

4.1

α. Η ηλιακή ενέργεια δεσμεύεται από τους παραγωγούς και αφού μετατραπεί σε χημική, «ρέει» μονόδρομα, μέσω των τροφικών αλυσίδων, στα διάφορα επίπεδα καταναλωτών και στους αποικοδομητές. Η πορεία αυτή είναι εφικτή καθώς η τροφοδότηση των οικοσυστημάτων με ηλιακή ενέργεια είναι συνεχής (τουλάχιστον για κάποια εκατοντάδες εκατομμύρια χρόνια).

β. Η πορεία των διαφόρων χημικών στοιχείων στα οικοσυστήματα είναι επαναλαμβανόμενη και κυκλική και πραγματοποιείται μέσω των βιογεωχημικών κύκλων. Αυτό είναι αναγκαίο καθώς, αντίθετα με την ενέργεια, ο πλανήτης δέχεται ελάχιστα ποσά ύλης από το Διάστημα (μετεωρίτες κτλ). Έτσι, τα χημικά στοιχεία (C, H, O, N, S, P κ.ά.) που είναι απαραίτητα για τη σύνθεση των χημικών ενώσεων, από τις οποίες εξαρτώνται οι δομές και οι λειτουργίες των οργανισμών, πρέπει να κυκλοφορούν, ώστε να γίνονται εκ νέου διαθέσιμα στους οργανισμούς.

4.2

α. Η πενικιλίνη παράγεται από μύκητα του γένους *Penicillium* και δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αντιμετώπιση της αμοιβαδοειδούς δυσεντερίας, καθώς η ασθένεια αυτή οφείλεται στο παθογόνο πρωτόζωο ιστολυτική αμοιβάδα (*Entamoeba histolytica*). Τα πρωτόζωα δεν διαθέτουν το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων, ώστε να μπορέσει να δράσει η πενικιλίνη.

β. Το ένζυμο είναι η λυσοζύμη και εντοπίζεται στον ιδρώτα, στο σάλιο και στα δάκρυα. Η λυσοζύμη διασπά το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων, ενώ η πενικιλίνη παρεμποδίζει τη σύνθεση του κυτταρικού τους τοιχώματος.