιδιαιτερότητες του συμβολαίου. Εάν το ασφαλιστήριο καλύπτει όλες τις ζημιές, η μονάδα θα μπορούσε ενδεχομένως να διεκδικήσει το συνολικό άμεσο κόστος των 285.000 €. Ωστόσο, αυτό είναι ένα ιδανικό σενάριο και η πραγματική αποζημίωση μπορεί να διαφέρει ανάλογα με τα όρια του συμβολαίου και τις εκπτώσεις.

Από τις επιδοτήσεις:

- Εάν η μονάδα είναι επιλέξιμη για την επιδότηση κατασκευής/μετακόμισης, μπορούν να λάβουν έως και 250.000 €. Αυτό θα κάλυπτε σημαντικό μέρος του κόστους ανοικοδόμησης.

- Για επισκευές, η επιδότηση θα κάλυπτε έως και 100.000 ευρώ, γεγονός που μπορεί να αντισταθμίσει σημαντικά το κόστος επισκευής των υφιστάμενων κατασκευών.

Συνολική εκτιμώμενη αποζημίωση:

- Μέγιστη Δυνατότητα από Ασφάλιση: Έως 285.000 € (υπό την προϋπόθεση πλήρους κάλυψη).
- Μέγιστη Δυνατότητα από Επιδοτήσεις: Έως 250.000€ για νέες κατασκευές ή 100.000€ για επισκευές.

Η κτηνοτροφική μονάδα θα πρέπει να συνεργαστεί με τους ρυθμιστές ασφάλισης και τους υπεύθυνους του προγράμματος επιδοτήσεων το συντομότερο δυνατό για την έναρξη των διαδικασιών αποζημίωσης. Είναι σημαντικό να παρέχετε όλα τα απαραίτητα έγγραφα και να συμμορφώνεστε με όλες τις διαδικαστικές απαιτήσεις για να μεγιστοποιήσετε την αποζημίωση που λαμβάνετε.

4.4 Υπολογισμός Γεωργικού Οικογενειακού Εισοδήματος πριν και μετά τις πλημμύρες

Για να εκτιμήσουμε τον αντίκτυπο των πλημμυρών στο αγροτικό οικογενειακό εισόδημα, θα συγκρίνουμε την οικονομική κατάσταση της κτηνοτροφικής μονάδας πριν και μετά το συμβάν της πλημμύρας. Αυτή η σύγκριση θα μας βοηθήσει να κατανοήσουμε την έκταση του οικονομικού αντίκτυπου που είχε η καταστροφή στα κέρδη και τη βιωσιμότητα του αγροκτήματος.

Πριν από τις πλημμύρες:

Υποθέσεις για εισόδημα πριν από την πλημμύρα:

Ας υποθέσουμε ότι η φάρμα ήταν πλήρως λειτουργική με 500 πρόβατα, αντικατοπτρίζοντας το προβλεπόμενο μέγεθος μετά την ανάκτηση.

Η φάρμα πουλούσε γάλα που παράγεται από τα πρόβατα, με κάθε πρόβατο να παράγει 190 κιλά γάλα ετησίως, πωλείται προς 1,50 ευρώ το κιλό.

Οι πρόσθετες πηγές εισοδήματος, όπως οι πωλήσεις ζώων ή οι κρατικές επιδοτήσεις για γεωργικές δραστηριότητες, θα θεωρούνται συνεπείς.

Τα λειτουργικά κόστη περιλάμβαναν ζωοτροφές, εργασία, κτηνιατρική περίθαλψη, υπηρεσίες κοινής ωφέλειας και συντήρηση, σε ευθυγράμμιση με τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν στις προηγούμενες ενότητες.

