

science διαστημική εξερεύνηση

Ζωή στον Άρη - για ανθρώπους!

Αυτή την εβδομάδα ο **Ματ Ντέιμον** κάνει πρεμιέρα στις αίθουσές μας ως αστροναύτης περιπλανώμενος στον Άρη με την τεχνολογία της... επιστημονικής φαντασίας. **Τι ετοιμάζει όμως η NASA για τα μέλη των αληθινών αποστολών της στον Κόκκινο Πλανήτη;**



ΤΟΥ **ΘΟΔΩΡΗ ΛΑΪΝΑ**
thlainas@tovima.gr

Την προσεχή Πέμπτη κάνει πρεμιέρα η νέα ταινία του **Ρίντλεϊ Σκοτ** με πρωταγωνιστή τον **Ματ Ντέιμον**. Η ταινία τιτλοφορείται «Η διάσωση» («The Martian») και βασίζεται στο μπεστ σέλερ του **Αντι Γουίρ** που κυκλοφορεί στα ελληνικά με τον τίτλο «Ανθρώπος στον Άρη» από τις εκδόσεις Παπαδόπουλος. Ηρώας του βιβλίου είναι ένας αστροναύτης, μέλος μιας αποστολής στον Άρη ο οποίος εγκαταλείπεται στον Κόκκινο Πλανήτη από τα μέλη του υπόλοιπου πληρώματος επειδή έπετα από μια σφοδρή αμμοθύελλα θεωρούν ότι έχει πεθάνει. Το βιβλίο (και η ταινία) περιγράφουν τις προσπάθειες που καταβάλλει στον αφιλόξενο κόσμο του Άρη για να επιβιώσει. Για να τα καταφέρει ο αστροναύτης βασίζεται στον εξοπλισμό αλλά και στην επινοητικότητα του. Με δεδομένο ότι η NASA σχεδιάζει την

πρώτη επανδρωμένη αποστολή στον Άρη το 2030, είναι ευνόητο ότι υπάρχει οργασμός στα εργαστήριά της για την ανάπτυξη των συστημάτων και των τεχνολογιών που απαιτεί αυτή η αποστολή. Ας ρίξουμε μια ματιά σε ορισμένες από αυτές.

Το σπίτι

Ο ήρωας του βιβλίου περνάει πολύ χρόνο μέσα σε μια μικρή εγκατάσταση η οποία περιέχει έναν χώρο διαβίωσης, έναν χώρο εργαστηρίου και έναν χώρο όπου καλλιεργεί λαχανικά (κυρίως πατάτες) για να τρέφεται. Στο διαστημικό κέντρο Τζόνσον η NASA έχει δημιουργήσει μια τέτοια εγκατάσταση στην οποία εκπαιδεύονται αστροναύτες που πιθανώς να μετέχουν στο μέλλον σε αποστολές που θα τους κρατήσουν μακριά από τη Γη για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Η εγκατάσταση αυτή ονομάζεται HERA (Human Exploration Research Analog) και προσομοιώνει τις συνθήκες σε μια μονάδα διαβίωσης σε άλλον πλανήτη. Η εγκατάσταση αποτελείται από δύο ορόφους και

διαθέτει σαλόνι, κουζίνα, υπνοδωμάτια, μπάνιο, τουαλέτα, χώρους εργασίας και έναν θάλαμο αποσυμπίεσης. Στο HERA εκπαιδεύονται επίσης και αστροναύτες που θα αποτελέσουν πλήρωμα του Διεθνούς Διαστημικού Σταθμού (ISS). Οι ειδικοί μελετούν τις οργανικές αλλά και ψυχικές επιπτώσεις που έχει η μακρά παραμονή ενός ανθρώπου σε μια τέτοια εγκατάσταση ενώ γίνονται και τεχνικές δοκιμές, όπως για παράδειγμα οι τηλεπικοινωνιακές δυνατότητες μιας τέτοιας μονάδας.

