

Η Συριακή κρίση: Εκτίμηση της ανάλυσης των «νυκτερινών φώτων» (2014-2018)

Ιωάννης ΜΑΖΗΣ¹, Γεώργιος ΣΙΔΗΡΟΠΟΥΛΟΣ², Δημήτρης ΣΤΑΘΑΚΗΣ³

Περίληψη

Η Συριακή κρίση έχει λάβει σημαντικές διαστάσεις και έχει απασχολήσει εκτεταμένα τόσο την κοινή γνώμη όσο και την επιστημονική κοινότητα. Όπως και σε αντίστοιχες περιπτώσεις συγκρούσεων, είναι δύσκολο να βρεθούν δεδομένα που να περιγράφουν τις χωρο-χρονικές διαστάσεις της κρίσης. Κατά συνέπεια, γίνεται προσπάθεια να μελετηθεί η Συριακή κρίση με βάση δορυφορικές εικόνες που είναι διαθέσιμες ως ανοικτά δεδομένα για την εν λόγω περίοδο. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιούνται δορυφορικές εικόνες νύκτας που καταγράφουν με αρκετή ακρίβεια τις κοινωνικό-οικονομικές επιπτώσεις στον χώρο. Από την ανάλυση των δορυφορικών εικόνων προκύπτουν οι επιπτώσεις της κρίσης διαχρονικά και χωρικά με αρκετά συγκεκριμένο τρόπο. Κάτι που δύσκολα μπορεί να επιτευχθεί βάσει οποιασδήποτε άλλης πηγής πληροφοριών για τη συγκεκριμένη ή για παρόμοιες πολεμικές συρράξεις.

Abstract

The Syrian crisis has gained significant attention both in the scientific community and in the general public. As in similar conflict cases, data that capture the spatio-temporal dimensions of the crisis are hard to find. Consequently, we attempt to study the Syrian conflict using satellite images, available as open domain data, for the relevant time period. In specific, night-light images that record sufficiently accurately the socioeconomic impacts, with a distinctive geographic dimension, are used. The impacts of the crisis are relieved in time and space quite specifically, based on the analysis of the imagery. This result is hard to be achieved based on any other information source in this particular or other similar war zones.

Λέξεις κλειδιά: Φώτα νυκτός, Συριακή κρίση, Γεωπολιτική.

1. Η γεωγραφία της Συρίας

Διαχρονικά το όνομα Συρία περιέγραφε μια έκταση γης που περιβάλλεται από τα βουνά του Ταύρου από Βορρά, τη Μεσόγειο προς τα δυτικά, τη χερσόνησο του Σινά νότια και την έρημο στα ανατολικά. Οι πλούσιες, εύφορες περιοχές που διασχίζουν τη Μικρά Ασία γύρω από τη Θάλασσα του Μαρμαρά προς τα βόρεια, η κοιλάδα του ποταμού Νείλου προς τα νότια και η περιοχή ανάμεσα στους ποταμούς Τίγρη και Ευφράτη ανατολικά, δημιουργούν μεγαλύτερους και πιο συνεκτικούς πληθυσμούς. Δηλαδή είτε από την ανατολή είτε τη δύση, το βορρά ή το νότο, η Συρία περιβάλλονταν πάντα από πολύ ισχυρότερες δυνάμεις.

Η Συρία δεν είναι πριμοδοτημένη με ένα ισχυρό, φυσικό στοιχείο σύνδεσης για να μπορεί να ισορροπεί τις κοινωνικοπολιτικές της ανισοκατανομές. Θα χρειαζόνταν μια μακρά ακτογραμμή για να μπορεί να συμμετέχει αποτελεσματικά στο θαλάσσιο εμπόριο και να προστατεύεται από την θάλασσα αλλά και μια συνεκτική ενδοχώρα για να έχει πόρους διατροφικούς και ασφάλεια. Η τραχιά - πετρώδης φυσική της γεωγραφία και το μείγμα πολλών μειονοτικών θρησκευτικών ομάδων αποτελούν δυνητικά σημαντικό εμπόδιο. Η Συρία συχνά ήταν διαιρεμένη ή υποκείμενη στους γείτονές της, πολύ αδύναμη, εσωτερικά κατακερματισμένη και γεωγραφικά ευάλωτη. Δύο φορές στην ιστορία μπορούμε να την δούμε ως κυρίαρχη οντότητα, κατά τους Σελευκίδες με κέντρο την Αντιόχεια (301-141 π.Χ.) και κατά τη διάρκεια του χαλιφάτου των Ομεϋαδών (Umayyad) με κέντρο την Δαμασκό (661-749 μ.Χ.). Όλα αυτά πριν από την συμφωνία των Σάικς-Πικώ του 1916 η οποία δημιούργησε «μία αδέξια ποικιλία, εθνών κρατών στην Μέση Ανατολή» (Goujon, 2105), και η οποία ποικιλία, κατά την υποφώσκουσα βούληση των ΗΠΑ και της αναγκαστικής, αλλά με ανταλλάγματα, γεωστρατηγικής ανοχής της Ρωσσίας είναι σαφές ότι θα μετασχηματισθεί και θα αναδιαμορφωθεί από πλευράς

1 Καθηγητής, ΕΚΠΑ, Καπλανών 6, 10680 Αθήνα, 210 3634592, ianmazis@turkmas.uoa.gr

2 Καθηγητής, Παν/μιο Αιγαίου Λόφος Παν/μίου 81100, 22510 36475 geos@aegean.gr

3 Αν. Καθηγητής, Πάν/μιο Θεσσαλίας., Λ. Αθηνών, 2421074489, dstath@uth.gr

δημιουργίας περισσότερων εθνικώς ομοιογενών κρατών και της συνεπαγόμενης αλλαγής συνόρων (Μάζης 2016).

2. Το πλαίσιο της Συριακής κρίσης

Όλα φαίνεται να αρχίζουν τον Μάρτιο του 2011 όταν στη πόλη Deraa στο νότο, ξέσπασαν διαδηλώσεις μετά τη σύλληψη μερικών εφήβων που έγραφαν επαναστατικά συνθήματα υπέρ της δημοκρατίας σε ένα σχολικό τοίχο (Rodgers κ.α, 2016). Οι ταραχές προκάλεσαν διαμαρτυρίες σε εθνικό επίπεδο που απαιτούσαν την παραίτηση του Προέδρου Assad, με αποτέλεσμα μέχρι τον Ιούλιο του ίδιου έτους χιλιάδες υποστηρικτές της αντιπολίτευσης να πάρουν τα όπλα. Η βία κλιμακώθηκε και η χώρα μπήκε σε εμφύλιο πόλεμο, καθώς σχηματίστηκαν ανταρτικές ομάδες ενάντια στις κυβερνητικές δυνάμεις. Οι μάχες έφθασαν στην Δαμασκό και το Χαλέπι το 2012. Τον Ιούνιο του 2013, ο ΟΗΕ δήλωσε ότι υπήρχαν 90.000 θύματα από τις συγκρούσεις. Τον Αύγουστο του 2015, κατά τον ΟΗΕ και διάφορες ομάδες ακτιβιστών ανέβαζαν τον αριθμό των θυμάτων σε 250.000 (United Nations 2015). Σύντομα η σύγκρουση μετατράπηκε σε κάτι πολύ μεγαλύτερο από μια μάχη μεταξύ των οπαδών υπέρ ή κατά του προέδρου της Συρίας. Απέκτησε θρησκευτική χροιά, θέτοντας του σουνίτες της χώρας ενάντια στους Αλαουίτες - Σύτες του Προέδρου Assad και εμπλέκοντας περιφερειακές και παγκόσμιες δυνάμεις. Η εμφάνιση δε του Ισλαμικού Κράτους πρόσθεσε μια ακόμη νέα διάσταση. Οι ΗΠΑ η Ρωσία η ΕΕ διά της Γαλλίας και άλλων ΝΑΤΟικών δυνάμεων εμμέσως και αμέσως, το Ισραήλ, το Ιράν η Τουρκία (Hjelmgaard, 2018).