Υπολογισμός εισοδήματος:

Έσοδα από γάλα: 500 πρόβατα * 190 κιλά/πρόβατο * 1,50 €/κιλό = 142.500 € ετησίως.
Λειτουργικά έξοδα: Άθροισμα ζωοτροφών, εργασίας, κτηνιατρικών δαπανών, υπηρεσιών κοινής ωφέλειας και συντήρησης, τα οποία θα υποθέσουμε ότι ήταν παρόμοια με τα προγραμματισμένα έξοδα του έτους 2: 119.200 €.

Καθαρά έσοδα (Πριν την πλημύρα): 142.500 € (Έσοδα) - 119.200 € (Κόστος) = 23.300 € ετησίως.

Μετά τις πλημμύρες:

Σενάριο μετά την πλημύρα:

Η πλημύρα οδήγησε σε ολική απώλεια ζώων, που απαιτούσε την ανοικοδόμηση του κοπαδιού, με 250 πρόβατα που αγοράστηκαν το έτος 1 και άλλα 250 το έτος 2.

Η υποδομή του αγροκτήματος υπέστη σοβαρές ζημιές, με αποτέλεσμα να χρειαστούν σημαντικά έξοδα επισκευής και ανακατασκευής.

Το πρώτο έτος μετά την πλημύρα πιθανότατα θα έχει μειωμένο εισόδημα λόγω της μείωσης του αριθμού των ζώων και των συνεχιζόμενων προσπαθειών ανάκαμψης.

Έτος 1 μετά τον κατακλυσμό:

Έσοδα από γάλα: 250 πρόβατα * 190 κιλά/πρόβατο * 1,50 €/κιλό = 71.250 €.

Λειτουργικό κόστος: Περιλαμβάνει αυξημένα έξοδα λόγω ανακατασκευής και επισκευής, τα οποία υπολογίζονται σε 421.407 € για το έτος 1.

Καθαρά έσοδα (Έτος 1 μετά την πλημύρα): 71.250 € (Έσοδα) - 421.407 € (Κόστος) = -350.157 € (καθαρή απώλεια).

Έτη 2 και 3 μετά τον κατακλυσμό:

Με το μέγεθος του κοπαδιού να επιστρέφει στα 500 πρόβατα μέχρι το έτος 2 και τις σημαντικές επενδύσεις υποδομής να έχουν ολοκληρωθεί το έτος 1, η οικονομική κατάσταση της φάρμας θα βελτιωθεί.

Καθαρό εισόδημα (Έτος 2 μετά την πλημμύρα): Υπολογίζεται ως 142.500 € (Εσοδα από 500 πρόβατα) - 119.200 € (Λειτουργικά έξοδα) = 23.300 €.

Καθαρό εισόδημα (Έτος 3 μετά την πλημμύρα): Υποθέτοντας σταθερές λειτουργίες, το καθαρό εισόδημα θα αντικατοπτρίζει τα στοιχεία του έτους 2.

Αξιολόγηση Οικονομικών Επιπτώσεων:

Η πλημμύρα είχε σημαντικό βραχυπρόθεσμο αρνητικό αντίκτυπο στην οικονομική κατάσταση του αγροκτήματος, μετατρέποντας ένα καθαρό θετικό εισόδημα σε σημαντική καθαρή απώλεια κατά το πρώτο έτος μετά την πλημμύρα λόγω του κόστους που σχετίζεται με την ανοικοδόμηση του κοπαδιού και την επισκευή της υποδομής. Ωστόσο, το αγρόκτημα προβλέπεται να επιστρέψει στα πριν την πλημμύρα επίπεδα εισοδήματός του μέχρι το δεύτερο έτος μετά την πλημμύρα, υπό την προϋπόθεση ότι θα γίνουν επιτυχημένες προσπάθειες ανασυγκρότησης και αποκατάστασης.

4.5 Κόστος Παραγωγής

Για να αναλύσουμε το κόστος παραγωγής πριν και μετά τις πλημμύρες, θα εξετάσουμε τα στοιχεία κόστους που σχετίζονται με τη λειτουργία της κτηνοτροφικής μονάδας, εστιάζοντας στις αλλαγές που οφείλονται στις επιπτώσεις της πλημμύρας. Αυτή η ανάλυση θα βοηθήσει να καταδειχθεί πώς η καταστροφή άλλαξε τη δομή του κόστους των λειτουργιών του αγροκτήματος.

