

2.1

α. Ο ρυθμός ανάπτυξης (αύξησης) του πληθυσμού των μικροοργανισμών, δηλαδή ο ρυθμός με τον οποίο διαιρούνται τα κύτταρά τους, καθορίζεται από το χρόνο διπλασιασμού των κυττάρων τους (t_d). Κάθε είδος μικροοργανισμού έχει χρόνο διπλασιασμού χαρακτηριστικό του εκάστοτε μικροβιακού είδους. Οι παράγοντες που επηρεάζουν το χρόνο διπλασιασμού και κατά συνέπεια το ρυθμό ανάπτυξης των μικροοργανισμών είναι: η διαθεσιμότητα θρεπτικών συστατικών, το pH, το O_2 και η θερμοκρασία.

β. Η παρουσία O_2 μπορεί να βοηθήσει ή να αναστείλει την ανάπτυξη των μικροοργανισμών. Οι μικροοργανισμοί, διακρίνονται με βάση τις απαιτήσεις τους σε οξυγόνο στις παρακάτω, κυρίως, κατηγορίες :

1. Μικροοργανισμοί που για την ανάπτυξή τους απαιτούν υψηλή συγκέντρωση O_2 (υποχρεωτικά αερόβιοι), όπως τα βακτήρια του γένους *Mycobacterium*.
2. Μικροοργανισμοί, όπως οι μύκητες που χρησιμοποιούνται στην αρτοποιία, που αναπτύσσονται παρουσία O_2 με ταχύτερο ρυθμό από ότι απουσία O_2 (προαιρετικά αερόβιοι).
3. Μικροοργανισμοί, όπως βακτήρια του γένους *Clostridium*, για τους οποίους το O_2 είναι τοξικό (υποχρεωτικά αναερόβιοι).

2.2

α. Τα φυλοσύνδετα γονίδια εδράζονται πάνω στο X φυλετικό χρωμόσωμα και δεν έχουν αντίστοιχα αλληλόμορφα γονίδια στο Y φυλετικό χρωμόσωμα (εδράζονται στη λεγόμενη φυλοσύνδετη μοίρα του X χρωμοσώματος). Άρα, τα γονίδια αυτά δεν βρίσκονται πάντοτε ως ζεύγη αλληλομόρφων, παρά μόνο στα θηλυκά άτομα που έχουν φυσιολογικό καρυότυπο, που έχουν δηλαδή δύο X φυλετικά χρωμοσώματα. [προαιρετικά: στα άτομα με αριθμητικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες, στα φυλετικά χρωμοσώματα μπορεί να μην έχουμε ζεύγη αλληλομόρφων φυλοσύνδετων γονιδίων στα θηλυκά άτομα, όπως για παράδειγμα στο XO (Turner), ή, αντίθετα, να έχουμε ζεύγη φυλοσύνδετων αλληλομόρφων στα αρσενικά με σύνδρομο XXY (Klinefelter)]. Δύο γνωστοί φυλοσύνδετοι χαρακτήρες στον άνθρωπο είναι η ασθένεια της αιμορροφιλίας και η μερική αχρωματοψία στο πράσινο-κόκκινο χρώμα, οι οποίες αμφότερες οφείλονται σε υπολειπόμενα φυλοσύνδετα γονίδια.

β. Θνησιγόνα ονομάζονται τα γονίδια που επηρεάζουν αρνητικά τη βιωσιμότητα των ατόμων που τα φέρουν, οδηγώντας συνήθως σε πρόωρο θάνατο, καθώς εκδηλώνουν την θνησιγόνο δράση τους πολύ νωρίς κατά την εμβρυική ανάπτυξη, οδηγώντας, έτσι, σε πρόωρο τερματισμό της κύησης. (Συνήθως είναι υπολειπόμενα, χωρίς να αποκλείεται και η παρουσία επικρατών θνησιγόνων γονιδίων). Συνηθέστερα, τα θνησιγόνα γονίδια είναι αυτοσωμικά, εκδηλώνοντας τη θνησιγόνο δράση τους με ισοδύναμο τρόπο μεταξύ αρσενικών και θηλυκών ατόμων. Στην περίπτωση που ένα θνησιγόνο γονίδιο είναι υπολειπόμενο φυλοσύνδετο (έστω X^a), τότε εκδηλώνει τη θνησιγόνο δράση του συχνότερα σε αρσενικά άτομα σε σχέση με τα θηλυκά, σε επίπεδο πληθυσμού. Αντίθετα, κάτι τέτοιο δεν παρατηρείται όταν το θνησιγόνο γονίδιο είναι αυτοσωμικό, δηλαδή δεν παρατηρείται διαφορά έκφρασης του γονιδίου σε σχέση με το φύλο του ατόμου.