

Άνθρωπος στο διάστημα: επιστημονική φαντασία & πραγματικότητα

/ [Πεμπτούσια](#)

Η κατάκτηση του διαστήματος με ασύλληπτες ταχύτητες, μαζί με τις μεγάλης διάρκειας επανδρωμένες διαπλανητικές αποστολές, παραμένουν επιστημονική προσδοκία ή φαντασία.

Οι διαστημικοί φορείς στέλνουν πολλούς ανθρώπους γύρω από τον πλανήτη μας και πλήθος από μη-επανδρωμένες διαστημοσυσσκευές πολύ μακριά από την Γη, αλλά καθυστερούν την συγκρότηση σεληνιακής βάσης και την αποστολή ανθρώπων στον Άρη, σαν την συνέχεια των επανδρωμένων σεληνιακών αποστολών, που έγιναν τα έτη 1969-1972. Στην ανασταλτικότητα αυτή συντείνει και η αυξημένη επικινδυνότητα των μακροχρόνιων διαστημικών δραστηριοτήτων από τις ισχυρές ηλιακές, γαλαξιακές και κοσμικές ιονίζουσες ακτινοβολίες που επιβάλλουν την λήψη μέτρων ασφαλείας στα πλαίσια περιοριστικών κανόνων, διότι προβλέπεται τεκμηριωμένα ότι θα υπάρχουν επιβλαβείς βιολογικές και λειτουργικές επιδράσεις.

Η γήινη ατμόσφαιρα, λειτουργώντας προστατευτικά, μειώνει τις εντάσεις αυτών των ισχυρών ακτινοβολιών, οι οποίες αυξάνουν σημαντικά με το υψόμετρο, με αποτέλεσμα την αυξημένη πιθανότητα για επιβλαβείς συνέπειες στην λειτουργία/αξιοπιστία των ιπτάμενων ηλεκτρονικών μηχανημάτων και στην υγεία των αεροδιαστημικών πληρωμάτων (αστροναυτών-κοσμοναυτών).

Έτσι, μακριά από την γήινη ατμοσφαιρική ασπίδα, πρέπει να προβλέπεται ότι μέσα σε λίγα λεπτά διαστημικής πορείας, μπορεί να αλλάξουν ραγδαία ο τύπος και η ένταση της ιονίζουσας ακτινοβολίας, με καταστροφικές συνέπειες για την επανδρωμένη αποστολή. Τυπικό παράδειγμα είναι το πραγματικό ευτύχημα με την ηλιακή έκλαμψη του Αυγούστου 1972 που είχε θανατηφόρες τιμές ακτινοβολίας, η οποία συνέβη στο μεσοδιάστημα μεταξύ των σχετικά ριψοκίνδυνων σεληνιακών αποστολών Απόλλων 16 (Απρίλιος) & Απόλλων 17 (Δεκέμβριος).

Μετά από την επιβεβαίωση των περίφημων μυθιστορημάτων του Jules Verne (Ιουλίου Βερν), είναι πρόκληση ή/και καθήκον η παράθεση της πραγματικότητας, μέσα από τα φυσικά δεδομένα, σε όσα αναφέρει η λογοτεχνία της επιστημονικής φαντασίας, για επανδρωμένες διαστημικές αποστολές με τεράστιες ταχύτητες στο ηλιακό σύστημα και στον γαλαξία μας.

Στο πλαίσιο αυτό πρέπει να αναφέρονται και οι αναμενόμενες επιδράσεις των ιονίζουσών ακτινοβολιών στο διάστημα, όπως και οι κανόνες λήψης των μέτρων βιολογικής ή/και λειτουργικής ασφάλειας. Έχοντας ως δεδομένο ότι στην αεροπορία και στα διαστημικά, αυξάνονται τα ποσοστά ασφάλειας με τον συνδυασμό των αρχών συνετή αποφυγή-ακτινοπροστασία. Οι εφαρμογές των αρχών αυτών επιβάλουν τόσο την πραγματοποίηση επανδρωμένων πτήσεων μικρής διάρκειας σε υψόμετρα έως 350 Km, δηλαδή κάτω από τις έντονα ραδιενεργές ζώνες Van Allen της Γης, όσο και την εντατικοποίηση της έρευνας-ανάπτυξης, για ηλεκτρονικά αυξημένης ατρωσίας και για κατάλληλες θωρακίσεις του εξοπλισμού και των πληρωμάτων.

