

# **«ΑΝΟΙΞΤΕ ΤΑ ΜΑΤΙΑ ΣΑΣ». ΕΡΧΕΤΑΙ Η ΓΕΩΜΗΧΑΝΙΚΗ (Ή, ΤΟ ΚΛΙΜΑ ΣΤΑ ΧΕΡΙΑ ΤΗΣ ΓΟΥΩΛ ΣΤΡΗΤ;) (Ιούνιος 2010)**

**Συγγραφέας:** ΒΑΣΩ ΚΑΝΕΛΛΟΠΟΥΛΟΥ

Η Γεωμηχανική και οι τεχνολογίες της είναι, εντελώς άγνωστες στο ευρύ κοινό. Με αφορμή την κλιματική αλλαγή, προτείνονται πλανητικής έκτασης επεμβάσεις είτε στη χημεία των ωκεανών και της στρατόσφαιρας, ή στη ροή της ηλιακής ακτινοβολίας. Δεν στοχεύουν στην αιτία του προβλήματος, αλλά σε κάποιο από τα αποτελέσματα. Δίνουν την εντύπωση ότι προσφέρουν άμεση ανακούφιση, αλλά για τις επιπτώσεις δεν μιλά κανείς. Μέχρι την προηγούμενη δεκαετία, η γεωμηχανική εκινείτο στη σφαίρα της επιστημονικής φαντασίας, αλλά τώρα υπάρχει μεγάλη κινητικότητα και συνεχώς κατοχυρώνονται διεθνώς νέες πατέντες. Οι κάτοχοί τους στοχεύουν να κερδίσουν χρήματα από τις πιστώσεις άνθρακα μέσα στα πλαίσια του πρωτοκόλλου του Κιότο. Οι τεχνολογίες της Γεωμηχανικής είναι συνήθως επιθετικές προς τη φύση και όχι συμβιωτικές. Θα αναφερθούμε σε δύο βασικές κατηγορίες:

## **A. Διαχείριση ηλιακής ακτινοβολίας**

Μερικά παραδείγματα προτάσεων:

- Ψεκασμός θειούχων ενώσεων στη στρατόσφαιρα ώστε να εμποδίζεται η ηλιακή ακτινοβολία και να μειώνεται η θερμοκρασία της γης.
- Διαστημικά μίνι διαστημόπλοια (τρισεκατομμύρια) που θα βρίσκονται σε ύψος εκατομμυρίων μιλίων και θα διαμορφώνουν ένα κυλινδρικό σύννεφο 60.000 μιλίων κατά μήκος της ηλιακής τροχιάς με στόχο την αποτροπή του 10% της ηλιοφάνειας.
- Διαστημικοί καθρέπτες. Δίκτυ από λεπτές κλωστές αλουμινίου μεταξύ της γης και του ήλιου.
- Λεύκανση νεφών, δηλαδή ψεκασμός θαλάσσιου νερού στα σύννεφα για αύξηση

πυκνότητας και λεύκανση ώστε να ανακλούν την ηλιοφάνεια μακριά από τη γη.

- Κάλυψη των ερήμων με ανακλαστικό υλικό.
- Κάλυψη των πάγων της Αρκτικής με μονωτικό ανακλαστικό υλικό ώστε να μην λειώνουν και ταυτόχρονα να ανακλάται το ηλιακό φως.

Η αποτελεσματικότητα των ως άνω μεθόδων δεν είναι αποδεδειγμένη, οι δε επιπτώσεις στα οικοσυστήματα άγνωστες. Δυνατότητα ανάκλησης σχεδόν δεν υφίσταται. Οι προτάσεις διεκδικούν πόρους που θα μπορούσαν να διοχετευθούν στην πρόληψη της κλιματικής αλλαγής, τις ΑΠΕ και την εξοικονόμηση.

### **B. Απομάκρυνση και δέσμευση διοξειδίου του άνθρακα από την ατμόσφαιρα**

Κάποια παραδείγματα προτάσεων:

- Ρίψη μεγάλων ποσοτήτων σιδήρου ή αζώτου κλπ στους ωκεανούς ώστε το φυτοπλαγκτόν να απορροφά περισσότερο CO<sub>2</sub>. Αποκαλείται «λιπασματοποίηση» ή εναλλακτικά «γονιμοποίηση» των ωκεανών (ocean fertilization).
- Συνθετικά δένδρα που με τη βοήθεια χημικής ουσίας απορροφούν άνθρακα, στη συνέχεια τον μετατρέπουν σε στερεή μορφή ώστε να θαφτεί στο έδαφος.
- Θάψιμο του διοξειδίου του άνθρακα (αέριο) σε γεωλογικούς σχηματισμούς.

