

13.5.22

גידול ובקרה של אוכלוסיות מיקרואורגניזמים

גידול חיידקים

גידול הוא תהליך שמבטא עלייה בגודל. גידול של יצורים חיים הוא תוספת של החומרים המרכיבים את היצורים החיים.

כיצד מתחלקים מיקרואורגניזמים?

חלוקת כל תא לשניים מוגדרת כרבייה אל-מינית (אל-זוויגית), והיא מתרחשת כאשר מיצור אחד נוצרים יצורים חדשים, שמטענם הגנטי זהה לזה של האורגניזם המקורי – ההורה. דרך רבייה זו היא הנפוצה ביותר ברוב היצורים החד-תאיים, כגון אמבות, סנדליות וחיידקים. ביצורים אאוקריוטיים מתרחשת בדרך של **מיטוזה** שבעקבותיה מתחלקת הציטופלסמה לתאי בת, ואילו חלוקת תאי חיידקים שהם פרוקריוטיים מתרחשת בתהליך **השתנצות**.

השתן 31



הסבר להשתנצות ורבייה

השוואה לרבייה בבני אדם, צמחים ובעלי חיים

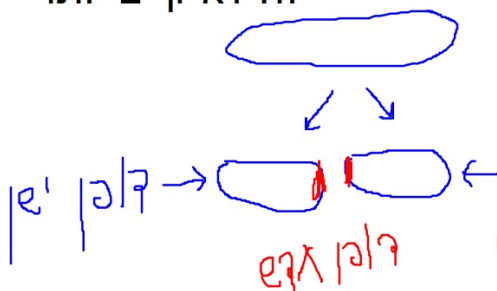
בני אדם, צמחים ובעלי חיים הם יצורים רב-תאיים. בתאים שלהם יש אפשרות לרבייה אל-מינית ורבייה מינית. או רבייה זוויגית ואל-זוויגית. כל התאים הרגילים בגוף מתרבים ברבייה אל-מינית, כלומר בתהליך של **מיטוזה**. תאים שמתחלקים במיטוזה זהים זה לזה מבחינת המידע הגנטי. תהליך המיטוזה דומה מאד לתהליך ההשתנצות בחיידקים. לכן ההשתנצות זו **רבייה אל-מינית**, והחיידקים שמתקבלים זהים זה לזה מבחינה גנטית. אין שונות גנטית.

רק תאי המין בבני אדם, בעלי חיים וצמחים מתרבים בדרך של **רבייה מינית** - בדרך של **מינוז** - **חלוקת הפחתה**. במינוז מתקבלים תאי זרע - בזכר, ותאי ביצית - בנקבה. כל התאים שונים זה מזה - קיימת **שונות גנטית**.

השתנצות בחיידקים

התהליך של ההשתנצות בחיידקים הוא תהליך של רבייה אל-מינית. החיידקים מתרבים ויוצרים חיידקים חדשים כאשר יש להם תנאים טובים - שפע של מזון, טמפרטורה נוחה, מקום, מים, חמצן מי שצריך, ועוד. בחיידקים מסויימים כל התהליך יכול להמשך - 20 דקות. **זמן דוב** - נמשך מחלוקה אחת עד החלוקה הבאה.

זה לא קיים יותר



חיידק מתחלק ל- 2. מתקבלים 2 חיידקים קטנים יותר. החיידק הראשון שממנו התחיל התהליך כבר לא קיים יותר. התקבלו ממנו 2 חיידקים חדשים קטנים יותר, חצי ממנו. בכל חיידק יש DNA בכרומוזום שהוכפל לפני

החלוקה. החיידקים החדשים קטנים יותר, והם גדלים בנפח שלהם. ברגע שהחיידקים החדשים יגיעו לגודל תא מקסימלי, הם יתחלקו שוב. זהו זמן דור. הכל בתנאי שלחיידקים יש תנאי סביבה נוחים. דופן תא - כאשר החיידק מתחלק ל- 2 בתהליך ההשתנצות נוצר דופן תא חדש רק באיזור החיבור שבין שני התאים החדשים. בדרך כלל החיידקים לאחר ההשתנצות נשארים צמודים זה לזה. כאשר מגדלים את החיידקים במצע מוצק - אגר - הם נשארים צמודים זה לזה ונוצרת מושבה. בתמיסה מימית החיידקים יתפזרו בצורה שווה בתוך הנוזל.

לאחר שתא החיידק מתחלק, כל תא חדש מתפקד כיחידה עצמאית. תאי החיידקים מתקיימים בדרך כלל כתאים בודדים, או שהם נשארים צמודים ויוצרים זוגות, שרשרות או אשכול. גם כשהתאים נשארים צמודים, פועל כל תא כיחידת חיים עצמאית.

פלסמיד – יש חיידקים שבציטופלסמה שלהם יש קטעי DNA מעגליים עצמאיים. קטעי DNA אלו מכונים פלסמידים. הפלסמידים קטנים בהרבה מהכרומוזום (כ- 0.1%-5% מגודל הכרומוזום), אינם קשורים אליו ויכולים להכפיל עצמם באופן עצמאי, לפעמים גם כאשר תא החיידק אינו מתחלק. הם יכולים לעבור מתא לתא בלי קשר לחלוקת התאים, וגם אם אינם שייכים לאותו סוג. פלסמידים נושאים תכונות שונות שאינן הכרחיות לגידול תאי החיידקים. דוגמאות לתכונות המקודדות ע"י ה-DNA של פלסמידים: הפרשת אנזימים, הפרשת רעלים, תכונה המאפשרת קונוגציה, תכונות המקנות עמידות נגד חומרים רעילים, חומרים אנטיביוטיים ועוד. בפלסמידים עושים שימוש רב בטכנולוגיות של הנדסה גנטית.



הסבר לגבי פלסמידים - המשך

רק לחלק מהחיידקים יש פלסמידים. חיידק יכול להעביר פלסמיד גם לחיידק ממין אחר. לא כל החיידקים יכולים לקבל פלסמידים. בדרך כלל החיידק משכפל את הפלסמיד לפני שהוא מעביר אותו לחיידק אחר. אבל לא חובה. החיידק שמקבל את הפלסמיד החדש, מקבל תכונה גנטית 1-3 חדשה. הוא יכול לקבל מספר פלסמידים. החיידק מקבל תכונה גנטית חדשה, ולכן נחשיב זאת כרבייה מינית. יש שונות גנטית.

ברבייה אל-מינית - ללא פלסמיד - התכנות המתקבלות זהות לחלוטין. חיידק שמקבל פלסמיד, בדרך כלל ימשיך ויתרבה ברבייה אל-מינית. הכרומוזום שלו משוכפל לפני ההשתנצות וגם הפלסמיד.