Κόστος παραγωγής πριν από τις πλημμύρες:

Πριν από τις πλημμύρες, η κτηνοτροφική μονάδα λειτουργούσε με μια συγκεκριμένη δομή κόστους που διατηρούσε την παραγωγικότητά της. Αυτά τα κόστη περιλάμβαναν ζωοτροφές, εργασία, κτηνιατρικές υπηρεσίες, υπηρεσίες κοινής ωφέλειας, συντήρηση και απόσβεση μηχανημάτων και υποδομών. Θα υποθέσουμε ότι αυτό το κόστος ήταν σύμφωνο με τα βιομηχανικά πρότυπα για μια φάρμα του μεγέθους και της παραγωγικής της ικανότητας.

Βασικά στοιχεία κόστους (ετησίως):

- Ζωοτροφές: Το κόστος για τη διατροφή 500 προβάτων, συμπεριλαμβανομένων τυχόν εξειδικευμένων συμπληρωμάτων διατροφής.

- Εργασία: Δαπάνες που σχετίζονται με τους αγρότες, τη διοίκηση και το διοικητικό προσωπικό.
- Κτηνιατρικές υπηρεσίες: Τακτικοί έλεγχοι, εμβολιασμοί, υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης και άλλες ανάγκες υγειονομικής περίθαλψης για τα πρόβατα.
- Υπηρεσίες κοινής ωφέλειας: Νερό, ηλεκτρικό ρεύμα και άλλες δαπάνες κοινής ωφέλειας που είναι απαραίτητες για τη λειτουργία του αγροκτήματος.
- Συντήρηση και απόσβεση: Συντήρηση εξοπλισμού, κτιρίων και υποδομών, μαζί με κόστος απόσβεσης.

Κόστος παραγωγής μετά τις πλημμύρες:

Μετά τις πλημμύρες, η δομή του κόστους άλλαξε σημαντικά λόγω της ανάγκης για ανοικοδόμηση και των αλλαγών στην επιχειρησιακή κλίμακα.

Έτος 1 μετά τον κατακλυσμό:

- Ζωοτροφές: Το κόστος για τη σίτιση 250 προβάτων, με προσαρμογές για δυνητικά αυξημένες τιμές λόγω των περιφερειακών επιπτώσεων της καταστροφής.
- Εργασία: Μπορεί να αυξηθεί λόγω της ανάγκης για επιπλέον εργατικό δυναμικό για προσπάθειες ανοικοδόμησης και αποκατάστασης.
- Κτηνιατρικές υπηρεσίες: Το κόστος μπορεί να αυξηθεί λόγω των επιπτώσεων στην υγεία των προβάτων από την πλημμύρα και της ανάγκης για πρόσθετη κτηνιατρική φροντίδα.
- Βοηθητικά προγράμματα: Θα μπορούσε να είναι υψηλότερη ή χαμηλότερη ανάλογα με την έκταση της ζημιάς στην υποδομή και την αποτελεσματικότητα των ανακατασκευασμένων συστημάτων.
- Συντήρηση και αποσβέσεις: Αυξημένα κόστη λόγω αγοράς νέου εξοπλισμού και ανακατασκευής κατασκευών.

Έτη 2 και 3 μετά τον κατακλυσμό:

Καθώς η φάρμα επανέρχεται στην πλήρη επιχειρησιακή της ικανότητα με 500 πρόβατα, το κόστος θα προσαρμοστεί ανάλογα. Ωστόσο, η αποδοτικότητα που

αποκτήθηκε μέσω νέου εξοπλισμού και εγκαταστάσεων θα μπορούσε να αντισταθμίσει ορισμένες αυξήσεις.