Καθοριστικός παράγων στην κρίση υπήρξε η εμφάνιση του Ισλαμικού Στρατού (ISIS) (Μάζης, 2016, 34-75). Ο οποίος δημιουργήθηκε με έμεση ή άμεση δυτική στήριξη για να αποτελέσει την πρόφαση στρατιωτικής εμπλοκής της δυτικής συμμαχίας. Πράγματι η εμφάνισή του υπήρξε η “αιτία” εισόδου των ΗΠΑ με 2.000 στρατιώτες στην βορειοανατολική Συρία με αποστολή να υποστηρίξουν μέσω στρατιωτικών συμβούλων και αεροπορικής υποστήριξης στις τοπικές πολιτοφυλακές ενάντια στο Ισλαμικό Κράτος, και με την συνεργασία των Κούρδων του Ιράκ, Συρίας και Τουρκίας. Χωρίς οι ΗΠΑ να έρχονται σε άμεση σύγκρουση με τις δυνάμεις του Assad οι οποίες ετύγχαναν της υποστηρίξεως των Ιρανών και των Ρώσων. Ακριβώς την ίδια αφορμή, δηλαδή καταπολέμηση των ριζοσπαστικών ισλαμιστικών Ομάδων παρακλαδιών της Al Qaeda όπως και του ISIS, άδραξε, η Ρωσία, μακροχρόνιος σύμμαχος της Συρίας, για εμπλακεί στη σύγκρουση το 2015, ώστε να διασφαλίσει τα συμφέροντά της στις βάσεις της Λαοδικείας (αεροπορική βάση) και της Ταρσού (ναυτική βάση) οι οποίες αποτελούν τα μοναδικά στρατηγικά/στρατιωτικά ερείσματά της στην Μεσόγειο. Επίσης να επιχειρήσει να ελέγξει μια δυνατή (και σύντομη) διαδρομή ιρανικών και ιρακινών (Μοσούλη-Κιρκούκ: μελλοντικό ιρακινό Κουρδιστάν) υδρογονανθράκων μέσω Συρίας προς την Μεσόγειο. Συνοδευόμενη από το Ιράν που ήθελε να εδραιώσει την παρουσία του στην περιοχή της Συρίας και του Λιβάνου ώστε να δημιουργήσει ένα ισχυρό συτικό Υποσύστημα προβολής ισχύος στο «κέντρο βάρους» του μεσανατολικού συστήματος κατανομής ισχύος και στην Ανατολική Μεσόγειο, αλλά και από την Τουρκία η οποία εργαλειοποιεί το σαλαφιστικό, τακφιστικό ισλαμιστικό κίνημα ώστε να πλήξει την εμφανιζόμενη κουρδική κρατογέννεση και συνάπτει όψιμες ευρασιατικό τύπου συμμαχίες (με Ρωσσία και Ιράν) σκοπεύοντας την επαύξηση του ζωτικού της χώρου στην Μέση Ανατολή, την αναβάθμισή της σε ηγεμονικό γεωστρατηγικό παράγοντα στην Όμμα των Πιστών, αναθεωρητή της Συνθήκης της Λωζάννης και εκβιάζοντας δια της πολιτικής της αυτής το ΝΑΤΟ, την ΕΕ και τις ΗΠΑ ώστε να παύσουν να υποστηρίζουν την κουρδική κρατογέννεση εις βάρος της. Και εν τέλει το Ισραήλ το οποίο παρεμβαίνει διακριτά και «διακριτικά» σε επίπεδο «χειρουργικών» αεροπορικών πληγμάτων, καθώς θεωρεί ότι το Ιράν δημιουργεί στρατιωτικά προγεφυρώματα στο έδαφος της Συρίας ώστε σε συνδυασμό με την Χεζμπολλά του Νοτίου Λιβάνου να προβεί σε καίρια πλήγματα εναντίον της εθνικής του ασφαλείας και της εδαφικής του ακεραιότητας.

3. Ποιο είναι το πραγματικό διακύβευμα, το “Μεγάλο Παιχνίδι”.

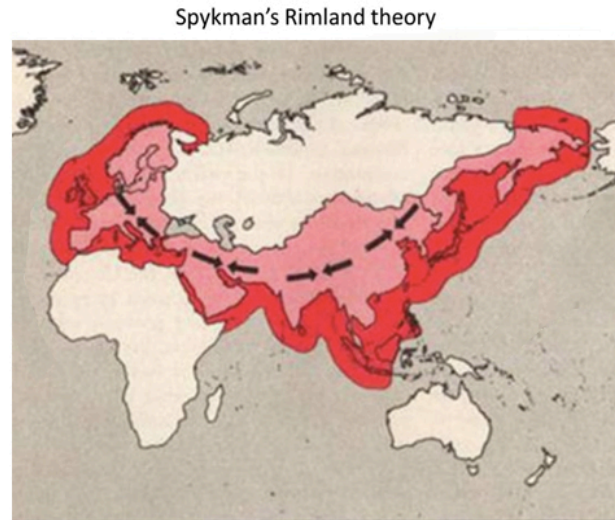
Ο όρος “Μεγάλο Παιχνίδι (great game)” εισήχθηκε από τον νομπελίστα βρετανό συγγραφέα Ράντγουαρντ Κίπλινγκ στο έργο του Kim (Macmillan & Co. Ltd, October 1901), και αναφέρεται στους γεωστρατηγικούς ανταγωνισμούς μεταξύ Ρωσσίας και Βρετανίας στην Κεντρική Ασία, δηλαδή στην προσπάθεια επιρροής που ασκούν οι μεγάλες δυνάμεις επί μικροτέρων περιφερειακών, για την διασφάλιση και επίτευξη, στόχων και ιδίων συμφερόντων. Το 2004 ο Κλέβμαν επανεισήγαγε τον τον όρο, προσθέτοντας τη λέξη «Νέο» στον υπάρχοντα όρο «Μεγάλο Παιχνίδι» (Kleveman, 2004).

Το «Νέο Μεγάλο Παιχνίδι», είναι η σύγχρονη παραλλαγή της σύγκρουσης των αυτοκρατορικών φιλοδοξιών Βρετανίας και Ρωσίας του δέκατου ένατου αιώνα, μόνο που αυτή τη φορά το διακύβευμα είναι πολύ μεγαλύτερο, η μάχη για τον έλεγχο του υπόλοιπου των ενεργειακών αποθεμάτων του πλανήτη κορυφώνεται, η δε κεντρική στρατηγική έχει μετακινηθεί στην Κασπία θάλασσα. Εμπλέκονται πολλοί διαφορετικοί παράγοντες και πλέον δεν είναι ζήτημα μόνο κάποιων περιοχών ελέγχου. Στη Δύση πιστεύεται ότι οι, σε μεγάλο βαθμό ανεκμετάλλευτοι, πόροι πετρελαίου και φυσικού αερίου στις χώρες της Κασπίας Θάλασσας θα μπορούσαν να

καταστήσουν την εν λόγω περιοχή σε κάτι αντίστοιχο με τον Περσικό Κόλπο. Η εξαιρετική γεωπολιτική σημασία της βρίσκεται σε κάθε περίπτωση, στην βάση των γεωστρατηγικών επιταγών για την επίτευξη της παγκόσμιας κυριαρχίας, από τον Σερ Χάλφορντ Μακίντερ (2006) το 1919, ο οποίος διδάσκει την σημασία του Αναχωματικού Δακτυλίου (Rimland) (Χάρτης 1), και καταδεικνύει την σημασία του στον ανταγωνισμό μεταξύ Θαλασσίων Δυνάμεων (Αγγλοσαξωνικής ηγεμονίας) και των Χερσαίων Δυνάμεων (γερμανορωσικής ηγεμονίας) έως και σήμερα στον Ζμπίγκινιου Μπρζεζίνσκι (Brzezinski, 1998). (Χάρτης 2).



Χάρτης 1



Χάρτης 2

...σήμερα «το μεγάλο παιχνίδι» ονομάζεται Proxy War (πόλεμος δι' αντιπροσώπων). Με άλλα λόγια η ευρωατλαντική συμμαχία ανταγωνίζεται την μεγάλη χερσαία ρωσική δύναμη επί της Ζώνης του Αναχωματικού Δακτυλίου (Rimland) εργαλειοποιώντας θρησκευτικές και φυλετικές ομάδες και κοινωνικούς σχηματισμούς της περιφέρειας και του Αναχωματικού Δακτυλίου, προσπαθώντας να ανακόψει την κάθοδο της ρωσικής χερσαίας δύναμης την απειλούσα τις εμπορευματικές οδούς ναυσιπλοΐας προς τον Ινδικό Ωκεανό, τον Αραβοπερσικό Κόλπο, το Σουέζ και τον δυτικό μερικό ή πλήρη έλεγχο των θαλασσίων διελεύσεων (chock points) από την Ευρώπη και την Μεσόγειο έως τον Ειρηνικό Ωκεανό. Μέσα σ' αυτό η Συρία είναι μια από τις απαραίτητες βαθμίδες δια μέσου της οποίας επεκτείνεται ο πλανητικός γεωστρατηγικός σχεδιασμός. Παρά τα επ' αποδείξει λεγόμενα (έλλειμμα δημοκρατίας, εμφύλιος πόλεμος, χρήση απαγορευμένων όπλων-χημικών, ανθρωπιστική κρίση, έξαρση ριζοσπαστικού Ισλάμ κλπ), αυτά αποτελούν μία επί τούτου κατασκευασμένη πραγματικότητα για την μετάβαση στον τελικό στόχο (Μάζης 2012). Και ο στόχος αυτός, αναφορικά με την Συρία ήταν ο ανταγωνισμός δύο δυνητικών διελεύσεων αγωγών υδρογονοαθράκων οι οποίοι «συνεκρούοντο» στο έδαφος της Συρίας. Ο πρώτος ήταν ένας «συνιτικών» και δυτικών συμφερόντων αγωγός ο οποίος θα εκκινούσε από το φυσικό αέριο του Κατάρ, θα διέσχιζε την Σαουδική Αραβία, την Ιορδανία (υπήρχε και η δυνατότητα να παρακαμφθεί η Ιορδανία), την Τουρκία και κατόπιν μέσω Τουρκίας και Βουλγαρίας θα έφθανε στην Ευρώπη. Ο άλλος ήταν ο σιιτικών (Ιρανο-ρωσικών και Συριακών) συμφερόντων αγωγός, ο οποίος αφού διέσχιζε ολόκληρο το Ιράκ, θα διήρχετο από την Συρία και θα επέτρεπε στο Ιράν να προμηθεύσει με φυσικό αέριο την ΕΕ από το κοιτάσμα του South Pars το οποίο μοιράζεται με το Κατάρ (Μάζης, 2016, 105, 104-109). Η «ούτω κληθείσα» «Αραβική Άνοιξη», δεν ήταν τίποτα περισσότερο από την προσπάθεια ενισχύσεως του Rimland εναντίον της ρωσικής διεισδύσεως στη Μεσόγειο, την θραύση του Αναχωματικού Δακτυλίου, την διακινδύνευση της δυτικής αντιλήψεως περί «ενεργειακής ασφαλείας της Ευρώπης». Μια προσπάθεια θερμής ρήξεως όπου ανεμίσθησαν με την συνιτική πλευρά και τον γαλαξία των συνιτικών ισλαμιστικών παραστρατιωτικών και τρομοκρατικών ομάδων δυνάμεις όπως οι ΗΠΑ, η Βρετανία, η Τουρκία, η Γερμανία, η Γαλλία και η Ιταλία ενώ με το σιιτικό στρατόπεδο, τους Ιρανούς Φρουρούς της Επανάστασης και την λιβανική Χεζμπολλά, ανεμίσθησαν δυνάμεις όπως η Ρωσσία και το Ιράν. Η Σαουδική Αραβία χρηματοδοτούσε τα παρακλάδια των τρομοκρατικών σαλαφιστικών οργανώσεων όπως η Αλ Κάιντα, η Τζάμπχατ αλ Νούσρα κ.τ.λ. ενώ το Κατάρ υπό την πνευματική ηγεσία της Οργάνωσης των Αδελφών Μουσουλμάνων στήριζε τον Daesh/ISIS, ως αντίβαρο στην πιθανή επικράτηση της Σαουδικής Αραβίας στο Κόλπο, αλλά και εναντίον του Άσαντ.