Η διατροφή

Τα πληρώματα στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό βασίζονται στις προμήθειες που αποστέλλονται εκεί ανά τακτά χρονικά διαστήματα από τη Γη. Σε μια βάση όμως στον Άρη οι αστροναύτες δεν θα μπορούν να βασίζονται σε ανάλογη παροχή βοήθειας αφού χρειάζονται πολλοί μήνες για να φτάσει ένα σκάφος από τη Γη στον Κόκκινο Πλανήτη. Θα πρέπει λοιπόν τα μέλη των αποστολών που βρίσκονται στον Άρη να

φτιάχνουν μόνοι τους τουλάχιστον ένα μέρος των τροφών τους. Η δημιουργία κάποιου είδους θερμοκηπίων στην επιφάνεια του Άρη είναι από τα πλέον κρίσιμα ζητήματα επιβίωσης των αστροναυτών και γενικότερα των ανθρώπων εκεί. Ιδιαίτερα αισιόδοξα σε αυτόν τον τομέα είναι τα σχετικά πειράματα που γίνονται στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό. Το καλοκαίρι που μας πέρασε ολοκληρώθηκε με επιτυχία ένα εξ αυτών των πειραμάτων. Οι αστροναύτες του ISS κατάφεραν να καλλιεργήσουν ένα είδος μαρουλιού το οποίο και κατανάλωσαν τελικά οι ίδιοι.

Το νερό

Αν η διατροφή είναι κρίσιμο ζήτημα για την παραμονή του ανθρώπου στον Άρη, το νερό είναι φυσικά αυτό από το οποίο εξαρτώνται όλα. Όπως και στην περίπτωση της τροφής, έτσι και το νερό πρέπει οι αστροναύτες να το παράγουν οι ίδιοι. Ηδη στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό λειτουργεί ένα σύστημα συλλογής και ανακύκλωσης κάθε ουσί-



ΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ

108
εκατομμύρια δολάρια είναι το κόστος της ταινίας του Ρίντλεϊ Σκοτ

80 - 100

δισ. δολάρια εκτιμάται ότι θα είναι το κόστος της πρώτης επανδρωμένης αποστολής στον Άρη

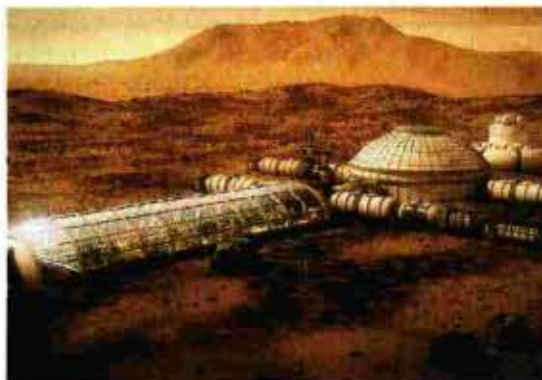
ας που μπορεί να μετατραπεί σε νερό. Όπως και στον ISS έτσι και στον Άρη τίποτε δεν θα πρέπει να πηγαίνει χαμένο, ούτε μια σταγόνα ιδρώτα, ούτε ένα δάκρυ! Οτιδήποτε μπορεί να μετασχηματιστεί σε νερό, είτε για κατανάλωση είτε για άλλες χρήσεις, πρέπει να συλλέγεται και να γίνεται αντικείμενο επεξεργασίας. Στον ISS λειτουργεί το σύστημα Environmental Control and Life Support System που συλλέγει και ανακυκλώνει οτιδήποτε μπορεί να μετατραπεί σε νερό. Η NASA αναπτύσσει νέα πιο προηγμένα συστήματα που θα μπορούσαν να φτιάξουν νερό από κάθε πιθανή και απίθανη πηγή του ανθρώπινου οργανισμού ή άλλους εξωτερικούς παράγοντες.

Το οξυγόνο

Εκτός από το νερό, ο άνθρωπος για να επιβιώσει χρειάζεται βέβαια και οξυγόνο το οποίο δεν υπάρχει στον Άρη. Όπως λοιπόν και με όλα τα προηγούμενα έτσι και το οξυγόνο θα πρέπει οι αστροναύτες να το φτιάχνουν και αυτό μόνοι τους.



