



Τμήμα Οικονομικής και Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΠΜΣ: Εφαρμοσμένων Οικονομικών και Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: Αστικής και Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: Περιφερειακού και Τοπικού Αναπτυξιακού Σχεδιασμού



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Οι οικονομικές επιπτώσεις των χωροκατακτητικών ειδών (invasive)
στο περιβάλλον και στην κοινωνία.**

Κουτσουκέρας Ταξιάρχης, Α.Μ: 0816Μ010

Επιβλέπων: Μπίθας Κωνσταντίνος

Αθήνα, Μάιος 2018

Περιεχόμενα.

Περίληψη.....	3
Εισαγωγή.....	4
Κεφάλαιο 1: Περιβάλλον και οικολογική υγεία.....	7
1.1: Θεωρητική προσέγγιση φύσης και οικοσυστημάτων- πεδίο εξάπλωσης χωροκατακτητικών κουνουπιών.....	7
1.2: Το οικονομικό κόστος της κλιματικής αλλαγής.....	10
1.3: Οικοσυστήματα και υγεία.....	12
Κεφάλαιο 2: Κοινωνικό-οικονομική χαρτογράφηση ασθενειών από τα κουνούπια...	14
2.1: Χαρτογράφηση κατά γεωγραφική περιοχή.....	14
2.2: Επίπεδο κ.κ.Α.Ε.Π.....	17
2.3: Χαρτογράφηση κρουσμάτων.....	19
Κεφάλαιο 3: Κόστη από χωροκατακτητικά είδη (κουνούπια).....	32
3.1: Συνολικά κόστη ασθενειών.....	32
3.2: Τρόποι πρόληψης- Κόστη πρόληψης- Κόστη ελέγχου φορέα.....	43
Κεφάλαιο 4: Η περίπτωση της Ελλάδας.....	55
4.1: Εκτίμηση του κόστους.....	55
4.2: Το κόστος του ιού του Δυτικού Νείλου στην Κεντρική Μακεδονία...	64
4.3: Τα κουνούπια στην Αττική- κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις.....	68
Επίλογος.....	71
Βιβλιογραφία.....	74

Περίληψη.

Το πρόβλημα των καθιερωμένων ειδών κουνουπιών έχει ενταθεί με την εισαγωγή πολλών μη ενδημικών ειδών κουνουπιών σε πολλές περιοχές παγκοσμίως. Τα είδη αυτά εισήχθησαν σε διάφορες περιοχές παγκοσμίως, όπου βρίσκουν ευνοϊκές περιβαντολλογικές και κλιματικές συνθήκες για την δημιουργία μόνιμων πληθυσμών. Σε αυτό βοήθησε και η κλιματική αλλαγή στον πλανήτη. Στην πραγματικότητα, εκτιμάται ότι λόγω των προβλεπόμενων τάσεων της κλιματικής αλλαγής, η εισαγωγή των χωροκατακτητικών ειδών σε πολλές περιοχές, καθώς και στις περιοχές προέλευσης τους θα γίνει εντονότερο στο άμεσο μέλλον. Στο πλαίσιο αυτό το πρόβλημα μπορεί να επηρεάσει την οικονομία και την κοινωνία με διάφορους τρόπους μέσω της επίδρασης τους, στην υγεία και την ευημερία των ανθρώπων. Αυτές οι επιπτώσεις δημιουργούν ορισμένο οικονομικό κόστος που σχετίζεται με μέτρα πρόληψης, στρατηγικές ελέγχου, μέτρα δημόσιας υγείας, θεραπευτικές αγωγές, απώλεια παραγωγικότητας, εκστρατείες ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης. Στόχος της παρούσας έρευνας, είναι η αξιολόγηση του κοινωνικοοικονομικού κόστους που προκαλείται από το πρόβλημα σε πολλές περιοχές παγκοσμίως και ο εντοπισμός των κρίσιμων παραμέτρων της οικονομικής επιβάρυνσης που συνδέονται με το πρόβλημα των χαρακατακτητικών ειδών κουνουπιών.

Abstract

The problem of standardized mosquitoes has been intensified by the introduction of many invasive mosquitoes in many regions of the world. These species have been introduced to various parts of the world where there are favorable environmental and climatic conditions for the creation of permanent populations. This is also aided by climate change on the planet. In fact, it is estimated that due to the predicted trends of climate change, the introduction of invasive species into many regions as well as in their regions of origin will become more intense in the near future. In this context, the problem can affect the economy and the society in a variety of ways through their influence on people's health. These impacts generate certain financial costs associated with prevention measures, control strategies, public health measures, treatments, loss of productivity, information and awareness campaigns. The aim of this research is to evaluate the socio-economic costs posed by the problem in many regions of the world and to identify the critical parameters of the economic burden associated with the invasive mosquitoes problem.

Εισαγωγή

Η παγκοσμιοποίηση του εμπορίου και των μετακινήσεων έχει διευκολύνει τη διάδοση των μη ενδημικών ειδών σε όλη τη γη. Ένα ποσοστό αυτών των ειδών καθιερώνεται και προκαλεί σοβαρές περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις. Αυτά τα είδη αναφέρονται ως χωροκατακτητικά. Η καθιέρωση διηθητικών ειδών συνδέεται με αυξημένες οικονομικές απώλειες παγκοσμίως. Στις ΗΠΑ εκτιμάται ότι η εισβολή ξένων ειδών προκαλεί σημαντικές περιβαλλοντικές ζημιές και ζημιές που ανέρχονται σε περίπου 120 δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως (Primerntel et al. 2005). Σύμφωνα με την εκτίμηση επιπτώσεων της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (ΕΚ, 2013) τα διηθητικά είδη έχουν κοστίσει στην Ε.Ε. τουλάχιστον 12 δις. Ευρώ ετησίως τα τελευταία 20 χρόνια και το κόστος ζημιών εξακολουθεί να αυξάνεται.

Όσον αφορά ειδικότερα τα κουνούπια, έχουν εισαχθεί διάφορα είδη χωροκατακτητικών κουνουπιών στην Ευρώπη, όπου διαπιστώνονται περιβαλλοντικές και κλιματικές συνθήκες που ενισχύονται από την αλλαγή του κλίματος, ευνοϊκές για τη δημιουργία μόνιμων πληθυσμών. Στην πραγματικότητα, εκτιμάται ότι λόγω των προβλεπόμενων τάσεων της κλιματικής αλλαγής το πρόβλημα θα γίνει εντονότερο στο άμεσο μέλλον. Κατά συνέπεια, αντιμετωπίζονται νέοι κίνδυνοι για την υγεία και το περιβάλλον, συμπεριλαμβανομένης της επανεμφάνισης ασθενειών που μεταδίδονται από κουνούπια όπως ο ιός Chikungunya, ο δάγκειος πυρετός, ο ιός του δυτικού Νείλου, η ελονοσία και ο ιός Ζίκα οι οποίοι εμφανίζονται επί του παρόντος σε πολλά κράτη και απαιτούν την λήψη ειδικών μέτρων. Τα τελευταία χρόνια, έχει προκύψει ανησυχία σχετικά με τις δυνατότητες αύξησης των νόσων των κουνουπιών ως συνέπεια των περιβαλλοντολογικών τροποποιήσεων στα οικοσυστήματα και τις παγκόσμιες κλιματικές μεταβολές. (Tanser et al. 2003, McMichael et al. 2006). Υπάρχουν σήμερα ισχυρές ενδείξεις ότι η μέση θερμοκρασία του πλανήτη θα μπορούσε να αυξηθεί κατά 1,4 έως 5,8° C έως το 2100 (IPCC 2007). Επιπλέον, οι μέσες παγκόσμιες βροχοπτώσεις και η στάθμη της θάλασσας προβλέπεται επίσης να αυξηθούν κατά τη διάρκεια αυτής της χρονικής περιόδου (IPCC 2007). Αυτές οι προβλεπόμενες αλλαγές έχουν επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία ανά τον κόσμο λόγω αλλαγών στην επιβίωση των φορέων και στην ανάπτυξη παθογόνων παραγόντων και συνδέονται άμεσα με διάφορες κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις. Στο πλαίσιο αυτό, το πρόβλημα των χωροκατακτητικών ειδών μπορεί να επηρεάσει την οικονομία και την κοινωνία με διάφορους τρόπους, μέσω των επιπτώσεων της στην υγεία των ανθρώπων και των ζώων και στις διάφορες υπηρεσίες. Αυτές οι επιπτώσεις δημιουργούν ορισμένες οικονομικές δαπάνες που σχετίζονται με τις στρατηγικές ελέγχου, τα μέτρα δημόσιας υγείας, τις θεραπευτικές αγωγές, τις απώλειες παραγωγικότητας, τις εκστρατείες ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης, τις απώλειες στον τουρισμό και άλλους τομείς.

Οι οικονομικές επιπτώσεις μπορεί να είναι άμεσες ή έμμεσες. Άμεσες οικονομικές επιπτώσεις συμβαίνουν όταν τα χωροκατακτητικά είδη προκαλούν ζημιά που οδηγούν σε αυξημένο κόστος διάφορων τύπων και μπορούν να χαρακτηριστούν ως η

καθαρή αύξηση των δαπανών ως αποτέλεσμα της εμφάνισης τους. Αυτά τα είδη οικονομικών επιπτώσεων είναι εκείνα που ορίζονται συχνότερα και μπορούν να εκφραστούν ρητά σε νομισματικές αξίες. Τα προγράμματα ελέγχου και εποπτείας, οι ιδιωτικές δαπάνες και το άμεσο ιατρικό κόστος συγκαταλέγονται στις πιο κοινές κατηγορίες άμεσων οικονομικών επιπτώσεων ξένων ειδών. Οι έμμεσες κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις που συνδέονται κυρίως με την εισαγωγή ξένων ειδών περιλαμβάνουν επιπτώσεις στην ποιότητα ζωής των κατοίκων, επιπτώσεις στην δημόσια υγεία, κόστος που συνδέεται με νέες υπηρεσίες έρευνας και διαχείρισης (τόσο για το δημόσιο όσο και για τον ιδιωτικό τομέα της οικονομίας) τον τουρισμό κ.λ.π. Οι έμμεσες επιπτώσεις είναι συχνά δύσκολο να εκτιμηθούν, καθώς πολλές από αυτές δεν μπορούν να εκφραστούν εύκολα με χρηματικούς όρους και πρέπει να χρησιμοποιηθούν ειδικές μέθοδοι για την εκτίμηση του.

Ως εκ τούτου, οι κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις που παρουσιάζουν τα χωροκατακτητικά είδη σε ορισμένες περιοχές, αναμένεται να ενταθούν με τον κίνδυνο δημιουργίας μεγαλύτερων πληθυσμών χωροκατακτητικών ειδών που συνδέονται με υψηλότερους κινδύνους, από ασθένειες που μεταδίδονται από κουνούπια, αυξημένα έξοδα αντιμετώπισης τους μέσω διάφορων προληπτικών μέτρων, τα υψηλότερα επίπεδα οχλήσεων και τις παρενέργειες σε άλλους τομείς, όπως ο τουρισμός.

Το κοινωνικοοικονομικό κόστος που συνδέεται με το πρόβλημα των χωροκατακτητικών ειδών μπορεί να χωριστεί σε διάφορες κατηγορίες. Πρώτον, το κόστος ταξινομείται ως κόστος αγοράς ή εκτός αγοράς. Τα κόστη αγοράς είναι εκείνα τα κόστη που έχουν άμεση (αγοραία) χρηματική αξία, ενώ τα κόστη εκτός αγοράς είναι κόστη εκτός αγοράς για τα οποία δεν υπάρχει άμεση χρηματική αξία (π.χ. ενοχλήσεις από τα κουνούπια, ποιότητα ζωής κ.λ.π.).

Μια άλλη κατηγοριοποίηση αφορά το κόστος πρόληψης και επιπτώσεων. Τα έξοδα πρόληψης συνδέονται με τις δαπάνες του δημοσίου και του ιδιωτικού τομέα (νοικοκυριά), προγράμματα ελέγχου, διαχείρισης και παρακολούθησης καθώς και άλλες προληπτικές δραστηριότητες.

Όσον αφορά το κόστος επιπτώσεων αναφέρεται σε ιατρικά και μη ιατρικά έξοδα που συνδέονται με την παρουσία των χωροκατακτητικών ειδών. Επίσης τα ιατρικά έξοδα διαχωρίζονται σε άμεσο κόστος (π.χ. νοσηλείας) και έμμεσες δαπάνες (π.χ. απώλειες παραγωγικότητας) και γενικά αξιολογούνται ως κόστος ασθενείας.

Επιπλέον έχουμε και τις δημόσιες δραστηριότητες πρόληψης, όπως είναι οι εναέριοι ψεκασμοί, εκστρατείες ενημέρωσης, παρακολούθηση νυμφών κουνουπιών και επιδημιολογική επιτήρηση. Όλες αυτές οι δραστηριότητες υλοποιούνται σύμφωνα με τα ειδικά σχέδια διαχείρισης και τους διαθέσιμους πόρους κάθε χώρας, περιφέρειας και δήμου και θα μπορούσαν να διαφέρουν, σημαντικά από τόπο σε τόπο.

Το κόστος ιδιωτικής πρόληψης ποικίλει ανάλογα με τη σοβαρότητα της παρουσίας κουνουπιών, την αντίληψη αυτού του φαινομένου από τους κατοίκους και τον διαθέσιμο προϋπολογισμό του νοικοκυριού.

Σε όλα αυτά έχουμε και τις ιατρικές επιπτώσεις, οι οποίες κατανέμονται μεταξύ άμεσων επιπτώσεων που περιλαμβάνουν κατηγορίες δαπανών όπως νοσήλεια, φάρμακα, φυσικές θεραπείες κ.λ.π. και έμμεσες επιπτώσεις που περιλαμβάνουν κυρίως απώλειες παραγωγικότητας. (Antonis Kolimenakis, et. al, Report of the public impacts and costs caused by the 'IMS' problem, LIFE CONOPS project (2014)).

Επιπλέον έχουμε και τριών ειδών αναλύσεων σχετικά με τις επιπτώσεις των χωροκατακτητικών κουνουπιών στις κοινωνίες.

Αρχικά, έχουμε την ανάλυση κόστους ασθένειας. Σε μια μελέτη κόστους ασθένειας (COI) το βάρος μιας ασθένειας στην κοινωνία υπολογίζεται από οικονομική άποψη. Το κόστος χωρίζεται σε δύο κύριες κατηγορίες: το άμεσο και το έμμεσο κόστος. Το άμεσο κόστος, το οποίο αποτελείται κυρίως από την ιατρική περίθαλψη είτε νοικοκυριού είτε εξωτερικού νοσηλευτή εκτιμάται βάσει των τιμών αγοράς.

Βέβαια, οι πιο κοινές προσεγγίσεις για την αξιολόγηση προγραμμάτων πρόληψης που σχετίζονται με την υγεία είναι η ανάλυση κόστους αποτελεσματικότητας (CEA) και η ανάλυση κόστους οφέλους (CBA) (WHO, 2003). Η ανάλυση κόστους οφέλους (CBA) είναι μια δημοφιλής μέθοδος για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των δημόσιων αγαθών και πολιτικών (πχ προγράμματα ελέγχου κουνουπιών) (John et al, 1987) και χρησιμοποιείται στην πραγματικότητα για την αξιολόγηση της οικονομικής κατάστασης. Το κύριο πεδίο εφαρμογής της ανάλυσης κόστους ωφέλειας είναι η μείωση των επιπέδων ευημερίας που προκύπτουν από την εφαρμογή ενός προγράμματος εξετάζοντας τα συναφή κόστη και οφέλη που προκύπτουν από την εφαρμογή του και εκτιμώντας κατά πόσο τα οφέλη υπερτερούν των δαπανών, ενημερώνει τους υπεύθυνους για τη χάραξη πολιτικής εάν πρέπει να σταματήσει ή να συνεχιστεί μια συγκεκριμένη παρέμβαση στο πρόγραμμα και να αξιολογηθεί οποιαδήποτε κοινωνική βελτίωση που μπορεί να προκύψει από μια δυνητική βελτίωση του Pareto (Mishan, 1975). Η πρόληψη συμβάλει, στην μείωση της υγειονομικής περίθαλψης και το σχετικό κόστος που προκύπτει από το πρόγραμμα πρόληψης. Δηλαδή το κόστος της πρόληψης αντισταθμίζεται από την εξοικονόμηση μελλοντικών δαπανών για την ασθένεια (WHO, 2003).

Επιπλέον η κύρια διαφορά μεταξύ CEA και CBA είναι ότι η πρώτη βασίζεται σε ένα μόνο κριτήριο (αποτελεσματικότητα) που επηρεάζει τη λήψη αποφάσεων στο δημόσιο, ενώ η CBA αποτελεί ένα καλύτερο εργαλείο για την αξιολόγηση των ξενικών κριτηρίων ευημερίας και ενημερώνει για την βέλτιστη κατανομή των πόρων μεταξύ διαφορετικών χρήσεων όπως είναι η υγεία, εκπαίδευση, στέγαση και τρόφιμα. Η CEA συμβάλει στη λήψη αποφάσεων στο δημόσιο και η κύρια σημασία της έγκειται στην αποτελεσματικότητα της να αξιολογεί και ταξινομεί προγράμματα και

πολιτικές πρόληψης με βάση το κόστος που απαιτείται για την επίτευξη ενός στόχου (Kolimenakis, 2014).

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να εντοπίσουμε τις χώρες στις οποίες συναντούμε ασθένειες που μεταδίδονται από τα κουνούπια, να τις κατατάξουμε ανάλογα με τα επίπεδα του ΑΕΠ τους και να αναδείξουμε τα χρηματικά κόστη, τα οποία διαθέτουν για την πρόληψη καθώς και την αντιμετώπιση αυτών των ασθενειών σε σχέση με το ΑΕΠ. Επιπλέον θα εντοπίσουμε τον αριθμό των κρουσμάτων και του ποσοστού θνησιμότητας σε αυτά τα κράτη. Όμως, αρχικά θα αναφερθούμε με μια γενική αναφορά στα οικοσυστήματα, στις υπηρεσίες που προσφέρουν τα οικοσυστήματα και πως επηρεάζουν την υγεία των ανθρώπων, στοιχείο το οποίο συνδέει τα χωροκατακτητικά είδη με την υγεία του ανθρώπου.

Κεφάλαιο 1: Περιβάλλον και οικολογική υγεία

1.1: Θεωρητική προσέγγιση φύσης και οικοσυστημάτων- πεδίο εξάπλωσης χωροκατακτητικών κουνουπιών

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια μετάθεση της επιστημονικής έρευνας από την στενή αποτίμηση των περιβαλλοντικών αγαθών, τα οποία προσφέρουν τα οικοσυστήματα (ecosystem goods), στις υπηρεσίες που αυτά προσφέρουν (ecosystem services) (MA, 2005; Farley, 2012). Αυτή η αλλαγή οφείλεται στο γεγονός ότι έχει γίνει αποδεκτό ότι τα οικοσυστήματα δεν προσφέρουν αποκλειστικά και μόνο αγαθά όπως π.χ. πόσιμο νερό, ξύλο αλλά ευρύτερες υπηρεσίες όπως η γονιμοποίηση των φυτών, η αντιπλημμυρική προστασία καθώς και ποιότητα διαβίωσης του ανθρώπου με την υγεία το πιο σημαντικό παράγοντα, με τις οποίες εξασφαλίζεται η ανθρώπινη ευημερία (MA, 2005).

Οι υπηρεσίες που προσφέρουν τα οικοσυστήματα, οι οικοσυστημικές υπηρεσίες, ορίζονται από την ευημερία που ο άνθρωπος αποκομίζει από τα οικοσυστήματα (MA, 2005).

Η πρώτη προσπάθεια συστηματοποίησης αυτών των υπηρεσιών σε παγκόσμιο επίπεδο έγινε με το Millennium Ecosystem Assessment (MA) το 2005 (MA, 2005). Το Πρόγραμμα αυτό, υπό την αιγίδα του Ο.Η.Ε. και άλλων φορέων, όπως το IPCC, η Παγκόσμια Τράπεζα και ο Παγκόσμιος Οργανισμός Τροφίμων είχε ως στόχο να αποτιμήσει τις επιπτώσεις των αλλαγών των οικοσυστημάτων στην ανθρώπινη ευημερία (MA, 2005).

Βάσει του MA, οι οικοσυστημικές υπηρεσίες ταξινομήθηκαν σε (MA, 2005):

- Τροφοδοτικές υπηρεσίες (provisioning services) που αφορούν την παροχή αγαθών από τα οικοσυστήματα π.χ. η παροχή πόσιμου νερού
- Ρυθμιστικές υπηρεσίες (regulating services) που αφορούν τη λειτουργία των διαδικασιών του οικοσυστήματος καθώς και του οικοσυστήματος και της

βιόσφαιρας γενικότερα π.χ. η ρύθμιση του κλίματος, ο καθαρισμός των υδάτων

- Υποστηρικτικές υπηρεσίες (supporting services), υπηρεσίες απαραίτητες για την εύρυθμη λειτουργία όλων των υπόλοιπων υπηρεσιών π.χ. η ανακύκλωση των θρεπτικών στοιχείων (nutrient cycling)
- Τις πολιτιστικές υπηρεσίες (cultural services), που αφορούν τα υλικά ή μη οφέλη που αποκομίζει ο άνθρωπος από τα οικοσυστήματα π.χ. η αναψυχή και ο τουρισμός.

Οι οικοσυστημικές υπηρεσίες και οι αλλαγές σε αυτές επηρεάζουν την ανθρώπινη ευημερία επιδρώντας:

- Στην υγεία
- Στην ασφάλεια που αισθάνεται ο άνθρωπος
- Στα βασικά αγαθά που εξασφαλίζουν μια «καλή ζωή»
- Στις ανθρώπινες σχέσεις.

Οι παραπάνω αναφερόμενοι παράμετροι της ευημερίας επηρεάζονται και επηρεάζουν τις επιλογές που έχει ο άνθρωπος να εξασφαλίζει την ευημερία του (MA, 2005).

Μεταγενέστερες προσεγγίσεις στις οικοσυστημικές υπηρεσίες (βλ. Kumar, 2010; Kareiva et al. 2011) διατηρούν με μικρές παραλλαγές και απλοποιήσεις τόσο το βασικό κορμό όσο και τις αρχές τις οποίες είχε θέσει το MA. Πιο συγκεκριμένα μια βασική αλλαγή που επιφέρουν οι καινούργιες προσεγγίσεις σχετικά με τις οικοσυστημικές υπηρεσίες είναι η ενσωμάτωση των υποστηρικτικών και τροφοδοτικών υπηρεσιών σε μια κατηγορία, δεδομένου της ομοιότητας της φύσης και των δυο κατηγοριών και κατά συνέπεια δυσκολίας της κατάταξης τους σε μια από τις δύο κατηγορίες (Kumar, 2010; Kareiva et al. 2011). Εκτός αυτού στην προσπάθεια του Kumar (2010) έχει προστεθεί μια παραπάνω κατηγορία, αυτή του βιοτόπου (habitat- nursery). Στα πλαίσια της απλοποίησης και κωδικοποίησης των οικοσυστημικών υπηρεσιών, έχει αναπτυχθεί από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος (EEA, 2013) η Κοινή Διεθνής Ταξινόμηση των Οικοσυστημικών Υπηρεσιών (Common International Classification of Ecosystem Services -CICES). Η CICES στην τελευταία της έκδοση (v.4.3- Ιανουάριος 2013) έχει δημιουργήσει 3 βασικές κατηγορίες (πολιτισμικές, ρυθμιστικές υπηρεσίες/ υπηρεσίες διατήρησης και τις τροφοδοτικές υπηρεσίες). Παράλληλα, παραθέτει συμπληρωματικά τρεις ακόμα κατηγορίες που σχετίζονται με τα αβιοτικά παράγωγα από τα φυσικά συστήματα (abiotic output from natural systems)

Οι εξωγενείς ή αβιοτικοί παράγοντες, όπως οι κλιματικές συνθήκες, βοηθούν στον καθορισμό των ορίων των οικοσυστημάτων (Colwell & Lees 2000, Gaston 2000). Μέσα στα όρια των οικοσυστημάτων, εγγενείς ή βιοτικοί παράγοντες, όπως η αφθονία, η διανομή, η δυναμική και λειτουργική διακύμανση μεταξύ των συστατικών στοιχείων της βιοποικιλότητας των οικοσυστημάτων, ρυθμίζουν το μέγεθος καθώς τη μεταβλητότητα των διεργασιών των οικοσυστημάτων, όπως η παραγωγή ή η

αποσύνθεση. Τόσο οι εξωγενείς, όσο και οι εγγενείς παράγοντες καθορίζουν τις συγκεκριμένες ιδιότητες ενός οικοσυστήματος, (όπως τη σταθερότητα του, τη φυσική του ανανέωση, τη γονιμότητά του και την ευαισθησία του σε πιθανές εισβολές χωροκατακτητικών ειδών), καθώς και τον τύπο του (άνυδρες περιοχές, δάση ή εσωτερικά ύδατα) (ΜΑ, 2005).

Η απειλή που συνιστούν τα χωροκατακτητικά ξένα είδη για τη βιοποικιλότητα και τις οικοσυστημικές υπηρεσίες μπορεί να πάρει διάφορες μορφές, όπως σοβαρές επιπτώσεις στα ιθαγενή είδη και στη δομή και λειτουργία των οικοσυστημάτων μέσω μεταβολής του οικοτόπου, θήρευσης, ανταγωνισμού, μετάδοσης ασθενειών, αντικατάστασης ιθαγενών ειδών σε σημαντικό ποσοστό του εύρους εξάπλωσής τους, καθώς και γενετικών επιδράσεων με υβριδισμό. Επιπλέον, τα χωροκατακτητικά ξένα είδη μπορούν επίσης να έχουν σημαντικές δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου και στην οικονομία. Μόνον τα ζώντα δείγματα ή τα μέρη αυτών τα οποία μπορούν να αναπαραχθούν συνιστούν απειλή για τη βιοποικιλότητα και τις σχετικές οικοσυστημικές υπηρεσίες, την υγεία του ανθρώπου και την οικονομία (ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) αριθ. 1143/2014).

Πέρα από την εγγενή αξία που ενέχει η βιοποικιλότητα στα οικοσυστήματα, αποτελεί και έναν σημαντικό παράγοντα παροχής οικοσυστημικών υπηρεσιών, καθώς η ποιότητα, η ποσότητα, και η χωρική κατανομή της βιοποικιλότητας καθορίζει το κατά πόσο σωστά παρέχονται, από το οικοσύστημα, οι υπηρεσίες όλων των κατηγοριών (ΜΑ, 2005).