3. Το κατ' εξοχή εργαλείο καταγραφής, ανάλυσης και διαχείρισης μίας ενόπλου συρράξεως είναι ο χάρτης. Που βρίσκεται η χαρτογραφία σήμερα;

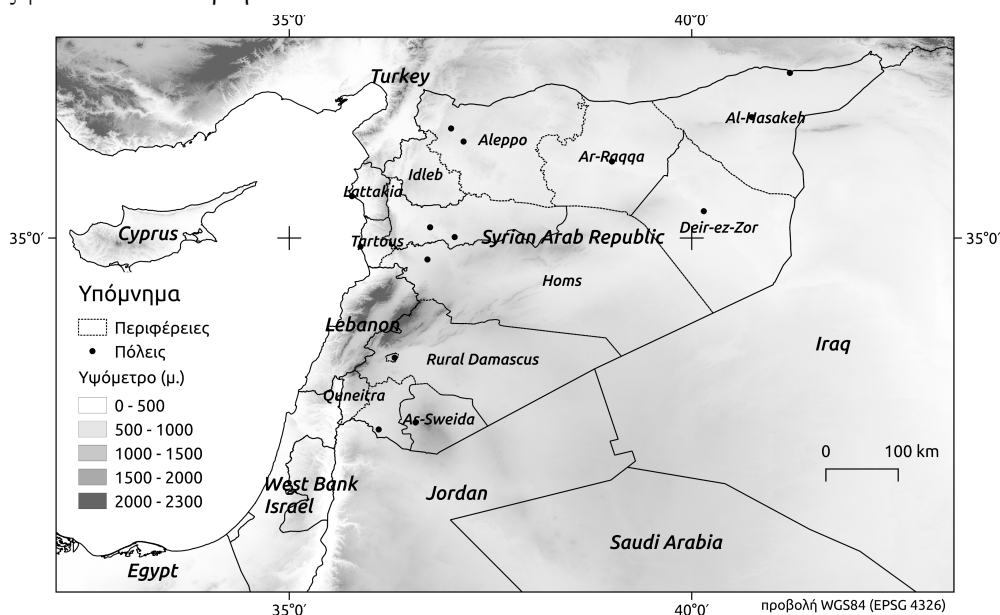
Η ψηφιακή επανάσταση επηρέασε καθοριστικά διάφορα επιστημονικά πεδία. Η χαρτογραφία είναι ένα από αυτά που επωφελήθησαν και εξελίχθηκαν σε δομικό επίπεδο εντός μικρού χρονικού φάσματος. Μία από τις εξελίξεις, αφορά στην ολοένα και μεγαλύτερη συμβολή της on-line χαρτογραφίας. Δηλαδή την χρήση και ανάλυση ζώντων, πραγματικών δεδομένων. Ένα από αυτά είναι η ανάλυση των νυκτερινών φωτών.

Οι νυκτερινές δορυφορικές εικόνες, καταγράφουν το φως στην επιφάνεια της γης το βράδυ. Έχουν ήδη χρησιμοποιηθεί για να μελετηθούν φαινόμενα που συνδέονται άμεσα με ανθρωπογενή δραστηριότητα. Τέτοια παραδείγματα είναι η αστική εξάπλωση (Stathakis et al., 2015), η κατανάλωση ενέργειας, η εκτίμηση εποχικού πληθυσμού (Stathakis and Baltas, 2018), και επιδημιολογικές μελέτες. Βασικός συντελεστής επιτυχίας των προσπαθειών αυτών είναι ότι έχει αποδειχθεί επανειλημμένως πως τα νυκτερινά φώτα συµμεταβάλλονται σημαντικά με τον πληθυσμό και με το ΑΕΠ μιας δεδομένης περιοχής (Stathakis et al. 2015). Επειδή λοιπόν έχουν την ικανότητα να λειτουργούν ως αντιπροσωπευτική (proxy) μεταβλητή για την ένταση της ανθρώπινης δραστηριότητας, τα φώτα έχουν χρησιμοποιηθεί για να μετρήσουν και τις επιπτώσεις πολεμικών συγκρούσεων. Υπ' αυτήν την Ύννοια, η ποσοτικοποίηση που προκύπτει από τις διαφορές μετρήσεις των νυκτερινών φωτών, δύναται να αποτελέσει έναν ή περισσότερους σύνθετους Γεωπολιτικούς Δείκτες για την Μεθοδολογία της Συστημικής Γεωπολιτικής Αναλύσεως (Μάζης, 2012). Συγκεκριμένα έχουν χρησιμοποιηθεί για να εκτιμηθούν οι επιπτώσεις του πολέμου στη Γεωργία (Witmer and O'Loughlin, 2011), στο Ιρακ (Li et al., 2015), και στη Συρία (Li and Li, 2014), για τα πρώτα στάδια της συρράξεως, δηλαδή 2011-2014. Η εκτίμηση περιλαμβάνει τόσο αποσταθεροποίηση (μείωση φωτός) όσο και επανασταθεροποίηση (αύξηση φωτός) περιοχών.

4. Δεδομένα και περιοχή μελέτης

Στην παρούσα εργασία αναλύεται το διάστημα από τις αρχές του 2014 έως σήμερα για το κράτος της Συρίας με βάση τα νυκτερινά φώτα. Η ανάλυση εστιάζει στις επιπτώσεις των φάσεων της συρράξεως, όπως αυτές απεικονίζονται στις νυκτερινές εικόνες. Συγκεκριμένα μελετάται η επίπτωση των διαφόρων δυνάμεων που δρουν στην περιοχή (Συριακό καθεστώς, ISIS, Ρωσία, Τουρκία κλπ) μέσω της διαχρονικής μεταβολής του νυκτερινού φωτισμού στις σφαίρες επιρροής όλων των συντελεστών ασκήσεως παρεμβατικής ισχύος είτε αυτοί είναι εθνικοκρατικοί σχηματισμοί, είτε οργανωμένες συλλογικότητες.