Μερικές από αυτές τις τεχνολογίες χρησιμοποιούν μηχανικό τρόπο για την απομάκρυνση CO<sub>2</sub>, άλλες τροποποιούν τη χημική σύσταση των ωκεανών ώστε να απορροφούν περισσότερο CO<sub>2</sub> και άλλες επεμβαίνουν στα είδη και στα οικοσυστήματα ώστε να δημιουργήσουν νέες «καταβόθρες άνθρακα». Οι περισσότερες επεμβαίνουν και τροποποιούν πολύπλοκα οικοσυστήματα χωρίς δυνατότητα να προβλεφθούν οι παρενέργειες. Η κατακράτηση του άνθρακα γίνεται είτε μηχανικά ή με βιολογικά μέσα. Και στις δυο περιπτώσεις, η διάρκεια της

ασφαλούς κατακράτησης είναι ως επί το πλείστον άγνωστη.

### **Μαθητευόμενοι Μάγοι**

Γενικά η γεωμηχανική συσπειρώνει πολλούς μαθητευόμενους μάγους. Το 2005, ο κλιματολόγος Yuri Izrael πρότεινε στον πρόεδρο Πούτιν τον ψεκασμό της ατμόσφαιρας με 600.000 τόνους θειούχων ενώσεων ώστε να μειωθεί η παγκόσμια θερμοκρασία. Πολλές εταιρίες και επιστήμονες ασχολούνται με τη «λιπασματοποίηση» ή η «γονιμοποίηση» των ωκεανών. Για να δώσουμε ένα παράδειγμα θα αναφερθούμε σε έναν από αυτούς, τον καθηγητή Ian S. F. Jones ιδιοκτήτη της εταιρίας Ocean Nourishment Corporation. Ο Jones «γονιμοποιεί» τις θάλασσες με ουρία (άζωτο). Έχει κατοχυρώσει τη σχετική πατέντα η οποία του αναγνωρίζει ότι με την τεχνική αυτή αφαιρεί διοξείδιο του άνθρακα από την ατμόσφαιρα. Επομένως τώρα επιδιώκει να την εφαρμόσει στις ανοικτές θάλασσες ώστε να είναι υποψήφιος για δωρεάν πιστώσεις άνθρακα από τον μηχανισμό καθαρής ανάπτυξης του πρωτοκόλλου του Κιότο. Τις πιστώσεις άνθρακα θα τις πουλήσει σε άλλους ώστε αυτοί να μπορούν να ρυπαίνουν δηλαδή να μη μειώνουν το διοξείδιο του άνθρακα που εκπέμπουν. Δεν αποκλείεται να τις παίξει και στο χρηματιστήριο. Δεν αποκλείεται επίσης στο κοντινό μέλλον να ανακαλύψουμε έκπληκτοι, ότι η Γουώλ στρήτ είναι εκείνη που καθοδηγεί την πολιτική μας για την κλιματική αλλαγή καθώς τα δικαιώματα ρύπανσης που μπορεί να εξασφαλίσει η γεωμηχανική, αποτελούν μια μεγάλη νέα αγορά για τους χρηματιστές.

### **Μορατόριουμ;**

Βέβαια, εκείνοι οι εφευρέτες που έχουν ασχοληθεί ειδικά με τους ωκεανούς υπολόγισαν εν μέρει χωρίς τον ξενοδόχο. Επειδή η «γονιμοποίηση» των θαλασσών περιλαμβάνει σημαντικές παρενέργειες για τα οικοσυστήματα, το 2008 στη συνάντηση των επιστημόνων που συμμετέχουν στη Διεθνή Σύμβαση για τη Βιοποικιλότητα που έγινε στη Βόννη, αποφασίσθηκε να υπάρξει μορατόριουμ στις δράσεις «γονιμοποίησης» ωκεανών. Αμέσως μετά τη υιοθέτηση του μορατόριουμ, η