Ένα σημαντικό θέμα στη μελέτη των οικοσυστημάτων είναι η αποτίμηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών. Σε συγκεκριμένες περιπτώσεις η εκτίμηση αυτή μπορεί να γίνει με έναν άμεσο τρόπο σε χρηματικούς όρους. Στις περισσότερες περιπτώσεις αυτή η αποτίμηση μέσω του οφέλους- ευημερίας που εκπορεύεται από την οικοσυστημική υπηρεσία δεν είναι δυνατή και για αυτό το λόγο η αξία τους πρέπει να προσδιοριστεί έμμεσα π.χ. η παρατήρηση ενός πουλιού, η ύπαρξη ενός είδος ζώου, η προστασία από τα παράσιτα. Είναι σημαντικό να επισημανθεί όμως ότι ο όρος «αξία» δεν περιορίζεται στο στενό όρο της οικονομικής αποτίμησης.

Στην παρούσα έρευνα πρέπει να τονίσουμε κάποιους παράγοντες που επηρεάζουν ή μάλλον βοηθούν την πιο γρήγορη διάδοση των ασθενειών που μεταδίδονται από τα χωροκατακτητικά κουνούπια και σχετίζονται με το πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής και της υποβάθμισης των υπηρεσιών που παρέχει το περιβάλλον. Επιπλέον αυτοί είναι κατά κύριο λόγο οι παράγοντες οι οποίοι μας οδήγησαν στην διενέργεια της παρούσας μελέτης σχετικά με τις κοινωνικό-οικονομικές επιπτώσεις των χωροκατακτητικών κουνουπιών στις κοινωνίες

Ένας παράγοντας είναι ο ρυθμός αύξησης του πληθυσμού τις τελευταίες δεκαετίες ο οποίος θεωρείται υψηλός. Ο πληθυσμός της γης εκτιμάται ότι από 2,516 δισεκατομμύρια το 1950, έφθασε στα 5,267 δισεκατομμύρια το 1990, εκ των οποίων το 80% κατοικεί σε αναπτυσσόμενες χώρες. Συγκεκριμένα, ο μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης του πληθυσμού της γης μειώθηκε από 2.04% κατά την περίοδο 1965- 1970 σε 1,74% την περίοδο 1985- 1990 και στην συνέχεια μέχρι το 2012 ο ρυθμός

αύξησης του πληθυσμού κυμαίνονταν στο 1,1%. Οι λιγότερο αναπτυγμένες χώρες συνεχίζουν να παρουσιάζουν πολύ μεγαλύτερο ρυθμό αύξησης του πληθυσμού από εκείνο των αναπτυγμένων χωρών (Wikipedia) και είναι αυτές που βάζονται περισσότερο από την μετάδοση των ασθενειών των χωροκατακτητικών κουνουπιών.

Ένας άλλος παράγοντας είναι η αστικοποίηση που συντελείται παγκόσμια. Η συγκέντρωση του πληθυσμού στα αστικά κέντρα πολλαπλασιάζει τα προβλήματα του περιβάλλοντος. Η μεγάλη συγκέντρωση του πληθυσμού συναρτάται με τη συγκέντρωση της κατανάλωσης σε μία σχετικά περιορισμένη περιοχή, με μια πυκνή δόμηση και έλλειψη πρασίνου, με ασφαλτοστρωμένους δρόμους και μεγάλη κυκλοφοριακή συμφόρηση και με ένα εν γένει πολεοδομικό σχεδιασμό των αστικών κέντρων που παρεμποδίζει της κλιματικές και άλλες φυσικές συνθήκες και λειτουργίες (πρόσπτωση της ηλιακής ακτινοβολίας, θερμοκρασία, κίνηση των ανέμων, φωτοσύνθεση, αναπνοή, κ.λπ.) να εξελιχθούν με κανονικό ρυθμό. Η αστικοποίηση του πληθυσμού δημιουργεί, ως εκ τούτου, μεγάλη συγκέντρωση ρύπανσης και απορριμμάτων που ξεπερνά τη φέρουσα ικανότητα του περιβάλλοντος για αποδόμησης τους σε στοιχεία τα οποία εισέρχονται εκ νέου στους κύκλους της ζωής και της ύλης. Πόλεις όπως το Τόκυο της Ιαπωνίας (36,669 εκατομμύρια κάτοικοι το 2010), το Δελχί της Ινδίας (22,157 εκατομμύρια κάτοικοι το 2010), το Σαν Πάολο της Βραζιλίας (20,262 εκατομμύρια άνθρωποι) και άλλες μικρότερες πόλεις όπως το Λονδίνο της Μεγάλης Βρετανίας (8.787.892 το 2017) και η Αθήνα (3.218.200 το 2011) παρουσιάζουν σοβαρά προβλήματα ρύπανσης, αισθητικής υποβάθμισης, συμφόρησης, απωλειών χρόνου και εν γένει προβλήματα ως προς την ποιότητα ζωής (Βλάχου 2001).

1.2: Το οικονομικό κόστος της κλιματικής αλλαγής.

Η έκθεση 700 σελίδων του οικονομολόγου Νίκολας Στερν, που συντάχθηκε το 2008 για λογαριασμό της βρετανικής κυβέρνησης σημειώνει ότι «αν δεν αντιδράσουμε στην κλιματική αλλαγή, το παγκόσμιο ΑΕΠ θα περιορίζεται κάθε χρόνο 5%». Πιο απαισιόδοξοι υπολογισμοί κάνουν λόγο για μείωση της οικονομικής απόδοσης «20% ή ακόμα και περισσότερο». Την ίδια στιγμή η έκθεση Στερν υπολογίζει το κόστος αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής σε 1% του παγκόσμιου ΑΕΠ. Με άλλα λόγια, η μάχη κατά της κλιματικής αλλαγής έχει νόημα και από οικονομικής άποψης. Για να επιτευχθεί ο στόχος περιορισμού της ανόδου της θερμοκρασίας της γης στους 2 βαθμούς Κελσίου, οι οικονομολόγοι προτείνουν τη σύνδεση κάθε τόνου εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα με συγκεκριμένο κόστος. Ο οικονομολόγος, με ειδικότητα σε περιβαλλοντικά ζητήματα, Ρόμπερτ Μέντελσον εκτιμά ότι η τιμή θα πρέπει να καθοριστεί στα 100 δολάρια ανά τόνο. Με την εκτίμηση αυτή συμφωνεί και ο νομπελίστας Τζόζεφ Στίγκλιτς. Σήμερα ωστόσο η τιμή ενός τόνου είναι κατά πολύ χαμηλότερη και βρίσκεται μόλις στα 5-10 δολάρια. Για τον λόγο αυτό, ο Ρόμπερτ Μέντελσον θεωρεί ως μόνο ρεαλιστικό στόχο τον περιορισμό της αύξησης της θερμοκρασίας της γης στους 4 βαθμούς Κελσίου. (www.dw.com/el/πόσο-κοστίζει-η-κλιματική-αλλαγή/a-41259251)

Για τον αναπτυσσόμενο κόσμο, η κλιματική αλλαγή είναι μια σημαντική απειλή κι ένα εμπόδιο στην αντιμετώπιση των πολυδιάστατων μορφών φτώχειας. Πρώτον οι λιγότερο αναπτυγμένες περιφέρειες αντιμετωπίζουν ένα γεωγραφικό μειονέκτημα: είναι ήδη κατά μέσο όρο, θερμότερες από τις ανεπτυγμένες περιοχές και επίσης υποφέρουν από την μεγάλη μεταβλητότητα στις βροχοπτώσεις. Κατά συνέπεια, η περαιτέρω θέρμανση θα φέρει στις φτωχότερες χώρες υψηλότερα κόστη και λιγότερες ωφέλειες. Δεύτερον, οι λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες, ιδιαίτερα οι φτωχότερες, είναι πολύ εξαρτημένες από την γεωργία, τον πιο ευαίσθητο στο κλίμα από όλους τους οικονομικούς τομείς, και υποφέρουν από ανεπαρκή υγειονομική πρόνοια και χαμηλής ποιότητας δημόσιες υπηρεσίες. Τρίτον, το χαμηλό κατά κεφαλήν εισόδημα και η τρωτότητα τους κάνουν την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή ιδιαίτερη δύσκολη.

Λόγω αυτών των παραγόντων, η κλιματική αλλαγή είναι πιθανό να μειώσει ακόμη περισσότερο τα ήδη χαμηλά εισοδήματα και να αυξήσει τα ποσοστά των ασθενειών και των θανάτων στις λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες. Η μείωση των αγροτικών εισοδημάτων θα αυξήσει την φτώχεια και θα μειώσει την ικανότητα των νοικοκυριών να επενδύσουν σε ένα καλύτερο μέλλον, εξαναγκάζοντας τα να στραφούν στις ισχνές αποταμιεύσεις τους να επιβιώσουν. Σε εθνικό επίπεδο, η κλιματική αλλαγή θα μειώσει τα έσοδα και θα αυξήσει τις ανάγκες σε πρόσθετες δαπάνες, επιδεινώνοντας τα δημόσια οικονομικά. Πολλές από τις λιγότερο αναπτυγμένες χώρες ήδη αγωνίζονται να ανταπεξέλθουν στις τρέχουσες κλιματικές συνθήκες.

Σήμερα τα ακραία καιρικά φαινόμενα προκαλούν οπισθοδρόμηση στους οικονομικούς και κοινωνικούς δείκτες των λιγότερο αναπτυγμένων χωρών ακόμη και με αυξήσεις της θερμοκρασίας μικρότερες από 1° C. Οι επιπτώσεις της αμείωτης κλιματικής αλλαγής, δηλαδή αυξήσεις της τάξης των 3° ή 4° C και περισσότερο, θα αυξήσουν κατά πολύ τους κινδύνους και τα κόστη αυτών των φαινομένων. Οι συνέπειες σε αυτήν την κλίμακα μπορεί να εξαπλωθούν πέρα από εθνικά σύνορα, επιδεινώνοντας την κατάσταση σε ευρύτερες γεωγραφικές ζώνες. Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας και άλλες αλλαγές που συνδέονται με το κλίμα μπορούν να ωθήσουν εκατομμύρια ανθρώπους στην μετανάστευση. Επιπλέον, οι ακραίες καιρικές μεταβολές έχουν πυροδοτήσει βίαιες συγκρούσεις στο παρελθόν και είναι πολύ πιθανή η μελλοντική τους εκδήλωση σε περιοχές όπως η δυτική Αφρική, η λεκάνη του Νείλου και η κεντρική Ασία.

Όσον αφορά στις ανεπτυγμένες χώρες, σε περιοχές που βρίσκονται σε μεγαλύτερα γεωγραφικά πλάτη, όπως ο Καναδάς, η Ρωσία και η Σκανδιναβία και στην περίπτωση που η θερμοκρασία αυξηθεί από 2° έως 3° C, η κλιματική αλλαγή μπορεί να προκαλέσει καθαρές ωφέλειες, μέσω της αύξησης της αγροτικής παραγωγής, μικρότερης θνησιμότητας τους χειμερινούς μήνες, των χαμηλότερων απαιτήσεων για θέρμανση και μιας πιθανής αύξησης της τουριστικής κίνησης. Ωστόσο αυτές οι περιοχές θα αντιμετωπίσουν τους πιο ραγδαίους ρυθμούς θέρμανσης που θα πλήξουν τις υποδομές, την ανθρώπινη υγεία, τα μέσα βιοπορισμού και βιοποικιλότητα. Οι αναπτυγμένες χώρες στα μικρότερα γεωγραφικά πλάτη θα είναι περισσότερο τρωτές,

για παράδειγμα, η διαθεσιμότητα των υδατικών πόρων και η απόδοση των καλλιεργειών στην Νότια Ευρώπη αναμένεται να μειωθούν κατά 20% αν η παγκόσμια θερμοκρασία αυξηθεί κατ' 2° C. Περιοχές που ήδη χαρακτηρίζονται από έλλειψη νερού θα αντιμετωπίσουν σοβαρές δυσκολίες και αυξανόμενα κόστη.

Τα κόστη από τις καταστροφές που προκαλούν τα ακραία καιρικά φαινόμενα (καταιγίδες, θύελλες, τυφώνες, πλημμύρες, ξηρασίες και καύσωνες), όχι μόνο εξουδετερώνουν κάποιες αρχικές ωφέλειες από την κλιματική αλλαγή, αλλά επίσης πρόκειται να αυξηθούν με ταχείς ρυθμούς σε υψηλότερες θερμοκρασίες. Με βάση απλούς υπολογισμούς, μόνο τα κόστη των ακραίων καιρικών φαινομένων μπορούν να αυξήσουν σε ετήσια βάση το 0,5-1% του παγκόσμιου Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ) προ στα μέσα του αιώνα και θα συνεχίσουν να αυξάνονται αν συνεχιστεί η θέρμανση του πλανήτη. Μια αύξηση της τάξης του 5% έως 10% στην ταχύτητα του ανέμου στους τυφώνες, εξέλιξη που συνδέεται με την άνοδο της θερμοκρασίας, προβλέπεται σχεδόν να διπλασιάσει στις Η.Π.Α. τα ετήσια κόστη από καταστροφές. Στο Ηνωμένο Βασίλειο, οι ετήσιες οικονομικές ζημιές από πλημμύρες μπορεί να αυξηθούν από 0,1% του ΑΕΠ σήμερα σε 0,2-0,4% όταν η αύξηση της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας αγγίξει τους 3° με 4° C. Καύσωνες, σαν αυτόν που έπληξαν την Ευρώπη το 2003, όταν 35.000 άνθρωποι έχασαν την ζωή τους και οι ζημιές στον αγροτικό τομέα έφθασαν τα 15 δισεκατομμύρια δολάρια, θα είναι κάτι σύνηθες στα μέσα του αιώνα (Μητσός, Στυλιανός. Οικονομικές επιπτώσεις περιβαλλοντικής υποβάθμισης και προστασίας-η περίπτωση της κλιματικής αλλαγής. MS thesis. 2012).

Στα παραπάνω κόστη, όμως δεν θα πρέπει να ξεχάσουμε τα οικονομικά κόστη που προκαλούνται από τα χωροκατακτητικά είδη και πιο συγκεκριμένα από τα κουνούπια λόγω της κλιματικής αλλαγής. Στοιχεία που έχουμε καταγράψει στην συνέχεια της έρευνας μας όπως είναι τα συνολικά κόστη των ασθενειών που αποτελούν και αυτά ένα επιπρόσθετο κόστος της κλιματικής αλλαγής.

1.3: Οικοσυστήματα και υγεία.

Η αύξηση του πληθυσμού και μετανάστευση, περιβαλλοντική μεταβολή και ο μετασχηματισμός των τοπίων και η παγκοσμιοποίηση του εμπορίου και των οικονομιών άλλαξαν τα είδη προκλήσεων για την υγεία που αντιμετωπίζουν οι πληθυσμοί ανά τον κόσμο. Οι πλουσιότεροι λαοί αντιμετωπίζουν ένα αυξανόμενο βάρος από ασθένειες που προκαλούνται από τον καθιστικό τρόπο ζωής, όπως είναι οι καρδιαγγειακές παθήσεις, ο διαβήτης, καρκίνος και παχυσαρκία. Παρά τα σημαντικά οφέλη της κοινωνικής και οικονομικής ανάπτυξης σε όλο τον κόσμο και τις τεράστιες προόδους στην αποχέτευση και τις ιατρικές γνώσεις και τεχνολογίες, πολλές μολυσματικές ασθένειες εξακολουθούν να αποτελούν απαράδεκτο βάρος για τους ανθρώπους που ζούνε σε αναπτυσσόμενες περιοχές. Μια άλλη απειλή τίθεται στους ανθρώπους σε όλο τον κόσμο από την εμφάνιση νέων μολυσματικών ασθενειών, οι οποίες εμφανίζονται και αυξάνονται (Jones et al, 2008) και μπορούν να μεταδοθούν με την βοήθεια των χωροκατακτητικών ειδών.

Ενώ τα συστήματα υγείας αντιμετωπίζουν όλο και μεγαλύτερη επιβάρυνση από τις χρόνιες ασθένειες, οι μολυσματικές ασθένειες εξακολουθούν να αποτελούν τη μόνη σημαντική συνεισφορά στο βάρος των ασθενειών στις αναπτυσσόμενες περιοχές. Οι περισσότερες από αυτές τις ασθένειες συνδέονται με το περιβάλλον, ασθένειες που μεταδίδονται από φορέα- χωροκατακτητικό κουνούπι όπως είναι η ελονοσία και ο δάγκειος πυρετός ή οι αιτίες της διάρροιας που προκαλούνται από το νερό (Weiss και McMichael 2004). Η επικρατούσα προσέγγιση για τον έλεγχο των μολυσματικών ασθενειών, που είναι εξαιρετικά επιτυχημένη, έχει στηριχθεί στη μαζική ανοσοποίηση ή την ταχεία διάγνωση, απομόνωση και θεραπεία. Η εμφάνιση της αντιμικροβιακής αντοχής στο τέλος του εικοστού αιώνα, οι δυσκολίες για την εξεύρεση αποτελεσματικών εμβολίων για ασθένειες όπως ο ιός HIV και ο δάγκειος πυρετός καθώς και οι εμπειρίες από το SARS και την πανδημία έδειξαν την ανάγκη εναλλακτικών ή συμπληρωματικών προσεγγίσεων που τονίζουν την πρόληψη των ασθενειών εκτός από τον έλεγχο (Dominique Sharron 2012).

Εν τω μεταξύ, οι αλλαγές στην οικολογία των φορέων, έχουν επιταχυνθεί λόγω των περιβαλλοντικών και κλιματικών αλλαγών, των αλλαγών στην οικολογία του ξενιστή και των πιέσεων από τα επιλεγμένα εντομοκτόνα. Επειδή τα μικρόβια και οι φορείς είναι ζωντανοί οργανισμοί, θα συνεχίζουν να προσαρμόζονται, να αλλάζουν και να δημιουργούν απειλές για την ανθρώπινη υγεία (Dominique Sharron 2012). Λόγω της σημασίας των περιβαλλοντικών συνθηκών για την παρουσία, την αναπαραγωγή και την επιβίωση των φορέων, καθώς και το περιβαλλοντικό πλαίσιο για την επαφή φορέα- ανθρώπου, οι ασθένειες που μεταδίδονται από χωροκατακτητικά είδη είναι έμβλημα της στενής σύνδεσης μεταξύ ανθρώπων και οικοσυστημάτων (Campbell-Lendrum and Molyneux 2005). Για να αντιμετωπιστεί αυτός ο κίνδυνος, θα πρέπει να γίνει μια οικοσυστημική προσέγγιση ώστε να οδηγήσει σε καινοτόμες στρατηγικές για την πρόληψη και τον έλεγχο παθολογικών ασθενειών και την ενίσχυση των παραδοσιακών δομών υγείας.

Μια προσέγγιση οικοσυστήματος για την πρόληψη λοιμωδών νόσων θεωρεί τους παράγοντες κινδύνου από πλευράς οικολογικών, κοινωνικών, πολιτιστικών, πολιτικών και οικονομικών παραγόντων την δυναμική μετάδοση. Όπως και άλλα προβλήματα υγείας, η οικολογία και η μετάδοση των περισσότερων μολυσματικών ασθενειών μπορούν να συνδεθούν με αλληλεπιδράσεις μεταξύ διαφόρων παραγόντων, όπως για παράδειγμα οι δημογραφικές αλλαγές, η φτώχεια, η αστικοποίηση, η αποψίλωση των δασών, οι αλλαγές στα γεωργικά μοντέλα παραγωγής, οι μεταβαλλόμενες σχέσεις μεταξύ ανθρώπων και ζώων. Η κατανόηση των σύνθετων αλληλεπιδράσεων μεταξύ αυτών των παραγόντων κινδύνου για τη νόσο απαιτεί έρευνα πέρα από τα όρια των επιστημονικών κλάδων (Spiegel et al, 2005). Η πρόληψη των ασθενειών και η πρόληψη της σοβαρής βλάβης των επιβαρύνσεων από ασθένειες εξαρτάται από υγιή και ανθεκτικά περιβάλλοντα από οικολογική, κοινωνική και οικονομική άποψη. Επομένως, είναι απαραίτητο να δημιουργηθούν επιλογές πολιτικής πολλαπλών τομέων που να στοχεύουν στην πρόληψη των ασθενειών (Dominique Sharron 2012).

Πολλές από αυτές τις ασθένειες που μεταδίδονται από κουνούπια θα τις εντοπίσουμε στα επόμενα κεφάλαια. Όπως θα δούμε η ελονοσία αποτελεί ένα πρόβλημα που αγγίζει τα 243 εκατομμύρια ανθρώπων και κοντά στο ένα εκατομμύριο θανάτους για το έτος 2008. Για τον δάγκειο πυρετό και τον αιμορραγικό πυρετό οι οποίες είναι οξείες ιογενείς ασθένειες αριθμούσε στα 230 εκατομμύρια κρούσματα και στους 21.000 θανάτους για το έτος 2012 και συγκεκριμένα στην Λατινική Αμερική και την Καραϊβική τα τελευταία χρόνια τα κρούσματα έχουν πολλαπλασιαστεί. Όσον αφορά για την ελονοσία, στην Ανατολική Αφρική, ένα σημαντικό ποσοστό της ελονοσίας πιστεύεται ότι συνδέεται στενά με τα γεωργικά συστήματα (Mutero et al, 2006). Για να υπάρχει, όμως μια προοπτική οικολογικής υγείας στον δάγκειο πυρετό επιδιώκεται να ξεπεραστούν οι σημερινοί περιορισμοί ελέγχου των φορέων μέσω περιβαλλοντικών και κοινωνικών στρατηγικών με γνώμονα την κοινότητα και την ανάπτυξη συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης βασισμένων στην περιβαλλοντική παρακολούθηση και την συντονισμένη αναφορά των περιπτώσεων (Dominique Sharron 2012).

Η εμμονή ή επανεμφάνιση μολυσματικών ασθενειών και η εμφάνιση ορισμένων νέων μπορεί να είναι ενδεικτική ευρύτερων προβλημάτων που επηρεάζουν τη δυναμική των κοινωνικό-οικολογικών συστημάτων. Υπάρχουν τώρα περισσότερα κουνούπια και άλλοι φορείς ασθενειών από πριν λόγω της κλιματικής αλλαγής; Γιατί ορισμένες ασθένειες όπως ο δάγκειος πυρετός φαίνεται να εξαπλώνεται ανεξέλεγκτα ενώ άλλες σαν τον SARS εξαφανίζονται; Οι απαντήσεις σε αυτά τα ερωτήματα μπορεί να έγκεινται στην καλύτερη κατανόηση των αντίθετων οδηγιών εμφάνισης και εξάπλωσης λοιμωδών νοσημάτων, περιβαλλοντικές κοινωνικές και οικονομικές μεταβολές. Οι μεγάλες ομάδες ατόμων εξακολουθούν να είναι ευάλωτες σε μολυσματικές ασθένειες εξαιτίας της φτώχειας, της απουσίας επαρκούς υποδομής, της έλλειψης πρόσβασης στις υπηρεσίες υγείας και των υποβαθμισμένων περιβαλλόντων διαβίωσης και αυτά πρέπει να αντιμετωπιστούν για την προστασία των ανθρώπων. Η περαιτέρω πρόοδος στον έλεγχο των μολυσματικών ασθενειών, απαιτεί σχεδόν βέβαια κάποιον συνδυασμό βίο-ιατρικών τεχνολογιών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών στρατηγικών που συντονίζονται μεταξύ των σχετικών τομέων. Αυτή είναι μία πρώτη σκέψη για την εφαρμογή μιας οικοσυστημικής προσέγγισης για την υγεία και πρόληψη και τον έλεγχο ασθενειών που μεταδίδονται από φορείς (Dominique Sharron 2012).

Κεφάλαιο 2: Κοινωνικό-οικονομική χαρτογράφηση ασθενειών από τα κουνούπια

2.1: Χαρτογράφηση κατά γεωγραφική περιοχή

Αυτό που παρατηρούμε στην χαρτογράφηση των ασθενειών είναι ότι η καθεμία ξεχωριστά έχει κατά κύριο λόγο μια συγκεκριμένη γεωγραφική κατανομή. Αυτό μας βοηθάει στο να κατατάξουμε τις χώρες πιο εύκολα ανάλογα με την γεωγραφική τους

θέση, και στην συνέχεια να τις κατατάξουμε βάση του βιοτικού επιπέδου σε σύγκριση με το κ.κ.Α.Ε.Π. τους. Επιπλέον παρατηρούμε, ότι είναι περιοχές, στις οποίες βάση των κλιματικών αλλαγών συνθηκών που επικρατούν εκεί είναι πιο εύκολη η ανάπτυξη των κουνουπιών πληθυσμιακά, ενώ σε άλλες περιοχές βλέπουμε εντονότερα την εισαγωγή των χωροκατακτητικών κουνουπιών.

Στο διαχωρισμό που διενεργήθηκε ως πρώτο βήμα στην μελέτη μας, είναι ο διαχωρισμός κατά ομάδες χωρών ανά γεωγραφική περιοχή, βάση των περιπτώσεων κρουσμάτων που εντοπίσαμε.