Δυστυχώς η Σελήνη και ο Άρης δεν έχουν πυκνή ατμόσφαιρα, για να μειώσει τις εντάσεις της προσπίπτουσας ακτινοβολίας, ούτε ισχυρό μαγνητικό πεδίο, για να συγκρατήσει μακριά από την επιφάνεια τα φορτισμένα τα σωματίδια του ηλιακού ανέμου, σε αντίστοιχες ζώνες Van Allen. Οπότε μόνο κάτω από την επιφάνεια μπορούν να συγκροτηθούν επανδρωμένες βάσεις. Τίποτα δεν πρέπει να θεωρείται ότι είναι ασφαλές στις διαστημικές δραστηριότητες, εάν δεν έχει δοκιμαστεί ότι αντέχει ή ότι έχει θωρακιστεί ή γενικά ότι είναι άτρωτο σε ακραίες δόσεις ακτινοβολίας.

Παραδείγματα τεκμηριωμένων συνεπειών, μετά από την έκθεση σε ισχυρή ιονίζουσα ακτινοβολία, είναι η βαρύτερη επίδραση της ακτινοβολίας στις γυναίκες έναντι των ανδρών που περιορίζει την συμμετοχή γυναικών μόνο σε αποστολές μικρής διάρκειας, αλλά και η αντίστροφη σχέση της ηλικίας με την πιθανότητα καρκινογένεσης που οπωσδήποτε αποκλείει τους νέους από κάθε μακροχρόνια αποστολή, όπως επίσης και το γεγονός ότι είναι αναπόφευκτη η έκθεση του διαστημοπλοίου σε δεισδυτικές ιονίζουσες ακτινοβολίες (νετρόνια, ακτίνες γ κλπ) που αναμένεται ότι θα προκαλέσουν ραδιενεργό μόλυνση των τροφίμων και των φαρμάκων του σκάφους, όταν αυτό δεν θα μπορεί να επιστρέψει άμεσα στην Γη ή στην βάση του.

Τόσο το ηλεκτρικό & μαγνητικό πεδίο, όσο και τα διαστημικά υλικά αλουμίνιο, νερό και υγρό υδρογόνο, προσφέρουν περιορισμένη θωράκιση στις επανδρωμένες αποστολές, ενώ ο μόλυβδος και το τσιμέντο αποκλείονται λόγω μεγάλης μάζας

(αδράνεια κλπ). Αυτό επιβάλλει την έντονη έρευνα & ανάπτυξη, για ειδικά υλικά (νανοτεχνολογία κλπ.) ικανά να θωρακίσουν τα διαστημόπλοια (εξοπλισμός, πληρώματα κλπ) και για ηλεκτρονικά αυξημένης ατρωσίας. Πλην όμως τα πενιχρά αποτελέσματα δεν έχουν επιφέρει ακόμη τις αναμενόμενες επαναστατικές βελτιώσεις.

Με βάση εκτιμήσεις της NASA, η έκθεση αστροναυτών στην ακτινοβολία του διαστήματος, δεν πρέπει να συνεπάγεται αύξηση μεγαλύτερη από 3% του κινδύνου θανάτου από καρκίνο στο 95% των αστροναυτών. Η προσέγγιση αυτή οδηγεί σε περιορισμούς που εξαρτώνται από την ηλικία και το φύλο. Οι εκτιμήσεις, καταλήγουν σε διαφορετικές χρονικές διάρκειες οριακής παραμονής στο διάστημα. Για παράδειγμα η τριαντάχρονη γυναίκα αστροναύτης έχει μέγιστη επιτρεπόμενη διάρκεια αποστολής (δηλαδή συνεχούς έκθεσης) τις 54 ημέρες και ο άνδρας τις 91 ημέρες, ενώ μια πενήνταπεντάχρονη μπορεί να εκτεθεί επί 159 ημέρες και ο άνδρας 268 ημέρες.