Βασικές αλλαγές κόστους:

- Οικονομίες κλίμακας: Καθώς το αγρόκτημα πλησιάζει το αρχικό του μέγεθος, ορισμένα κόστη θα κλιμακωθούν, αλλά το κόστος ανά μονάδα ενδέχεται να μειωθεί λόγω οικονομιών κλίμακας.
- Αποδοτικότητα Νέου Εξοπλισμού: Ο νεότερος εξοπλισμός μπορεί να είναι πιο αποδοτικός, μειώνοντας ενδεχομένως ορισμένα λειτουργικά κόστη.
- Βελτιώσεις υποδομής: Η ανακατασκευασμένη υποδομή μπορεί να προσφέρει καλύτερη απόδοση ή να απαιτεί λιγότερη συντήρηση, επηρεάζοντας το μακροπρόθεσμο κόστος.

Συγκριτική Ανάλυση:

Αμέσως μετά την πλημμύρα θα αυξηθεί το κόστος παραγωγής, ιδίως λόγω της ανακατασκευής και της αγοράς νέου εξοπλισμού. Ωστόσο, καθώς το αγρόκτημα ανακάμπτει και κλιμακώνεται, η δομή του κόστους αναμένεται να ομαλοποιηθεί, ενδεχομένως με βελτιωμένη απόδοση που οδηγεί σε μια πιο οικονομική λειτουργία μακροπρόθεσμα.

Η κατανόηση των αλλαγών στο κόστος παραγωγής είναι ζωτικής σημασίας για τον στρατηγικό σχεδιασμό και τις οικονομικές προβλέψεις, καθώς η κτηνοτροφική μονάδα περιηγείται την ανάκαμψή της και στοχεύει να επιστρέψει ή ακόμα και να υπερβεί την προκατακλυσμαία λειτουργική αποτελεσματικότητα και παραγωγικότητά της.

4.6 Ζετές πρόγραμμα τεχνικό-οικονομικής ανάκαμψης

Αυτή η ενότητα παρουσιάζει μια λεπτομερή εξέταση του κόστους παραγωγής και των εσόδων για την κτηνοτροφική μονάδα της Καρδίτσας μετά την πλημμύρα, σε περίοδο τριών ετών. Η ανάλυση στοχεύει να ποσοτικοποιήσει τον οικονομικό αντίκτυπο της πλημμύρας και να αξιολογήσει την τροχιά ανάκαμψης του αγροκτήματος όσον αφορά τις οικονομικές επιδόσεις και τη λειτουργική ικανότητα.

Έτος	Έτος 1	Έτος 2	Έτος 3
Πρόβατα Αγορά	250	250	0
Σύνολο προβάτων	250	500	500
Αγορά Ζώων (€)	87,500	87,500	0
Κόστος Μηχανημάτων και εξοπλισμού	27457 (6500+20957)	0	0
Λογαριασμοί (ΔΕΗ, νερό)	10,000	10,000	10,000
Ζωοτροφές (€)	3,500	7,000	7,000
Κτηνιατρικές Υπηρεσίες	1,750	3,500	3,500
Εργατικά (€)	11,200	11,200	11,200
Συνολικό κόστος	113,950	119,200	31,700
Έσοδα απο πώληση γάλακτος (€)	0	71,250	142,500
Καθαρά κέρδη (€)	-113,950	-47,950	110,800

1^ο έτος μετά τον κατακλυσμό:

- Πληθυσμός προβάτων: Η μονάδα διατηρούσε 250 πρόβατα, υποδηλώνοντας μείωση κατά 50% από την προπλημμυρική επιχειρησιακή ικανότητα.
- Έσοδα γάλακτος: Τα έσοδα από τις πωλήσεις γάλακτος ανήλθαν σε 71.250 €, ευθυγραμμισμένα με το μειωμένο μέγεθος του κοπαδιού.
- Συνολικό κόστος: Το συνολικό κόστος, που ανέρχεται σε 31.450 €, περιλαμβάνει ζωοτροφές, εργατικά, κτηνιατρικά έξοδα, υπηρεσίες κοινής ωφέλειας και συντήρηση, προσαρμοσμένα για τη λειτουργία με μειωμένη κλίμακα.
- Καθαρό εισόδημα: Η εκμετάλλευση κατέγραψε καθαρό εισόδημα 39.800 ευρώ, αντικατοπτρίζοντας το αρχικό στάδιο της οικονομικής ανάκαμψης και της λειτουργικής αναδιάρθρωσης.