Πίνακας 1

Γεωγραφική περιοχή	Χώρα	Ασθένειες
1. Βόρεια Αμερική	Η.Π.Α	1. Δάγκειος πυρετός 2. Ιός Δυτικού Νείλου 3. Ιός Ζίκα
2. Λατινική Αμερική και Καραϊβική	1. Νικαράγουα	Δάγκειος πυρετός
	2. Κόστα Ρίκα	Ιός Ζίκα
	3. Βραζιλία	1. Δάγκειος πυρετός 2. Ιός Ζίκα 3. Ελονοσία
	4. Μεξικό	Δάγκειος πυρετός
	5. Κολομβία	1. Ελονοσία 2. Ιός Ζίκα 3. Chikungunya
	6. Περού	Δάγκειος πυρετός
	7. Δομινικανή Δημοκρατία	Δάγκειος πυρετός
	8. Βενεζουέλα	Δάγκειος πυρετός
	9. Κούβα	Δάγκειος πυρετός
	10. Πουέρτο Ρίκο	1. Δάγκειος πυρετός 2. Ιός Ζίκα
3. Αφρική	1. Γκάμπια	Ελονοσία
	2. Ρουάντα	Ελονοσία
	3. Μοζαμβίκη	Ελονοσία
	4. Τανζανία	Ελονοσία
	5. Μπουρκίνα Φάσο	Ελονοσία
	6. Τσαντ	Ελονοσία
	7. Κένυα	Παιδιατρική Ελονοσία
	8. Σουδάν	Ελονοσία
	9. Νιγηρία	Ελονοσία
	10. Ακτή Ελεφαντοστού	Δάγκειος πυρετός
	11. Γκάνα	Ελονοσία
	12. Ζαΐρ	Ελονοσία
	13. Καμερούν	Ελονοσία
	14. La Reunion (France)	Chikungunya
4. Νοτιοανατολική Ασία	1. Ινδία	1. Δάγκειος πυρετός 2. Ελονοσία 3. Chikungunya
	2. Καμπότζη	Δάγκειος πυρετός

	3. Σρι Λάνκα	Ελονοσία
	4. Βιετνάμ	Δάγκειος πυρετός
	5. Μιανμάρ	Δάγκειος πυρετός
	6. Φιλιππίνες	Δάγκειος πυρετός
	7. Ταϊλάνδη	1. Ελονοσία 2. Δάγκειος πυρετός 3. Chikungunya
	8. Μαλαισία	1. Δάγκειος πυρετός 2. Chikungunya
	9. Ινδονησία	Δάγκειος πυρετός
	10. Σιγκαπούρη	Δάγκειος πυρετός
	11. Κίνα	Δάγκειος πυρετός
5. Ευρώπη	1. Αγγλία και Ουαλία	Δάγκειος πυρετός
	2. Ελλάδα	1. Ιός Δυτικού Νείλου 2. Ελονοσία
	3. Ιταλία	1. Δάγκειος πυρετός 2. Ιός Ζίκα 3. Chikungunya
	Κροατία	Δάγκειος πυρετός
	Γαλλία	Chikungunya
6. Ωκεανία	Αυστραλία	Δάγκειος πυρετός

Αναλύοντας τον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε αρχικά ότι τα κρούσματα των ιών που μεταδίδονται από τα κουνούπια είναι ο δάγκειος πυρετός, ο ιός του δυτικού Νείλου, ο ιός Ζίκα, η ελονοσία και ο Chikungunya. Επίσης παρατηρούμε ότι η διασπορά των κρουσμάτων των ανωτέρω ασθενειών είναι παγκόσμια, αλλά συγκεκριμένα εντοπίζονται σε σημεία που ευνοούν και οι κλιματολογικές συνθήκες. Αυτό σημαίνει ότι λόγω της κλιματικής αλλαγής, το πρόβλημα των χωροκατακτητικών κουνουπιών μπορεί να εμφανιστεί πλέον σε περιοχές όπου παλαιότερα δεν εντοπίζονταν.

Μία άλλη παρατήρηση που μπορούμε να διακρίνουμε είναι ο γεωγραφικός διαχωρισμός σε έξι μεγάλες γεωγραφικές περιοχές. Έτσι έχουμε τον εντοπισμό κρουσμάτων στην Βόρεια Αμερική και συγκεκριμένα στις ΗΠΑ, στην Λατινική Αμερική και Καραϊβική, στην υποσαχάρια Αφρική, στην Νοτιοανατολική Ασία, στην Ευρώπη και κυρίως στην Νοτιοανατολική Μεσόγειο και στην Ωκεανία.

Επιπλέον παρατηρούμε ότι η ελονοσία εντοπίζεται κατά κύριο λόγο στην υποσαχάρια Αφρική με ορισμένες εξαιρέσεις να εντοπίζεται στην Βραζιλία, Κολομβία, Ινδία, Ταϊλάνδη. Στην Ελλάδα όπως θα δούμε και σε επόμενη ενότητα, έχουμε εντοπισμό κρουσμάτων στην περιοχή της Λακωνίας τα τελευταία χρόνια.

Ο δάγκειος πυρετός εντοπίζεται στις Η.Π.Α. και κατά κύριο λόγο στην Λατινική Αμερική και Καραϊβική στην Νοτιοανατολική Ασία, Αυστραλία και στην Αγγλία. Είναι με λίγα λόγια ο ιός που έχει την μεγαλύτερη εξάπλωση παγκοσμίως. Ο ιός του δυτικού Νείλου παρατηρείται σε πολύ μικρότερη έκταση και εντοπίζονται κρούσματα

σε Η.Π.Α. και Ελλάδα. Ομοίως και ο ιός Ζίκα είναι περιορισμένος στην Βραζιλία, Η.Π.Α., Κόστα Ρίκα, Κολομβία, Πουέρτο Ρίκο και εισαγόμενα κρούσματα στην Ιταλία. Τέλος έχουμε τον ιό του Chikungunya, ο οποίος έχει τα ίδια συμπτώματα με τον δάγκειο πυρετό και εντοπίζεται σε Κολομβία, στην La Reunion αποικία της Γαλλίας η οποία τοποθετείται ανάμεσα σε Αφρική και Ινδικό Ωκεανό, στην Ταϊλάνδη και Μαλαισία.

Μία επιπλέον παρατήρηση που εντοπίζουμε στον Πίνακα 1 είναι το μεγάλο βάρος που σηκώνουν ορισμένες χώρες. Παρατηρούμε σε χώρες όπως οι Η.Π.Α., η Βραζιλία, η Κολομβία, η Ινδία και η Ταϊλάνδη έχουν να αντιμετωπίσουν όχι απλώς μια ασθένεια από μετάδοση κουνουπιών αλλά τρείς. Αυτό σημαίνει όπως θα δούμε και αργότερα στην ερευνά μας, οι οικονομίες αυτών των χωρών επιβαρύνονται περισσότερο σε σχέση με αυτές άλλων χωρών.

Τέλος κατά κύριο λόγο, οι χώρες που είναι θύματα των χωροκατακτητικών κουνουπιών είναι οι χώρες της μεσογείου όπως είναι η Ιταλία, Ελλάδα, Κροατία και Γαλλία που είναι πιο ευάλωτες στην κλιματική αλλαγή, έχοντας ως κοινό πρόβλημα το Ασιατικό κουνούπι Τίγρης.

2.2 Επίπεδο κ.κ.Α.Ε.Π.

Στην παραπάνω ενότητα εντοπίσαμε τις χώρες στις οποίες συναντούμε τα κρούσματα των ασθενειών που μεταδίδονται από χωροκατακτητικά είδη όπως είναι τα κουνούπια. Τώρα όμως θα κατατάξουμε τις χώρες βάση του επιπέδου διαβίωσης των πολιτών του, για να διακρίνουμε πόσο ισχυρές είναι οι οικονομίες ώστε να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά οι εν λόγω ασθένειες.

Πίνακας 2

Επίπεδο κ.κ.Α.Ε.Π.	Γεωγραφική Περιοχή	Χώρα	Ασθένεια
Low-Income Economies (1005\$ or Less)	Αφρική	1) Γκάμπια	Ελονοσία
	Αφρική	2) Ρουάντα	Ελονοσία
	Αφρική	3) Μοζαμβίκη	Ελονοσία
	Αφρική	4) Τανζανία	Ελονοσία
	Αφρική	5) Μπουργκίνα Φάσο	Ελονοσία
	Αφρική	6) Τσαντ	Ελονοσία
Lower-Middle-Income Economies (1.006\$ to 3.955\$)	Νοτιοανατολική Ασία	1) Ινδία	1) Δάγκειος πυρετός 2) Ελονοσία 3) Chikungunya
	Αφρική	2) Κένυα	Παιδιατρική Ελονοσία
	Νοτιοανατολική Ασία	3) Σρι Λάνκα	Ελονοσία
	Λατινική Αμερική και Καραϊβική	4) Νικαράγουα	Δάγκειος πυρετός

	Νοτιοανατολική Ασία	5) Καμπότζη	Δάγκειος πυρετός
	Νοτιοανατολική Ασία	6) Βιετνάμ	Δάγκειος πυρετός
	Νοτιοανατολική Ασία	7) Μιανμάρ	Δάγκειος πυρετός
	Αφρική	8) Ακτή Ελεφαντοστού	Δάγκειος πυρετός
	Αφρική	9) Νιγηρία	Ελονοσία
	Αφρική	10) Γκάνα	Ελονοσία
	Αφρική	11) Ζαΐρ	Ελονοσία
	Αφρική	12) Καμερούν	Ελονοσία
Upper-Middle-Income Economies (3.956\$ to 12.235)	Νοτιοανατολική Ασία	1) Φιλιππίνες	Δάγκειος πυρετός
	Λατινική Αμερική και Καραϊβική	2) Κόστα Ρίκα	Ιός Ζίκα
	Λατινική Αμερική και Καραϊβική	3) Βραζιλία	1)Ιός Ζίκα 2)Δάγκειος πυρετός 3)Ελονοσία
	Νοτιοανατολική Ασία	4) Ταϊλάνδη	1)Ελονοσία 2)Δάγκειος πυρετός 3) Chikungunya
	Λατινική Αμερική και Καραϊβική	5) Μεξικό	Δάγκειος πυρετός
	Λατινική Αμερική και Καραϊβική	6) Κολομβία	1)Ελονοσία 2)Ιός Ζίκα 3)Chikungunya
	Νοτιοανατολική Ασία	7) Μαλαισία	1)Δάγκειος πυρετός 2)Chikungunya
	Νοτιοανατολική Ασία	8) Ινδονησία	Δάγκειος πυρετός
	Λατινική Αμερική και Καραϊβική	9) Περού	Δάγκειος πυρετός
	Λατινική Αμερική και Καραϊβική	10) Δομινικανή Δημοκρατία	Δάγκειος πυρετός
	Λατινική Αμερική και Καραϊβική	11) Βενεζουέλα	Δάγκειος πυρετός
	Λατινική Αμερική και Καραϊβική	12) Κούβα	Δάγκειος πυρετός
	Νοτιοανατολική Ασία	13) Κίνα	Δάγκειος πυρετός
High-Income Economies (12.236\$ or more)	Βόρεια Αμερική	1) Η.Π.Α	1)Δάγκειος πυρετός 2)Ιός Δυτικού Νείλου 3)Ιός Ζίκα

	Λατινική Αμερική και Καραϊβική	2) Πουέρτο Ρίκο	1)Ιός Ζίκα 2)Δάγκειος πυρετός
	Νοτιοανατολική Ασία	3) Σιγκαπούρη	Δάγκειος πυρετός
	Ευρώπη	4) Αγγλία και Ουαλία	Δάγκειος πυρετός
	Ευρώπη	5) Ελλάδα	1)Ιός Δυτικού Νείλου 2)Ελονοσία
	Ευρώπη	6) Ιταλία	1)Chikungunya 2)Δάγκειος πυρετός 3)Ιός Ζίκα
	Αφρική	7) La Reunion Island (France)	Chikungunya
	Ωκεανία	8) Αυστραλία	Δάγκειος πυρετός

(Παγκόσμια Τράπεζα 2014)

Στον ανωτέρω πίνακα κατατάσσουμε τις χώρες κατά επίπεδα κ.κ.Α.Ε.Π. Αυτό που παρατηρείται είναι ότι το μεγαλύτερο βάρος στην αντιμετώπιση των χωροκατακτητικών ειδών (κουνούπια) το σηκώνουν οι χώρες που κατατάσσονται σε επίπεδα κ.κ.Α.Ε.Π. Lower-Middle-Income Economies όπου εντοπίζονται (12) δώδεκα χώρες και Upper-Middle-Income Economies όπου εντοπίζονται (13) δεκατρείς χώρες. Σε επίπεδο Low-Income Economies έχουμε (6) έξι χώρες από την υποσαχάρια Αφρική και όλες αντιμετωπίζουν την ασθένεια της ελονοσίας. Τέλος, έχουμε τις High-Income Economies όπου εντοπίζονται (8) οχτώ χώρες από τις οποίες όπως θα δούμε και αργότερα, η Η.Π.Α., η Αγγλία, Ελλάδα και Ιταλία δεν έχουν μεγάλη διασπορά κρουσμάτων πράγμα που οι άλλες χώρες αντιμετωπίζουν πολύ μεγαλύτερο πρόβλημα. Άρα παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο βάρος των ασθενειών των χωροκατακτητικών κουνουπιών το σηκώνουν οι αναπτυσσόμενες χώρες και όχι οι ανεπτυγμένες.

2.3 Χαρτογράφηση κρουσμάτων

Τώρα μέσα από την έρευνα από την διεθνή βιβλιογραφία, θα εντοπίσουμε τον αριθμό των κρουσμάτων ανά ασθένεια, τα έτη στα οποία αναφέρονται, σε ποιες χώρες οι περιοχές εντοπίζονται, καθώς και τον αριθμό των θανάτων που επιβεβαιώνονται για να δούμε και τα επίπεδα της θνησιμότητας επί του συνόλου των κρουσμάτων. Έτσι τοποθετήσαμε τις ασθένειες την κάθε μία ξεχωριστά σε τέσσερις πίνακες.

Αρχικά θα αναφερθούμε στον παρακάτω πίνακα στα κρούσματα του δάγκειου πυρετού.

Πίνακας 3 (Δάγκειος πυρετός)

Βιβλιογραφία	Χώρα/Περιοχή	Χρονολογία	Κρούσματα	Θάνατοι	Θνησιμότητα(%)
Shepard, Donald S., Yara A. Halasa, Brij Kishore Tyagi, S. Vivek Adhish, Deoki Nandan, K. S. Karthiga, Vidya Chellaswamy, Mukul Gaba, Narendra K. Arora, and INCLEN Study Group (2014)	Ινδία	2012	1.906.874	-	-
Beatty, Mark E., et al. "Health economics of dengue: a systematic literature review and expert panel's assessment." The American journal of tropical medicine and hygiene (2011)	Ινδία	2006	123.170-332.559	-	-
Lim, LeeHan, et al. "Immediate cost of dengue to Malaysia and Thailand: An estimate." Dengue Bulletin (2010)	Ινδία (Gujarat)	2003-2008	493 ανά έτος	-	-
Edillo, Frances E., Yara A. Halasa, Francisco M. Largo, Jonathan Neil V. Erasmo, Naomi B. Amoin, Maria Theresa P. Alera, In-Kyu Yoon, Arturo C. Alcantara, and Donald S. Shepard. "Economic cost and burden of dengue in the Philippines." The	Φιλιππίνες	2008-2012	842.867	3.195	0,38%

American journal of tropical medicine and hygiene (2015)					
Reiter, Paul, et al. "Texas lifestyle limits transmission of dengue virus." Emerging infectious diseases (2003)	H.Π.A. (Τέξας)	2008-20012	500.000	-	-
	H.Π.A. (Τέξας)	1980-1999	64	-	-
	Μεξικό	1980-1999	62.514	-	-
Carrasco, Luis R., et al. "Economic impact of dengue illness and the cost-effectiveness of future vaccination programs in Singapore." PLoS neglected tropical diseases (2011)	Σιγκαπούρη	2005	335 περιπτώσεις ανά 100.000 πληθυσμού	-	-
Blanco, Javier T., and Diana Hernández. "The Potential Costs of Climate Change in Tropical Vector-Borne Diseases—A Case Study of Malaria and Dengue in Colombia." Assessing the consequences of climate destabilization in Latin America (2009)	Κολομβία	2000-2005	573 ανά έτος	38 ανά έτος	6,63%
Beauté, Julien, and Sirenda Vong. "Cost and disease burden of dengue in Cambodia." BMC public health (2010)	Καμπότζη	2006	76.933	153	0,2%
	Καμπότζη	2007	404.165	407	0,1%
	Καμπότζη	2008	121.007	72	0,06%
Torres, Jaime R., and Julio Castro. "The health and	Κούβα	1981	344.203	-	-

economic impact of dengue in Latin America." Cadernos de Saúde Pública (2007)					
Beatty, Mark E., et al. "Health economics of dengue: a systematic literature review and expert panel's assessment." The American journal of tropical medicine and hygiene (2011)	Κούβα (Santiago)	1997	5.245	-	-
Torres, Jaime R., and Julio Castro. "The health and economic impact of dengue in Latin America." Cadernos de Saúde Pública (2007)	Νικαράγουα	1994	60.916	-	-
Canyon, Deon V. "Historical analysis of the economic cost of dengue in Australia." Journal of vector borne diseases (2008)	Αυστραλία	1979-2008	1.855.000	-	-
Beatty, Mark E., et al. "Health economics of dengue: a systematic literature review and expert panel's assessment." The American journal of tropical medicine and hygiene (2011)	Βραζιλία	1986-2006	1.570-794.219 ανά έτος	-	-
Lim, LeeHan, et al. "Immediate cost of dengue to Malaysia and Thailand: An	Βραζιλία	1999-2009	113.000-718.000 ανά έτος	-	-

estimate." Dengue Bulletin (2010)					
Stahl, Hans-Christian, et al. "Cost of dengue outbreaks: literature review and country case studies." BMC Public Health (2013)	Βιετνάμ	2011	69.680	-	-
	Ινδονήσια	2011	17.776	-	-
	Περου	2011	24.506	-	-
	Δομινικανή Δημοκρατία	2011	121.171	-	-
Beatty, Mark E., et al. "Health economics of dengue: a systematic literature review and expert panel's assessment." The American journal of tropical medicine and hygiene (2011)	Μιανμάρ	1990-1994	391-13.085 ανά έτος		
	Πουέρτο Ρίκο	1984-1994	1.865-18.880 ανά έτος	-	-
	Πουέρτο Ρίκο	1977	11.840	-	-
	Ταϊλάνδη	1998-2002	2.144 ανά έτος	-	-
	Ταϊλάνδη	1994	51.688	-	-
Lim, LeeHan, et al. "Immediate cost of dengue to Malaysia and Thailand: An estimate." Dengue Bulletin (2010)	Ταϊλάνδη	2000-2007	62.028 ανά έτος	-	-
Beatty, Mark E., et al. "Health economics of dengue: a systematic literature review and expert panel's assessment." The American journal of tropical medicine and hygiene (2011)	Μαλαισία	2005	207 ανά έτος	-	-
Shepard, Donald S., et al. "Use of multiple data sources to estimate the economic cost of dengue illness in Malaysia." The American journal	Μαλαισία	2009	157.140	-	-

of tropical medicine and hygiene (2012)					
Lim, LeeHan, et al. "Immediate cost of dengue to Malaysia and Thailand: An estimate." Dengue Bulletin (2010)	Μαλαισία	2002-2007	37.793 ανά έτος	-	-
Beatty, Mark E., et al. "Health economics of dengue: a systematic literature review and expert panel's assessment." The American journal of tropical medicine and hygiene (2011)	Παναμά	2005	32.900	-	-
	Βενεζουέλα	1997-2003	2.187-8.925 ανά έτος	-	-
	Αγγλία& Ουαλία	1998-1999	421	-	-
	Παγκόσμια	1990	415.000	-	-
	Παγκόσμια	2004	9 εκατομμύρια	-	-
Gubler, Duane J. "The economic burden of dengue." The American journal of tropical medicine and hygiene (2012)	Παγκόσμια	2012	230 εκατομμύρια	21.000	0,01%
Carrasco, Luis R., et al. "Economic impact of dengue illness and the cost-effectiveness of future vaccination programs in Singapore." PLoS neglected tropical diseases (2011)	Παγκόσμια	2000-2009	50-100 εκατομμύρια ανά έτος	12.000 /ανά έτος	0,01%-0,02%
Shepard, Donald S., et al. "The global economic burden of dengue: a systematic analysis." The Lancet Infectious Diseases (2016)	Παγκόσμια	2013	58,4 εκατομμύρια	13.586	0,02%
Suaya, Jose A., et	Βραζιλία/	2001-	574.000 ανά	399/ ανά	0,07%

al. "Cost of dengue cases in eight countries in the Americas and Asia: a prospective study." The American journal of tropical medicine and hygiene (2009)	Ελ Σαλβαδόρ/ Γουατεμάλα / Παναμάς/ Βενεζουέλα / Καμπότζη/ Μαλαισία/ Ταϊλάνδη	2005	έτος	έτος	
Shepard, Donald S., et al. "Economic impact of dengue illness in the Americas." The American journal of tropical medicine and hygiene (2011)	Αμερική	2001-2007	5.607.836 ανά έτος	453/ ανά έτος	0,01%
	Καραϊβική	2001-2007	448.412 ανά έτος	150/ ανά έτος	0,03%
	Βραζιλία	2001-2007	2.166.000 ανά έτος	120/ ανά έτος	0,01%
	Southern Cone	2001-2007	137.305 ανά έτος	5/ ανά έτος	0,004%
	Subregion Andean	2001-2007	1.621.678 ανά έτος	100/ ανά έτος	0,01%
	Μεξικό& Κεντρική Αμερική	2001-2007	1.232.690 ανά έτος	78/ ανά έτος	0,01%
	Βόρεια Αμερική	2001-2007	1.692 ανά έτος	-	-
Shepard, Donald S., Eduardo A. Undurraga, and Yara A. Halasa. "Economic and disease burden of dengue in Southeast Asia." PLoS neglected tropical diseases (2013)	Νοτιοανατολική Ασία	2001-2010	2,9 εκατομμύρια ανά έτος	5.906/ ανά έτος	0,2%

Αυτό που παρατηρείται βάση βιβλιογραφίας στον ανωτέρω πίνακα, είναι ότι ο δάγκειος πυρετός αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα που προκαλείται από τα χωροκατακτητικά κουνούπια παγκοσμίως. Βέβαια τα ποσοστά θνησιμότητας είναι σε πολύ χαμηλό επίπεδο, κυμαίνεται περίπου στο 0,02% αλλά αυτό δεν σημαίνει ότι δεν επηρεάζει τις οικονομίες των χωρών που αντιμετωπίζουν τα κρούσματα. Ένα αρνητικό στοιχείο είναι ότι έχουμε αύξηση του αριθμού των κρουσμάτων σε παγκόσμια κλίμακα και παρατηρείται το 2012 να εντοπίζονται 230 εκατομμύρια κρούσματα ενώ το 2004 εντοπίζονται 9 εκατομμύρια κρούσματα. Δηλαδή έχουμε μια αύξηση κρουσμάτων σε σχέση με το 2004 κατά 25 φορές περίπου. Ένας λόγος που συντελεί προς αυτήν την κατεύθυνση είναι η κλιματική αλλαγή. Εντύπωση μας κάνει

στον ανωτέρω πίνακα ότι στην Κολομβία ενώ υπάρχουν λίγα κρούσματα που αντιστοιχεί στο 0,001% του πληθυσμού, η θνησιμότητα είναι πολλαπλάσια και κυμαίνεται στο 6,63% του αριθμού των κρουσμάτων. Επιπλέον ο δάγκειος πυρετός αντιστοιχεί για το 2012 στο 3,24% του παγκόσμιου πληθυσμού ενώ το 2004 αντιστοιχούσε στο 0,14% του παγκόσμιου πληθυσμού (Παγκόσμια Τράπεζα). Βέβαια χαρακτηριστική είναι η περίπτωση της Βραζιλίας όπου για την περίοδο 2001- 2007 ο αριθμός των κρουσμάτων του δάγκειου πυρετού αντιστοιχεί στο 38,62% του συνόλου των κρουσμάτων της Αμερικής ως γεωγραφικής ηπείρου. Εν αντιθέσει με την περιοχή της Καραϊβικής που ενώ έχει πολύ λιγότερα κρούσματα από την Βραζιλία, δηλαδή ο αριθμός των κρουσμάτων κυμαίνεται στο 8% της Αμερικής, ο αριθμός των θανόντων είναι υψηλότερος από αυτό της Βραζιλίας, έχοντας 120 θανάτους ανά έτος στην Βραζιλία και 150 θανάτους ανά έτος στην περιοχή της Καραϊβικής.

Στον επόμενο πίνακα θα καταγράψουμε τα κρούσματα της ελονοσίας.

Πίνακας 4 (Ελονοσία)

Βιβλιογραφία	Χώρα/Περιοχή	Χρονολογία	Κρούσματα	Θάνατοι	Θνησιμότητα (%)
Blanco, Javier T., and Diana Hernández. "The Potential Costs of Climate Change in Tropical Vector-Borne Diseases—A Case Study of Malaria and Dengue in Colombia." Assessing the consequences of climate destabilization in Latin America (2009)	Κολομβία	2000-20005	956	29	3,03%
Shepard, Donald S., et al. "The economic cost of malaria in Africa." Tropical medicine and parasitology: official organ of Deutsche Tropenmedizinische Gesellschaft and of Deutsche Gesellschaft für	Ρουάντα	1989	1.722.271	-	-

Technische Zusammenarbeit (1991)					
Kumar, Ashwani, et al. "Burden of malaria in India: retrospective and prospective view." The American journal of tropical medicine and hygiene (2007)	Ινδία	2002	2.000.000/ ανά έτος	1000/ ανά έτος	0,05%
Konradsen, Flemming, et al. "Measuring the economic cost of malaria to households in Sri Lanka." The American journal of tropical medicine and hygiene (1997)	Σρι Λάνκα	1997	223 (Σε πληθυσμό 298 ατόμων)	-	-
A. Kolimenakis, Report of the public impacts and costs caused by the 'IMS' problem (2014)	Ελλάδα	2011	53	-	-
Worrall, Eve, Aafje Rietveld, and Charles Delacollette. "The burden of malaria epidemics and cost-effectiveness of interventions in epidemic situations in Africa." The American journal of tropical medicine and hygiene (2004)	Αφρική	2004	12.000.000	155.000-310.000	1,29-2,58%
Goodman, C. A., and A. J. Mills. "The evidence base on the cost-effectiveness of malaria control	Αφρική	1999	-	750.000 παιδιά< 5 ετών	-

measures in Africa." Health Policy and planning (1999)					
McCarthy, Desmond, Holger Wolf, and Yi Wu. The growth costs of malaria. No. w7541. National bureau of economic research, (2000)	Παγκόσμια	1983-1997	300 εκατομμύρια/ ανά έτος	1.000.000/ ανά έτος	0,33%
Egbdewewe-Mondzozo, Aklesso, et al. "Climate change and vector-borne diseases: an economic impact analysis of malaria in Africa." International journal of environmental research and public health (2011)	Παγκόσμια	2008	243 εκατομμύρια	863.000	0,36%

Η ελονοσία είναι μια ασθένεια που έχει και αυτή παγκόσμια διασπορά και το 2008 αντιπροσώπευε το 3,61% του παγκόσμιου πληθυσμού (Παγκόσμια Τράπεζα) και η θνησιμότητα επί των κρουσμάτων αντιστοιχεί στο 0,36%. Τα ποσοστά είναι παρόμοια με αυτά του δάγκειου πυρετού ως προς την διασπορά των κρουσμάτων αλλά λίγο πιο αυξημένα ως προς την θνησιμότητα. Εντύπωση μεγάλη μας κάνει η διασπορά της ασθένειας σε ένα χωριό της Σρι Λάνκα που αντιπροσωπεύει το 74,83% του πληθυσμού. Αυτό μας δείχνει ότι στις περιοχές που εξελίσσεται η ασθένεια επηρεάζει μεγάλα ποσοστά του πληθυσμού που κατοικεί στην περιοχή και αυτό συντελείται με την βοήθεια των κουνουπιών της περιοχής. Το ίδιο παρατηρούμε και στην Ρουάντα το 1989 όπου ο αριθμός των κρουσμάτων αντιστοιχεί στο 23,87% του πληθυσμού της χώρας.