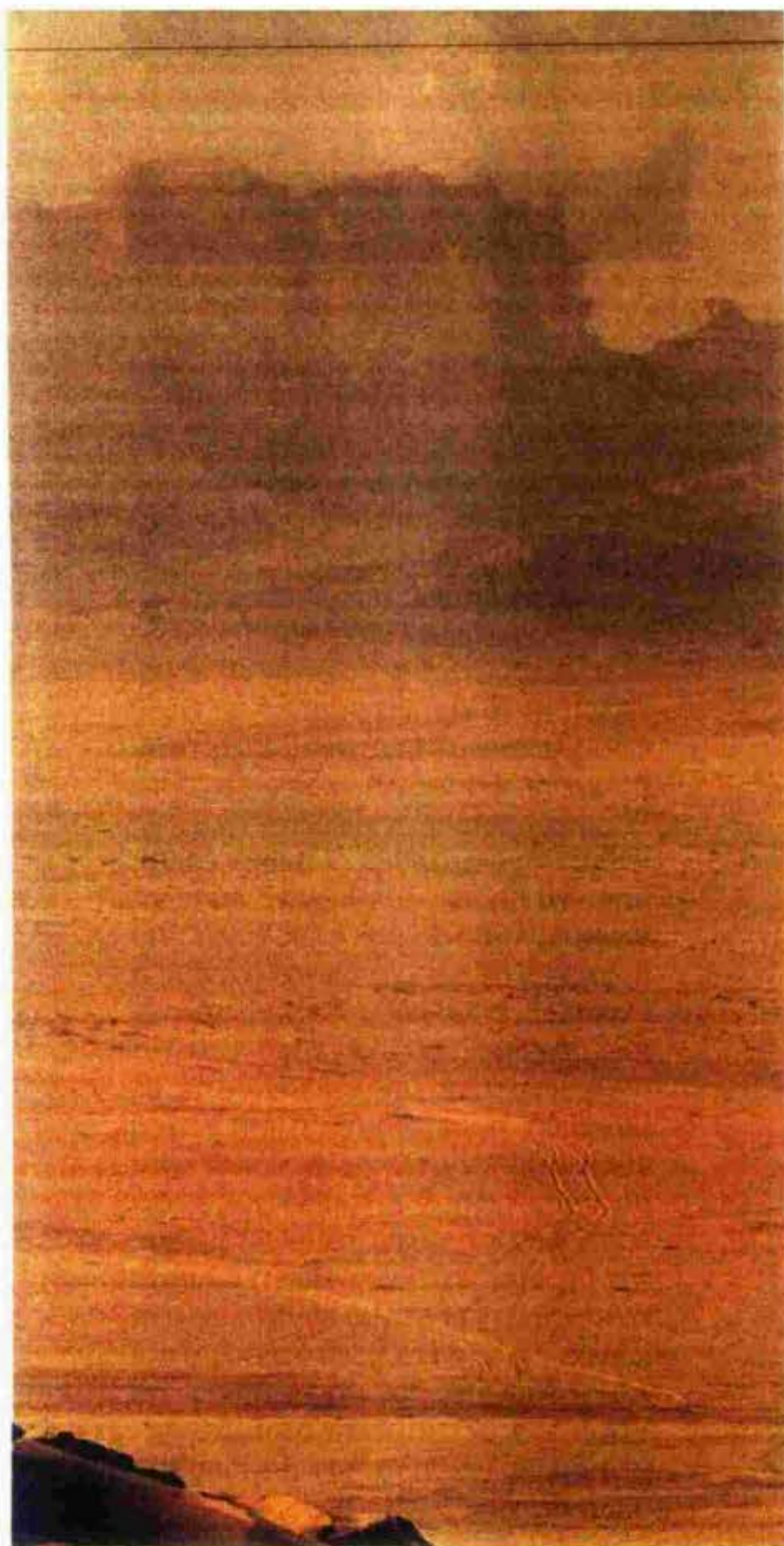
Η στολή Z-2 που σχεδίασαν στη NASA στοχεύει στο να επιτρέψει στον αστροναύτη να κινείται με όσο το δυνατόν πιο μεγάλη άνεση ενώ θα είναι ταυτόχρονα απόλυτα προστατευμένος από κάθε πιθανό κίνδυνο