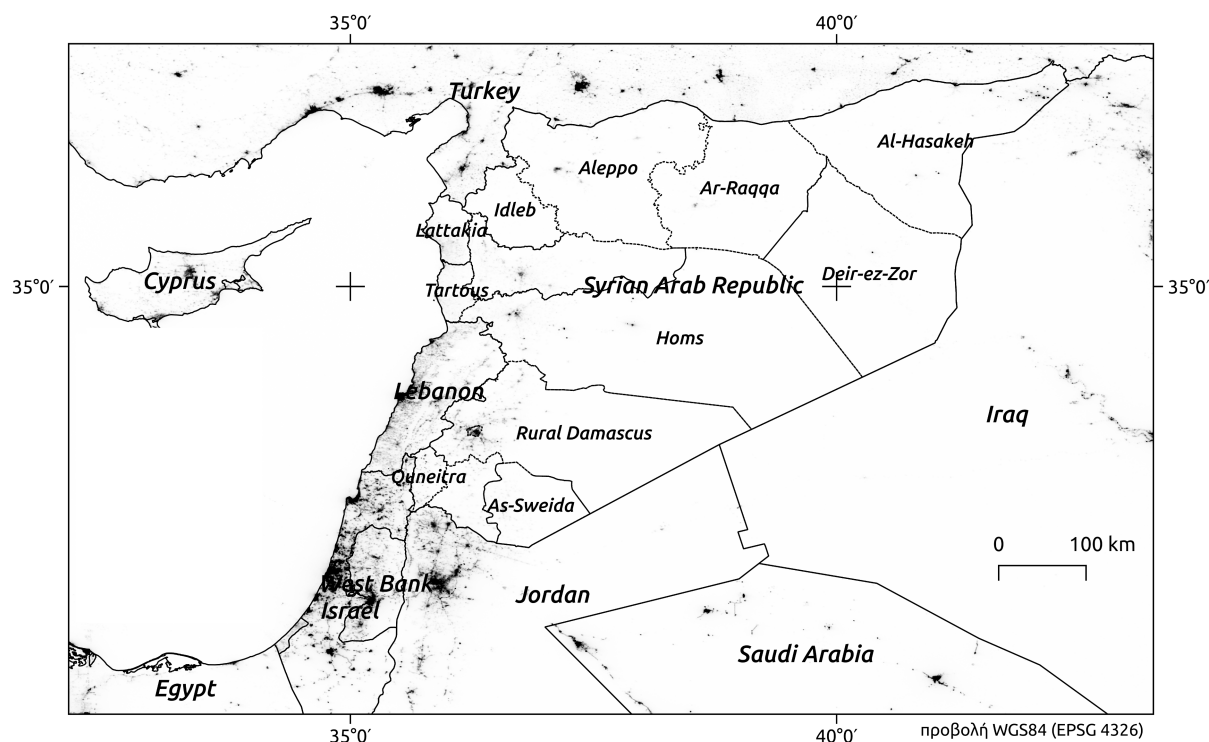
Το διακύβευμα της εργασίας είναι να ερευνηθεί πώς η δραστηριότητα των φωτών νυκτός, αντιστοιχεί σε μία ήδη διαμορφωμένη κατάσταση στο πεδίο. Στην προκειμένη περίπτωση, εστιάζει στην συριακή κρίση για να αποκωδικοποιήσει ποιές γεωπολιτικές παράμετροι (Γεωπολιτικοί Δείκτες) μπορούν να μελετηθούν αποτελεσματικά και να συγκεκριμενοποιήσει τους όρους με τους οποίους η μελέτη των φωτών νυκτός μπορεί να μια συστηματική μέθοδο ανάλυσης στο πεδίο της γεω-στρατηγικής. Περιοχή μελέτης είναι το κράτος της Συρίας όπως φαίνεται στον Χάρτη 3.



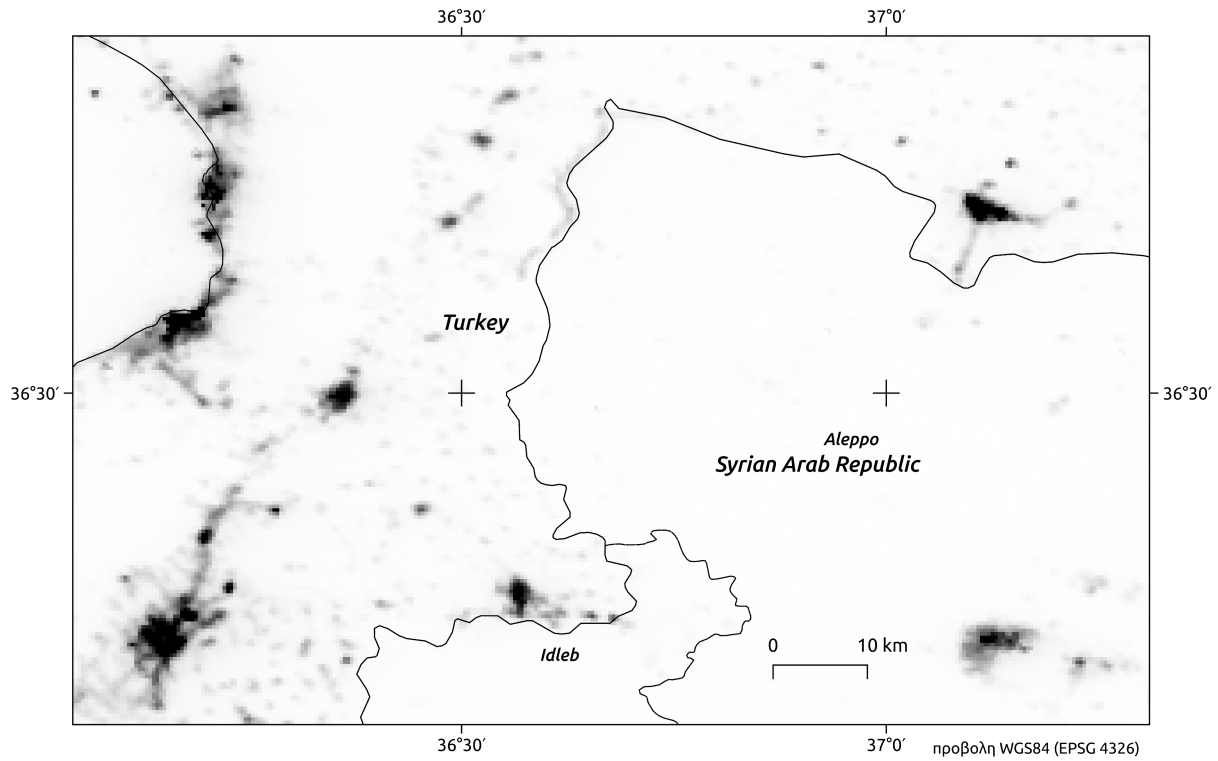
Χάρτης 3. Περιοχή μελέτης – Συρία.

Ως δεδομένα νυκτερινού φωτός χρησιμοποιηθήκαν εικόνες του δορυφόρου Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS), Day/Night Band (DNB) που φέρουν οι δορυφόροι SUOMI (Mills, Weiss, & Liang, 2013). Οι SUOMI διαγράφουν πορεία σε ύψος 830km με πολική, ήλιο-σύγχρονη τροχιά. Κάθε εικόνα σαρώνει 3000 χιλιόμετρα στο έδαφος. Επιτυγχάνεται σχεδόν παγκόσμια κάλυψη κάθε μέρα. Η λήψη γίνεται κάθε μέρα 01:30 το πρωί τοπική ώρα. Ο αισθητήρας VIIRS είναι ο διάδοχος του αισθητήρα Defense Meteorological Satellite Program (DMSP) / Operational Linescan System (OLS). Ο DSMP/OLS παύθηκε το 2013 (Elvidge et al., 2014). Ο VIIRS διαθέτει αυξημένη σε σχέση με τον OLS χωρική ανάλυση (0,75 χλμ) και πολύ αυξημένη χρονική ανάλυση. Υπάρχουν διαθέσιμες εικόνες με το μέσο φως κάθε μήνα. Δηλαδή για κάθε μήνα υπολογίζεται το μέσο καταγραφόμενο φως, έχοντας εξαιρέσει τις εικόνες που επηρεάζονται από νεφο-κάλυψη, με βάση τις ημερήσιες εικόνες.

Η φασματική ανάλυση παραμένει ίδια. Πρόκειται δηλαδή για ένα παγχρωματικό κανάλι που αντιστοιχεί σε εκείνο του γνωστού δορυφόρου LANDSAT με τη διαφορά ότι ο VIIRS λειτουργεί και τη νύκτα. Εκτός από πολύ αυξημένη χρονική ανάλυση ο VIIRS έχει και σημαντικά βελτιωμένη ραδιομετρική ανάλυση (12 bits, τιμές στο [0, 4096]). Μπορεί έτσι να καταγράψει το πλήρες εύρος του φωτός που παρατηρεί. Παρέχει δεδομένα από το 2012 ως σήμερα. Τα δεδομένα VIIRS είναι κατάλληλα για διαχρονικές συγκρίσεις. Έχουν σταθερές παραμέτρους δηλαδή και έτσι είναι απευθείας συγκρίσιμα μεταξύ τους. Ένα μέρος των δεδομένων VIIRS που χρησιμοποιήθηκαν παρουσιάζονται στους Χάρτες 4 και 5.



Χάρτης 4. Δεδομένα VIIRS για τον Απρίλιο του 2018. Η δορυφορική εικόνα έχει αντεστραμμένες τιμές για λόγους οπτικοποίησης (δηλαδή στο πρωτότυπο οι φωτεινές περιοχές αντιστοιχούν στο αστικό ενώ εδώ το αντίστροφο).



Χάρτης 5. Δεδομένα VIIRS για τον Απρίλιο του 2018 στην περιοχή του Χαλεπίου (βόρειο-δυτική Συρία).

5. Μέθοδος

Ένα από τα βασικά μεγέθη που υπολογίζουμε κάνοντας ανάλυση νυκτερινού φωτός είναι το Συνολικό Φως – (Sum of Lights/SoL). Το SoL ορίζεται ως (Elvidge et al. 2014):

$$SoL = \sum_i DN_i \quad (1)$$

με DN_i τις τιμές των pixel μιας δεδομένης περιοχής.