Πίνακας 5 (Ιός Δυτικού Νείλου)

Βιβλιογραφία	Χώρα/Περιοχή	Χρονολογία	Κρούσματα	Θάνατοι	Θνησιμότητα (%)
Vazquez-Prokopec, Gonzalo M., et al.	Η.Π.Α.	1999-2010	28.961	1.130	3,90%

"Unforeseen costs of cutting mosquito surveillance budgets." PLoS neglected tropical diseases (2010)					
Zohrabian, Armineh, et al. "West Nile virus economic impact, Louisiana, 2002." Emerging infectious diseases (2004)	H.Π.A.	2002	4.156	284	6,83%
	H.Π.A. (Λουιζιάνα)	2002	329	24	7,29%
Staples, J.E., Shankar, M.B., Sejvar, J.J., Meltzer, M.I. and Fischer, M., 2014. Initial and long-term costs of patients hospitalized with West Nile virus disease. The American journal of tropical medicine and hygiene	H.Π.A.	1999-2012	37.000	1.500	4,05%
Barrett, A.D., 2014. Economic burden of West Nile virus in the United States. The American journal of tropical medicine and hygiene	H.Π.A.	1999-2012	17.367	1.659	9,55%
	H.Π.A.	2012	2.873	286	9,95%
	H.Π.A.	2013	1.176	105	8,93%
Kolimenakis, A., Bithas, K., Richardson, C., Latinopoulos, D., Baka, A., Vakali, A., Hadjichristodoulou, C., Mourelatos, S., Kalaitzopoulou,	Ελλάδα	2010	262	24	9,16%
	Ελλάδα (Κεντρική Μακεδονία)	2010	250	-	-
	Ελλάδα (Κεντρική Μακεδονία)	2011	31	-	-
	Ελλάδα (Κεντρική Μακεδονία)	2012	20	-	-

S., Gewehr, S. and Michaelakis, A., (2016). Economic appraisal of the public control and prevention strategy against the 2010 West Nile Virus outbreak in Central Macedonia, Greece. Public health	Ελλάδα (Κεντρική Μακεδονία)	2013	21	-	-
--	-----------------------------	------	----	---	---

Στον πίνακα 5 έχουμε στοιχεία που αφορούν τον ιό του δυτικού Νείλου. Η επικέντρωση μας γίνεται κατά κύριο λόγο σε στοιχεία που έχουμε για τις Η.Π.Α. και την Ελλάδα. Αυτό που εντοπίζουμε είναι ότι η θνησιμότητα είναι σε πολύ υψηλότερα επίπεδα από τον δάγκειο πυρετό και την ελονοσία. Στην Λουϊζιάνα των Η.Π.Α. μαζί με τα ασυμπτωτικά κρούσματα η θνησιμότητα κυμαινόταν το 2002 στο 7,29% και σε εθνικό επίπεδο στο 6,83%. Αν δούμε όμως τα κρούσματα στα οποία είχαμε ενδείξεις συμπτωμάτων του ιού στην περίοδο 1999-2012 η θνησιμότητα κυμαίνεται στο 9,55% εν συγκρίσει με το σύνολο των κρουσμάτων που η θνησιμότητα κυμαίνεται στο 4,05%. Το ίδιο παρατηρείται και στην Ελλάδα που το επίπεδο της θνησιμότητας κυμαίνεται για το 2010 στο 9,16%. Ο Ιός του Δυτικού Νείλου είναι ένας από τους πιο διαδεδομένους αρτοίους στον κόσμο, με ενδημικές εστίες στην Αφρική, τη Μέση Ανατολή, τη Δυτική Ασία, τη Βόρεια και Κεντρική Αμερική και σε ορισμένες περιοχές της Ευρώπης και της Αυστραλίας. Ο Ιός του δυτικού Νείλου μεταδίδεται από ιπτάμενα κουνούπια και οι άνθρωποι και τα άλογα είναι οι αδρανείς οικοδεσπότες. Οι περισσότεροι άνθρωποι που έχουν μολυνθεί με τον Ιό του Δυτικού Νείλου δεν παρουσιάζουν συμπτώματα και η μόλυνση παραμένει συνεπώς μη ανιχνεύσιμη. Ωστόσο το 20% περίπου αναπτύσσει μία ήπια ασθένεια που συνήθως αναφέρεται ως Ιός του Δυτικού Νείλου. Σε λιγότερο από 1% ο Ιός προκαλεί νευροεπιβλητική ασθένεια με σοβαρές νευρολογικές διαταραχές, δηλαδή εγκεφαλίτιδα, μηνιγγίτιδα, μηνιγγοεγκεφαλίτιδα ή οξεία ψυχρή παράλυση (Kolimenakis, A., Bithas, 2016).

Πίνακας 6 (Chikungunya)

Βιβλιογραφία	Χώρα/Περιοχή	Χρονολογία	Κρούσματα	Θάνατοι	Θνησιμότητα(%)
Lim, LeeHan, et al. "Immediate cost of dengue to Malaysia and	Ινδία (Guzarat)	2006	76.012	-	-
	Ινδία (Guzarat)	2007	3.223	-	-

Thailand: An estimate." Dengue Bulletin (2010)	Ινδία (Guzarat)	2008	246	-	-
	Ινδία (Ahmedabad)	2006	1,39 εκατομμύρια	-	-
Soumahoro, M.K., Boelle, P.Y., Gaüzere, B.A., Atsou, K., Pelat, C., Lambert, B., La Ruche, G., Gastellu-Etchegorry, M., Renault, P., Sarazin, M. and Yazdanpanah, Y., 2011. The Chikungunya epidemic on La Reunion Island in 2005–2006: a cost-of-illness study. PLoS neglected tropical diseases	La Reunion (Γαλλία)	2005-2006	266.000	-	-
Cardona-Ospina, J.A., Villamil-Gómez, W.E., Jimenez-Canizales, C.E., Castañeda-Hernández, D.M. and Rodríguez-Morales, A.J., 2015. Estimating the burden of disease and the economic cost attributable to chikungunya, Colombia, 2014. Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and	Κολομβία	2014	106.592	-	-

Hygiene					
---------	--	--	--	--	--

Ο Chikungunya ένας ιός που έχει πανομοιότυπα συμπτώματα με τον δάγκειο πυρετό και εντοπίζεται κατά κύριο λόγο στον Ινδικό Ωκεανό και στην Νοτιοανατολική Ασία. Στα στοιχεία που έχουμε είναι ότι εξάπλωση του ιού στους τοπικούς πληθυσμούς όπως γίνεται στην παλαιά πρωτεύουσα της Ινδίας στο Ahmedabad ο αριθμός των κρουσμάτων αντιπροσωπεύει το 23,17% του πληθυσμού, γεγονός που επηρεάζει μεγάλο κομμάτι του πληθυσμού.

Κεφάλαιο 3: Κόστη από χωροκατακτητικά είδη (κουνούπια)

3.1: Συνολικά κόστη ασθενειών.

Το πρόβλημα των χωροκατακτητικών ειδών (κουνούπια) έχει ενταθεί τα τελευταία χρόνια σε πολλές περιοχές παγκοσμίως. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να ενταθούν οι συνέπειες από τα κουνούπια στην κοινωνία και στην οικονομία μέσω της επίδρασης τους στην υγεία των ανθρώπων. Αυτές οι επιπτώσεις δημιουργούν ορισμένο κόστος που σχετίζεται με μέτρα πρόληψης, στρατηγικές ελέγχου, μέτρα δημόσιας υγείας, θεραπευτικές αγωγές, απώλειες παραγωγικότητας, εκστρατείες ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης. Ο συνδυασμός των ανωτέρω δράσεων και της θεραπευτικής αγωγής που ακολουθείται μέσω της δημόσιας και ιδιωτικής ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης μας αποδίδει τα συνολικά κόστη της ασθένειας. Στους επόμενους πίνακες θα διακρίνουμε τα συνολικά κόστη ανά ασθένεια μέσα από την έρευνα μας από την διεθνή βιβλιογραφία.

Στον πίνακα 7 που ακολουθεί καταγράφονται τα συνολικά κόστη που έχουν εντοπισθεί.

Πίνακας 7: Συνολικά κόστη (Δάγκειος πυρετός)

Βιβλιογραφία	Περιοχή	Χρονολογία	Συνολικό κόστος
Shepard, Donald S., Eduardo A. Undurraga, Yara A. Halasa, and Jeffrey D. Stanaway. "The global economic burden of dengue: a systematic analysis." <i>The Lancet Infectious Diseases</i> (2016)	Παγκόσμια	2013	8-9 δισεκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α
Alphey, Nina, Luke Alphey, and Michael B. Bonsall. "A model	Παγκόσμια	1997-2005	86-190 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση

framework to estimate impact and cost of genetics-based sterile insect methods for dengue vector control." (2011)			
Halasa, Yara A., Donald S. Shepard, and Wu Zeng. "Economic cost of dengue in Puerto Rico." The American journal of tropical medicine and hygiene (2012)	Παγκόσμια	2011	40 δισεκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α
Shepard, Donald S., Eduardo A. Undurraga, Yara A. Halasa, and Jeffrey D. Stanaway. "The global economic burden of dengue: a systematic analysis." The Lancet Infectious Diseases (2016)	Κεντρική Ευρώπη	2013	91 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση
	Λατινική Αμερική και Καραϊβική	2013	307 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση
Shepard, Donald S., et al. "Economic impact of dengue illness in the Americas." The American journal of tropical medicine and hygiene (2011)	Καραϊβική	2001-2007	335,9 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση
Beatty, Mark E., et al. "Health economics of dengue: a systematic literature review and expert panel's assessment." The American journal of tropical medicine and hygiene (2011)	Καραϊβική	1990	11,3 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α
Torres, Jaime R., and Julio Castro. "The health and economic impact of dengue in Latin America." Cadernos de Saúde Pública (2007)	Λατινική Αμερική και Καραϊβική	1995	104 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α
Shepard, Donald S., Eduardo A. Undurraga, Yara A. Halasa, and Jeffrey D. Stanaway. "The global economic burden of dengue: a systematic analysis." The Lancet Infectious Diseases (2016)	Βόρεια Αφρική και Μέση Ανατολή	2013	102 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση
	Νότια Ασία	2013	74 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση
	Νοτιοανατολική Ασία και	2013	207 δολάρια Η.Π.Α ανά

	Ωκεανία Υποσαχάρια Αφρική	2013	περίπτωση 56 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση
Shepard, Donald S., Eduardo A. Undurraga, and Yara A. Halasa. "Economic and disease burden of dengue in Southeast Asia." PLoS neglected tropical diseases (2013)	Νοτιοανατολική Ασία	2001-2010	950 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α ανά έτος
Suaya, Jose A., Donald S. Shepard, and Mark E. Beatty. "Dengue: burden of disease and costs of illness." Scientific Working Group: Report on dengue Geneva: WHO (2007)	Νοτιοανατολική Ασία	2001	143,29 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση
Edillo, Frances E., Yara A. Halasa, Francisco M. Largo, Jonathan Neil V. Erasmio, Naomi B. Amoin, Maria Theresa P. Alera, In-Kyu Yoon, Arturo C. Alcantara, and Donald S. Shepard. "Economic cost and burden of dengue in the Philippines." The American journal of tropical medicine and hygiene (2015)	Φιλιππίνες	2008-2012	345 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α ανά έτος Ή 56,54 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση
Pepin, Kim M., et al. "Cost-effectiveness of novel system of mosquito surveillance and control, Brazil." Emerging infectious diseases (2013)	Βραζιλία (Minas Gerais)	2007-2011	1,35 δισεκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α
Shepard, Donald S., et al. "Economic impact of dengue illness in the Americas." The American journal of tropical medicine and hygiene (2011)	Βραζιλία	2001-2007	1.348,6 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α ανά έτος
Beatty, Mark E., et al. "Health economics of dengue: a systematic literature review and	Βραζιλία	2002	362 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α

expert panel's assessment." The American journal of tropical medicine and hygiene (2011)			
Gubler, Duane J. "The economic burden of dengue." The American journal of tropical medicine and hygiene (2012)	Πουέρτο Ρίκο	2008-2010	46,45 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α ανά έτος
Torres, Jaime R., and Julio Castro. "The health and economic impact of dengue in Latin America." Cadernos de Saúde Pública 23 (2007)	Πουέρτο Ρίκο	1977	6,1-15,6 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α Ή 26-31 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση
Lim, LeeHan, et al. "Immediate cost of dengue to Malaysia and Thailand: An estimate." Dengue Bulletin (2010)	Πουέρτο Ρίκο	2002-2007	5,48 δολάρια Η.Π.Α κατά κεφαλή
Carrasco, Luis R., et al. "Economic impact of dengue illness and the cost-effectiveness of future vaccination programs in Singapore." PLoS neglected tropical diseases 5.12 (2011)	Σιγκαπούρη	2006-2009	0,85-1,15 δισεκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α ανά έτος
Beauté, Julien, and Sirenda Vong. "Cost and disease burden of dengue in Cambodia." BMC public health (2010)	Καμπότζη	2006	5.571.079 δολάρια Η.Π.Α
	Καμπότζη	2007	14.429.513 δολάρια Η.Π.Α
	Καμπότζη	2008	3.327.284 δολάρια Η.Π.Α
Beatty, Mark E., et al. "Health economics of dengue: a systematic literature review and expert panel's assessment." The American journal of tropical medicine and hygiene (2011)	Κούβα	1981	103 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α Ή 299 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση
	Κούβα (Santiago)	1977	0,3 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α Ή 594 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση
Torres, Jaime R., and Julio	Νικαράγουα	1994	2,7 εκατομμύρια

Castro. "The health and economic impact of dengue in Latin America." Cadernos de Saúde Pública (2007)			δολάρια Η.Π.Α Ή 44 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση
Canyon, Deon V. "Historical analysis of the economic cost of dengue in Australia." Journal of vector borne diseases (2008)	Αυστραλία	1879-2008	17.000.000 δολάρια Η.Π.Α ανά έτος (2009)
Shepard, Donald S., et al. "Economic impact of dengue illness in the Americas." The American journal of tropical medicine and hygiene (2011)	Αμερική	2001-2007	3.211,4 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α ανά έτος (2010)
	Κεντρική Αμερική και Μεξικό	2001-2007	669,2 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α ανά έτος (2010)
	Βόρεια Αμερική	2001-2007	5,4 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α ανά έτος (2010)
Gubler, Duane J. "Dengue, urbanization and globalization: the unholy trinity of the 21st century." Tropical medicine and health (2011)	Αμερική	2011	2,1 δισεκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α
	Μαλαισία	2007	135 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α
	Ινδία (Guzarat)	2007	90 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α ανά έτος
Beatty, Mark E., et al. "Health economics of dengue: a systematic literature review and expert panel's assessment." The American journal of tropical medicine and hygiene (2011)	Ινδία	2002	2,74 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α
Shepard, Donald S., et al. "Use of multiple data sources to estimate the economic cost of dengue illness in Malaysia." The American journal of tropical medicine and hygiene (2012)	Μαλαισία	2009	55,23 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α
Suaya, Jose A., Donald S. Shepard, and Mark E. Beatty. "Dengue: burden	Μαλαισία	2002	5,8 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α
	Μαλαισία	2004	12,8 εκατομμύρια

of disease and costs of illness." Scientific Working Group: Report on dengue Geneva: WHO (2007)			δολάρια Η.Π.Α
	Ταϊλάνδη	1994	109,16 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση
Lim, LeeHan, et al. "Immediate cost of dengue to Malaysia and Thailand: An estimate." Dengue Bulletin (2010)	Μαλαισία	2002-2007	133 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α ανά έτος
	Ταϊλάνδη	2000-2005	135 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α ανά έτος
Kongsin, Sukhontha, et al. "Cost of dengue in Thailand." (2010)	Ταϊλάνδη	2005	158 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α
Beatty, Mark E., et al. "Health economics of dengue: a systematic literature review and expert panel's assessment." The American journal of tropical medicine and hygiene (2011)	Ταϊλάνδη	1994	12,6 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α
Gubler, Duane J. "Dengue, urbanization and globalization: the unholy trinity of the 21st century." Tropical medicine and health (2011)	Ταϊλάνδη	2006	127 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α
Stahl, Hans-Christian, et al. "Cost of dengue outbreaks: literature review and country case studies." BMC Public Health (2013)	Βιετνάμ	2011	13 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α (2012)
	Ινδονησία	2011	6,75 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α (2012)
	Δομινικανή Δημοκρατία	2011	2,8 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α (2012)
	Περου	2011	4,5 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α (2012)
Beatty, Mark E., et al. "Health economics of dengue: a systematic literature review and expert panel's assessment." The American journal of tropical medicine and	Παναμάς	2005	16,9 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α

hygiene (2011)			
----------------	--	--	--

Αυτό που παρατηρείται στον ανωτέρω πίνακα είναι ότι τα συνολικά κόστη για τον δάγκειο πυρετό είναι της τάξης του 0,06% παγκοσμίως για το 2011. Δηλαδή διατέθηκαν 40 δισεκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α ενώ το παγκόσμιο ΑΕΠ κυμαίνονταν στα 62.911,253 δισεκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α (Παγκόσμια Τράπεζα 2011). Για τις Φιλιππίνες το αντίστοιχο έτος οι συνολικές δαπάνες αντιστοιχούν στο 0,17% του ΑΕΠ της χώρας δαπάνες υψηλότερες εν συγκρίσει με το ποσοστό των δαπανών Παγκοσμίως. Εν αντιθέσει στο Βιετνάμ οι δαπάνες κυμαίνονταν στο 0,01% του ΑΕΠ της χώρας, δαπάνες χαμηλότερες εν συγκρίσει με το Παγκόσμιο ποσοστό. Αξιοσημείωτη είναι η περίπτωση της Βραζιλίας όπου οι δαπάνες της, για τον δάγκειο πυρετό είναι περισσότερες από τις δαπάνες που ξοδεύει ολόκληρη οι Νοτιοανατολική Ασία, αφού για την περίοδο 2001-2007 η Βραζιλία ξοδεύει 1,3486 δισεκατομμύρια δολάρια ανά έτος, ενώ η Νοτιοανατολική Ασία ξοδεύει 950 εκατομμύρια δολάρια ανά έτος για το αντίστοιχο χρονικό διάστημα, δαπάνες αρκετά λιγότερες από την Βραζιλία. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα οι συνολικές δαπάνες για τον δάγκειο πυρετό για το 2007 να κυμαίνονται στο 0,11% του ΑΕΠ της χώρας, δαπάνες διπλάσιες εν συγκρίσει με το ποσοστό σε Παγκόσμια κλίμακα. Για την Καμπότζη οι συνολικές δαπάνες κυμαίνονταν για το 2006 στο 0,08%, το 2007 στο 0,18% και το 2008 στο 0,04% του ΑΕΠ της χώρας. Εδώ παρατηρείται ότι η Καμπότζη το μεγαλύτερο πρόβλημα το είχε το έτος το 2007 (Παγκόσμια Τράπεζα).

Ακόλουθα έχουμε στον πίνακα 8 τα Συνολικά κόστη για την ελονοσία.

Πίνακας 8: Συνολικά κόστη (Ελονοσία)

Βιβλιογραφία	Περιοχή	Χρονολογία	Συνολικό κόστος
Egbdewe-Mondzozo, Aklesso, et al. "Climate change and vector-borne diseases: an economic impact analysis of malaria in Africa." International journal of environmental research and public health (2011)	Αφρική	2008	12 δισεκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α
Shepard, Donald S., et al. "The economic cost of malaria in Africa." Tropical medicine and parasitology: official organ of Deutsche Tropenmedizinische	Αφρική (Ρουάντα, Μπουργκίνα Φάσο, Τσαντ, Κονγκό)	1987	9,84 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση

Gesellschaft and of Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit (1991)			
Kumar, Ashwani, et al. "Burden of malaria in India: retrospective and prospective view." The American journal of tropical medicine and hygiene (2007)	Αφρική	1987	800 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α
	Αφρική	1995	1800 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α
Ettling, Mary B., and Donald S. Shepard. "Economic cost of malaria in Rwanda." Tropical medicine and parasitology: official organ of Deutsche Tropenmedizinische Gesellschaft and of Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit (1991)	Ρουάντα	1987	2,88 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση
	Ρουάντα	1989	11,82 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση
Russell, Steven. "The economic burden of illness for households in developing countries: a review of studies focusing on malaria, tuberculosis, and human immunodeficiency virus/acquired immunodeficiency syndrome." The American journal of tropical medicine and hygiene (2004)	Μπουργκίνα Φάσο	1999	18,26 δολάρια Η.Π.Α ανά νοικοκυριό
	Νιγηρία	1999	6,95 δολάρια Η.Π.Α ανά νοικοκυριό
	Σρι Λάνκα	1999	12,87 δολάρια Η.Π.Α ανά νοικοκυριό
Akazili, James, Moses Aikins, and Fred N. Binka. "Malaria treatment in Northern Ghana: What is the treatment cost per case to households?." African	Γκάνα (Kassena-Nankana)	2007	6,39 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση

Journal of Health Sciences (2007)			
Conteh, Lesong, et al. "The cost and cost effectiveness of malaria vector control by residual insecticide house spraying in southern Mozambique: a rural and urban analysis." Tropical medicine & international health (2004)	Μοζαμβίκη	2000	2.720.367 δολάρια Η.Π.Α

Η ελονοσία είναι ένα πρόβλημα που αντιμετωπίζει κατά κύριο λόγο η Αφρική. Οι συνολικές δαπάνες για την ελονοσία το 2008 στην Αφρική κυμαίνονται στα 12 δισεκατομμύρια δολάρια. Διαπιστώνουμε ότι είναι ένα ποσό αρκετά μεγάλο αν καθίσουμε να αναλογιστούμε ότι αφορά χώρες που βρίσκονται σε επίπεδα low-income economies και lower-middle-income economies. Ειδικότερα αν συγκρίνουμε τις παγκόσμιες δαπάνες για το δάγκειο πυρετό του 2013 που ήταν στα 8-9 δισεκατομμύρια δολάρια, οι δαπάνες για την ελονοσία του 2008 στην Αφρική ήταν κατά 50% περισσότερες. Επιπλέον η ιατροφαρμακευτική περίθαλψη για την ελονοσία αντιστοιχεί στο 42,36% της συνολικής δαπάνης δημόσιας υγείας για τις low-income economies και το 37,13% για τις lower-middle-income economies ή αλλιώς στο 2,43% του ΑΕΠ των low-income economies και στο 1,67% του ΑΕΠ για τις lower-income economies (Παγκόσμια Τράπεζα 2014).

Στον πίνακα 10 έχουμε τα Συνολικά Κόστη για τον Ιό του Δυτικού Νείλου.

Πίνακας 10: Συνολικά κόστη (Ιός Δυτικού Νείλου)

Βιβλιογραφία	Περιοχή	Χρονολογία	Συνολικό κόστος
Barber, Loren M., Jerome J. Schleier III, and Robert KD Peterson. "Economic cost analysis of West Nile virus outbreak, Sacramento county, California, USA, 2005." Emerging infectious diseases (2010)	Η.Π.Α. (California)	2005	2,98 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α Ή 39.460 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση
Zohrabian, Armineh, et al.	Η.Π.Α.	2002	139,8 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α

"West Nile virus economic impact, Louisiana, 2002." Emerging infectious diseases (2004)	Η.Π.Α. (Louisiana)	2002	20,1 δολάρια Η.Π.Α εκατομμύρια
Staples, J.E., Shankar, M.B., Sejvar, J.J., Meltzer, M.I. and Fischer, M., 2014. Initial and long-term costs of patients hospitalized with West Nile virus disease. The American journal of tropical medicine and hygiene	Η.Π.Α.	1999-2012	778 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α Ή 56 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α ανά έτος
Kolimenakis, A., Bithas, K., Richardson, C., Latinopoulos, D., Baka, A., Vakali, A., Hadjichristodoulou, C., Mourelatos, S., Kalaitzopoulou, S., Gewehr, S. and Michaelakis, A., 2016. Economic appraisal of the public control and prevention strategy against the 2010 West Nile Virus outbreak in Central Macedonia, Greece. Public health	Ελλάδα (Κεντρική Μακεδονία)	2010	916.424 € Ή 3.818 € ανά περίπτωση (Συνολικό Ιατρικό κόστος)
	Ελλάδα (Κεντρική Μακεδονία)	2011	118.906 € Ή 4.247 € ανά περίπτωση (Συνολικό Ιατρικό κόστος)
	Ελλάδα (Κεντρική Μακεδονία)	2012	71.025 € Ή 3.946 € ανά περίπτωση (Συνολικό Ιατρικό κόστος)
	Ελλάδα (Κεντρική Μακεδονία)	2013	76.811 € Ή 3.841 € ανά περίπτωση (Συνολικό Ιατρικό κόστος)

Στον ανωτέρω πίνακα βλέπουμε τα συνολικά κόστη του Ιού του Δυτικού Νείλου στην Η.Π.Α. και στην περιοχή της κεντρικής Μακεδονίας στην Ελλάδα. Αυτό που μας κινεί το ενδιαφέρον είναι η μεγάλη μείωση των δαπανών για την ασθένεια στην

Ελλάδα. Αυτό θα το αναλύσουμε εκτενέστερα και στο επόμενο κεφάλαιο. Όσον αφορά τις Η.Π.Α. οι συνολικές δαπάνες για το 2002 κυμαίνονταν στο 0,001% του ΑΕΠ (Παγκόσμια Τράπεζα).

Στον πίνακα 11 έχουμε τα Συνολικά Κόστη για τον Chikungunya.

Πίνακας 11: Συνολικά κόστη (Chikungunya)

Βιβλιογραφία	Περιοχή	Χρονολογία	Συνολικό κόστος
Lim, LeeHan, et al. "Immediate cost of dengue to Malaysia and Thailand: An estimate." Dengue Bulletin (2010)	Ινδία (Ahmedabad/ Gujarat)	2006	1,7 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α Ή 20,5 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση
Seyler, T., Hutin, Y., Ramanchandran, V., Ramakrishnan, R., Manickam, P. and Murhekar, M., 2010. Estimating the burden of disease and the economic cost attributable to chikungunya, Andhra Pradesh, India, 2005–2006. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene	Ινδία (Mallela)	2005-2006	9.100 δολάρια Η.Π.Α
	Ινδία (Kapada)	2006	290.000 δολάρια Η.Π.Α
	Ινδία (Andhra Pradesh)	2010	12.4000.000 δολάρια Η.Π.Α
Mavalankar, D.V., Puwar, T.I., Murtola, T.M. and Vasan, S.S., 2009. Quantifying the impact of chikungunya and dengue on tourism revenues	Ινδία (Gujarat)	2008	90 δολάρια Η.Π.Α εκατομμύρια
	Μαλαισία	2008	133 δολάρια Η.Π.Α εκατομμύρια
	Ταϊλάνδη	2008	127 δολάρια Η.Π.Α εκατομμύρια

Όσον αφορά για τον Chikungunya εντοπίζεται κατά κύριο λόγο στην Νοτιοανατολική Ασία και οι δαπάνες του είναι και αυτές στα ίδια επίπεδα δαπανών με τον δάγκειο πυρετό στις συγκεκριμένες χώρες που καταγράφονται στον ανωτέρω πίνακα.