2ο έτος μετά τον κατακλυσμό:

- Πληθυσμός προβάτων: Ο αριθμός των προβάτων αποκαταστάθηκε σε 500, που αντιστοιχεί στα προπλημμυρικά επίπεδα.
- Έσοδα γάλακτος: Τα έσοδα αυξήθηκαν σε 142.500 ευρώ, αντικατοπτρίζοντας την αποκατάσταση της πλήρους παραγωγικής ικανότητας της φάρμας.

- Συνολικό κόστος: Το κόστος κλιμακώθηκε σε 36.700 €, ενδεικτικό του αυξημένου λειτουργικού πεδίου, αλλά δείχνει αποτελεσματικότητα διαχείρισης κόστους καθώς η αύξηση δεν είναι ανάλογη με τον διπλασιασμό του αριθμού προβάτων.
- Καθαρά έσοδα: Τα καθαρά έσοδα ανήλθαν σε €105.800, υποδηλώνοντας σημαντική ανάκαμψη και επιστροφή στη χρηματοοικονομική σταθερότητα.

3^ο έτος μετά τον κατακλυσμό:

- Πληθυσμός προβάτων: Ο πληθυσμός παρέμεινε σταθερός στα 500 άτομα, εξασφαλίζοντας σταθερή παραγωγή.
- Έσοδα γάλακτος: Τα έσοδα διατηρήθηκαν στα €142.500, ενδεικτικά σταθερών συνθηκών παραγωγής και αγοράς.
- Συνολικό κόστος: Το κόστος παρέμεινε σταθερό στα €36.700, υποδηλώνοντας αποτελεσματικό έλεγχο κόστους και λειτουργική αποδοτικότητα.
- Καθαρό εισόδημα: Το καθαρό εισόδημα διατηρήθηκε στα €105.800, επιβεβαιώνοντας την επιστροφή του αγροκτήματος σε μια σταθερή και εύρωστη οικονομική κατάσταση.

Ερμηνεία:

Τα δεδομένα οριοθετούν μια τροχιά ανάκαμψης και σταθεροποίησης για την κτηνοτροφική μονάδα μετά την πλημμύρα. Το αρχικό έτος χαρακτηρίστηκε από μείωση της επιχειρησιακής κλίμακας, ακολουθούμενη από επιστροφή στην πλήρη δυναμικότητα τα επόμενα χρόνια. Η ανάλυση αποκαλύπτει ότι μέχρι το τέλος του τρίτου έτους, το αγρόκτημα όχι μόνο είχε ανακάμψει από τις επιπτώσεις της πλημμύρας αλλά είχε επίσης σταθεροποιήσει τις οικονομικές και λειτουργικές μετρήσεις του. Το σταθερό καθαρό εισόδημα στα έτη 2 και 3, παρά την αποκατάσταση του πληθυσμού των προβάτων, υποδηλώνει αποτελεσματικές στρατηγικές διαχείρισης για τον έλεγχο του κόστους παραγωγής και τη βελτιστοποίηση των ροών εσόδων. Αυτή η ανάλυση παρέχει μια θεμελιώδη κατανόηση της οικονομικής ανθεκτικότητας του αγροκτήματος μετά την καταστροφή και της ικανότητάς του να αποκαταστήσει και να διατηρήσει τη χρηματοπιστωτική σταθερότητα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συνολικά η εργασία αποσαφηνίζει τον πολύπλευρο αντίκτυπο της πλημμύρας στην κτηνοτροφική μονάδα της Καρδίτσας, που περιλαμβάνει τεχνικές και οικονομικές ζημιές, μηχανισμούς αποζημίωσης, διακυμάνσεις αγροτικού οικογενειακού εισοδήματος και διακυμάνσεις του κόστους παραγωγής σε μια περίοδο τριών ετών μετά την πλημμύρα.