Με βάση αυτά, κάθε αποστολή στον Άρη είναι μια ριψοκίνδυνη περιπέτεια. Πλην όμως υπάρχουν και οι σκόπιμες εθελοντικές υπερβάσεις από Ρώσους κοσμοναύτες,

για την εξαγωγή πορισμάτων της διαστημικής ιατρικής, με τον γιατρό Valeri Polyakov να κατέχει το ρεκόρ συνεχούς παραμονής, μέσα σε διαστημόπλοιο MIR σε χαμηλή γήινη τροχιά (κάτω από τις ζώνες Van Allen), για περισσότερο από 14 μήνες το 1994-1995 (437 ημέρες & 18 ώρες). Ενώ σε προηγούμενη αποστολή το 1988 είχε παραμείνει σε παρόμοια τροχιά επί 240 ημέρες.

Όσο η τεχνολογία θα βελτιώνει την διαστημική πρόωση, τόσο αναδεικνύεται και ένα πρόσθετο σημαντικό ζήτημα, σχετικό με την αυξημένη ταχύτητα ενός διαστημοπλοίου που είναι μια σημαντική παράμετρος των επιδράσεων της ακτινοβολίας. Διότι μπορεί θεωρητικά η μεγάλη ταχύτητα να μειώνει την διάρκεια του ταξιδιού και την αντίστοιχη έκθεση στην ακτινοβολία, πλην όμως η, πέραν ενός ορίου, κινητική ενέργεια των μορίων του σκάφους, του εξοπλισμού και του πληρώματος, θα επιφέρει περισσότερο βλαπτικές επιπτώσεις κατά τις συγκρούσεις (collisions) με τα σωμάτια και τα φωτόνια των γαλαξιακών και των κοσμικών ακτινοβολιών.

Η εμπειρία από την λειτουργία των μεγάλων επιταχυντών (LHC στο CERN κλπ), επιβάλλει την απαγόρευση εισόδου του προσωπικού στις περιοχές τέτοιων ελεγχόμενων συγκρούσεων, ακόμη και για ώρες μετά το πείραμα, μέχρι να επανέλθει η ακτινοβολία σε ανεκτές τιμές. Οπότε τόσο η κοσμική, όσο και η δευτερογενής ακτινοβολία από τα προϊόντα των συγκρούσεων στο διάστημα, μπορεί να καταστρέψουν τμήματα της ηλεκτρονικής υποδομής, να καταστήσουν

ραδιενεργό τον εξοπλισμό, τις ενδυμασίες & τρόφιμα και οπωσδήποτε να βλάψουν ανεπανόρθωτα την υγεία του πληρώματος.

Συμπερασματικά η επιστημονική φαντασία των συγγραφέων διαστημικών ταξιδιών, απέχει πάρα πολύ από την πραγματικότητα. Η ανθρωπότητα αφού σπουδάσει τις συνθήκες των ταξιδιών μακριά από την Γη και αναπτύξει την επαρκή μεθοδολογία, ίσως καταφέρει να πραγματοποιεί αποστολές με αυξημένη ασφάλεια και πιθανότητα επιβίωσης. Τέτοια κολοσσιαία επιτεύγματα απαιτούν χρόνο, χρήμα και επαναστατικές λύσεις από τον άνθρωπο που πρέπει να πραγματοποιήσει το πρακτικά αδύνατο.

Δεδομένου ότι οι επανδρωμένες αποστολές στον διαπλανητικό χώρο, μετά από την κατάλληλη αντιμετώπιση της διακινδύνευσης από τις ακτινοβολίες, δεν αφορά μόνο την πρόοδο στις διαστημικές επιστήμες. Είναι επίσης πολύ σημαντική και σε μακροχρόνια βάση, διότι εμποδίζεται η επιβίωση της ανθρωπότητας σε περίπτωση πλανητικών καταστροφών στην Γη, όταν θα πρέπει να δημιουργηθεί αποικία ή πυρήνας επιβίωσης σε κάποια άλλη περιοχή του ηλιακού συστήματος. Για όσους νομίζουν ότι δεν υπάρχει τέτοια περίπτωση, αρκεί η χαρακτηριστική υπενθύμιση της ολοκληρωτικής εξαφάνισης των δεινοσαύρων, μετά από την πρόσκρουση στον πλανήτη μας ενός μικρού ουράνου σώματος (αστεροειδής ή κομήτης;), η οποία έχει αναδείξει ως πολύ σημαντικούς, τόσο τους τρόπους αποφυγής τέτοιων καταστάσεων, όσο και τις αυξανόμενες παρατηρήσεις, για την έγκαιρη ανακάλυψη μικρών ουρανίων σωμάτων που μπορεί να προσεγγίσουν ή/και να συγκρουστούν με την Γη.