3.2: Τρόποι πρόληψης- Κόστη πρόληψης- Κόστη ελέγχου φορέα.

Μέσα στα συνολικά κόστη όπως αναφέραμε στην προηγούμενη ενότητα, περιλαμβάνονται τα κόστη πρόληψης και ελέγχου της ασθένειας. Επιπλέον στα κόστη πρόληψης έχουμε τον εξής διαχωρισμό, τα κόστη πρόληψης του δημοσίου τομέα και τα κόστη πρόληψης των νοικοκυριών. Με αυτόν τρόπο έχουν αναπτυχθεί διάφορες μορφές πρόληψης που χρηματοδοτούνται και από τις δύο κατηγορίες.

Στον επόμενο πίνακα δούμε τρόπους πρόληψης που εφαρμόζονται για τον έλεγχο των κουνουπιών και την πρόληψη των ασθενειών από αυτά, τα κόστη πρόληψης της ασθένειας και ελέγχου του φορέα καθώς και τι στοχεύουν να αντιμετωπίσουν σε διάφορες περιοχές παγκοσμίως.

Πίνακας 12: Κόστη πρόληψης- Κόστη ελέγχου φορέα

Βιβλιογραφία	Χρονολογία	Περιοχή	Τρόποι αντιμετώπισης/ Απειλή	Κόστος πρόληψης	Κόστος ελέγχου φορέα
Kamolratanakul , Pirom, et al. "Cost-effectiveness and sustainability of lambdacyhalothrin-treated mosquito nets in comparison to DDT spraying for malaria control in western Thailand." The American journal of tropical medicine and hygiene (2001)	1997	Δυτική Ταϊλάνδη	Impregnated net program-spraying with DDT-malaria surveillance/ Ελονοσία	-	-
Pepin, Kim M., et al. "Cost-effectiveness of novel system of mosquito surveillance and control, Brazil." Emerging infectious diseases (2013)	2007-2011	Βραζιλία (Minais Gerais)	Δάγκειος πυρετός	-	1 δισεκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α

Barber, Loren M., Jerome J. Schleier III, and Robert KD Peterson. "Economic cost analysis of West Nile virus outbreak, Sacramento county, California, USA, 2005." <i>Emerging infectious diseases</i> (2010)	2005	Η.Π.Α. (California)	Spraying/ Ιός του Δυτικού Νείλου	-	701.709 δολάρια Η.Π.Α
von Hirsch, Hans, and B. Becker. "Cost-benefit analysis of mosquito control operations based on microbial control agents in the upper Rhine valley (Germany)." <i>J Euro Mosq Control Assoc</i> (2009)	2000- 2003	Γερμανία (Κοιλάδα του Ρήνου)	Spraying/ Έλεγχος κουνουπιών	-	2.200.000 €
Snehalatha, K. S., et al. "The mosquito problem and type and costs of personal protection measures used in rural and urban communities in Pondicherry region, South India." <i>Acta tropica</i> (2003)	2001	Νότια Ινδία	Έλεγχος κουνουπιών	1,30 δολάρια Η.Π.Α ανά άτομο/ ανά μήνα (αστικές περιοχές)	-
				0,17 δολάρια Η.Π.Α ανά άτομο/ ανά μήνα (αγροτικές περιοχές)	
Bhatia, Mrigesh R., Julia Fox-Rushby, and		Ινδία	Ελονοσία	52 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση	87 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση

Anne Mills. "Cost-effectiveness of malaria control interventions when malaria mortality is low: insecticide-treated nets versus in-house residual spraying in India." Social Science & Medicine (2004)					
McConnell, K. John, and Duane J. Gubler. "Guidelines on the cost-effectiveness of larval control programs to reduce dengue transmission in Puerto Rico." Revista panamericana de salud pública (2003)	1983-1989	Πουέρτο Ρίκο	Mosquito Larval Control/ Δάγκειος πυρετός		<2,5 δολάρια Η.Π.Α ανά άτομο
Konradsen, F., et al. "Cost of malaria control in Sri Lanka." Bulletin of the World Health Organization (1999)	1999	Σρι Λάνκα	Impregnated bednets with insecticide/ Ελονοσία	0,87 δολάρια Η.Π.Α ανά άτομο	-
			Larviciding of vector breeding/ Ελονοσία	0,49 δολάρια Η.Π.Α ανά άτομο	-
Carrasco, Luis R., et al. "Economic impact of dengue illness and the cost-effectiveness of future	2000-2009	Παγκοσμίως	Vaccination/ Δάγκειος πυρετός	-	-
	2000-2009	Σιγκαπούρη	Vaccination/ Δάγκειος πυρετός	-	-

vaccination programs in Singapore." PLoS neglected tropical diseases (2011)					
Kamolratanakul, Pirom, et al. "Cost-effectiveness and sustainability of lambda-cyhalothrin-treated mosquito nets in comparison to DDT spraying for malaria control in western Thailand." The American journal of tropical medicine and hygiene (2001)	1993-1994	Ανατολική Ταϊλάνδη	Treated nets/ Ελονοσία	1,54 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση	-
			Spraying with DDT/ Ελονοσία	1,87 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση	-
			Control Malaria	2,50 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση	
Alphay, Nina, Luke Alphay, and Michael B. Bonsall. "A model framework to estimate impact and cost of genetics-based sterile insect methods for dengue vector control." (2011)	1977-2005	Παγκοσμίως	(RIDL) Genetic technology/ Δάγκειος πυρετός	-	-
			(SIT) Sterile Insect Technique/ Δάγκειος πυρετός	0,05-0,07 δολάρια Η.Π.Α ανά άτομο	172-813 δολάρια Η.Π.Α ανά ένα εκατομμύριο έντομα
Beauté, Julien, and Sirenda Vong. "Cost and disease burden of dengue in Cambodia." BMC public health (2010)	2006	Καμπότζη	Δάγκειος πυρετός	-	500.000 δολάρια Η.Π.Α
	2007			-	500.000 δολάρια Η.Π.Α
	2008			-	500.000 δολάρια Η.Π.Α
Walker, Kathleen.	1990	Παγκοσμίως	Spraying/ Ελονοσία	-	-
	1998				

"Cost-comparison of DDT and alternative insecticides for malaria control." Medical and veterinary entomology (2000). Walker, Kathleen. "Cost-comparison of DDT and alternative insecticides for malaria control." Medical and veterinary entomology (2000)					
Halasa, Yara A., Donald S. Shepard, and Wu Zeng. "Economic cost of dengue in Puerto Rico." The American journal of tropical medicine and hygiene (2012)	2002-2010	Πουέρτο Ρίκο	Δάγκειος Πυρετός	7,7 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α ανά έτος	6,98 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α ανά έτος
Suaya, Jose A., et al. "Cost-effectiveness of annual targeted larviciding campaigns in Cambodia against the dengue vector Aedes aegypti." Tropical Medicine & International Health (2007)	2001-2005	Καμπότζη	Larviciding campaigns	312.214 δολάρια Η.Π.Α (Public sector)	-
				37.137 δολάρια Η.Π.Α (societal perspective)	-
Stahl, Hans-	2011	Βιετνάμ	Δάγκειος	1.578.720	5.285.288

Christian, et al. "Cost of dengue outbreaks: literature review and country case studies." BMC Public Health (2013)			πυρετός	δολάρια Η.Π.Α (2012)	δολάρια Η.Π.Α (2012)
		Ινδονησία	Δάγκειος πυρετός	465.676 δολάρια Η.Π.Α (2012)	16.649 δολάρια Η.Π.Α (2012)
		Περου	Δάγκειος πυρετός	738.701 δολάρια Η.Π.Α (2012)	286.082 δολάρια Η.Π.Α (2012)
		Δομινικανή Δημοκρατία	Δάγκειος πυρετός	9.165 δολάρια Η.Π.Α (2012)	2.550 δολάρια Η.Π.Α (2012)
Lim, LeeHan, et al. "Immediate cost of dengue to Malaysia and Thailand: An estimate." Dengue Bulletin (2010)	2002-2007	Πουέρτο Ρίκο	Prevention education/ Fumigation/ Inspections/ Clean up campains/ Δάγκειος πυρετός	-	46,22 εκατομμύρι α δολάρια Η.Π.Α
	2002-2007	Μαλαισία	Δάγκειος πυρετός	25,44 εκατομμύρι α δολάρια Η.Π.Α ανά έτος	-
	2002-2005	Ταϊλάνδη	Δάγκειος πυρετός	26,64 εκατομμύρι α δολάρια Η.Π.Α ανά έτος	-
Suaya, Jose A., Donald S. Shepard, and Mark E. Beatty. "Dengue: burden of disease and costs of illness." Scientific Working Group: Report on dengue Geneva: WHO (2007)	2002	Μαλαισία	Δάγκειος πυρετός	-	0,24 δολάρια Η.Π.Α per capita
	1994	Ταϊλάνδη	Δάγκειος πυρετός	-	0,81 δολάρια Η.Π.Α per capita
	2001	Νοτιοανατο λική Ασία	paediatric vaccine/ Δάγκειος πυρετός	-	-
	1998	Ινδονησία	Δάγκειος πυρετός	-	0,015 δολάρια Η.Π.Α per capita
	1997	Λατινική	Δάγκειος	-	0,020-3,056

		Αμερική	πυρετός		δολάρια Η.Π.Α per capita
	1990	Καραϊβική	Δάγκειος πυρετός	-	0,14-8,49 δολάρια Η.Π.Α per capita
Alfaro-Murillo, Jorge A., et al. "A cost-effectiveness tool for informing policies on Zika virus control." PLoS neglected tropical diseases (2016)	2015	Η.Π.Α.	Ζίκα	-	1,8 δισεκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α
		Πουέρτο Ρίκο	Ζίκα	-	250 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α
		Λατινική Αμερική και Καραϊβική	Ζίκα	-	376 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α
		Βραζιλία	Ζίκα	-	136,6 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α
		Κόστα Ρίκα		-	373.712 δολάρια Η.Π.Α
Goodman, C. A., and A. J. Mills. "The evidence base on the cost-effectiveness of malaria control measures in Africa." Health Policy and planning (1999)		Αφρική	Insecticide-treated nets/ residual spraying/ Chemoprophylaxis/ Vaccine/ Ελονοσία	-	-
Kumar, Ashwani, et al. "Burden of malaria in India: retrospective and prospective view." The American journal of tropical medicine and	1995-2000	Αφρική	Ελονοσία	-	28 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α

hygiene (2007)					
Conteh, Lesong, et al. "The cost and cost-effectiveness of malaria vector control by residual insecticide house-spraying in southern Mozambique: a rural and urban analysis." Tropical medicine & international health (2004)	2000	Μοζαμβίκη	Household spraying/ Ελονοσία	-	807.693 δολάρια Η.Π.Α
Akhavan, Dariush, et al. "Cost-effective malaria control in Brazil: cost-effectiveness of a malaria control program in the Amazon Basin of Brazil, 1988–1996." Social science & medicine (1999)	1989-1996	Βραζιλία (Amazon Basin)	Ελονοσία	526 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α	616 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α
Chuma, Jane M., Michael Thiede, and Catherine S. Molyneux. "Rethinking the economic costs of malaria at the household level: evidence from applying a new analytical framework in rural Kenya." Malaria Journal (2006)	1999	Μαλάουι	Ελονοσία	0,05 δολάρια Η.Π.Α per capita/ ανά μήνα	-
		Τανζανία	Ελονοσία	0,76 δολάρια Η.Π.Α per capita/ ανά μήνα	-
		Ζαΐρ	Ελονοσία	0,97 δολάρια Η.Π.Α per capita/ ανά μήνα	-
Kolimenakis,	2010	Ελλάδα	Ιός Δυτικού	6.300.000	3.954.000 €

A., Bithas, K., Richardson, C., Latinopoulos, D., Baka, A., Vakali, A., Hadjichristodoulou, C., Mourelatos, S., Kalaitzopoulou, S., Gewehr, S. and Michaelakis, A., 2016. Economic appraisal of the public control and prevention strategy against the 2010 West Nile Virus outbreak in Central Macedonia, Greece. Public health		(Κεντρική Μακεδονία)	Νείλου	€	
	2011			4.600.000 €	4.012.000 €
	2012			4.002.000 €	3.982.000 €
	2013			3.052.000 €	3.000.000 €
Bithas, K., Latinopoulos, D., Kolimenakis, A. and Richardson, C., 2018. Social Benefits From Controlling Invasive Asian Tiger and Native Mosquitoes: A Stated Preference Study in Athens, Greece. Ecological Economics		Ελλάδα (Αθήνα)	Ιός του Δυτικού Νείλου	6,61-6,67 € ανά νοικοκυριό / ανά μήνα	800.000 €
Bellini R, Zeller H, Van Bortel W. A review of the vector management methods to		Ευρώπη	Enviromental management/ Chemical/ Biological/ Microbial/	-	-

prevent and control outbreaks of West Nile virus infection and the challenge for Europe.Parasites Vectors 2014			Community participation/ Aerial adulticide treatment/ Ground adulticide treatment/ Mass trapping/ Personal protection/ Ιός του Δυτικού Νείλου		
Mulla, Mir S., et al. "Mosquito burden and impact on the poor: measures and costs for personal protection in some communities in Thailand." Journal of the American Mosquito Control Association (2001)	1998-1999	Ταϊλάνδη	Bed nets/ Aerosol sprays/ Mosquitoes	4-25 δολάρια Η.Π.Α ανά νοικοκυριό /ανά έτος	-
Gubler, Duane J. "Epidemic dengue/dengue hemorrhagic fever as a public health, social and economic problem in the 21st century." Trends in microbiology (2002)	1977	Πουέρτο Ρίκο	Δάγκειος πυρετός	-	16 εκατομμύρια δολάρια (Η.Π.Α)
Knight, Robert L., et al. "Strategies for effective		Παγκοσμίως	Biological control/ Chemical control/	-	-

mosquito control in constructed treatment wetlands." Ecological Engineering (2003)			Mosquitoes		
Ratnayake, Jayalath Tikiri Bandara. The Valuation of Social and Economic Costs of Mosquito-transmitted Ross River Virus. Griffith University, 2006.	1985	Παγκοσμίως	Biological control/ Mosquitoes	-	-

Στον πίνακα 12 καταγράφηκαν τα κόστη πρόληψης, καθώς και τα κόστη ελέγχου του φορέα και οι μέθοδοι πρόληψης, από στοιχεία που ανευρέθηκαν από την διεθνή βιβλιογραφία.

Οι τρόποι πρόληψης και ελέγχου του φορέα καθώς και οι δαπάνες γίνονται με σκοπό να αποτραπούν περιπτώσεις κρουσμάτων και θανάτων άλλοτε με επιτυχία και άλλοτε όχι. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, να μειωθούν και τα συνολικά κόστη που αφορούν τις ασθένειες από τα χωροκατακτητικά κουνούπια όταν αντιμετωπίζονται με επιτυχία. Αυτό φαίνεται στον πίνακα 12, στην Δυτική Ταϊλάνδη το 1997 όπου για κάθε διαφορετική μέθοδο πρόληψης της ελονοσίας έχουμε και ένα διαφορετικό κόστος αποτελεσματικότητας (Cost Effectiveness). Οπότε η ανάλυση κόστους-αποτελεσματικότητας είναι η μέθοδος σύγκρισης των συνεπειών διάφορων εναλλακτικών δράσεων κατά την οποία το κόστος μετριέται σε χρηματικούς όρους, όπου τα αποτελέσματα επιτρέπεται να εκφραστούν σε κλινικούς όρους. Η μέθοδος της ανάλυσης κόστους αποτελεσματικότητας μπορεί να χρησιμοποιηθεί καλύτερα για να εκτιμήσει προγράμματα διάφορων δυνατοτήτων επίτευξης του ίδιου θεραπευτικού αποτελέσματος (βικιπαίδεια). Άρα με την μέθοδο πρόληψης impregnated net program έχουμε ένα κόστος αποτελεσματικότητας 1,54 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση ασθένειας, με την μέθοδο spraying with DDT 1,87 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση ασθένειας και με malaria surveillance 2,50 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση ασθένειας. Στην περίπτωση της Βραζιλίας στην περιοχή Minas Gerais, το έτος 2011 δαπανήθηκαν 1 δισεκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α για τον έλεγχο του δάγκειου πυρετού, με αποτέλεσμα να αποφευχθούν 27.191 περιπτώσεις κρουσμάτων. Ακόμη μέσω του vaccination για την περίοδο 2000-2009, σε παγκόσμιο επίπεδο για τον

έλεγχου του δάγκειου πυρετού έχουμε κόστος αποτελεσματικότητας 53-287 δολάρια Η.Π.Α ανά δόση εμβολίου και ομοίως στην Σιγκαπούρη για την ίδια χρονική περίοδο έχουμε κόστος αποτελεσματικότητας 70-212 δολάρια Η.Π.Α ανά δόση εμβολίου. Επιπλέον μέσω της χρήσης (RIDL) Genetic Technology για την αντιμετώπιση του δάγκειου πυρετού έχουμε ένα όφελος 2-30 δολάρια Η.Π.Α ανά περίπτωση που αποφεύχθηκε. Αυτά τα στοιχεία είναι διαθέσιμα για την χρονική περίοδο 1977-2005, σε παγκόσμιο επίπεδο. Σημαντικό στοιχείο που έχουμε από τον πίνακα 12 είναι για την Καμπότζη την χρονική περίοδο 2001-2005, με την χρήση της μεθόδου Lavriciding Campaigns έχουμε την αποτροπή 11.921 κρουσμάτων ανά έτος και 23 θανάτων ανά έτος. Αξιοσημείωτη είναι η περίπτωση της Μοζαμβίκης όπου με την ιδιωτική πρωτοβουλία και την χρήση της μεθόδου Household Spraying με τις δαπάνες έλεγχου της ελονοσίας να κυμαίνονται στα 807.693 δολάρια Η.Π.Α, απετράπησαν 11.857 κρούσματα και υπήρχε όφελος ανά περίπτωση που αποτράπηκε 28,88 δολάρια Η.Π.Α. Τέλος στην Βραζιλία στην λεκάνη του Αμαζονίου για την περίοδο 1989-1996 δαπανήθηκαν 526 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α για την πρόληψη της ελονοσίας και 616 εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α για τον έλεγχό της. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να αποτραπούν στην συγκεκριμένη περιοχή 2.000.000 κρούσματα ελονοσίας και 213.000 θάνατοι (Akhavan, Dariush, et al. 1999). Επιπλέον το κόστος αποτελεσματικότητας για την ίδια μελέτη ήταν 2.672 δολάρια Η.Π.Α ανά ζωή που σωζότανε.

Αυτό που μπορούμε να δούμε στους πίνακες που καταγράφονται τα συνολικά κόστη ανά ασθένεια καθώς και τα κόστη για την πρόληψη και τον έλεγχο του φορέα από τα χωροκατακτητικά κουνούπια είναι ότι δαπανούνται αρκετά μεγάλα χρηματικά ποσά από χώρες που δεν βρίσκονται σε επίπεδο High-Income Economies (12.236\$ or more). Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να μην μπορούν να χρησιμοποιηθούν αυτοί οι πόροι για την αντιμετώπιση κοινωνικών προβλημάτων με συνέπεια να εντείνεται ένα μεγάλο κοινωνικό κόστος στις κοινωνίες αυτών των χωρών.

Κεφάλαιο 4: Η περίπτωση της Ελλάδας.

4.1 Εκτίμηση του κόστους.

Η κύρια κατηγορία δημόσιων δαπανών πρόληψης στην Ελλάδα συνδέεται με τα έξοδα ελέγχου και διαχείρισης των περιφερειακών αρχών και δήμων για την εξάλειψη του προβλήματος των κουνουπιών. Τα περισσότερα προγράμματα ελέγχου στην Ελλάδα εκτελούνται σε ετήσια βάση ή σε διετή βάση και χρηματοδοτούνται από περιφερειακά και δημοτικά ταμεία μέσω του ΕΣΠΑ (Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς στην Ελλάδα) ή με δικούς της πόρους.

Οι κύριες κατηγορίες δαπανών που περιγράφονται στα διάφορα προγράμματα ελέγχου που εφαρμόζονται στην Ελλάδα περιέχουν: Α) Την παρακολούθηση του πληθυσμού των προνυμφών των κουνουπιών. Εφαρμογή επεξεργασμένων

νυκτοκτόνων, αλκοιοκτόνων, και επιφανειακών υπολειμμάτων εδάφους. Β) Εναέριοι ψεκασμοί για έλεγχο κουνουπιών που εφαρμόζουν Larvicidal και μικρής κλίμακας ακουοκτόνων θεραπειών.

Πληροφορίες σχετικά με αυτές τις δαπάνες έχουν παρασχεθεί απευθείας από περιφερειακούς δημοτικούς εκπροσώπους, ενώ πολλές από αυτές τις δαπάνες δημοσιεύονται απευθείας στο διαδίκτυο μέσω του εθνικού προγράμματος 'Clarity'. Επιπλέον, οι κατηγορίες δαπανών παρέχονται επίσης από ιδιωτικές εταιρείες που συμμετέχουν στην εφαρμογή αυτών των προγραμμάτων ελέγχου, η παροχή τους από μια δεύτερη πηγή αύξησε την αξιοπιστία αυτών των δεδομένων.

Μερικοί σημαντικοί περιορισμοί που σχετίζονται με αυτά τα δεδομένα είναι ότι πρώτον δεν υπάρχει σαφής κατηγοριοποίηση των δραστηριοτήτων που περιλαμβάνονται στα προγράμματα ελέγχου. Εκτός από την ονομαστική κατηγοριοποίηση του κόστους στη περιοχή κάθε προγράμματος ελέγχου, δεν υπάρχει περαιτέρω ανάλυση της κατανομής του κόστους μεταξύ των διάφορων κατηγοριών. Είναι απαραίτητη η διεξοδική επαφή με τους εκπροσώπους των ιδιωτικών εταιρειών και των περιφερειακών αρχών, προκειμένου να αποσαφηνιστεί η κατηγοριοποίηση του κόστους για επιλεγμένες περιπτώσεις. Δεύτερον, εκτός από πολύ λίγες περιπτώσεις, δεν υπάρχει σαφής διάκριση μεταξύ των δαπανών που προκαλούνται για τα εισβάλλοντα κουνούπια και για άλλα είδη κουνουπιών. Για το λόγο αυτό έχει γίνει μια πρώτη παραδοχή ότι αυτά τα προγράμματα ελέγχου σχεδιάζονται για αντιμετώπισουν όλα τα είδη κουνουπιών, παρόλο που υπάρχουν ορισμένοι περιορισμοί στην προσέγγιση αυτή. Επιπλέον, η αναδιοργάνωση των δήμων σύμφωνα με το σχέδιο 'Καλλικράτης' που έλαβε χώρα στην Ελλάδα το 2011, προκάλεσε ορισμένες δυσκολίες στην εκτίμηση του κόστους πρόληψης που υπέστησαν οι δήμοι και σε πολλές περιπτώσεις τα στοιχεία δεν ήταν διαθέσιμα. Τέλος, τα στοιχεία σχετικά με το κόστος των προγραμμάτων ελέγχου και επιτήρησης ήταν διαθέσιμα μόνο για τα έτη μετά το 2011. Στους επόμενους τρεις πίνακες παρουσιάζονται εκτιμήσεις του κόστους των προγραμμάτων ελέγχου κουνουπιών για ορισμένες ελληνικές περιφέρειες και τους δήμους για τα έτη 2011, 2012 και 2013.