Η εξέταση των τεχνικών και οικονομικών ζημιών σκιαγράφησε τις εκτεταμένες απώλειες που υπέστη η κτηνοτροφική μονάδα, αναδεικνύοντας την ανάγκη για σημαντικές προσπάθειες επισκευής και ανακατασκευής. Η αξιολόγηση των αποζημιώσεων υπογράμμισε τις διαθέσιμες οδούς για οικονομική ανάκαμψη, υποδεικνύοντας ότι οι ασφαλιστικές και κρατικές επιχορηγήσεις θα μπορούσαν να μετριάσουν εν μέρει την οικονομική επιβάρυνση που επιβλήθηκε από την πλημμύρα.

Η ανάλυση αγροτικού οικογενειακού εισοδήματος αποκάλυψε σημαντικό οικονομικό αντίκτυπο στα κέρδη του αγροκτήματος μετά την πλημμύρα, με αξιοσημείωτη μείωση το πρώτο έτος, ακολουθούμενη από μια τροχιά ανάκαμψης που είδε τα επίπεδα εισοδήματος να επανέρχονται και να σταθεροποιούνται στα προκατακλυσμαία επίπεδα κατά το τρίτο έτος. Αυτή η ανάκαμψη υποστηρίχθηκε από αποφάσεις στρατηγικής διαχείρισης, συμπεριλαμβανομένης της αποτελεσματικής κατανομής πόρων και της επιχειρησιακής κλιμάκωσης.

Η ανάλυση κόστους παραγωγής κατά τη διάρκεια των τριών ετών μετά την πλημμύρα παρείχε πληροφορίες σχετικά με την εξελισσόμενη δομή κόστους του αγροκτήματος καθώς περιόδευε τη φάση ανάκαμψης. Το αρχικό έτος χαρακτηρίστηκε από μειωμένη επιχειρησιακή κλίμακα και εισόδημα, μετάβαση σε αυξημένο εισόδημα και σταθερό κόστος καθώς το αγρόκτημα ανέκτησε την πλήρη επιχειρησιακή του ικανότητα.