Αρχικά υπολογίζουμε τις τιμές SoL για κάθε περιοχή ανά εξάμηνο ξεκινώντας από τον Ιανουάριο του 2014. Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται οι τιμές αυτές για την περιοχή της Δαμασκού και του Αφρίν.

	2014/1	2014/6	2014/12	2015/6	2015/12	2016/6	2016/12	2017/6	2017/12	2018/4	Δ (%)
Damascus	13331.3	17718.6	14693.7	21729.1	9848.7	16912.4	8618.5	16621.9	16345.6	16610.1	25
Afrin	229.0	302.4	1089.4	72.5	290.7	347.1	571.0	717.1	920.5	673.2	194

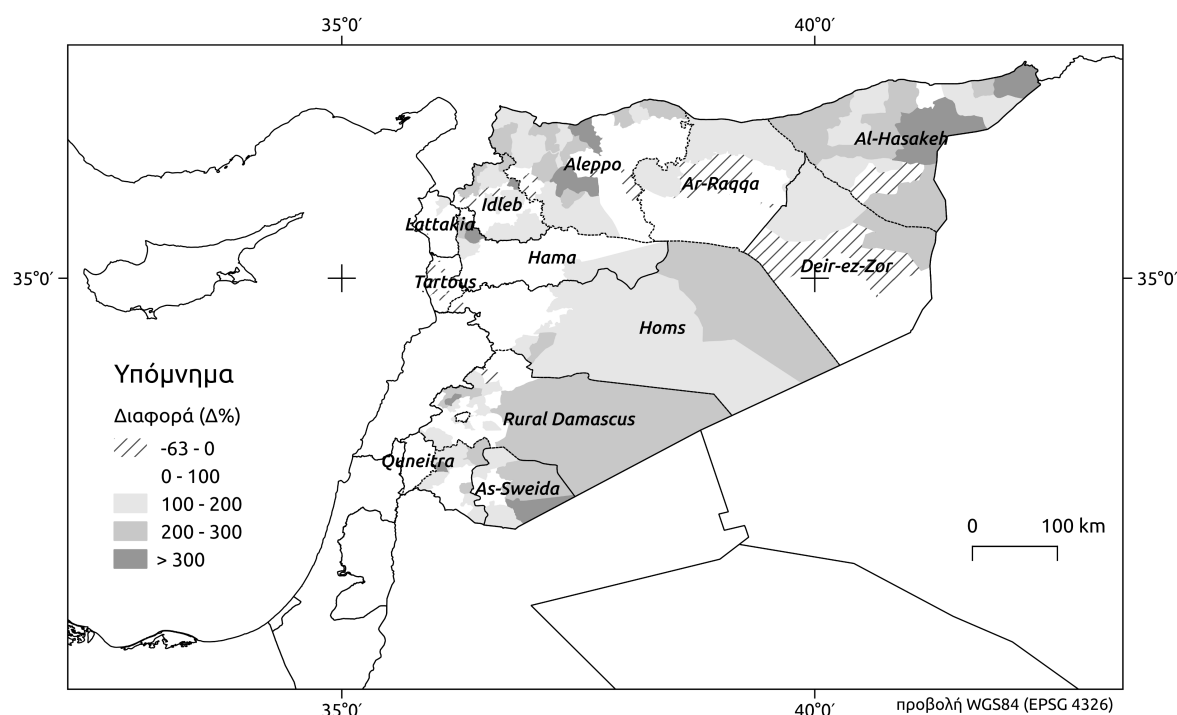
Πίνακας 1. Συνολικό Φως (SoL) ανά εξάμηνο για δυο περιοχές στη Συρία βάσει VIIRS.

Η διαφορά (Δ) είναι η ποσοστιαία διαφορά αρχής και τέλους της χρονοσειράς. Δηλαδή:

$$\Delta = \frac{(SoL_{final} - SoL_{initial})}{SoL_{final}} * 100 \quad (2)$$

6. Η διαδικασία

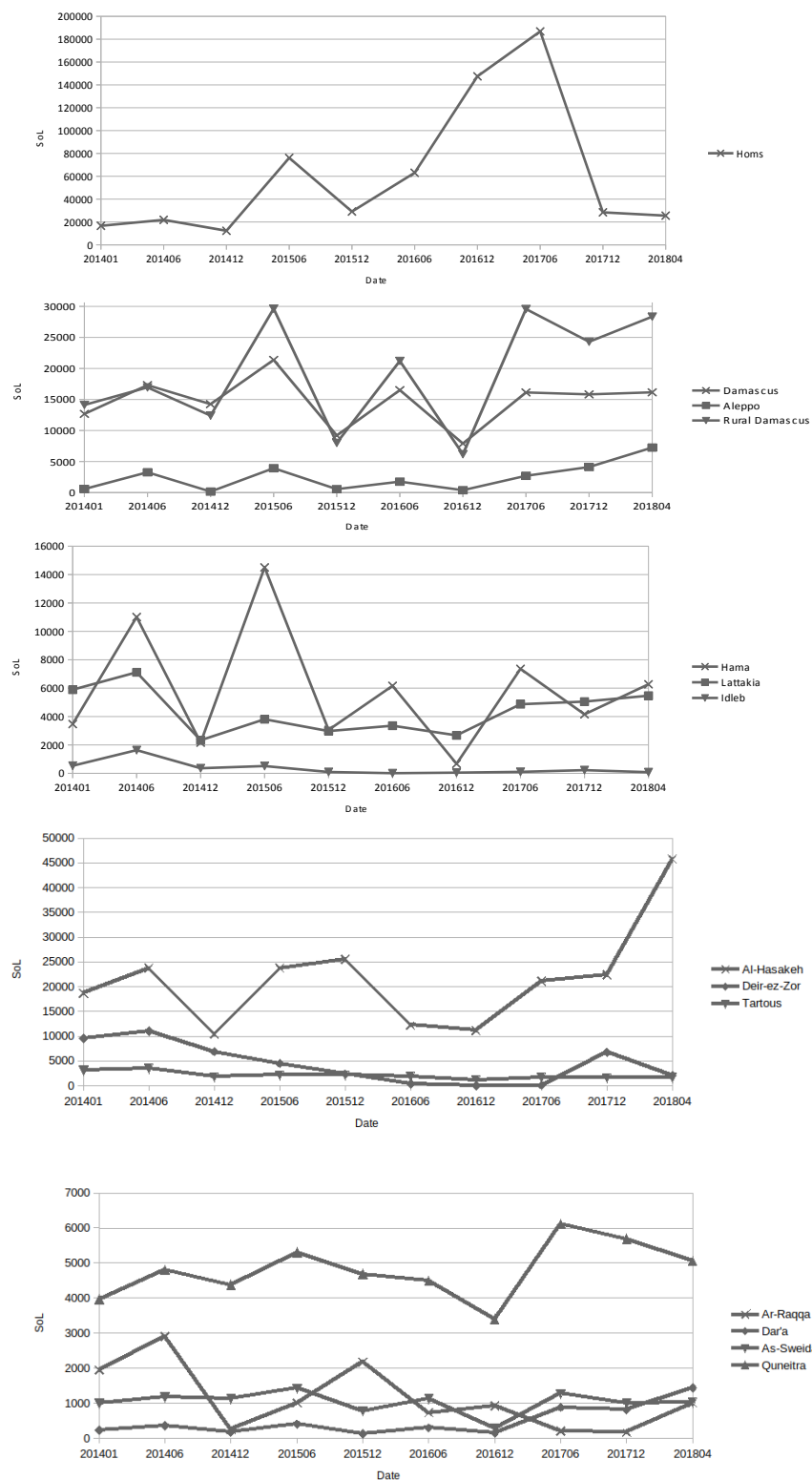
Το ποσοστό μεταβολής (Δ) μεταξύ αρχής και τέλους της χρονοσειράς για το σύνολο της χώρας παρουσιάζεται στον Χάρτη 6.



Χάρτης 6. Διάφορα ($\Delta\%$) στο Συνολικό Φως (SoL). Η διακύμανση στο Συνολικό Φως (SoL) ανά περιφέρεια της Συρίας παρουσιάζεται στον Πίνακα 2 και στο Διάγραμμα 1.

	2014/1	2014/6	2014/12	2015/6	2015/12	2016/6	2016/12	2017/6	2017/12	2018/4
Damascus	12674	17315	14251	21374	9190	16511	7898	16132	15822	16154
Aleppo	571	3269	159	3924	551	1759	381	2699	4120	7249
Rural Damascus	14123	16945	12402	29630	8001	21209	6179	29570	24300	28344
Homs	16621	21878	12294	76115	29108	63069	147467	186790	28432	25521
Hama	3469	11009	2163	14502	3058	6163	670	7359	4159	6273
Lattakia	5891	7117	2330	3810	2976	3354	2675	4869	5051	5469
Idleb	534	1634	358	514	94	10	47	104	225	80
Al-Hasakeh	18644	23746	10447	23737	25502	12217	11137	21098	22423	45771
Deir-ez-Zor	9517	11022	6880	4487	2314	354	26	58	6760	2078
Tartous	3149	3475	1771	2127	2173	1837	1163	1670	1590	1667
Ar-Raqqa	1947	2910	256	1010	2178	732	929	205	171	1012

Πίνακας 2. Διακύμανση Αθροίσματος Φωτός (SoL) ανά εξάμηνο και ανά περιφέρεια.