Πίνακας 13: Προϋπολογισμός Προγραμμάτων καταπολέμησης των Κουνουπιών 2011

Περιοχή	Περιφερειακή Ενότητα	Αναθέτουσα Αρχή	Προϋπολογισμός	Κόστος
Αττική	Αττική	Δήμος Γαλατσίου	15.000 €	283.043 €
		Δήμος Παλαιού Φαλήρου	15.000 €	
		Δήμος Παλλήνης	9.233 €	
		Δήμος Φιλαδέλφειας-	11.439 €	

		Χαλκηδόνας		
		Δήμος Μαραθώνα	58.200 €	
		Δήμος Πεντέλης	6.986 €	
	Δυτική Αττική	Περιφέρεια Αττικής	17.930 €	
	Τροιζηνία και Πειραιάς	Περιφέρεια Αττικής	127.305 €	
	Ανατολική Αττική	Περιφέρεια Αττικής	21.950 €	
Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	-	-	1.000.000 €	1.000.000 €
Κεντρική Μακεδονία	Θεσσαλονίκη	Αναπτυξιακό Γραφείο Θεσσαλονίκης	1.411.500 €	1.411.500 €
	Κιλκίς	Αναπτυξιακό Γραφείο Κιλκίς	38.000 €	38.000 €

Πίνακας 14: Προϋπολογισμός Προγραμμάτων καταπολέμησης των Κουνουπιών 2012

Περιφέρεια/ Περιοχή	Περιφερειακή Ενότητα	Αναθέτουσα Αρχή	Προϋπολογισμός	Κόστος
Αττική	Κεντρικός Τομέας	Περιφέρεια Αττικής	4.977 €	662.680 €
	Βόρειος Τομέας	Περιφέρεια Αττικής	9.945 €	
	Δυτικός Τομέας	Περιφέρεια Αττικής	10.763 €	
	Νότιος Τομέας	Περιφέρεια Αττικής	8.524 €	
	Δυτική Αττική	Περιφέρεια Αττικής	39.852 €	
	Πειραιάς	Περιφέρεια Αττικής	24.354 €	
	Νησιά	Περιφέρεια Αττικής	191.290 €	
	Ανατολική Αττική	Περιφέρεια Αττικής	244.155 €	
	Δήμος Αθηναίων	Δήμος Αθηναίων	58.900 €	
	Δήμος Φιλοθέης	Δήμος Φιλοθέης	8.000€	
	Δήμος Ραφήνας	Δήμος Ραφήνας	9.100 €	

	Δήμος Παπάγου	Δήμος Παπάγου	18.800 €	
	Δήμος Παλαιού Φαλήρου	Δήμος Παλαιού Φαλήρου	11.120 €	
	Δήμος Φιλαδέλφειας-Χαλκηδόνας	Δήμος Φιλαδέλφειας-Χαλκηδόνας	5.900 €	
	Δήμος Νέας Σμύρνης	Δήμος Νέας Σμύρνης	9.000 €	
	Δήμος Παλλήνης	Δήμος Παλλήνης	8.000 €	
Ανατολική Μακεδονία-Θράκη		Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας-Θράκης	713.400 € (Αν. Μακεδονία)	1.230.000 €
			516.600 € (Θράκη)	
Κεντρική Μακεδονία	Ημαθία	Αναπτυξιακό Γραφείο Ημαθίας	259.000 €	3.065.675 €
	Θεσσαλονίκη	Αναπτυξιακό Γραφείο Θεσσαλονίκης	460.000 €	
			755.000 €	
			195.000 €	
	Κιλκίς	Αναπτυξιακό Γραφείο Κιλκίς	36.275 €	
	Πέλλα	Αναπτυξιακό Γραφείο Πέλλας	200.000 €	
	Πιερία	Αναπτυξιακό Γραφείο Πιερίας	424.000 €	
	Σέρρες	Αναπτυξιακό Γραφείο Σερρών	215.000 €	
			221.400 €	
			25.000 €	
	Χαλκιδική	Αναπτυξιακό Γραφείο Χαλκιδικής	265.000 €	
	Δήμος Εύοσμου	Δήμος Εύοσμου	5.000 €	
Ήπειρος	Δήμος Δίων	Δήμος Δίων	5.000 €	140.000 €
	Άρτα	Περιφέρεια Ηπείρου	40.000 €	
	Θεσπρωτία	Περιφέρεια Ηπείρου	30.000 €	
	Ιωάννινα	Περιφέρεια Ηπείρου	40.000 €	
	Πρέβεζα	Περιφέρεια Ηπείρου	30.000 €	
Δυτική	-	Αναπτυξιακό	108.240 €	108.240 €

Μακεδονία		Γραφείο Δυτικής Μακεδονίας		
Θεσσαλία	Λάρισα	Περιφέρεια Θεσσαλίας	143.000 €	163.000 €
	Καρδίτσα	Περιφέρεια Θεσσαλίας	20.000 €	
Κεντρική Ελλάδα		Αποκεντρωμένη Διοίκηση Κεντρικής Ελλάδας	492.000 €	579.330 €
			87.330 €	
Πελοπόννησος	Αργολίδα, Αρκαδία, Κορινθία, Λακωνία	Περιφέρεια Πελοποννήσου	290.000 €	592.537 €
	Λακωνία	Δήμος Ευρώτα	311.599 €	
	Μεσσηνία	Αναπτυξιακό Γραφείο Δυτικής Μεσσηνίας	231.000 €	
	Ναύπλιο	Δήμος Ναυπλίου	49.938 €	
Ιόνια Νησιά	Κέρκυρα	Περιφέρεια Ιονίων Νήσων	105.280 €	245.280 €
	Κεφαλονιά	Περιφέρεια Ιονίων Νήσων	60.000 €	
	Λευκάδα	Περιφέρεια Ιονίων Νήσων	30.000 €	
	Ζάκυνθος	Περιφέρεια Ιονίων Νήσων	50.000 €	
Βόρειο Αιγαίο	Σάμος	Περιφέρεια Βόρειου Αιγαίου	25.000 €	60.000 €
	Δήμος Λήμνου	Δήμος Λήμνου	20.000 €	
	Δήμος Λέσβου	Δήμος Λέσβου	15.000 €	
Νότιο Αιγαίο	Δήμος Κω	Δήμος Κω	67.280 €	141.080 €
	Δήμος Νάξου	Δήμος Νάξου	73.800 €	
Κρήτη	Ηράκλειο	Περιφέρεια Κρήτης	70.000 €	253.000 €
	Χανιά	Περιφέρεια Κρήτης	60.000 €	
	Ρέθυμνο	Περιφέρεια Κρήτης	61.500 €	
	Λασιθί	Περιφέρεια Κρήτης	61.500 €	
Σύνολο				7.240.822 €

**Πίνακας 15: Προϋπολογισμός Προγραμμάτων καταπολέμησης των Κουνουπιών
2013**

Περιοχή	Περιφερειακή Ενότητα	Αναθέτουσα Αρχή	Προϋπολογισμός	Κόστος
Αττική	Κεντρικός Τομέας	Περιφέρεια Αττικής	20.000 €	609.000 €
	Βόρειος Τομέας	Περιφέρεια Αττικής	13.500 €	
	Δυτικός Τομέας	Περιφέρεια Αττικής	18.500 €	
	Νότιος Τομέας	Περιφέρεια Αττικής	24.500 €	
	Δυτική Αττική	Περιφέρεια Αττικής	39.000 €	
	Πειραιάς	Περιφέρεια Αττικής	24.500 €	
	Νησιωτικός Τομέας	Περιφέρεια Αττικής	199.000 €	
	Ανατολική Αττική	Περιφέρεια Αττικής	250.000 €	
	Ανατολική Αττική	Περιφέρεια Αττικής	20.000 €	
Ανατολική Μακεδονία-Θράκη		Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας-Θράκης	1.350.000 €	1.350.000 €
Κεντρική Μακεδονία		Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας	1.320.000 €	2.600.000 €
			780.000 €	
			500.000 €	
Ήπειρος	Άρτα	Περιφέρεια Ηπείρου	40.000 €	100.000 €
	Θεσπρωτία	Περιφέρεια Ηπείρου	30.000 €	
	Πρέβεζα	Περιφέρεια Ηπείρου	30.000 €	
Θεσσαλία	Λάρισα	Περιφέρεια Θεσσαλίας	138.000 €	227.000 €
	Μαγνησία	Περιφέρεια Θεσσαλίας	45.000 €	
	Καρδίτσα	Περιφέρεια Θεσσαλίας	20.000 €	
	Τρίκαλα	Περιφέρεια Θεσσαλίας	24.000 €	
Κεντρική Ελλάδα		Αποκεντρωμένη Διοίκηση Κεντρικής Ελλάδας	498.000 €	588.000 €
			90.000 €	
Πελοπόννησος	Αργολίδα,	Περιφέρεια	416.000 €	688.000 €

	Αρκαδία, Κορινθία, Λακωνία	Πελοποννήσου		
	Μεσσηνία	Αναπτυξιακό Γραφείο Μεσσηνίας	232.000 €	
		Περιφέρεια Πελοποννήσου	40.000 €	
Δυτική Ελλάδα	Αχαΐα	Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας	70.000 €	210.000 €
	Αιτωλοακαρνανία	Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας	70.000 €	
	Ηλία	Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας	70.000 €	
Ιόνια Νησιά	Κέρκυρα	Περιφέρεια Ιόνιων Νήσων	73.000 €	115.000 €
	Λευκάδα	Περιφέρεια Ιόνιων Νήσων	23.000 €	
	Ζάκυνθος	Περιφέρεια Ιόνιων Νήσων	19.000 €	
Βόρειο Αιγαίο	Σάμος	Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου	25.000 €	65.000 €
	Λέσβος	Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου	27.000 €	
	Λήμνος	Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου	13.000 €	
Νότιο Αιγαίο	Δωδεκάνησα	Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου	197.000 €	306.000 €
	Κυκλάδες	Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου	109.000 €	
Κρήτη	Ηράκλειο	Περιφέρεια Κρήτης	73.000 €	228.000 €
	Χανιά	Περιφέρεια Κρήτης	50.000 €	
	Ρέθυμνο	Περιφέρεια Κρήτης	50.000 €	
	Λασιθί	Περιφέρεια Κρήτης	55.000 €	
Σύνολο				7.086.000 €

Όπως παρατηρείται, σημειώθηκε αύξηση των δαπανών για προγράμματα ελέγχου ύψους περίπου ενός εκατομμυρίου ευρώ από 6,05 εκατομμύρια ευρώ το 2011 σε 7,2 εκατομμύρια ευρώ το 2012. Από το 2012 έως το 2013 σημειώθηκε μικρή μείωση από περίπου 7,2 εκατομμύρια ευρώ σε περίπου 7 εκατομμύρια ευρώ.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα συμπληρωματικά έξοδα πρόληψης προκύπτουν και από το Ελληνικό Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (ΚΕΕΛΠΝΟ). Οι δράσεις της υλοποιούνται σε ετήσια βάση και στοχεύουν στην ελονοσία και στον Ιό του Δυτικού Νείλου. Οι δραστηριότητες πρόληψης του ΚΕΕΛΠΝΟ διακρίνονται κυρίως στις δραστηριότητες πληροφόρησης στην ενίσχυση της επιδημιολογικής επιτήρησης και σε άλλες δραστηριότητες όπως ο εσωτερικός υπολειμματικός ψεκασμός. Παρόλο που οι ενέργειες αυτές δεν αποσκοπούν στον έλεγχο των διηθητικών ειδών κουνουπιών, αποτελούν σημαντικό δείκτη της τακτικής δαπάνης για σοβαρές ασθένειες που προκαλούνται από κουνούπια, όπως ο Ιός του Δυτικού Νείλου και η ελονοσία. Η αξιολόγηση αυτού του κόστους μπορεί να παράσχει σημαντικούς δείκτες σχετικά με την αποτελεσματικότητα και το όφελος των προγραμμάτων ελέγχου για την υγεία και μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην περαιτέρω οικονομική ανάλυση του προβλήματος.

Ένα άλλο σημαντικό πρόγραμμα ελέγχου που εφαρμόστηκε είναι το 'Ολοκληρωμένο Πρόγραμμα επιτήρησης και ελέγχου για τον Ιό του Δυτικού Νείλου και της Ελονοσίας στην Ελλάδα (MALWEST)'. Πρόκειται για ένα έργο που χρηματοδοτείται από το Υπουργείο Υγείας της Ελλάδος μέσω (ΕΣΠΑ) 2007-2013.

Στόχος αυτού του έργου ήταν η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου προγράμματος σχετικά με τον Ιό του Δυτικού Νείλου (επιτήρηση ανθρώπινων κρουσμάτων, επιτήρηση κουνουπιών και παρακολούθηση πτηνών) και την ελονοσία (επιτήρηση ανθρώπινων περιστατικών, επιτήρηση κουνουπιών). Το πρόγραμμα ήταν: Α) Η ανίχνευση της δραστηριότητας του Ιού του Δυτικού Νείλου και της ελονοσίας και η επίδραση τους στην δημόσια υγεία. Β) Τον προσδιορισμό των γεωγραφικών περιοχών με τον μεγαλύτερο κίνδυνο και την ανάπτυξη εργαλείων αξιολόγησης κινδύνου με την χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων (GIS). Γ) Την πρόβλεψη της εξάπλωσης της νόσου. Δ) Αξιολόγηση των κατάλληλων παρεμβάσεων.

Παρόλο που το σχέδιο είναι προσανατολισμένο σε ασθένειες που δεν μεταδίδονται από τα χωροκατακτητικά κουνούπια, αποτελεί ένα σαφές πρότυπο ενός συνόλου μέτρων ελέγχου που χρησιμοποιούνται κατά της μετάδοσης νέων ασθενειών. Επιπλέον, η υλοποίηση του έργου έχει συμβάλει σημαντικά στην τεχνογνωσία και την ανάπτυξη ικανοτήτων των στρατηγικών ελέγχου των κουνουπιών. Το συνολικό εκτιμώμενο κόστος επιλεγμένων δραστηριοτήτων του σχεδίου MALWEST για τα έτη 2012 και 2013 είναι περίπου 248.196 ευρώ.

Το συνολικό εκτιμώμενο κόστος των προγραμμάτων ελέγχου κουνουπιών στην Ελλάδα κατά τα έτη 2011, 2012 και 2013 φθάνει τα 21,2 εκατομμύρια ευρώ. Το μέσο ετήσιο κόστος για τα προγράμματα ελέγχου και διαχείρισης κουνουπιών υπολογίζεται

ότι είναι περίπου 8 εκατομμύρια ευρώ. Ωστόσο, όπως ήδη αναφέρθηκε, δεν υπάρχει σαφής διαχωρισμός μεταξύ των δαπανών που προκύπτουν για τα χωροκατακτητικά κουνούπια και του κόστους για άλλα είδη κουνουπιών.

Τέλος προέκυψε μία χωριστή κατηγορία κόστους, το κόστος για την δοκιμή αίματος, ως αποτέλεσμα της επιδημίας του Ιού του Δυτικού Νείλου το 2010. Τα ετήσια έξοδα αυτής της κατηγορίας παρέχονται απευθείας μέσω αντιπροσώπων του Εθνικού Κέντρου Ελέγχου του Αίματος που πραγματοποίησε σχετικές ενέργειες.

Ήδη έχει αναφερθεί ότι διάφορα είδη κουνουπιών είναι υπεύθυνα για την μετάδοση διάφορων νόσων όπως είναι ο Ιός του Δυτικού Νείλου, την ελονοσία, ο δάγκειος πυρετός και ο Chikungunya. Ένα από αυτά είναι το κουνούπι Ae. Alopictus που ήταν υπεύθυνο για πάνω από 200 εργαστηριακά επιβεβαιωμένα κρούσματα Chikungunya στην Ιταλία το 2007 και για τοπική μετάδοση του δάγκειου πυρετού στην Κροατία και στην Γαλλία. Η έκρηξη του Chikungunya το 2007 στην Emilia Romagna στην Ιταλία αποτελεί ένα παράδειγμα ιατρικών δαπανών που δημιουργήθηκαν από τα χωροκατακτητικά κουνούπια.

Στην Ελλάδα, η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση του κόστους επιβλήθηκε από την εκδήλωση του Ιού του Δυτικού Νείλου το 2010 και βασίστηκε στο κόστος ασθένειας (προσέγγιση ανθρώπινου κεφαλαίου) (Segal, 2006, Staples et al, 2014). Όπως αναφέραμε και στην αρχή της ερευνάς μας, μια μελέτη κόστους ασθένειας (COI) το βάρος μιας ασθένειας στην κοινωνία υπολογίζεται από οικονομική άποψη. Το κόστος χωρίζεται σε δύο κύριες κατηγορίες: το άμεσο και το έμμεσο κόστος. Το άμεσο κόστος, το οποίο αποτελείται κυρίως από την ιατρική περίθαλψη είτε νοικοκυριού είτε εξωτερικού νοσηλευτή εκτιμάται βάσει των τιμών αγοράς. Όσον αφορά για την Ελλάδα αξιολογήθηκαν μόνο τα έξοδα νοσηλείας καθώς δεν υπήρχαν επαρκείς πληροφορίες σχετικά με το κόστος των εξωτερικών ασθενών. Από την άλλη πλευρά οι έμμεσες δαπάνες ερμηνεύονται ως το κόστος που σχετίζεται με την απώλεια παραγωγικότητας λόγω ασθένειας.

Η εκτίμηση των δαπανών ιατρικής περίθαλψης βασίστηκε στην αξιολόγηση των νοσηλευόμενων περιπτώσεων που διαγνώστηκε με τον Ιό του Δυτικού Νείλου και την ελονοσία που αντιμετωπίστηκαν σε δημόσια νοσοκομεία της Ελλάδας. Μόνο οι περιπτώσεις που υποψιάζονται ότι έχουν μολυνθεί στην Κεντρική Μακεδονία και την Λακωνία εκτιμήθηκαν για να έχουν σαφή ένδειξη της επίδρασης της νόσου στην συγκεκριμένη περιοχή. Η εκτίμηση έγινε σύμφωνα με τους Εθνικούς Δείκτες DRGs (Diagnosis Related Groups) όπως δημοσιεύθηκαν στην επίσημη Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελλάδος 3054/ 18-11-2012. Το μέσο κόστος ημερήσιας φροντίδας νοσοκομείων (σύμφωνα με το DRG) στα δημόσια νοσοκομεία της Ελλάδας είναι περίπου 207 ευρώ ημερησίως και πολλαπλασιάζεται με το σύνολο των ημερών ενδονοσοκομειακής περίθαλψης εκτός της εντατικής θεραπείας. Μία πρόσθετη εκτίμηση έγινε για τις περιπτώσεις που χρειάστηκαν εντατική θεραπεία, κυρίως για περιπτώσεις νευροεπιλητικής ασθένειας του Ιού του Δυτικού Νείλου, σύμφωνα με τους εθνικούς δείκτες DRG για τους οποίους από την πρώτη ημέρα έως και την τρίτη

ημέρα το κόστος ισούται με 700 ευρώ ημερησίως από την τέταρτη έως και την δέκατη πέμπτη ημέρα το κόστος είναι 500 ευρώ ημερησίως και από την δέκατη έκτη ημέρα το κόστος είναι 350 ευρώ ημερησίως.

Επιπλέον, η αξιολόγηση των απωλειών παραγωγικότητας βασίζεται στην υπόθεση ότι τα κέρδη αντανakλούν στην παραγωγικότητα, συνεπώς τα έμμεση κόστη περιορίζονται συχνά στα κέρδη που χάνονται κατά τις ημέρες ασθενείας. Το συνολικό κόστος απουσιών αποτιμήθηκε μόνο για τις ηλιακές ομάδες άνω των 18 ετών και η αξία της απώλειας των ημερών εργασίας πολλαπλασιάστηκε με τις συνολικές ημέρες ασθενείας. Για να υπολογιστεί το κόστος απώλειας ημερών εργασίας για τους ανειδίκευτους εργαζόμενους και τους εργαζόμενους άνω το 65 ετών έγινε υπολογισμός σύμφωνα με τα μέσα ωριαία κέρδη (Eurostat 2013) για όλους τους εργαζόμενους το 2010 και οι τιμές προσαρμόστηκαν σε 2011,2012 και 2013 σύμφωνα με τον Δείκτη Τιμών Καταναλωτή πολλαπλασιασμένα επί 8ώρες εργασίας. Σύμφωνα με αυτήν την προσέγγιση, το κόστος μια ημέρας απώλειας εργασίας για τους ανειδίκευτους εργαζόμενους και τα άτομα άνω των 65 ετών θεωρήθηκε περίπου ίσο με 74,65 ευρώ. Το κόστος απώλειας μιας ημέρας εργασίας για όλες τις άλλες κατηγορίες υπολογίστηκε σύμφωνα με το μέσο ισοδύναμο καθαρό εισόδημα (Eurostat 2013) για τα έτη 2011, 2012 και 2013 διαιρούμενο κατά 220 ημέρες. Έτσι, το κόστος απώλειας μια ημέρας εργασίας για αυτήν την κατηγορία ισούται περίπου με 99,86 ευρώ.

Όσον αφορά με τα κρούσματα της ελονοσίας στην Ελλάδα περιορίστηκαν στην περιοχή της Λακωνίας. Στον επόμενο πίνακα απεικονίζεται ο αριθμός των κρουσμάτων τα κόστη και οι απώλειες της παραγωγικότητας για τα έτη από 2011 έως το 2013.

Πίνακας 16: Το κόστος της ασθένειας (COI) για την εκδήλωση της ελονοσίας στη Λακωνία.

	2011	2012	2013
Κόστη Νοσηλείας	51.500 €	6.292 €	3.523 €
Απώλεια Παραγωγικότητας	40.061 €	10.793 €	1.971 €
Συνολικό Κόστος ασθενείας	91.561 €	17.085 €	5.494 €
Νοσοκομειακά Κρούσματα	53	8	2
Κόστος ανά περίπτωση	1.728 €	2.136 €	2.747 €

Αυτό που παρατηρείται είναι ότι τα συνολικά κόστη ασθενείας μειώθηκαν σημαντικά αφού μειώθηκαν και οι καταγεγραμμένες περιπτώσεις. Αλλά εντύπωση μας κάνει ότι αυξήθηκαν τα κόστη ανά περίπτωση.

Όσον αφορά για τον Ιό του Δυτικού Νείλου το συνολικό ιατρικό κόστος το 2010 εκτιμήθηκε περίπου 0,5 εκατομμύρια ευρώ. Το κόστος αυτό περιελάμβανε τη νοσηλεία 260 καταγεγραμμένων περιπτώσεων του Ιού Δυτικού Νείλου, εκ των οποίων 25 περιπτώσεις χρειαζόνταν περαιτέρω νοσηλεία σε μονάδα εντατικής θεραπείας με πρόσθετο κόστος 0,16 εκατομμύρια ευρώ. Οι απώλειες στην παραγωγικότητα για όλες τις κατηγορίες ήταν ίσες με περίπου 0,23 εκατομμύρια ευρώ. Το συνολικό κόστος ασθενείας για το έτος 2010 υπολογίστηκε περίπου 0,94 εκατομμύρια ευρώ. Για το 2011 το συνολικό κόστος ασθενείας εκτιμήθηκε περίπου 0,11 εκατομμύρια ευρώ για την νοσηλεία 30 περιπτώσεων, εκ των οποίων οι 2 σε μονάδα εντατικής θεραπείας. Το 2012 καταγράφηκαν 18 περιπτώσεις νοσηλείας και μόνο μία περίπτωση εισήχθη σε μονάδα εντατικής θεραπείας. Το 2013 είχαν διαγνωσθεί 22 περιπτώσεις και οι 2 εισήχθησαν σε μονάδες εντατικής θεραπείας, και το συνολικό κόστος ασθενείας ήταν περίπου 0,07 εκατομμύρια ευρώ.

4.2:Το κόστος του ιού του Δυτικού Νείλου στην Κεντρική Μακεδονία.

Η πρώτη καταγεγραμμένη εστία μόλυνσης του Ιού του Δυτικού Νείλου στην Ελλάδα ήταν το 2010, όταν εντοπίστηκαν 262 περιπτώσεις. Η διοικητική περιοχή που επηρεάστηκε κατά κύριο λόγο ήταν η Κεντρική Μακεδονία με πληθυσμό 1,9 εκατομμύρια κατοίκους όπου καταγράφηκαν 250 κρούσματα. Όπως αναφέραμε και προηγουμένως σε μερικές περιπτώσεις ο Ιός του Δυτικού Νείλου προκαλεί νευροεπιβλητική ασθένεια. Στην Κεντρική Μακεδονία η νευροεπιβλητική ασθένεια αναπτύχθηκε σε 197 (75%) περιπτώσεις και 33 (17%) αυτών των ασθενών πέθαναν. Η επιδημία συνεχίστηκε τα επόμενα χρόνια με 100 περιπτώσεις καταγεγραμμένες σε ολόκληρη την Ελλάδα το 2011, με 161 περιπτώσεις το 2012 και 86 το 2013. Στην Κεντρική Μακεδονία για το 2011 είχαμε 31 καταγεγραμμένες περιπτώσεις, το 2012 είχαμε 20 περιπτώσεις και το 2013 είχαμε 21 καταγεγραμμένες περιπτώσεις. Πρέπει να σημειωθεί ότι υπάρχει σημαντική αβεβαιότητα, καθώς η επιδημιολογία για τον Ιό του Δυτικού Νείλου είναι περίπλοκη και δεν έχουν αναπτυχθεί μοντέλα που να παρέχουν μακροπρόθεσμες προβλέψεις για το πώς και που θα συνδέονται οι διάφοροι σχετικοί παράγοντες για την παραγωγή εστιών.

Η εστία του Ιού του Δυτικού Νείλου το 2010 συνδέθηκε με την δημιουργία ορισμένων δαπανών σχετικών με στρατηγικές πρόληψης και ελέγχου, με μέτρα δημόσιας υγείας, με επιπτώσεις στην υγεία και οχλήσεις. Το κόστος αυτό ήταν σημαντικό, ύψους πολλών εκατομμυρίων ευρώ όπως αναφέρθηκαν τα ποσά και στην προηγούμενη ενότητα.

Σε γενικές γραμμές, οι δύο κύριες κατηγορίες δαπανών μπορούν να αποδοθούν στο συνολικό πρόβλημα των κουνουπιών και χωρίζονται α) στο κόστος δημόσιας και ιδιωτικής πρόληψης και β) στο κοινωνικοοικονομικό κόστος που σχετίζεται με

διάφορες επιπτώσεις στην υγεία και την όχληση που προκαλούν τα κουνούπια. Το κόστος που συνδέεται με το συνολικό πρόβλημα των κουνουπιών μπορεί να διακριθεί όπως αναφέραμε παραπάνω σε άμεσο και έμμεσο κόστος. Τα άμεσα κόστη είναι σαφώς πιο καθορισμένα καθώς μπορούν να εκφραστούν ρητά σε νομισματικές μονάδες. Τα προγράμματα ελέγχου και επιτήρησης, οι ιδιωτικές δαπάνες και τα άμεσα ιατρικά κόστη από ασθένειες που προκαλούνται από κουνούπια αποτελούν τους κύριους τύπους άμεσων δαπανών. Από την άλλη πλευρά, οι έμμεσες δαπάνες συνδέονται με διάφορες κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις, συμπεριλαμβανομένου και του κόστους οχλήσεων, δηλαδή των επιπτώσεων των κουνουπιών στην ποιότητα ζωής και των συνθηκών εργασίας. Επιπλέον στα έμμεσα κόστη συμπεριλαμβάνονται και τα κόστη νοσηρότητας από ασθένειες που προκαλούνται από κουνούπια όπως είναι η απώλειες παραγωγικότητας. Οι έμμεσες επιπτώσεις είναι συχνά δύσκολο να εκτιμηθούν, καθώς μπορεί να μην είναι εύκολο να τους εκφράσουμε σε οικονομικούς όρους.

Όσον αφορά για τα έξοδα ιατρικής περίθαλψης από τα κρούσματα του Ιού του δυτικού Νείλου, υπολογίστηκαν για τα νοσοκομειακά περιστατικά από τα οποία το 95,4% νοσηλεύτηκαν σε δημόσια νοσοκομεία. Μόνο τα περιστατικά που καταγράφηκαν ως μολυσμένα στην κεντρική Μακεδονία συμπεριλήφθησαν προκειμένου να ληφθεί μια εκτίμηση της επίδρασης της νόσου στην συγκεκριμένη περιοχή. Η εκτίμηση βασίστηκε και στην Κεντρική Μακεδονία στους ίδιους δείκτες που βασίστηκε και για την υπόλοιπη χώρα, στους δείκτες των εθνικών διαγνωστικών ομάδων (DRG) όπως δημοσιεύτηκε στο 3054/ 18-11-2012. Το ίδιο κόστος χρησιμοποιείται επίσης και από τα ιδιωτικά νοσοκομεία. Άρα και στην Κεντρική Μακεδονία ισχύει για τις περιπτώσεις που χρειάστηκαν εντατική θεραπεία και συγκεκριμένα για περιπτώσεις νευροεπιβλητικής ασθένειας του Ιού του Δυτικού Νείλου ότι από την πρώτη ημέρα έως και την τρίτη ημέρα το κόστος ισούται με 700 ευρώ ημερησίως από την τέταρτη έως και την δέκατη πέμπτη ημέρα το κόστος είναι 500 ευρώ ημερησίως και από την δέκατη έκτη ημέρα το κόστος είναι 350 ευρώ ημερησίως.

