

4.1

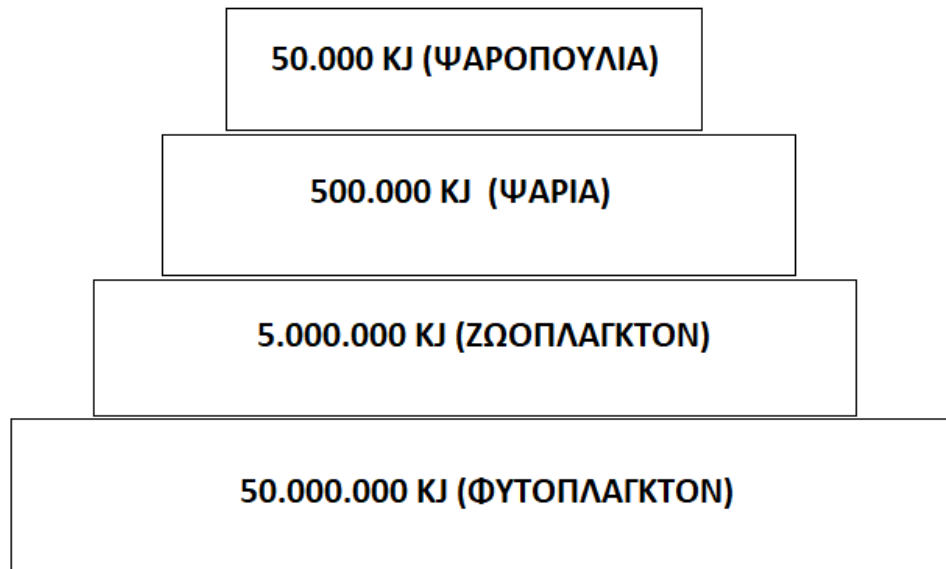
α. Ο λαμπτήρας ανάβει τη χρονική στιγμή t_1 . Σε αντίξοες συνθήκες, όπως εδώ, υπό τη δράση της υπεριώδους ακτινοβολίας, πολλά βακτήρια μετατρέπονται σε ανθεκτικές μορφές, τα ενδοσπόρια. Τα ενδοσπόρια είναι αφυδατωμένα κύτταρα με ανθεκτικά τοιχώματα και χαμηλούς μεταβολικούς ρυθμούς. Έτσι εξηγείται το γεγονός ότι τα βακτήρια της καλλιέργειας Α, αμέσως μετά το άναμμα της λάμπας, φαίνεται να μειώνονται λίγο και, μετά την μετατροπή ενός μέρους του πληθυσμού τους σε ενδοσπόρια, επιβιώνουν με την μορφή αυτή, σταθεροποιώντας το μέγεθος του πληθυσμού τους στην καλλιέργεια. Αντίθετα, τα βακτήρια της καλλιέργειας Β δεν διαθέτουν την ικανότητα σχηματισμού ενδοσπορίων και ο πληθυσμός τους, αμέσως μετά το άναμμα του λαμπτήρα μειώνεται πολύ φθάνοντας σε μηδενικά επίπεδα, αφού θανατώνονται με την ακτινοβολία.

β. Όταν οι συνθήκες του περιβάλλοντος ξαναγίνουν ευνοϊκές, τα βακτήρια της καλλιέργειας Α, που σχημάτισαν ενδοσπόρια θα βλαστήσουν δίνοντας το καθένα ένα βακτήριο. Έτσι, μετά το σβήσιμο της λάμπας, τη χρονική στιγμή t_2 , αναμένεται να αρχίσει και πάλι να αυξάνεται ο πληθυσμός των βακτηρίων στην καλλιέργεια Α, ενώ τα βακτήρια της καλλιέργειας Β θα παραμείνουν σε μηδενικά επίπεδα, αφού δεν έχουν διατηρηθεί άτομα του πληθυσμού τους με τη μορφή ενδοσπορίων.

4.2

α. Η τροφική αλυσίδα έχει ως εξής: φυτοπλαγκτόν → ζωοπλαγκτόν → ψάρια → ψαροπούλια.

Έχει υπολογιστεί ότι μόνο το 10% περίπου της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο, καθώς το 90% της ενέργειας χάνεται. Εφόσον η ενέργεια που περιέχεται στο επίπεδο το ψαριών είναι 500.000 KJ, η τροφική πυραμίδα ενέργειας έχει ως εξής:



β. Αν γνωρίζουμε ότι η φυτική βιομάζα στο παραπάνω οικοσύστημα είναι 100.000 Kg και ότι μόνο το 10% περίπου της ενέργειας (άρα και της βιομάζας) ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο, καθώς το 90% της ενέργειας χάνεται, τότε η βιομάζα στο επίπεδο των ψαριών είναι 1000 Kg (1tn). Επομένως, αφού αυτά περιέχουν συνολική ενέργεια 500.000 KJ, η ενέργεια που περιέχεται σε 1 Kg ψαριών υπολογίζεται: $1 \times 500.000 / 1000 = 500$ KJ.