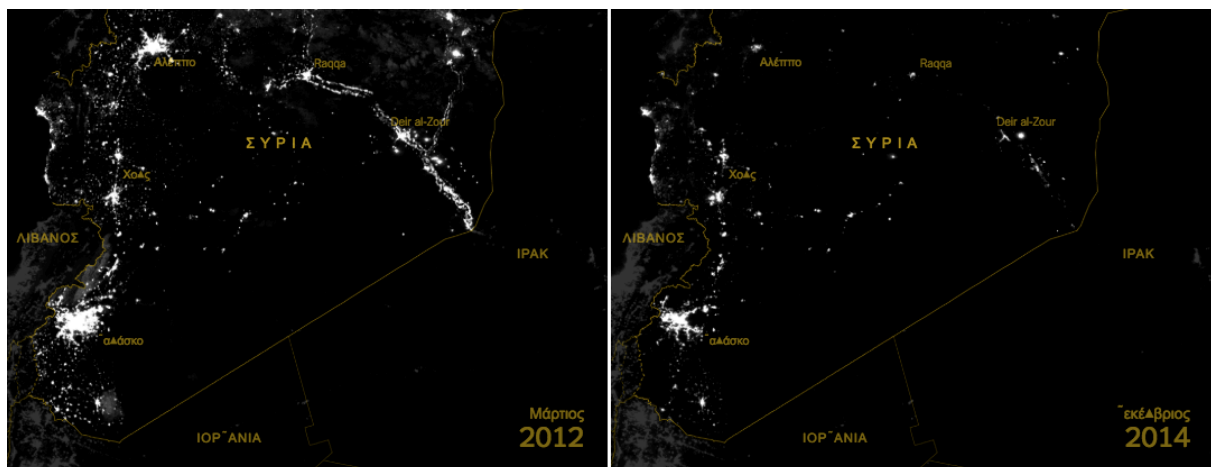
Διάγραμμα 1. Διάγραμμα διακύμανσης στο Συνολικό Φως (SoL) ανά εξάμηνο και ανά περιφέρεια.

7. Συζήτηση – Συμπεράσματα

Αρχικά, η ανάλυση των φώτων υπήρξε εστιασμένη αποκλειστικά στο ίδιο το γεγονός, δηλαδή την ανάλυση της παρουσίας των φώτων. Σταδιακά, το εύρος ανάλυσης επεκτάθηκε και συνδυάστηκε και με άλλους παράγοντες με στόχο την ανάλυση στο πεδίο της κοινωνικής ανθρώπινης δραστηριότητας. Μία από τις εκδοχές της ανάλυσης αφορά την γεωπολιτική ανάλυση και την αντίστοιχη γεωστρατηγική πραγματικότητα.

Τα δεδομένα φωτός νυκτός που καταγράφονται από δορυφόρους μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανίχνευση της ανθρώπινης δραστηριότητας και έχουν συνδεθεί στατιστικά με αντιπροσωπευτικές οικονομικές δραστηριότητες, όπως το ΑΕΠ (GRP). Στην περίπτωση των πολεμικών συρράξεων η χρήση τους μπορεί να καταστεί ιδιαίτερα χρήσιμη, καθώς οι αξιόπιστες εκθέσεις μαρτύρων είναι δύσκολο να συγκεντρωθούν σε μια ζώνη πολέμου. Επομένως, οι δορυφορικές εικόνες, ως μία από τις λίγες πηγές αντικειμενικών πληροφοριών, είναι δυνητικά πολύ σημαντικές.

Η αξιολόγηση της συνεχιζόμενης κρίσης στη Συρία είναι πρόκληση. Η ανάλυση των δορυφορικών φωτογραφιών που τραβήχτηκαν στη Συρία διαπίστωσε ότι η χώρα είναι 83 τοις εκατό πιο σκοτεινή τη νύχτα παρά πριν από τον πόλεμο. Η εκτεταμένη μετανάστευση είναι μία από τις κύριες αιτίες (Χάρτης 7).



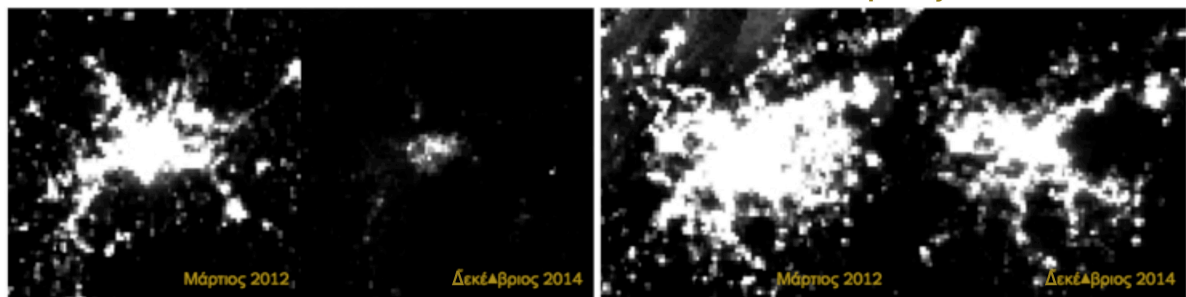
Χάρτης 7

Το Χαλέπι είναι μια ενεργή ζώνη μάχης για σχεδόν τρία χρόνια. Κατοικημένη από δύο εκατομμύρια ανθρώπους πριν από τον πόλεμο, η πόλη είναι πλέον 91% πιο σκοτεινή κατά την διάρκεια της νύχτας, σήμερα. Η μετανάστευση του πληθυσμού, οι διακοπές ενέργειας και η καταστροφή των υποδομών ήταν οι κυριότεροι λόγοι για την παρακμή, σύμφωνα με τον Xi Li, έναν από τους συγγραφείς της μελέτης (Χάρτης 8α).

Η Δαμασκός βρίσκεται υπό κυβερνητικό έλεγχο, αλλά είναι πλέον 35% πιο σκούρα από ό, τι πριν από τον πόλεμο. Αλλά τα προάστια της πρωτεύουσας, όπου οι μάχες είναι έντονες, είναι 63% πιο σκούρα (Χάρτης 8β).