Στον επόμενο πίνακα έχουμε μία αποτύπωση του ιατρικού κόστους και των απωλειών παραγωγικότητας για την Κεντρική Μακεδονία από το 2010 έως το 2013 για τον Ιό του Δυτικού Νείλου.

Πίνακας 17: Κόστος Ασθενείας του Ιού Δυτικού Νείλου 2010-2013 στην Κεντρική Μακεδονία.

	2010	2011	2012	2013
Νοσοκομειακά περιστατικά	240	28	18	20
Περιστατικά Μονάδας Εντατικής Θεραπείας	22	2	1	2
Συνολικά ιατρικά	686.876 €	88.270 €	51.978 €	59.616 €

κόστη				
Απώλεια Παραγωγικότητας	229.553 €	30.636 €	19.047 €	17.195 €
Συνολικό Κόστος Ασθενείας	916.424 €	118.906 €	71.025 €	76.811 €
Μέσο κόστος ανά ασθενή	3.818 €	4.247 €	3.946 €	3.841 €

Αυτό που παρατηρούμαι στον πίνακα 17 είναι την μεγάλη μείωση των κρουσμάτων το 2011 σε σχέση με το 2010. Αυτό είχε σαν πρώτο αποτέλεσμα να μειωθούν και τα περιστατικά στην μονάδα εντατικής θεραπείας με τον ανάλογο ρυθμό καθώς και ότι μειώθηκε σε μεγάλο βαθμό το συνολικό κόστος ασθενείας από 916.424 ευρώ σε 118.906 ευρώ. Αξιοσημείωτο είναι ότι το μέσο κόστος ανά ασθενή για τον Ιό του Δυτικού Νείλου είναι περίπου διπλάσιο από το μέσο κόστος ανά ασθενή για την ελονοσία. Όσον αφορά για τον υπολογισμό της απώλειας παραγωγικότητας χρησιμοποιήθηκε ο ίδιος τρόπος μέτρησης και με την υπόλοιπη ελληνική επικράτεια. Δηλαδή, το κόστος απώλειας ημερών εργασίας για τους ανειδίκευτους εργαζόμενους και τους εργαζόμενους άνω το 65 ετών έγινε υπολογισμός σύμφωνα με τα μέσα ωριαία κέρδη (Eurostat 2013) για όλους τους εργαζόμενους το 2010 και οι τιμές προσαρμόστηκαν σε 2011,2012 και 2013 σύμφωνα με τον Δείκτη Τιμών Καταναλωτή πολλαπλασιασμένα επί 8ώρες εργασίας. Σύμφωνα με αυτήν την προσέγγιση, το κόστος μια ημέρας απώλειας εργασίας για τους ανειδίκευτους εργαζόμενους και τα άτομα άνω των 65 ετών θεωρήθηκε περίπου ίσο με 74,65 ευρώ. Το κόστος απώλειας μιας ημέρας εργασίας για όλες τις άλλες κατηγορίες υπολογίστηκε σύμφωνα με το μέσο ισοδύναμο καθαρό εισόδημα (Eurostat 2013) για τα έτη 2011, 2012 και 2013 διαιρούμενο κατά 220 ημέρες. Έτσι, το κόστος απώλειας μια ημέρας εργασίας για αυτήν την κατηγορία ισούται περίπου με 99,86 ευρώ.

Επιπλέον το ετήσιο κόστος του δημόσιου ελέγχου και πρόληψης στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας ανήλθε σε περίπου 6,3 εκατομμύρια ευρώ το 2010, 4,6 εκατομμύρια ευρώ το 2011, 4 εκατομμύρια ευρώ το 2012 και 3 εκατομμύρια ευρώ το 2013. Στον πίνακα 18 θα κάνουμε μία κατανομή του κόστους ελέγχου και πρόληψης σε κατηγορίες.

Πίνακας 18: Κατανομή κόστους πρόληψης και ελέγχου του Ιού του Δυτικού Νείλου.

	2010	2011	2012	2013
Κόστος για τον έλεγχο του φορέα των κουνουπιών	3.954.000 €	4.012.000 €	3.982.000 €	3.000.000 €
Κόστος που επιβαρύνει το ΚΕΕΛΠΝΟ	1.750.000 €	(Δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία)	20.000 €	52.000 €
Κόστος για τον	596.000 €	588.000 €	-	-

έλεγχος ασφάλειας του αίματος				
Συνολικό κόστος πρόληψης	6.300.000 €	4.600.000 €	4.002.000 €	3.052.000 €

Αυτό που παρατηρείται στον πίνακα 18 είναι ότι τα κόστη για τον έλεγχο των κουνουπιών κυμαίνονται στο ίδιο επίπεδο μέχρι να μειωθούν κατά ένα εκατομμύριο ευρώ το 2013. Το 2010, το ΚΕΕΛΠΙΝΟ έκανε σημαντικές δαπάνες για ενημερωτικές εκστρατείες, ανθρώπινη επιτήρηση και έλεγχο των φορέων λόγω της ανάγκης να ελέγχεται η εξάπλωση της επιδημίας. Λόγω των δαπανών του ΚΕΕΛΠΙΝΟ και των δαπανών έκτακτης ανάγκης για τον περαιτέρω έλεγχο της ασφάλειας του αίματος, το συνολικό κόστος για το 2010 ήταν υψηλότερο σε σχέση με τα επόμενα έτη. Η μείωση του κόστους κατά τα επόμενα έτη μπορεί να αποδοθεί στο ότι ο αριθμός των κρουσμάτων του Ιού του Δυτικού Νείλου μειώθηκε στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας. Οπότε ότι το μέσο ετήσιο κόστος πρόληψης για τα τέσσερα έτη ανέρχεται στα 4.489.000 €.

Επιπρόσθετα το κόστος ασθενείας που αποφεύχθηκε και σταμάτησε να επιβαρύνει τον κρατικό προϋπολογισμό λόγω της μείωσης των κρουσμάτων, για το 2011 ήταν 797.524 ευρώ, για το 2012 ήταν 845.403 ευρώ και για το 2013 ήταν 839.618 ευρώ.

Σύμφωνα με αποτελέσματα έρευνας που έγιναν για τα κουνούπια, ο μέσος όρος προθυμίας να πληρώσουν (WTP) τα νοικοκυριά για την εξάλειψη του προβλήματος των κουνουπιών μελέτης κυμάνθηκε μεταξύ 22 και 27 ευρώ ανά έτος ανά νοικοκυριό. Σύμφωνα με τις τιμές του 2015, η μέση τιμή κυμάνθηκε στα 33,4 ευρώ ανά νοικοκυριό. Για το σύνολο των νοικοκυριών της Κεντρικής Μακεδονίας που αριθμούν 715.070 το ποσό που είναι διατεθειμένα να πληρώσουν όλα τα νοικοκυριά μαζί ανέρχεται στα 24 εκατομμύρια ευρώ ανά έτος. Ένα σημαντικό μέρος αυτού του οφέλους μπορεί να αποδοθεί στην εξάλειψη της ενόχλησης που προκαλείται από τα κουνούπια (Kolimenakis, A., Bithas., 2016).

Εν συγκρίσει με μία έρευνα που έγινε στην Κρήτη από τον Οκτώβριο μέχρι και τον Δεκέμβριο του 2016 όσο αφορά την μείωση των επιπτώσεων του ασιατικού κουνουπιού τίγρης, το 70,5% των ερωτηθέντων θεωρούσε σημαντικότερη την μείωση της όχλησης από τα κουνούπια και το 29% των ερωτηθέντων θεωρούσε σημαντικότερη τη μείωση του κινδύνου εκδήλωσης κάποιας ασθένειας. Επιπλέον, οι συμμετέχοντες στην έρευνα έχουν προθυμία να πληρώσουν (WTP) για να μειωθούν οι επιπτώσεις από το ασιατικό κουνούπι Τίγρης 19,5 € τον μήνα ανά άτομο (Kolimenakis et. al., LIFE CONOPS Report 2018).

4.3: Τα κουνούπια στην Αττική- κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις.

Τα προβλήματα που σχετίζονται με τα κουνούπια στην Αθήνα, ένα αντιπροσωπευτικό μεσογειακό αστικό υποσύστημα, έχουν ενταθεί λόγω της εισβολής από το ασιατικό

κουνούπι Τίγρης (*Aedes Ablopictus*). Η άφιξη του ευνοήθηκε τόσο από την γεωγραφική θέση της Ελλάδας όσο και από τις κλιματικές συνθήκες που είναι αντιπροσωπευτικές για την ευαίσθητη περιοχή της Μεσογείου. Τον πρωτογενές εντοπισμό των κουνουπιών Τίγρης στην Ελλάδα το 2003 (Σαμανίδου- Βογιατζόγλου, 2005) επιβεβαιώθηκε για πρώτη φορά στην μητροπολιτική περιοχή της Αθήνας το 2008 (Koliopoulos et al, 2008). Η εγκατάσταση του αναμένεται να συνοδεύεται από αυξημένους κινδύνους ασθενειών από κουνούπια, υψηλότερα επίπεδα οχλήσεων και αυξημένα έξοδα για την αντιμετώπιση των χωροκατακτητικών ειδών (ECDC 2012).

Στην Μητροπολιτική περιοχή της Αθήνας αυτή την στιγμή τα οκτώ συνηθέστερα είδη κουνουπιών που έχουν καταγραφεί είναι όλα τα γένη *Culex* και *Anophele* όπως *Culex pipiens*, *C. longiareolata*, *C. hortensis*, *C. theileri*, *C. territans*, *C. impudicus*, *Anopheles maculipennis complex* και *A. claviger*. Τα είδη κουνουπιών ιατρικής σημασίας, όπως τα *Culex pipiens* και *Anopheles maculipennis* πολλαπλασιάζονται στις φυσικές τοποθεσίες παραγωγής που παρέχονται από μόνιμα υδάτινα συστήματα. Τα είδη αυτά, τα οποία δραστηριοποιούνται για αρκετούς μήνες του έτους, μεταδίδουν ασθένειες που μεταδίδονται με φορέα όπως ο Ιός του Δυτικού Νείλου και η ελονοσία, απειλώντας ένα μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού σε πολλές περιοχές της Αθήνας.

Το χωροκατακτητικό Ασιατικό κουνούπι Τίγρης, έχει ήδη αναπτύξει σημαντικούς πληθυσμούς με αυξανόμενες τάσεις στο αστικό περιβάλλον της Μητροπολιτικής περιοχής Αθηνών (Giatropoulos et al, 2012). Οι προνύμφες αυτού του κουνουπιού αναπαραγωγής αναπτύσσονται σε τρύπες δένδρων, φυτοτέλματα και τενητά δοχεία όπως είναι τα ελαστικά, βαρέλια κονσέρβες (Tsiordas et al, 2016- Giatropoulos et al, 2012- Reiter and Sprenger 1987- Grist 1993- Simard 2005). Η παρουσία του στην ελληνική πρωτεύουσα από τον χαρακτηρισμό ενός επιθετικού κουνουπιού ημέρας. Το Ασιατικό κουνούπι Τίγρης εμπλέκεται στην μετάδοση ενός μεγάλου φάσματος ανθρώπινων παθογόνων. Μαζί με άλλους εκπροσώπους του γένους *Aedes* όπως το *A. aegypti*, είναι ένας εργαστηριακό φορέας τουλάχιστον 22 αρβο-ιών, συμπεριλαμβανομένου του ιού *Chikungunya* και του Δάγκειου πυρετού, ιοί που εντοπιστηκαν στην Γαλλία και την Κροατία το (2010) για τον δάγκειο και στην Ιταλία το (2007) για τον *Chikungunya*, οι οποίοι μας δείχνουν την ανάγκη επίγνωσης του κινδύνου εισαγωγής και διάδοσης σοβαρών ασθενειών στην Ηπειρωτική Ευρώπη από το Ασιατικό κουνούπι Τίγρης (Giatropoulos et al, 2012).

Ο έλεγχος των ιθαγενών ειδών πραγματοποιείται κυρίως μέσω ετήσιων δραστηριοτήτων που περιλαμβάνουν την παρακολούθηση του πληθυσμού των προνυμφών των κουνουπιών, την εφαρμογή παραφυτικών, ακαλλιδοκτόνων και επιφανειακών υπολειμμάτων εδάφους και την εφαρμογή λακτοκτόνων και μικρής κλίμακας ακουλοκεντρικών επεξεργασιών με αεροψεκασμό. Από την άλλη πλευρά, ο έλεγχος του Ασιατικού κουνουπιού Τίγρης απαιτεί ένα πιο περίπλοκο σχέδιο διαχείρισης και συντονισμένων ενεργειών. Το σχέδιο διαχείρισης έχει αναπτυχθεί από την ερευνητική πρωτοβουλία LIFE CONOPS (<http://www.conops.gr/management-plan-for-aedes-ablopictus-in-greece/?lang=en>) και

εγκρίθηκε επίσημα το 2016 από το Υπουργείο Υγείας της Ελλάδας. Περιλαμβάνει μια σειρά ενεργειών, όπως η τυποποιημένη ποσοτική παρακολούθηση με ειδικές ωοτοκίες, η καταγραφή δεδομένων πυκνότητας πληθυσμού κουνουπιών, η συμμετοχή του τοπικού πληθυσμού στην εκστρατεία ελέγχου σε ιδιωτικούς χώρους, οι υπολειπόμενες παρεμβάσεις ελέγχου από πόρτα σε πόρτα και η χρήση Larvicides στην αποστράγγιση δρόμων σε δημόσιους χώρους καθ' όλη τη διάρκεια της αναπαραγωγής.

Ωστόσο από τα ντόπια κουνούπια μεταφέρεται ο Ιός του Δυτικού Νείλου με ήπια συμπτώματα για τον άνθρωπο που είναι γνωστός και ως πυρετός του Δυτικού Νείλου. Όμως όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, σε λιγότερο από 1% των περιπτώσεων ο Ιός μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρές νευρολογικές παθήσεις όπως η εγκεφαλίτιδα ή Μηνιγγίτιδα (Pervanidou et al, 2014). Επιπλέον τα ντόπια κουνούπια αποτελούν μια ενοχλητική ενόχληση κυρίως την νύχτα, που με τις στρατηγικές ελέγχου του δημοσίου μπορούν να μειώσουν το αντιληπτό επίπεδο (δαγκώματος) όχλησης που προκαλούν τα κουνούπια. Όσον αφορά το Ασιατικό κουνούπι Τίγρης, έχει μεγάλη σημασία διότι μπορεί να μεταδώσει ανθρώπινες ασθένειες όπως οι Ιοί του Δάγκειου και του Chikungunya. Ο Ιός του Δάγκειου πυρετού εντοπίζεται συνήθως σε τροπικές και υποτροπικές περιοχές, μολύνοντας περίπου 230 εκατομμύρια ανθρώπους ετησίως όπως είδαμε και στον πίνακα 3. Τα κοινά συμπτώματα περιλαμβάνουν πυρετό λήθαργο, εξάνθημα και πόνο στις αρθρώσεις, ενώ οι πιο σοβαρές μορφές του Ιού Δάγκειου περιλαμβάνουν αιμορραγικό πυρετό του Δάγκειου πυρετού και το σύνδρομο σοκ του Δάγκειου πυρετού. Ο ιός Chikungunya προκαλεί οξεία εμπύρετη ασθένεια που χαρακτηρίζεται από σοβαρή αρθραλγία (Vega- Rua et al, 2015). Παρόλο που η μετάδοση του Chikungunya δεν έχει αναφερθεί στην Ελλάδα, η χώρα κινδυνεύει πιθανώς από μελλοντικές εστίες, καθώς άλλες μεσογειακές χώρες, η Ιταλία το 2007 και η Γαλλία το 2014, έχουν ήδη εμφανίσει εστίες αυτοχθόνων περιπτώσεων. Ένα επιπρόσθετο χαρακτηριστικό για το Ασιατικό κουνούπι Τίγρης σε αντίθεση με τα ντόπια κουνούπια είναι ότι προκαλεί ενοχλήσεις κατά την διάρκεια της ημέρας. Αυτή η όχληση μετριέται με τον ίδιο τρόπο όπως την όχληση την νύχτα.

Βέβαια, είναι δύσκολο να δοθούν ακριβείς εκτιμήσεις για το συνολικό κόστος και τα συνολικά οφέλη των προγραμμάτων καταπολέμησης κουνουπιών. Όσον αφορά το μέσο ετήσιο κόστος ελέγχου κουνουπιών στην Μητροπολιτική περιοχή της Αθήνας ανέρχεται σε περίπου 800.000 ευρώ ανά έτος (<http://diavgeia.gov.gr>) με μέσο ετήσιο κόστος ανά νοικοκυριό στα 0,56 ευρώ. Από την άλλη πλευρά, τα συνολικά οφέλη θα μπορούσαν να φθάσουν από βελτιωμένα προγράμματα ελέγχου στα 11,2 εκατομμύρια ευρώ ετησίως στο πιο συντηρητικό, αντιπροσωπεύοντας συνολικό όφελος 7,4 ευρώ ανά νοικοκυριό ανά έτος (Bithas, K., Latinopoulos, D., Kolimenakis, A. and Richardson, C., 2018).

Ποιο συγκεκριμένα για το ασιατικό κουνούπι Τίγρης θεωρείται το πλέον χωροκατακτητικό είδος κουνουπιού παγκοσμίως και κατατάσσεται στη λίστα των 100 σημαντικότερων εισβαλόντων ειδών. Από τη Νοτιανατολική Ασία τα τελευταία 30 με 40 χρόνια έχει εξαπλωθεί στην Αμερική, σε περιοχές της Αφρικής, στη βόρεια

Αυστραλία και σε διάφορες χώρες της νότιας, κυρίως, Ευρώπης. Ως κύριος τρόπος διασποράς του θεωρείται το εμπόριο των χρησιμοποιημένων ελαστικών. Στην Ευρώπη εντοπίστηκε πρώτα το 1979 στις ακτές της Βόρειας Αλβανίας, σε μεγάλους σωρούς από χρησιμοποιημένα ελαστικά. Στη συνέχεια, εντοπίστηκε στην Ιταλία (1990) και, μετά το 1999, σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες: στη Γαλλία (1999), στο Βέλγιο (2000), στο Μαυροβούνιο (2001), στην Ελβετία (2003), στην Κροατία και Ισπανία (2004), στην Βοσνία-Ερζεγοβίνη και Σλοβενία (2005), στην Ολλανδία (2005), στη Γερμανία (2007) και στη Βουλγαρία και Τουρκία (2012). Στη χώρα μας το ασιατικό κουνούπι Τίγρης εντοπίστηκε για πρώτη φορά στην Κέρκυρα και την Ηγουμενίτσα (2003-2004), μάλλον λόγω της θαλάσσιας επικοινωνίας τους με λιμάνια της Ιταλίας και της Αλβανίας όπου ήταν ήδη εγκατεστημένο. Το 2007 εντοπίστηκε κοντά στο τελωνείο του Προμαχώνα Σερρών. Το 2008, εντοπίστηκε στη περιοχή Ριζούπολη και τον Βοτανικό της Αθήνας, και στον Αστακό Αιτωλοακαρνανίας. Μέχρι το 2011 υπήρχε σε αρκετούς νομούς της χώρας (Αττικής, Κορινθίας, Αρκαδίας, Αχαΐας, Ηλίας, Μεσσηνίας, κ.ά.) και σε αρκετούς Δήμους της Αττικής (Αθηναίων, Αλίμου, Χαλανδρίου, Αγίου Δημητρίου, Παλαιού Φαλήρου, Νέας Φιλαδέλφειας, Γαλατσίου, Γλυφάδας, κ.ά.). Τα σημαντικότερα παθογόνα που μεταδίδει το ασιατικό κουνούπι τίγρης είναι ο ιός του Δάγκειου πυρετού, ο ιός Chikungunya καθώς και οι νηματώδεις του γένους *Dirofilaria* που προκαλούν ασθένειες κυρίως στα σκυλιά αλλά και στους ανθρώπους, γνωστές ως διροφιλαριάσεις. Δεν φαίνεται να μεταφέρει τον ιό του Δυτικού Νείλου επιδημίες τα οποίου καταγράφηκαν με επίκεντρο τη βόρεια Ελλάδα τα έτη 2010-2012. Πρέπει, επίσης, να διευκρινιστεί δεν μεταδίδει το πλασμώδιο της ελονοσίας (η ελονοσία μεταδίδεται αποκλειστικά με κουνούπια του γένους *Anopheles*). Εκτός από την ικανότητα μετάδοσης ασθενειών, σημαντικό πρόβλημα είναι η έντονη όχληση από τα τσιμπήματά του (που προκαλούν κοκκινίλες, φαγούρα ή και εξανθήματα), κυρίως σε αστικές περιοχές όπου η αντιμετώπιση του είναι δύσκολη. Σημαντικές, αλλά λιγότερο κατανοητές, διαστάσεις, είναι οι επιπτώσεις που έχει η εγκατάσταση του ασιατικού κουνουπιού Τίγρης στην οικονομία και την κοινωνία. Ενδεικτικά, η Ευρωπαϊκή Ένωση δαπανά τουλάχιστον 12 δισεκατομμύρια ευρώ το χρόνο για τον έλεγχο των χωροκατακτητικών ειδών και των επιπτώσεων που προκαλούν (Μηχαηλάκης, Καλημέρης) .

Επίλογος

Η παρούσα μελέτη, εστίασε κατά κύριο λόγο στην συλλογή στοιχείων που αφορούν τα χωροκατακτητικά κουνούπια, τις οικονομικές επιπτώσεις που προκαλούν καθώς και τις κοινωνικές επιπτώσεις τους, τόσο σε παγκόσμιο επίπεδο όσο και σε εθνικό επίπεδο.

Όπως αναφέρθηκε, η παγκοσμιοποίηση του εμπορίου και των μετακινήσεων έχει διευκολύνει τη διάδοση των μη αυτοχθόνων ειδών σε όλη τη γη. Ένα ποσοστό αυτών των ειδών καθιερώνεται και προκαλεί σοβαρές περιβαλλοντολογικές, οικονομικές και

ανθρώπινες επιπτώσεις. Σύμφωνα με την εκτίμηση επιπτώσεων της Ευρωπαϊκής Επιτροπής τα διηθητικά είδη έχουν κοστίσει στην Ε.Ε. τουλάχιστον 12 δις. Ευρώ ετησίως τα τελευταία 20 χρόνια και το κόστος ζημιών εξακολουθεί να αυξάνεται.

Στην αρχή της έρευνας μας αναφερθήκαμε στα οικοσυστήματα και τις υπηρεσίες που προσφέρουν στον άνθρωπο καθώς επίσης και τις αλλαγές που επηρεάζουν την ανθρώπινη ευημερία επιδρώντας στην υγεία του ανθρώπου κυρίως υπό το πρίσμα των χωροκατακτητικών ειδών. Επιπρόσθετα αναφερθήκαμε στο οικονομικό κόστος της κλιματικής αλλαγής στις κοινωνίες και στις αλλαγές στην οικολογία των φορέων των τροπικών ασθενειών που έχουν επιταχυνθεί λόγω των περιβαλλοντικών και κλιματικών αλλαγών. Επιπλέον αναφέρθηκε ότι τα μικρόβια και οι φορείς είναι ζωντανοί οργανισμοί που θα συνεχίζουν να προσαρμόζονται, να αλλάζουν και να δημιουργούν απειλές για την ανθρώπινη υγεία. Λόγω της σημασίας των περιβαλλοντικών συνθηκών για την παρουσία, την αναπαραγωγή και την επιβίωση των φορέων, καθώς και το περιβαλλοντικό πλαίσιο για την επαφή φορέα- ανθρώπου, οι ασθένειες που μεταδίδονται από χωροκατακτητικά είδη είναι η στενή σύνδεση μεταξύ ανθρώπου και οικοσυστημάτων. Για να αντιμετωπιστεί αυτός ο κίνδυνος, θα πρέπει να γίνει μια οικοσυστημική προσέγγιση ώστε να οδηγήσει σε καινοτόμες στρατηγικές για την πρόληψη και τον έλεγχο παθολογικών ασθενειών και την ενίσχυση των παραδοσιακών δομών υγείας.

Ένα από αυτά τα είδη που ασχοληθήκαμε σε αυτήν την μελέτη είναι και το ασιατικό κουνούπι Τίγρης που θεωρείται το πλέον χωροκατακτητικό είδος κουνουπιού παγκοσμίως και κατατάσσεται στη λίστα των 100 σημαντικότερων εισβαλόντων ειδών. Το συγκρίναμε με τα ιθαγενή κουνούπια στην Αττική και διαπιστώσαμε διαφορές στους τρόπους αντιμετώπισης εν συγκρίσει με το χωροκατακτητικό κουνούπι Τίγρης. Για τον έλεγχο των ιθαγενών ειδών πραγματοποιείται κυρίως μέσω ετήσιων δραστηριοτήτων, η παρακολούθηση του πληθυσμού των προνυμφών των κουνουπιών. Από την άλλη πλευρά, ο έλεγχος του Ασιατικού κουνουπιού Τίγρης απαιτεί ένα πιο περίπλοκο σχέδιο διαχείρισης και συντονισμένων ενεργειών όπου περιλαμβάνει μια σειρά ενεργειών, όπως η τυποποιημένη ποσοτική παρακολούθηση με ειδικές φωτοκίες, η καταγραφή δεδομένων πυκνότητας πληθυσμού κουνουπιών, και απαιτεί την συμμετοχή του τοπικού πληθυσμού στην εκστρατεία ελέγχου σε ιδιωτικούς χώρους, οι υπολειπόμενες παρεμβάσεις ελέγχου από πόρτα σε πόρτα και η χρήση Larvicides στην αποστράγγιση δρόμων σε δημόσιους χώρους καθ' όλη τη διάρκεια της αναπαραγωγής.

Επιπλέον μέσα από αυτήν την μελέτη εντοπίσαμε τις σημαντικότερες ασθένειες που μεταδίδονται από τα χωροκατακτητικά κουνούπια όπως είναι ο ιός Chikungunya, ο δάγκειος πυρετός, ο ιός του δυτικού Νείλου, η ελονοσία και ο ιός Ζίκα. Αυτές οι ασθένειες πλέον έχουν μία παγκόσμια διασπορά και για αυτό κάναμε ένα γεωγραφικό διαχωρισμό σε έξι μεγάλες γεωγραφικές περιοχές. Έτσι έχουμε τον εντοπισμό κρουσμάτων στην Βόρεια Αμερική και συγκεκριμένα στις ΗΠΑ, στην Λατινική Αμερική και Καραϊβική, στην υποσαχάρια Αφρική, στην Νοτιοανατολική Ασία, στην Ευρώπη και κυρίως στην Νοτιοανατολική Μεσόγειο και στην Ωκεανία

όπως φαίνεται στον πίνακα 1. Εν συνεχεία χωρίζοντας τις χώρες με βάση το κατά κεφαλήν ακαθάριστο εγχώριο προϊόν (Α.Ε.Π) και ποιες ασθένειες έχουν να αντιμετωπίσουν διαπιστώνουμε ότι το βάρος των ασθενειών που προέρχονται από τα κουνούπια το επωμίζονται οι αναπτυσσόμενες χώρες κατά κύριο λόγο όπως φαίνεται και στον πίνακα 2.