Τα αποτελέσματα δείχνουν σαφή ανάκαμψη στα 3 χρόνια συμπεριλαμβανομένης και της χρηματοδότησης που θα λάβουν ως επιδότηση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Adamopoulos, I., Frantzana, A., & Syrou, N. (2024). Climate Crises Associated with Epidemiological, Environmental, and Ecosystem Effects of a Storm: Flooding, Landslides, and Damage to Urban and Rural Areas (Extreme Weather Events of Storm Daniel in Thessaly, Greece). *Medical Sciences. Forum 2024*, 25, 7.
- ALPHA BANK, (9.2023). Εβδομαδιαίο Δελτίο Οικονομικών Εξελίξεων – 15.9.2023. Αθήνα: Διεύθυνση Οικονομικών Μελετών ΑΒ
- Collins, A., Samantha, J., Manyena, B., Jayawickrama, J., & Shroder, J. (2014). *Hazards, Risks, and Disasters in Society*. USA: Academic Press.
- Copernicus, (2023a). *Summer 2023: the hottest on record*. (Ανακτήθηκε 11.9.2024 από <https://climate.copernicus.eu/summer-2023-hottest-record#:~:text=JJA%202023%20has%20seen%20record,Mediterranean%20in%20July%20and%20August>).
- Copernicus, (2023b). Storm Daniel continues to sweep through the Mediterranean Basin. (Ανακτήθηκε 11.9.2024 από <https://www.copernicus.eu/en/media/image-day-gallery/storm-daniel-continues-sweep-through-mediterranean-basin>).
- Dimitriou, E., Efstratiadis, A., Zotou, I., Papadopoulos, A., Iliopoulou, T., Sakki, K., Mazi, K., Rozos, E., Koukouvinos, A., Koussis, D., et al. (2024). Post-Analysis of Daniel Extreme Flood Event in Thessaly, Central Greece: Practical Lessons and the Value of State-of-the-Art Water-Monitoring Networks. *Water 2024*, 16, 980.
- Dottori, F., Mentaschi, L., Bianchi, A., Alfieri, L. & Feyen, L. (2023). Cost-effective adaptation strategies to Rising River flood risk in Europe. *Nature Climate Change* 13(2), pp. 196–202 (ανάκτηση 17.10.2024 από <https://www.nature.com/articles/s41558-022-01540-0>)
- EEA, (2024). European Climate Risk Assessment Executive summary. EEA Report, 01/2024, European Environment Agency.
- FAO, (2016). FAOSTAT Statistical database. Italy: FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations).
- Gagliardi, N., Arévalo, P., & Pamies, S. (2022). EC, 2022. The fiscal impact of extreme weather and climate events: Evidence for EU countries, Discussion Paper 168, European Commission, Brussels.
- Georgopoulou, E., Gakis, N., Kapetanakis, D., Voloudakis, D., Markaki, M., Sarafidis, Y., Lalas, P., Laliotis, P., Akamati, K., Bizelis, I., et al. (2024). Climate Change Risks for the Mediterranean Agri-Food Sector: The Case of Greece. *Agriculture 2024*, 14, 770.

- Gill, J., & Malamud, B. (2017). Anthropogenic processes, natural hazards, and interactions in a multi-hazard framework. *Earth-Science Reviews*, Volume 166, 2017, Pages 246-269, ISSN 0012-8252.
- Godde, M., Mason-D’Croz, D., Mayberry, E., Thornton, K., & Herrero, M. (2021). Impacts of climate change on the livestock food supply chain; a review of the evidence, *Global Food Security*, Volume 28, 2021, 100488, ISSN 2211-9124.
- He, K., Yang, Q., Shen, X., Dimitriou, E., Mentzafou, A., Papadaki, C., Stoumboudi, M., & Anagnostou, N. (2024). Brief communication: Storm Daniel flood impact in Greece in 2023: mapping crop and livestock exposure from synthetic-aperture radar (SAR). *Natural Hazards and Earth System Sciences*. 24, 2375–2382
- He, K., Yang, Q., Shen, X., Dimitriou, E., Mentzafou, A., Papadaki, C., Stoumboudi, M., & Anagnostou, N. (2024). Brief communication: Storm Daniel flood impact in Greece in 2023: mapping crop and livestock exposure from synthetic-aperture radar (SAR), *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 24, 2375–2382.
- HVA, (2023). First report regarding post-disaster remediation of 2023 Thessaly flooding.
- IPCC (2021). Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.
- Jha, K. (2010). *Natural and Anthropogenic Disasters: An Overview*. In: Jha, K. (eds) Natural and Anthropogenic Disasters. Springer, Dordrecht.
- Mavroulis, S., Mavrouli, M., Lekkas, E., & Tsakris (2023). A. Impact of the September 2023 Storm Daniel and Subsequent Flooding in Thessaly (Greece) on the Natural and Built Environment and on Infectious Disease Emergence. *Environments* 2024, 11, 163.
- Nastos, T., Feloni, E., Paraskevas, A., & Matsangouras, T. (2024). Meteorological and Remote Sensing Analysis of the Severe Storm “Daniel” over Greece. *EGU General Assembly 2024, Vienna, Austria, 14–19 Apr 2024, EGU24-12908*,
- Petrucci, O. (2022). Review article: Factors leading to the occurrence of flood fatalities: a systematic review of research papers published between 2010 and 2020. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 22, 71–83.
- Siegel, F. (2016). *Mitigation of Dangers from Natural and Anthropogenic Hazards_ Prediction, Prevention, and Preparedness*. USA: Springer.
- UNISDR, (2015a). *Global Assessment Report on Disaster Reports on Disaster*

Risk Reduction (GAR), Risk Reduction Making Development Sustainable: the future of disaster risk management. Switzerland: United Nations Office for Disaster Risk Reduction.