Γερμανία το παραβίασε κάνοντας σχετικά πειράματα στον Νότιο Ωκεανό. Ακολούθησε διχασμός στη Γερμανική κυβέρνηση και τη βουλή. Τέλος, η διεθνής κατακραυγή εκ μέρους των ειδικών οδήγησε σε επιβεβαίωση του μορατόριουμ για τις χώρες που έχουν υπογράψει την ως άνω Συνθήκη, ειδικά για την τεχνολογία «γονιμοποίησης» θαλασσών. Σύμφωνα με όλες τις ενδείξεις, οι ενδιαφερόμενοι θα επανέλθουν δριμύτεροι. Όσο καθυστερεί η λήψη μέτρων που στοχεύουν στην αιτία της κλιματικής αλλαγής, τόσο πιο κοντά ερχόμαστε στις επιθετικές πλανητικές τεχνολογίες της γεωμηχανικής και τις όποιες απρόβλεπτες επιπτώσεις τους.

Πέρα από τη γονιμοποίηση των ωκεανών, για τις άλλες τεχνολογίες της γεωμηχανικής δεν έχει προς το παρόν υπάρξει κάποιο μορατόριουμ. Έχει όμως πρόσφατα διατυπωθεί -και πάλι από την επιστημονική επιτροπή της Συνθήκης για τη Βιοποικιλότητα- π σχετική πρόταση ολικής απαγόρευσης. Το θέμα θα συζητηθεί τον ερχόμενο Οκτώβριο από τους εκπροσώπους 193 κρατών-μελών για να ληφθούν οι σχετικές αποφάσεις. Η μάχη θα είναι μεγάλη καθώς αντιτίθεται ο Καναδάς. Επιπλέον, μην ξεχνάμε ότι οι ΗΠΑ δεν έχουν υπογράψει τη Συνθήκη για τη Βιοποικιλότητα. Στην περίπτωση των «μεταλλαγμένων» το μορατόριουμ στην Ευρώπη άντεξε μόνον 5 χρόνια. Ένας από τους βασικούς λόγους της επιστημονικής ανησυχίας για τη γεωμηχανική όπως και για τους Γ. Τ. Ο. είναι ότι σε περίπτωση αστοχίας, για τις περισσότερες από αυτές τις τεχνολογίες δεν υπάρχει δυνατότητα ανάκλησης μετά την εφαρμογή.

### **Οι υποστηρικτές**

Οι υποστηρικτές της γεωμηχανικής την παρουσιάζουν με διάφορα επιχειρήματα όπως:

- ως λύση έκτακτης ανάγκης, εφ' όσον δεν υπάρχει πολιτική βούληση για την λήψη μέτρων που κτυπούν τα αίτια της κλιματικής αλλαγής,
- επίσης ως λύση έκτακτης ανάγκης καθώς δεν θα έχουμε άλλη επιλογή όταν πλέον η κλιματική αλλαγή θα έχει προχωρήσει περισσότερο και οι επιπτώσεις της θα είναι αισθητά πιο απειλητικές,
- ως φθηνότερη από την αποτροπή των αιτίων,

- ως δυνατότητα να εξακολουθήσουμε να ζούμε με την σημερινή σπατάλη ορυκτών καυσίμων και φυσικών πόρων ώστε να μην αλλάξουμε συνήθειες (business as usual). Σε αυτή την κατηγορία έχουν εισχωρήσει πολλοί νεοφιλελεύθεροι, μεταξύ των οποίων και αρκετοί που επί χρόνια προσπαθούσαν να μας πείσουν ότι η κλιματική αλλαγή είναι αποκύημα της φαντασίας των οικολόγων όπως ο περιβόητος Λόμποργκ. Ενώ δηλαδή υποστήριζαν σθεναρά το λόμπυ των ορυκτών καυσίμων με τις εκστρατείες τους εναντίον εξοικονόμησης και ΑΠΕ, τώρα ξαφνικά βρήκαν τη μαγική λύση που τους ταιριάζει: τη γεωμηχανική!