Το επόμενο βήμα μας ήταν να διαχωρίσουμε τις ασθένειες, ώστε μέσα από την διεθνή βιβλιογραφία να εντοπίσουμε τον αντίκτυπο που έχει η κάθε ασθένεια ξεχωριστά σε παγκόσμιο επίπεδο. Αυτό που παρατηρείται, είναι ότι ο δάγκειος πυρετός και η ελονοσία είναι ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα που αντιμετωπίζει ο ανθρώπινος πληθυσμός σε παγκόσμιο επίπεδο από τα κουνούπια. Αθροιστικά και για τις δύο ασθένειες μαζί είχαμε για το έτος 2008 κοντά στα 300- 350 εκατομμύρια κρούσματα παγκοσμίως ποσοστό που αντιστοιχεί στο 4,44- 5,18 % του παγκόσμιου πληθυσμού. Η μόνη διαφορά για τις δύο ασθένειες είναι βάση των ευρημάτων μας, ότι στις περιοχές που εξελίσσεται, η ασθένεια της ελονοσίας επηρεάζει μεγάλα ποσοστά του τοπικού πληθυσμού που κατοικεί στην περιοχή και αυτό συντελείται με την βοήθεια των κουνουπιών της περιοχής με χαρακτηριστικά παραδείγματα ερευνών αυτό της Σρι Λάνκας και της Ρουάντας.

Με τον ίδιο τρόπο κάναμε και την κατηγοριοποίηση για τα συνολικά κόστη των ασθενειών. Όπως αναφέραμε και παραπάνω οι ασθένειες εντοπίζονται κατά κύριο λόγο στις αναπτυσσόμενες χώρες. Αυτό έχει και σαν φυσικό επακόλουθο να βαραίνει και τους προϋπολογισμούς των χωρών αυτών και των νοικοκυριών με σημαντικές κοινωνικές επιπτώσεις.

Επόμενο βήμα μας ήταν να καταγράψουμε τα κόστη για τον έλεγχο των κουνουπιών και για την πρόληψη των ασθενειών, καθώς και τους τρόπους αντιμετώπισης που εφαρμόζονται παγκοσμίως για την αντιμετώπιση των κουνουπιών. Μερικοί από αυτούς τους τρόπους που διαπιστώσαμε από την διεθνή βιβλιογραφία όπως είναι οι εναέριοι ψεκασμοί, εκστρατείες ενημέρωσης, παρακολούθηση νυμφών κουνουπιών και επιδημιολογική επιτήρηση μέτρα που λαμβάνονται από δημόσιους φορείς καθώς και τα νοικοκυριά με τους εσωτερικούς ψεκασμούς. Αυτά τα μέτρα πρόληψης και ελέγχου του φορέα είχαν σαν αποτέλεσμα να μειωθούν και τα συνολικά κόστη που αφορούν τις ασθένειες από τα χωροκατακτητικά κουνούπια όταν αντιμετωπίζονται με επιτυχία.

Όσον αφορά την περίπτωση της Ελλάδας, η κύρια κατηγορία δημόσιων δαπανών πρόληψης συνδέεται με τα έξοδα ελέγχου και διαχείρισης των περιφερειακών αρχών και δήμων για την εξάλειψη του προβλήματος των κουνουπιών. Τα περισσότερα προγράμματα ελέγχου στην Ελλάδα εκτελούνται σε ετήσια βάση ή σε διετή βάση και χρηματοδοτούνται από περιφερειακά και δημοτικά ταμεία μέσω του ΕΣΠΑ (Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς στην Ελλάδα) ή με δικούς της πόρους. Στην παρούσα έρευνα καταγράψαμε τα κόστη πρόληψης για ορισμένες ελληνικές περιφέρειες και τους δήμους για τα έτη 2011, 2012 και 2013. Επιπλέον καταγράφηκαν τα κόστη ασθένειας (COI) της ελονοσίας στην περιοχή της Λακωνίας και επικεντρωθήκαμε

στην περιοχή της Κεντρικής Μακεδονίας όπου ήταν ο κύριος πυρήνας του ξεσπάσματος του Ιού του Δυτικού Νείλου για τα έτη 2010, 2011, 2012, 2013.

Άρα συμπεραίνουμε με την παρούσα μελέτη ότι η κλιματική αλλαγή είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας για την εμφάνιση χωροκατακτητικών ειδών σε διάφορες περιοχές με αποτέλεσμα την εμφάνιση ή την επανεμφάνιση ασθενειών που μεταδίδονται από κουνούπια. Όπως διαπιστώσαμε και με το ασιατικό κουνούπι Τίγρης στην περίπτωση της Ελλάδας δεν αρκούν οι παραδοσιακοί τρόποι αντιμετώπισης του όπως συμβαίνει με τα ιθαγενή είδη κουνουπιών. Χρειάζεται ένα πιο πολύπλοκο σύστημα αντιμετώπισης με αποτέλεσμα να προσαρμόζεται η τοπική κοινωνία στα καινούργια δεδομένα. Το περιβαλλοντικό πρόβλημα είναι αυτό που δημιούργησε και άλλα αυξημένα βάρη στις κοινωνίες λόγω των χωροκατακτητικών ειδών. Είναι τα συνολικά κόστη που προκύπτουν για την αντιμετώπιση των ασθενειών και την χαμένη παραγωγικότητα που έχουμε λόγω της αδυναμίας εργασίας των ανθρώπων που βάλλονται από τις ασθένειες των κουνουπιών. Με λίγα λόγια οι κοινωνίες μας θα πρέπει να προσαρμοστούν στα καινούργια δεδομένα καθώς και να επεκτείνουν τις προσπάθειες τους για την μείωση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής με πιο φιλικές πολιτικές ως προς το περιβάλλον, ειδικά θα ξοδεύονται πόροι για την αντιμετώπιση ασθενειών λόγω της κλιματικής αλλαγής ενώ θα μπορούσαν να διατεθούν για την καταπολέμηση σημαντικών κοινωνικών προβλημάτων.

Βιβλιογραφία

- Evans, David B., Girma Azene, and Joses Kirigia. "Should governments subsidize the use of insecticide-impregnated mosquito nets in Africa? Implications of a cost-effectiveness analysis." *Health policy and planning* 12. (1997)
- Kamolratanakul, Pirom, et al. "Cost-effectiveness and sustainability of lambdacyhalothrin-treated mosquito nets in comparison to DDT spraying for malaria control in western Thailand." *The American journal of tropical medicine and hygiene* (2001)
- Kirigia, J. M., et al. "The cost of treating paediatric malaria admissions and the potential impact of insecticide-treated mosquito nets on hospital expenditure." *Tropical Medicine & International Health* (1998)
- Graves, P. M. "Comparison of the cost-effectiveness of vaccines and insecticide impregnation of mosquito nets for the prevention of malaria." *Annals of tropical medicine and parasitology* (1998)

- Pepin, Kim M., et al. "Cost-effectiveness of novel system of mosquito surveillance and control, Brazil." *Emerging infectious diseases* (2013)
- Barber, Loren M., Jerome J. Schleier III, and Robert KD Peterson. "Economic cost analysis of West Nile virus outbreak, Sacramento county, California, USA, 2005." *Emerging infectious diseases* (2010)
- Mulla, Mir S., et al. "Mosquito burden and impact on the poor: measures and costs for personal protection in some communities in Thailand." *Journal of the American Mosquito Control Association* (2001).
- von Hirsch, Hans, and B. Becker. "Cost-benefit analysis of mosquito control operations based on microbial control agents in the upper Rhine valley (Germany)." *J Euro Mosq Control Assoc* (2009)
- Utzinger, Jürg, Yesim Tozan, and Burton H. Singer. "Efficacy and cost-effectiveness of environmental management for malaria control." *Tropical Medicine & International Health* (2001)
- Snehathath, K. S., et al. "The mosquito problem and type and costs of personal protection measures used in rural and urban communities in Pondicherry region, South India." *Acta tropica* (2003)
- Bhatia, Mrigesh R., Julia Fox-Rushby, and Anne Mills. "Cost-effectiveness of malaria control interventions when malaria mortality is low: insecticide-treated nets versus in-house residual spraying in India." *Social Science & Medicine* (2004)
- Knight, Robert L., et al. "Strategies for effective mosquito control in constructed treatment wetlands." *Ecological Engineering* (2003).
- Vazquez-Prokopec, Gonzalo M., et al. "Unforeseen costs of cutting mosquito surveillance budgets." *PLoS neglected tropical diseases* (2010)
- Ratnayake, Jayalath Tikiri Bandara. *The Valuation of Social and Economic Costs of Mosquito-transmitted Ross River Virus*. Griffith University, 2006.
- Kikumbih, Nassor, et al. "The economics of social marketing: the case of mosquito nets in Tanzania." *Social Science & Medicine* (2005)
- Gubler, Duane J. "Epidemic dengue/dengue hemorrhagic fever as a public health, social and economic problem in the 21st century." *Trends in microbiology* (2002)
- Dickinson, Katherine, and Susan Paskewitz. "Willingness to pay for mosquito control: How important is West Nile virus risk compared to the nuisance of mosquitoes?." *Vector-borne and Zoonotic Diseases* (2012)
- Lichtenberg, Erik R., and Wayne Getz. "Economics of rice-field mosquito control in California." *Bioscience* (1985)
- MSEH, Katie L. Del Rosario, Stephanie L. Richards MSEH, and C. I. H. Jo Anne G Balanay PhD. "Current status of mosquito control programs in North Carolina: the need for cost-effectiveness analysis." *Journal of environmental health* (2014)

- Ofiara, D. D., and J. R. Allison. "A comparison of alternative mosquito abatement methods using benefit-cost analysis." *Journal of the American Mosquito Control Association* (1986)
- McConnell, K. John, and Duane J. Gubler. "Guidelines on the cost-effectiveness of larval control programs to reduce dengue transmission in Puerto Rico." *Revista panamericana de salud pública* (2003)
- Konradsen, F., et al. "Cost of malaria control in Sri Lanka." *Bulletin of the World Health Organization* (1999)
- Onwujekwe, Obinna, et al. "Do malaria preventive interventions reach the poor? Socioeconomic inequities in expenditure on and use of mosquito control tools in Sudan." *Health policy and planning* (2005).
- Shepard, Donald, et al. "Cost-benefit analysis of an area-wide pest management program to control Asian tiger mosquito in New Jersey." USDA, <http://www.ars.usda.gov/research/publications/Publications>.(2012).
- White, Michael T., et al. "Costs and cost-effectiveness of malaria control interventions-a systematic review." *Malaria Journal* (2011)
- John, Kun H., John R. Stoll, and J. K. Olson. "An economic assessment of the benefits of mosquito abatement in an organized mosquito control district." *Journal of the American Mosquito Control Association* (1987)
- Gubler, Duane J. "The economic burden of dengue." *The American journal of tropical medicine and hygiene* (2012)
- Gubler, Duane J. "Epidemic dengue/dengue hemorrhagic fever as a public health, social and economic problem in the 21st century." *Trends in microbiology* (2002)
- Gubler, Duane J. "Epidemic dengue/dengue hemorrhagic fever as a public health, social and economic problem in the 21st century." *Trends in microbiology* (2002):
- Vazquez-Prokopec, Gonzalo M., et al. "Unforeseen costs of cutting mosquito surveillance budgets." *PLoS neglected tropical diseases* (2010)
- Snehalatha, K. S., et al. "The mosquito problem and type and costs of personal protection measures used in rural and urban communities in Pondicherry region, South India." *Acta tropica* (2003)
- Gubler, Duane J. "The economic burden of dengue." *The American journal of tropical medicine and hygiene* (2012)
- Reiter, Paul, et al. "Texas lifestyle limits transmission of dengue virus." *Emerging infectious diseases* (2003)
- Winch, Peter, Carl Kendall, and Duane Gubler. "Effectiveness of community participation in vector-borne disease control." *Health policy and planning* (1992)
- Carrasco, Luis R., et al. "Economic impact of dengue illness and the cost-effectiveness of future vaccination programs in Singapore." *PLoS neglected tropical diseases* (2011)

- Kamolratanakul, Pirom, et al. "Cost-effectiveness and sustainability of lambdacyhalothrin-treated mosquito nets in comparison to DDT spraying for malaria control in western Thailand." *The American journal of tropical medicine and hygiene* (2001)
- Alphey, Nina, Luke Alphey, and Michael B. Bonsall. "A model framework to estimate impact and cost of genetics-based sterile insect methods for dengue vector control." (2011)
- Blanco, Javier T., and Diana Hernández. "The Potential Costs of Climate Change in Tropical Vector-Borne Diseases—A Case Study of Malaria and Dengue in Colombia." *Assessing the consequences of climate destabilization in Latin America* (2009).
- Konradsen, Flemming, et al. "Household responses to malaria and their costs: a study from rural Sri Lanka." *Transactions of the Royal Society of tropical medicine and hygiene* (1997)
- Beauté, Julien, and Sirenda Vong. "Cost and disease burden of dengue in Cambodia." *BMC public health* (2010)
- Torres, Jaime R., and Julio Castro. "The health and economic impact of dengue in Latin America." *Cadernos de Saúde Pública* (2007)
- McCarthy, Desmond, Holger Wolf, and Yi Wu. *The growth costs of malaria*. No. w7541. National bureau of economic research, 2000.
- Gersovitz, Mark, and Jeffrey S. Hammer. "The economical control of infectious diseases." *The Economic Journal* (2004)
- Mack, Alison, et al., eds. *Vector-borne diseases: understanding the environmental, human health, and ecological connections: workshop summary*. National Academies Press, 2008.
- Walker, Kathleen. "Cost-comparison of DDT and alternative insecticides for malaria control." *Medical and veterinary entomology* (2000). Walker, Kathleen. "Cost-comparison of DDT and alternative insecticides for malaria control." *Medical and veterinary entomology* (2000).
- Canyon, Deon V. "Historical analysis of the economic cost of dengue in Australia." *Journal of vector borne diseases* (2008)
- Egbendewe-Mondzozo, Aklesso, et al. "Climate change and vector-borne diseases: an economic impact analysis of malaria in Africa." *International journal of environmental research and public health* (2011)
- Pimentel, David, Rodolfo Zuniga, and Doug Morrison. "Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States." *Ecological economics* (2005)
- Halasa, Yara A., Donald S. Shepard, and Wu Zeng. "Economic cost of dengue in Puerto Rico." *The American journal of tropical medicine and hygiene* (2012).
- Shepard, Donald S., Eduardo A. Undurraga, Yara A. Halasa, and Jeffrey D. Stanaway. "The global economic burden of dengue: a systematic analysis." *The Lancet Infectious Diseases* (2016).

- Shepard, Donald S., Yara A. Halasa, Brij Kishore Tyagi, S. Vivek Adhish, Deoki Nandan, K. S. Karthiga, Vidya Chellaswamy, Mukul Gaba, Narendra K. Arora, and INCLEN Study Group. "Economic and disease burden of dengue illness in India." *The American journal of tropical medicine and hygiene* (2014).
- Edillo, Frances E., Yara A. Halasa, Francisco M. Largo, Jonathan Neil V. Erasmo, Naomi B. Amoin, Maria Theresa P. Alera, In-Kyu Yoon, Arturo C. Alcantara, and Donald S. Shepard. "Economic cost and burden of dengue in the Philippines." *The American journal of tropical medicine and hygiene* (2015).
- Sachs, Jeffrey, and Pia Malaney. "The economic and social burden of malaria." *Nature* .
- Darbro, J., Halasa, Y., Montgomery, B., Muller, M., Shepard, D., Devine, G. and Mwebaze, P., 2017. An Economic Analysis of the Threats Posed by the Establishment of *Aedes albopictus* in Brisbane, Queensland. *Ecological Economics*.
- Suaya, Jose A., et al. "Cost of dengue cases in eight countries in the Americas and Asia: a prospective study." *The American journal of tropical medicine and hygiene* (2009)
- Gubler, Duane J. "Dengue, urbanization and globalization: the unholy trinity of the 21st century." *Tropical medicine and health* (2011)
- Selck, Frederic W., Amesh A. Adalja, and Crystal R. Boddie. "An estimate of the global health care and lost productivity costs of dengue." *Vector-Borne and Zoonotic Diseases* (2014)
- Gubler, Duane J. "Epidemic dengue/dengue hemorrhagic fever as a public health, social and economic problem in the 21st century." *Trends in microbiology* (2002)
- Shepard, Donald S., et al. "Economic impact of dengue illness in the Americas." *The American journal of tropical medicine and hygiene* (2011).
- Gubler, Duane J. "The economic burden of dengue." *The American journal of tropical medicine and hygiene* (2012).
- Huy, Rekol, et al. "Cost of dengue and other febrile illnesses to households in rural Cambodia: a prospective community-based case-control study." *BMC public health* (2009)
- Suaya, Jose A., et al. "Cost effectiveness of annual targeted larviciding campaigns in Cambodia against the dengue vector *Aedes aegypti*." *Tropical Medicine & International Health* (2007)
- Carrasco, Luis R., et al. "Economic impact of dengue illness and the cost-effectiveness of future vaccination programs in Singapore." *PLoS neglected tropical diseases* (2011).
- Halasa, Yara A., Donald S. Shepard, and Wu Zeng. "Economic cost of dengue in Puerto Rico." *The American journal of tropical medicine and hygiene* (2012)

- Stahl, Hans-Christian, et al. "Cost of dengue outbreaks: literature review and country case studies." BMC Public Health (2013)
- Edillo, Frances E., et al. "Economic cost and burden of dengue in the Philippines." The American journal of tropical medicine and hygiene (2015).
- Okanurak, Kamolnetre, S. Sommani, and Kaemthong Indaratna. "The cost of dengue hemorrhagic fever in Thailand." Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health (1997).
- Beatty, Mark E., et al. "Health economics of dengue: a systematic literature review and expert panel's assessment." The American journal of tropical medicine and hygiene (2011)
- Shepard, Donald S., et al. "Use of multiple data sources to estimate the economic cost of dengue illness in Malaysia." The American journal of tropical medicine and hygiene (2012).
- Shepard, Donald S., et al. "The global economic burden of dengue: a systematic analysis." The Lancet Infectious Diseases (2016)
- Kongsin, Sukhontha, et al. "Cost of dengue in Thailand." (2010).
- Lim, LeeHan, et al. "Immediate cost of dengue to Malaysia and Thailand: An estimate." Dengue Bulletin (2010).
- Harving, Mette Lønstrup, and Frederikke Falkencrone Ronsholt. "The economic impact of dengue hemorrhagic fever on family level in Southern Vietnam." Dan Med Bull (2007)
- Torres, Jaime R., and Julio Castro. "The health and economic impact of dengue in Latin America." Cadernos de Saúde Pública (2007)
- Wettstein, Zachary S., et al. "Total economic cost and burden of dengue in Nicaragua: 1996–2010." The American journal of tropical medicine and hygiene (2012)
- Shepard, Donald S., Eduardo A. Undurraga, and Yara A. Halasa. "Economic and disease burden of dengue in Southeast Asia." PLoS neglected tropical diseases (2013)
- Suaya, Jose A., Donald S. Shepard, and Mark E. Beatty. "Dengue: burden of disease and costs of illness." Scientific Working Group: Report on dengue Geneva: WHO (2007)
- Alfaro-Murillo, Jorge A., et al. "A cost-effectiveness tool for informing policies on Zika virus control." PLoS neglected tropical diseases (2016)
- Shepard, Donald S., et al. "The economic cost of malaria in Africa." Tropical medicine and parasitology: official organ of Deutsche Tropenmedizinische Gesellschaft and of Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) (1991)
- Ettling, Mary B., and Donald S. Shepard. "Economic cost of malaria in Rwanda." Tropical medicine and parasitology: official organ of Deutsche Tropenmedizinische Gesellschaft and of Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) (1991)
- Sharna, V. P. "Malaria: cost to India and future trends." (1996).

- Russell, Steven. "The economic burden of illness for households in developing countries: a review of studies focusing on malaria, tuberculosis, and human immunodeficiency virus/acquired immunodeficiency syndrome." *The American journal of tropical medicine and hygiene* (2004).
- Worrall, Eve, Aafje Rietveld, and Charles Delacollette. "The burden of malaria epidemics and cost-effectiveness of interventions in epidemic situations in Africa." *The American journal of tropical medicine and hygiene* (2004)
- Goodman, C. A., and A. J. Mills. "The evidence base on the cost-effectiveness of malaria control measures in Africa." *Health Policy and planning* (1999)
- Akazili, James, Moses Aikins, and Fred N. Binka. "Malaria treatment in Northern Ghana: What is the treatment cost per case to households?." *African Journal of Health Sciences* (2007)
- Kumar, Ashwani, et al. "Burden of malaria in India: retrospective and prospective view." *The American journal of tropical medicine and hygiene* (2007).
- Chima, Reginald Ikechukwu, Catherine A. Goodman, and Anne Mills. "The economic impact of malaria in Africa: a critical review of the evidence." *Health policy* (2003).
- Conteh, Lesong, et al. "The cost and cost-effectiveness of malaria vector control by residual insecticide house-spraying in southern Mozambique: a rural and urban analysis." *Tropical medicine & international health* (2004).
- Akhavan, Dariush, et al. "Cost-effective malaria control in Brazil: cost-effectiveness of a malaria control program in the Amazon Basin of Brazil, 1988–1996." *Social science & medicine* (1999)
- Konradsen, Flemming, et al. "Measuring the economic cost of malaria to households in Sri Lanka." *The American journal of tropical medicine and hygiene* (1997)
- Chuma, Jane M., Michael Thiede, and Catherine S. Molyneux. "Rethinking the economic costs of malaria at the household level: evidence from applying a new analytical framework in rural Kenya." *Malaria Journal* (2006).
- Sachs, Jeffrey, and Pia Malaney. "The economic and social burden of malaria." *Nature* (2002).
- Barber, Loren M., Jerome J. Schleier III, and Robert KD Peterson. "Economic cost analysis of West Nile virus outbreak, Sacramento county, California, USA, 2005." *Emerging infectious diseases* (2010).
- Zohrabian, Armineh, et al. "West Nile virus economic impact, Louisiana, 2002." *Emerging infectious diseases* (2004).
- Staples, J.E., Shankar, M.B., Sejvar, J.J., Meltzer, M.I. and Fischer, M., 2014. Initial and long-term costs of patients hospitalized with West Nile virus disease. *The American journal of tropical medicine and hygiene*.
- Barrett, A.D., 2014. Economic burden of West Nile virus in the United States. *The American journal of tropical medicine and hygiene*.

- Kolimenakis, A., Bithas, K., Richardson, C., Latinopoulos, D., Baka, A., Vakali, A., Hadjichristodoulou, C., Mourelatos, S., Kalaitzopoulou, S., Gewehr, S. and Michaelakis, A., 2016. Economic appraisal of the public control and prevention strategy against the 2010 West Nile Virus outbreak in Central Macedonia, Greece. Public health.
- Dickinson, K. and Paskewitz, S., 2012. Willingness to pay for mosquito control: How important is West Nile virus risk compared to the nuisance of mosquitoes?. Vector-borne and Zoonotic Diseases.
- Bithas, K., Latinopoulos, D., Kolimenakis, A. and Richardson, C., 2018. Social Benefits From Controlling Invasive Asian Tiger and Native Mosquitoes: A Stated Preference Study in Athens, Greece. Ecological Economics.
- Soumahoro, M.K., Boelle, P.Y., Gaüzere, B.A., Atsou, K., Pelat, C., Lambert, B., La Ruche, G., Gastellu-Etchegorry, M., Renault, P., Sarazin, M. and Yazdanpanah, Y., 2011. The Chikungunya epidemic on La Reunion Island in 2005–2006: a cost-of-illness study. PLoS neglected tropical diseases.
- Seyler, T., Hutin, Y., Ramanchandran, V., Ramakrishnan, R., Manickam, P. and Murhekar, M., 2010. Estimating the burden of disease and the economic cost attributable to chikungunya, Andhra Pradesh, India, 2005–2006. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene.
- Cardona-Ospina, J.A., Villamil-Gómez, W.E., Jimenez-Canizales, C.E., Castañeda-Hernández, D.M. and Rodríguez-Morales, A.J., 2015. Estimating the burden of disease and the economic cost attributable to chikungunya, Colombia, 2014. Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene.
- Mavalankar, D.V., Puwar, T.I., Murtola, T.M. and Vasan, S.S., 2009. Quantifying the impact of chikungunya and dengue on tourism revenues.
- Canali, M., Rivas-Morales, S., Beutels, P. and Venturelli, C., 2017. The Cost of Arbovirus Disease Prevention in Europe: Area-Wide Integrated Control of Tiger Mosquito, *Aedes albopictus*, in Emilia-Romagna, Northern Italy. International journal of environmental research and public health.
- Bellini R, Zeller H, Van Bortel W. A review of the vector management methods to prevent and control outbreaks of West Nile virus infection and the challenge for Europe. Parasites Vectors 2014
- A. Kolimenakis, Report of the public impacts and costs caused by the ‘IMS’ problem (2014)
- Dominique F. Charron, Ecohealth Research in Practice Innovative Applications of an Ecosystem Approach to Health (2012)
- Ανδριαννα Βλάχου, Περιβάλλον και φυσικοί πόροι (2001)
- Μπίθας Κων/νος, Οικονομική Θεώρηση Περιβαλλοντικής Προστασίας (2006)
- Μητσός, Στυλιανός. Οικονομικές επιπτώσεις περιβαλλοντικής υποβάθμισης και προστασίας-η περίπτωση της κλιματικής αλλαγής. MS thesis. 2012

- Αντώνιος Μιχαηλάκης, Πάνος Καλημέρης Το Ασιατικό κουνούπι «Τίγρης» Μύθοι και πραγματικότητα www.eepf.gr/sites/eepf.gr/files/news-attached/Fysi144web%2042-44.pdf
- http://www.conops.gr/wp-content/uploads/2017/12/11_Bithas-Kolimenakis.pdf (Kolimenakis et. al., LIFE CONOPS Report 2018)
- www.dw.com/el/πόσο-κοστίζει-η-κλιματική-αλλαγή/a-41259251
- Παγκόσμια Τράπεζα
- ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) αριθ. 1143/2014 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 22ας Οκτωβρίου 2014 για την πρόληψη και διαχείριση της εισαγωγής και εξάπλωσης χωροκατακτητικών ξένων ειδών