Χαλέπι

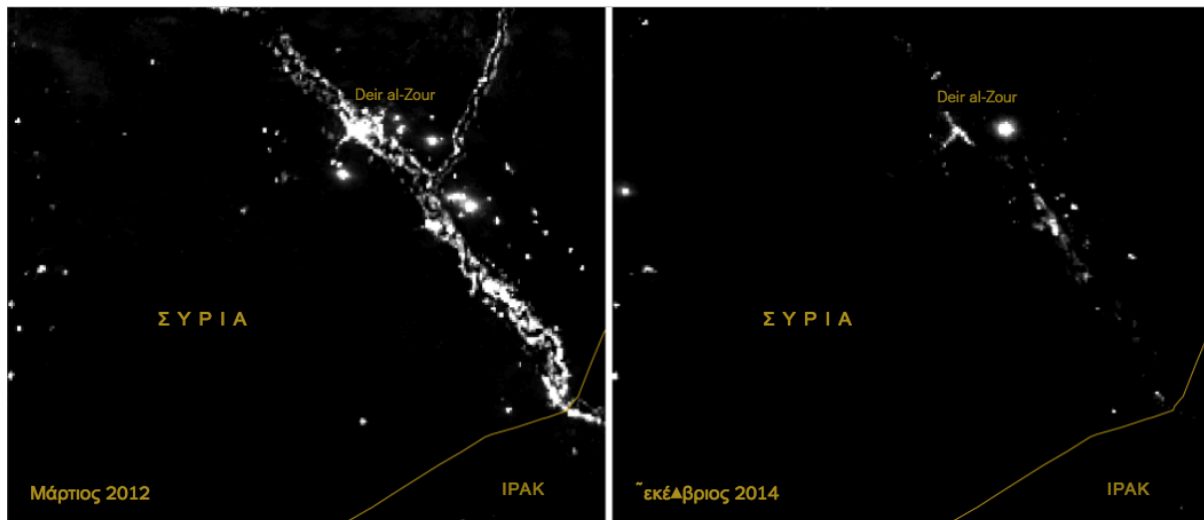
Δαμασκός



Χάρτης 8α

Χάρτης 8β

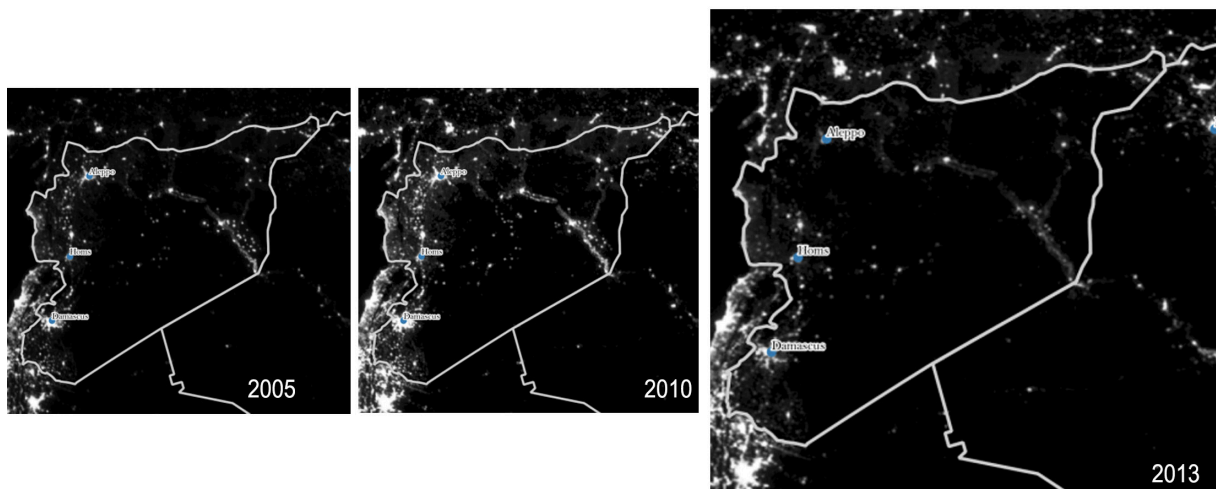
Στο Deir al-Zour και στη Raqqa, οι οποίες ελέγχονται σε μεγάλο βαθμό από το Daesh, η διοίκηση του «Χαλιφάτου» προσπάθησε με δυσκολία να διατηρήσει τη ροή ηλεκτρικής ενέργειας, ειδικά μετά την εκστρατεία συμμαχικών αεροπορικών βομβαρδισμών που ξεκίνησε τον Αύγουστο πέρσι (Brecanha κ.α., 2015) (Χάρτης 9).



Χάρτης 9

Τα αποτελέσματα καταδεικνύουν ότι το φως της νύχτας και η φωτισμένη περιοχή στη Συρία μειώθηκαν κατά 74% και 73% αντίστοιχα μεταξύ Μαρτίου 2011 και Φεβρουάριος 2014. Σε 12 από τις 14 επαρχίες, το φως της νύχτας μειώθηκε κατά > 60%. Η Δαμασκός και η Quneitra είναι οι εξαιρέσεις, με το φως της νύχτας να έχει μειωθεί μόνο κατά περίπου 35%. Συγκεκριμένα, ο αριθμός των εσωτερικά εκτοπισμένων ατόμων (internally displaced persons (IDPs) κάθε επαρχίας παρουσιάζει μια γραμμική συσχέτιση με τη νυχτερινή απώλεια φωτός, με τιμή $R^2 0,52^4$.

Μέσω της ομαδοποίησης των εικόνων των χρονοσειρών, διαπιστώνεται ότι τα διεθνή σύνορα της Συρίας αντιπροσωπεύουν ένα ξεχωριστό όριο μεταξύ περιοχών με διαφορετικά νυχτερινά χωροχρονικά πρότυπα νυχτερινής εποχής. Η αντίθεση στις συνοριακές περιοχές αυξάνεται καθώς η μελετούμενη περιοχή περιλαμβάνει μια ευρύτερη εδαφική ζώνη εκατέρωθεν των συνόρων (Xi Li, Deren Li, 2014) (Χάρτης 10).



Χάρτης 10

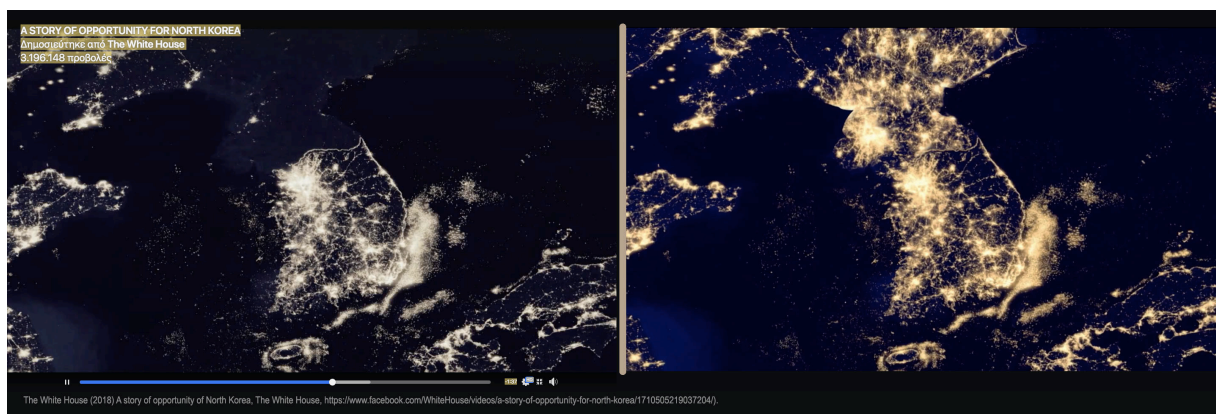
Η εικόνα των φώτων δίνει σημαντικές πληροφορίες σε μεγάλη κλίμακα αλλά και μικρή κλίμακα. Αλλά δεν είναι μόνο η εικόνα το σημαντικό δεδομένο των φωτογραφιών των φώτων. Είναι η βάση των ψηφιακών δεδομένων

⁴ Η μελέτη διερευνά το κατά πόσο οι εικόνες νυχτερινής όρασης που αποκτήθηκαν από το Λειτουργικό Σύστημα Linescan του Μετεωρολογικού Δορυφορικού Προγράμματος Άμυνας παρέχουν χωρική και χρονική εικόνα σχετικά με τις ανθρωπιστικές πτυχές της συριακής κρίσης. Χρησιμοποιήθηκαν 38 σύνθετα συστήματα λειτουργικού συστήματος Linescan 38 μηνιαίων αμυντικών μετεωρολογικών δορυφορικών προγραμμάτων που καλύπτουν την περίοδο από τον Ιανουάριο του 2008 έως το Φεβρουάριο του 2014.

που «γεννιέται» με την φωτογραφική καταγραφή από την οποία γίνονται αντιληπτές οι λεπτομέρειες της διακύμανση κάθε σημείου ενδιαφέροντος. Δεν διαβάζουμε δηλαδή μόνο την εικόνα αλλά αναλύουμε και μελετούμε τα δεδομένα. Η εικόνα των φώτων μίας πόλης εξαρτάται από την ποιότητα της διακριτότητας της εικόνας, δηλαδή το μέγεθος X των εικονοστοιχείων (πίξελ). Οι αριθμητικές ενδείξεις είναι καθαρά ένα ποσοτικό στοιχείο το οποίο δείχνει και την παραμικρή αυξομείωση του φωτισμού στον χρόνο και στον χώρο, γεγονός που δίνει τη δυνατότητα μεγάλης διακριτικής ακρίβειας και άρα ακριβούς και λεπτομερούς αξιολογήσεως. Σε κάθε περίπτωση η δυνατότητα ερμηνείας είναι σαφώς μεγαλύτερη αυτής της εικονικής αναπαραστάσεως.

Σε κάθε περίπτωση οι χάρτες νυκτός αποτελούν ένα νέο εργαλείο σημαντικό στα χέρια του αναλυτή. Οι ερμηνείες δεν επιδέχονται κριτικής. Αποτυπώνουν και μεταφέρουν αυτό καθεαυτό το ίδιο το γεγονός χωρίς ενδιάμεσες παρεμβάσεις. Γιατί, π.χ. στην περίπτωση της Συρίας, μπορούμε να ερμηνεύσουμε μία ελάττωση φωτός ως *αιτία μετακίνησης πληθυσμών λόγω πολέμου* και όχι στο ότι *παρά τις σημαντικές απώλειες των υποδομών η χώρα εξακολουθεί να κρατά τη συντριπτική πλειοψηφία του πληθυσμού της εις πείσμα της βιαιότητας και της εκτάσεως των συρράξεων*; Σ' αυτό το σημείο εμπλέκεται η πληροφόρηση σχετικά με την πληροφορία που μας δίνουν τα νυκτερινά φώτα. Η πληροφόρηση και η ενημέρωση είναι πολύ σημαντικές πτυχές του πολέμου. Ο πόλεμος συνοδεύεται πάντα από έναν πόλεμο πληροφόρησης που προηγείται του πραγματικού πολέμου και έπεται αυτού (Boniface, 2014). Θα πρέπει όμως να γίνει καθαρά διακριτή η ερμηνεία των όρων μεταξύ πληροφορίας, πληροφόρησης αλλά και παραπληροφόρησης. Η πληροφόρηση μεταφέρει την πραγματικότητα (την πληροφορία) ενώ η παραπληροφόρηση, την παρουσιάζει ως κάτι άλλο, διαπλάθει διαφορετικά την πραγματικότητα.