- UNISDR, (2015b). *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 – 2030.* Switzerland: United Nations Office for Disaster Risk Reduction.
- WMO. (2021). *WMO Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes (1970–2019).* World Meteorological Organization.
- IOBE, (2024). Έκθεση κοινωνικών και οικονομικών τάσεων στις ελληνικές περιφέρειες. Αθήνα: Ίδρυμα Οικονομικών & Βιομηχανικών Ερευνών.
- Κοντονής Γ. (2022). *Ανασύσταση κτηνοτροφικών μονάδων.* Τυροκόμος Τεύχος 07, ISBN: 2732-7426.
- Σαπουντζάκη, Κ., & Δανδουλάκη, Μ. (2015). *Κίνδυνοι και Καταστροφές. Έννοιες και Εργαλεία Αξιολόγησης, Προστασίας, Διαχείρισης.* Σύνδεσμος Ελληνικών ακαδημαϊκών βιβλιοθηκών.

ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

- https://joint-research-centre.ec.europa.eu/scientific-activities-z/natural-and-man-made-hazards_en Natural and man-made hazards, (Ανάκτηση 10.9.2024).
- Αν και το νερό καλύπτει το 70% του πλανήτη, το γλυκό νερό, το νερό που χρησιμοποιείται από τους ανθρώπους σαν πόσιμο ή για εργασίες είναι μόνο 3% αυτού του τεράστιου υδάτινου στοιχείου. Από αυτό το 3% τα δύο τρίτα είναι εγκλωβισμένο σε παγετώνες ή σε μεγάλα βάθη στα βουνά και δεν είναι διαθέσιμο για χρήση. Ως αποτέλεσμα, περίπου 1,1 δισεκατομμύρια άνθρωποι παγκοσμίως δεν έχουν πρόσβαση σε νερό και συνολικά 2,7 δισεκατομμύρια αντιμετωπίζουν λειψυδρία για τουλάχιστον έναν μήνα το χρόνο. Η γεωργία χρησιμοποιεί το 70% του προσβάσιμου γλυκού νερού στον κόσμο, αλλά περίπου το 60% αυτού σπαταλάτε λόγω διαρροών συστημάτων άρδευσης, αναποτελεσματικών μεθόδων εφαρμογής καθώς και καλλιέργειας προϊόντων που απαιτούν μεγάλες ποσότητες νερού. (Ανάκτηση 14.9.2024) από <https://www.worldwildlife.org/threats/water-scarcity>).
- <https://world-nuclear.org/information-library/safety-and-security/safety-of-plants/fukushima-daiichi-accident> Fukushima Daiichi Accident, (Ανάκτηση 18.9.2024).
- https://www.aoml.noaa.gov/hurricane_blog/45th-anniversary-of-the-bhola-cyclone/ 45th Anniversary of the Bholia Cyclone, (Ανάκτηση 18.9.2024).
- <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/economic-losses-from-climate-related> Economic losses from weather- and climate-related extremes in Europe, (Ανάκτηση 15.10.2024).

- <https://wmo.int/media/news/storm-daniel-leads-extreme-rain-and-floods-mediterranean-heavy-loss-of-life-libya> Storm Daniel leads to extreme rain and floods in Mediterranean, heavy loss of life in Libya, (Ανάκτηση 20.9.2024).
- <https://www.jbarisk.com/products-services/event-response/storm-daniel-september-2023/> Storm Daniel: September 2023, (Ανάκτηση 20.9.2024).
- <http://www.thessaly.gov.gr/> Περιφέρεια Θεσσαλίας, (Ανάκτηση 20.10.2024)