Κάπως έτσι θα μοιάζει η πρώτη βάση ανθρώπων στον Άρη. Μια μονάδα διαβίωσης, δεξαμενές νερού και οξυγόνου και φυσικά ένα θερμοκήπιο για την παραγωγή τροφίμων



Στον Άρη οι αστροναύτες θα πρέπει να καλλιεργούν μόνοι τους την τροφή τους. Τέτοια πειράματα γίνονται ήδη στον διεθνή διαστημικό σταθμό όπου παράγεται και καταναλώνεται ένα είδος μαρουλιού



Η NASA κατασκευάζει τον εξοπλισμό των πρώτων ανθρώπων που θα πατήσουν το πόδι τους στον Αρη

του συστήματος που παράγει νερό από τα υποπροϊόντα της εσωτερικής ατμόσφαιρας του Σταθμού.

Η στολή

Στον Αρη δεν υπάρχει οξυγόνο ενώ επίσης τις περισσότερες ώρες οι θερμοκρασίες δεν είναι απλά πολύ χαμηλές αλλά απαγορευτικές για τον άνθρωπο. Ακόμη και το καλοκαίρι οι θερμοκρασίες πέφτουν μετά τη δύση του ηλίου κάτω από τους -70 βαθμούς Κελσίου ενώ τον χειμώνα κατεβαίνουν κάτω από τους -150 βαθμούς Κελσίου! Ετσι, όταν οι αστροναύτες βρίσκονται εκτός του σκάφους ή των εγκαταστάσεων διαβίωσης θα πρέπει να φορούν στολές. Η NASA σχεδιάζει νέες προηγμένες σε εργονομία και τεχνολογία στολές που θα επιτρέπουν στους αστροναύτες να κινούνται με άνεση αλλά και τη μέγιστη δυνατή ασφάλεια στην επιφάνεια του Κόκκινου Πλανήτη. Οι στολές αυτές θα πρέπει να αποτελούνται από υλικά που να είναι ελαφρά, εύκαμπτα αλλά και ταυτόχρονα αδιαπέραστα και μεγάλης αντοχής. Πρέπει ο αστροναύτης να μπορεί να κινείται σχε-

τικά γρήγορα και να εκτελεί επίσης με σχετική ευκολία εργασίες (να σκύβει, να πιάνει κ.λπ.) αλλά ταυτόχρονα να είναι απόλυτα προστατευμένος από το κρύο, τον αέρα και τη σκόνη του Αρη. Ηδη οι σχεδιαστές και οι τεχνικοί της NASA έχουν δημιουργήσει δύο πρωτότυπες στολές, την Z-2 και την Prototype Exploration Suit, που κινούνται σε αυτές τις προδιαγραφές.

Στο βιβλίο το οξυγόνο στη μονάδα διαβίωσης παράγεται από ένα σύστημα μετατροπής του διοξειδίου του άνθρακα σε οξυγόνο. Στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό λειτουργεί το Oxygen Generation System που παράγει οξυγόνο μέσω ηλεκτρόλυσης. Τα μόρια του νερού διασπώνται στα συστατικά του, δηλαδή στα άτομα οξυγόνου και υδρογόνου. Το οξυγόνο εκλύεται στον αέρα του Σταθμού ενώ το υδρογόνο είτε απελευθερώνεται στο Διάστημα είτε διοχετεύεται στο σύστημα που παράγει νερό και ειδικότερα στο τμήμα εκείνο

ΣΤΟΝ ΑΡΗ,
οι θερμοκρασίες μετά τη δύση του ηλίου είναι το καλοκαίρι κάτω από τους -70 βαθμούς Κελσίου και τον χειμώνα κάτω από τους -120 βαθμούς Κελσίου!