### **Ιδιωτικοποίηση δημόσιων αγαθών**

Οι πατέντες των γεωμηχανικών δεν επικεντρώνονται μόνο στο κλίμα. Παράδειγμα ο εφευρέτης... που αναφέραμε παραπάνω ο οποίος στοχεύει στις πιστώσεις άνθρακα. Τα δικαιώματα της πατέντας του για «γονιμοποίηση» της θάλασσας ώστε να απορροφά περισσότερο CO<sub>2</sub>, του δίνουν επιπλέον το δικαίωμα ιδιοκτησίας επί των ψαριών που αλιεύονται στη θαλάσσια περιοχή που εκείνος έχει «γονιμοποιήσει»! Δηλαδή τα δικαιώματα του επεκτείνονται σε αγαθό κοινής ιδιοκτησίας -τον αλιευτικό πλούτο- με όλα τα κοινωνικά οικονομικά και πολιτικά προβλήματα που αυτό συνεπάγεται.

### **Επίλογος**

Η Σουηδική εταιρία προστασίας της φύσης ανέθεσε μια επιστημονική μελέτη<sup>[1]</sup> ώστε να ευαισθητοποιήσει για τα ρίσκα και την αμφίβολη αποτελεσματικότητα της γεωμηχανικής που τα θεωρεί τεράστιας σημασίας, «ενώ παραμένει σχεδόν εντελώς άγνωστη στο ευρύ κοινό». Πρέπει να γίνουν κατανοητές οι επιστημονικές πολιτικές και εμπορικές παράμετροι της προτεινόμενης τεχνολογίας καθώς πολλά περιβαλλοντικά προβλήματα οφείλονται στην έλλειψη προφύλαξης, τονίζουν οι Σουηδοί. Αντί να γίνει μια προσεκτική αξιολόγηση των νέων τεχνολογιών πριν την εξάπλωσή τους, οι εταιρίες και κάποιες κυβερνήσεις είναι έτοιμες «να πηδήξουν στο κενό πριν κοιτάξουν», ενώ οι επώδυνες συνέπειες κτυπούν χρόνια αργότερα. Είναι

εκπληκτικό ότι η αξιολόγηση του ρίσκου κάθε τεχνολογίας δεν έχει ακόμα ενσωματωθεί στις διαπραγματεύσεις του ΟΗΕ για το κλίμα. Πρέπει να ενεργοποιηθούμε αλλιώς θα επιλεγούν λύσεις που στο μέλλον θα μετατραπούν σε παγκόσμια προβλήματα. Η κλιματική αλλαγή δεν πρέπει να εξετάζεται απομονωμένη από άλλες πλανητικές κρίσεις, όπως η πείνα η φτώχεια η απώλεια ειδών και μείωση βιοποικιλότητας κ.λπ. «Ανοίξτε τα μάτια σας», όλα αυτά συμβαίνουν και εξαπλώνονται χωρίς να το ξέρουμε, τονίζει η Σουηδική εταιρεία προστασίας της φύσης.

Μην ξεχνάμε ότι οι πατέντες είναι στα χέρια ιδιωτών, ενώ οι επιπτώσεις είναι δημόσιες και διεθνείς. Επομένως τίθεται θέμα δημόσιου ελέγχου, αλλά η UNEP (πρόγραμμα περιβάλλοντος του ΟΗΕ), θεωρεί εξαιρετικά δύσκολο το έργο της παγκόσμιας ρύθμισης της γεωμηχανικής. Πέρα από τις παρενέργειες, οι επιστήμονες της ανωτέρω μελέτης τονίζουν και την πολιτική διάσταση και προτείνουν.

- Ενσωμάτωση διεθνούς αξιολόγησης των τεχνολογιών στις κλιματικές διαπραγματεύσεις, και
- μη έγκριση «πιστώσεων άνθρακα» στα πλαίσια του πρωτοκόλλου του Κιότο για τη γεωμηχανική ώστε να μην διοχετεύονται πολύτιμοι ερευνητικοί και επενδυτικοί πόροι σε λάθος κατεύθυνση.

Η κοινωνία των πολιτών αντιδρά με τη διεθνή εκστρατεία «ΚΑΤΩ ΤΑ ΧΕΡΙΑ ΑΠΟ ΤΗ ΓΗ» (Hands off mother earth), στην οποία θα επανέλθουμε.

Το άρθρο δημοσιεύθηκε στο ένθετο «Δαίμων της Οικολογίας» της Εφημερίδος «ΑΥΓΗ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΚΗΣ», 6 Ιουνίου 2010, σ. 18-19.

[\[1\]](#) Sweedish Society for Nature Conservation, Report, Retooling the Planet? – climate chaos in the geoengineering age. A report prepared by ETC group.