Είναι χαρακτηριστική η περίπτωση την παρουσίασης στα διεθνή ΜΜΕ της άκρως εντυπωσιακής εικόνας των φώτων της νύκτας της Βόρειας Κορέας, η οποία παρουσιάζεται σχεδόν χωρίς φωτισμό, καταδεικνύοντας το τραγικά χαμηλό βιοτικό επίπεδο της χώρας. Πολύ πρόσφατα, λίγες ημέρες νωρίτερα από της συνάντησης των αρχηγών των κρατών Β. Κορέας και ΗΠΑ, ο πρόεδρος Τράμπ προανέγγειλε την παρουσία του με ένα βίντεο στο οποίο δείχνει αυτά που έχει να προσφέρει η Δύση στην Β. Κορέα (τρένα μεγάλων ταχυτήτων, επικοινωνίες, συγκοινωνίες, διαδικτυακές διευκολύνσεις κλπ) (The White House, 2018). Ανάμεσα στις σεκάνς του βίντεο γίνεται και μια σύγκριση της εικόνας των φώτων της χώρας “χωρίς φώτα” (Χάρτης 11), την οποία η παρέμβαση των ΗΠΑ μετατρέπει σε μία χώρα με φώτα, όπως ενός κοινού κράτους και όχι πλέον απόλυτα σκοτεινή. Και ως εδώ όλα είναι αποδεκτά. Εκείνο που είναι ενδιαφέρον είναι ότι τεχνικά δεν μπορούν να προστεθούν φώτα σε μία εικόνα από το μηδέν. Αυτό σημαίνει ότι στην περιφέρη εικόνα της Βόρειου Κορέας χωρίς φώτα, ή αυτά ήταν απλά χαμηλωμένα τόσο, ώστε να μην φαίνονται, για ευνόητους λόγους ή δημιουργήθηκαν με μοντέλο βάσει αυτού που είναι ορατό την ημέρα, με αναγωγή σε φώτα νυκτός, ή κατασκευασμένα με κάποιο μοντέλο πρόβλεψης. Σε κάθε περίπτωση έχουμε ανα χείρας ένα παράδειγμα “κατασκευής” χάρτη παρ' ότι είναι μία ομολογημένη μυθοπλασία εκ των πραγμάτων. Έδώ καταδεικνύονται και οι δυνατότητες παραπληροφόρησης με σκοπό την «Γεω-προπαγάνδα» (Μάζης, 2012 και Μάζης-Σιδηρόπουλος 2016) μέσω του χαρτογραφικού μέσου.



Χάρτης 11

Τα αποτελέσματα των χαρτών των νυκτερινών φώτων της νύκτας, παρουσιάζουν με συνοπτικό αλλά συγκεκριμένο χωρικά τρόπο τις επιπτώσεις της κρίσης. Τα νυκτερινά φώτα αναδεικνύονται έτσι ως μια πολύτιμη πηγή πληροφορίας, δεδομένου ότι σε εμπόλεμες περιοχές είναι δύσκολο ή και αδύνατο να συλλεχθεί πληροφορία πεδίου. Οι χάρτες νυκτός, ως νέα μεθοδολογία ανάλυσης, είναι ιδιαίτερα σημαντική. Η προσφορά της συνίσταται στην εκ του μακρόθεν ασφαλή καταγραφή της πραγματικότητας χωρίς την ανθρώπινη ενδιάμεσο παρέμβαση κατά τη συλλογή, η οποία εκ των πραγμάτων ενέχει τη πιθανότητα λαθών. Επίσης, η απρόσκοπτη λειτουργία της (δορυφορικές λήψεις) η συστηματικότητα του κύκλου καταγραφής, και λεπτομερής καταγραφή σε υψηλή ανάλυση, της δίνουν σημαντικά πλεονεκτήματα σ' όλα τα στάδια επεξεργασίας, συλλογή,

επεξεργασία, απεικόνιση, ανάλυση. Και επιπρόσθετα είναι ένα μέσο που εγκαινιάζει μία νέα λογική που είναι η πρόσβαση του κοινού σε ένα ευρύτερο φάσμα πληροφοριών. Ένα σημαντικό μέρος του κοινού μπορεί πλέον να μεταβεί απευθείας στις πληροφορίες, παρ' ότι ο απόλυτος χαρακτήρας των πληροφοριών παραμένει μερικώς ορατός. Στο ερώτημα: *πόσο προσθέτει η χρήση των φώτων νυκτός στις έως τώρα συμβατικές μεθόδους*, η απάντηση φαίνεται ότι θα είναι σύντομα ασφαλής εξ αιτίας της εκθετικά αυξανόμενης χρήσης της αλλά επίσης και η εν το μεταξύ τεχνολογικές αναπροσαρμογές, παράλληλες εξελίξεις, όπως και η ολοένα συγκεκριμενοποίηση και εστίαση του πεδίου αποτελεσματικότητάς της.

Αναφορές

Agnew, J., T. W. Gillespie, J. Gonzalez, and B. Min, 2008, Baghdad Nights: Evaluating the US Military 'Surge' Using Nighttime Light Signatures, *Environment and Planning A*, vol. 40, pp. 2285–2295.

Brzezinski Zbigniew (1998), *Η μεγάλη σκακιέρα*, Λιβάνης, Αθήνα.

Breçanha B., κ.α. (2015), Syria After Four Years of Mayhem, *New York Times*, <https://www.nytimes.com/interactive/2015/03/12/world/middleeast/syria-civil-war-after-four-years-map.html>, (προσβ. 28.08.2018).

Boniface Pascal (2014), *Guerre et opinion publique : communiquer, informer, désinformer*, HERMÈS 70, www.cairn.info, (προσβ. 10.04.2018).

Elvidge, C., Hsu, F.-C., Baugh, K., & Gosh, T. (2014). National trends in satellite-observed lighting 1992–2012. In Q. Weng (Ed.). *Global urban monitoring and assessment through earth observation* (pp. 97–120). CRC Press.

Frank D. W. Witmer and John O'Loughlin, 2011, Detecting the Effects of Wars in the Caucasus Regions of Russia and Georgia Using Radiometrically Normalized DMSP-OLS Nighttime Lights Imagery, *GIScience & Remote Sensing*, No. 4, pp. 478–500.

Goujon Reva (2105) *The Geopolitics of the Syrian Civil War*, Stratfor <https://worldview.stratfor.com/article/geopolitics-syrian-civil-war> (προσβ. 20.08.2018).

Hjelmgaard K., (2018), Syria conflict explained: How did we end up here? *USA TODAY* Apr 14, 2018 <https://eu.usatoday.com/story/news/world/2018/04/09/syria-conflict-explained-bashar-assad/498756002/> (προσβ. 22.08.2018).

Kipling Rudyard (1901), *Kim*, Macmillan & Co. Ltd, London.

Kleveman Lutz (2004), *The New Great Game: Blood and Oil in Central Asia*, New York, Grove Press.

Li X. and D. Li, 2014, Can night-time light images play a role in evaluating the Syrian Crisis?, *International Journal of Remote Sensing*, vol. 35, no. 18, pp. 6648–6661.

Μακίντερ Χάλφορντ, (2006), (Επιμέλεια και διεύθυνση Σειράς: Ι. Θ. Μάζης), *Δημοκρατικά ιδεώδη και πραγματικότητα και άλλες τρεις εισηγήσεις*, Αθήνα, Παπαζήσης.

Μάζης Θ. Ι., (2012), *Μεταθεωρητική κριτική διεθνών σχέσεων και γεωπολιτικής*, Παπαζήσης, Αθήνα.

Μάζης Θ. Ι., (Επιμέλεια, Διεύθυνση Σειράς), Ι. Θ. Μάζης, Γ. Σιδηρόπουλος, Μ. Σαρλής, Ι. Σωτηρόπουλος, Ξ. Δωματίωτη, (2016), *Γεωπολιτική και Γεωστρατηγικές της Συριακής Κρίσεως*, εκδ. Λειμών.

Mazis, Ioannis Th., *Geopolitics.Academic dissertations (2009-2016)*, vol. II,

Rodgers L., Gritten D., Offer J., and Patrick Asare P., (2016), Syria: The story of the conflict, *BBC* <https://www.bbc.com/news/world-middle-east-26116868>, (προσβ. 20.08.2018).

Stathakis D. and P. Baltas, 2018, Seasonal population estimates based on night-time lights, *Computers, Environment and Urban Systems*, vol. 68, pp. 133–141.

Stathakis D., Tselios V., and I. Faraslis, 2015, Urbanization in European regions based on night lights, *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, Vol. 2, pp. 26-34.

The White House (2018), A story of opportunity of North Korea, The White House, <https://www.facebook.com/WhiteHouse/videos/a-story-of-opportunity-for-north-korea/1710505219037204/>. (προσβ. 16.06.2018).

Xi Li, Rui Zhang, Chengquan Huang & Deren Li (2015) Detecting 2014 Northern Iraq Insurgency using night-time light imagery, *International Journal of Remote Sensing*, 36:13, 3446-3458, DOI: 10.1080/01431161.2015.1059968

United Nations (2015), Alarmed by Continuing Syria Crisis, Security Council Affirms Its Support for Special Envoy's Approach in Moving Political Solution Forward, 17 Aug 2015, <https://www.un.org/press/en/2015/sc12008.doc.htm>, (προσβ. 25.08.2018).

Witmer F. and J. O'Loughlin, 2011, Detecting the Effects of Wars in the Caucasus Regions of Russia and Georgia Using Radiometrically Normalized DMSP-OLS Nighttime Lights Imagery, *GIScience & Remote Sensing*, vol. 48, No. 4, p. 478–500.