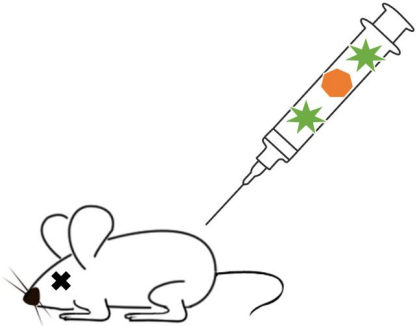
DNA

ניסוי פרדריק גריפית'

חיידקים נחמדים
||
V
עכבר חי

חיידקים רעים
||
V
עכבר מת

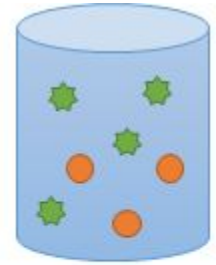
חיידקים רעים מתים
||
V
עכבר חי



חיידקים רעים מתים + חיידקים טובים
||
V
עכבר מת

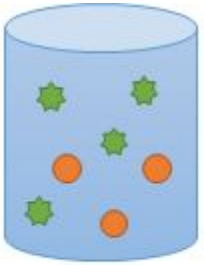
מסקנה: מידע גנטי יכול לעבור מאורגניזם אחד לשני, אפילו אם האחד מת.

ניסוי אוסוולד אוורי



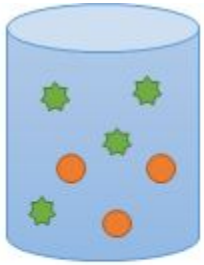
טופל ב-DNAase

לא התקבלו חיידקים רעים



טופל ב-RNAase

התקבלו חיידקים רעים

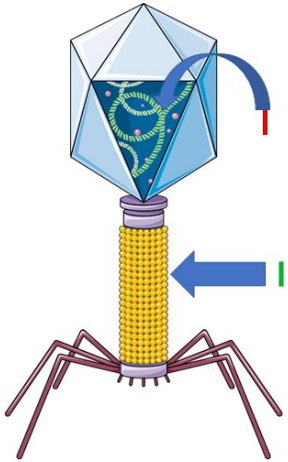


טופל ב-protase

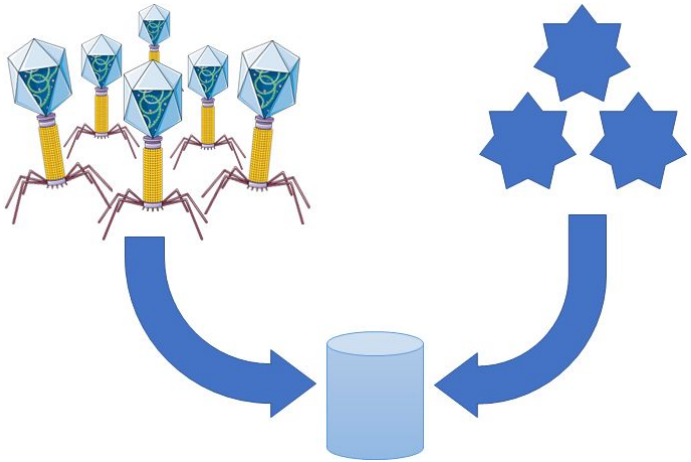
התקבלו חיידקים רעים

מסקנה: ה-DNA מכיל את האינפורמציה הגנטית בתא ומעביר אותה.

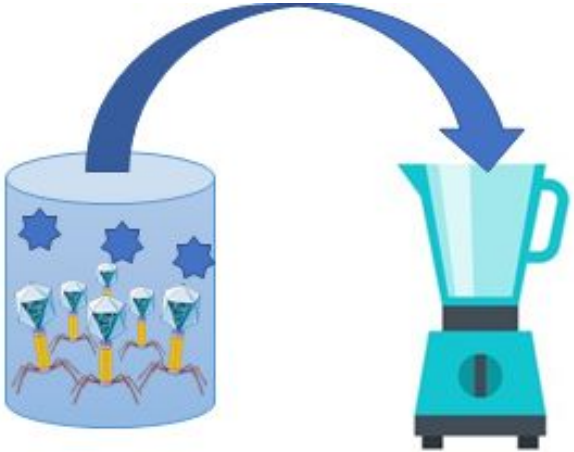
ניסוי הרשי צ'ייס



לקחו בקטריופאג'ים וסימנו את החלבונים שלהם באיזוטופ גופרית רדיואקטיבי ואת הגנום שלהם באיזוטופ זרחן רדיואקטיבי.



הכניסו את הבקטריופאג'ים למיכל ביחד עם חיידקים.
הבקטריופאג'ים הכניסו את המידע הגנטי שלהם לתוך החיידקים.



העבירו את התמיסה לבלנדר.
לאחר מכן את התמיסה המעורבבת והמרוסקת העבירו לצנטריפוגה (מכשיר להפרדת חומרים בתמיסה על פי צפיפויות).

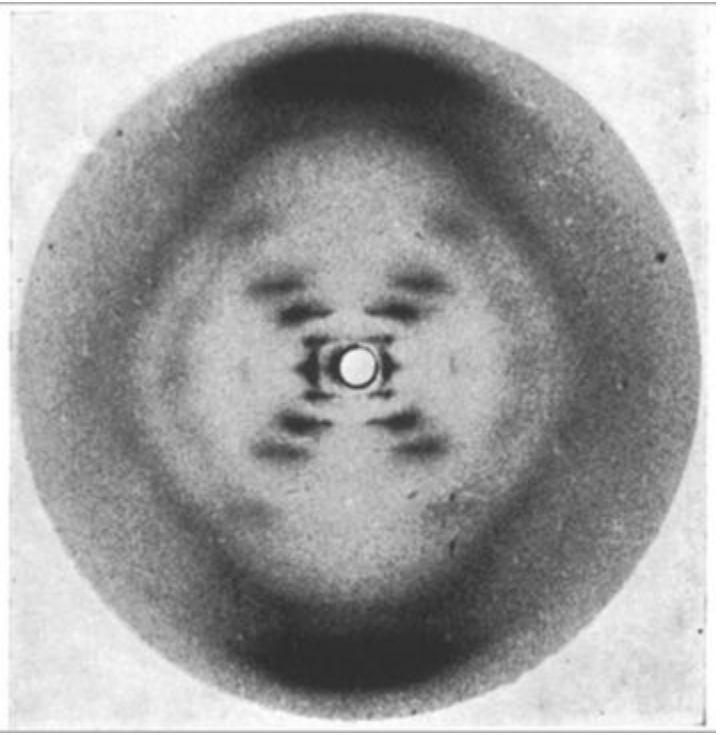
החלבונים המסומנים היו "למעלה" (מחוץ לחיידקים) והגנום "למטה" (בתוכם).

מסקנה: אישוש לתוצאות ניסוי אוסוולד אוורי.

עקרון צ'ארגף

בשנת 1950 גילה ארווין צ'ארגף במספר גדול של מינים את החוקיות הבאה בין הנוקלאוטידים:
כמות בסיסי ה-A שווה לכמות בסיסי ה-T **וגם** כמות בסיסי ה-G שווה לכמות בסיסי ה-C.
או במילים אחרות, כמות בסיסי הפורינים שווה לכמות בסיסי הפירימידינים. תופעה זו נקראת עד היום "עקרון צ'ארגף".

גילוי מבנה ה-DNA (רוזילנד פרנקלין, ווטסון וקריק)



בשנות ה-50 של המאה ה-20, כשכבר היה די ברור ש-DNA מכיל את המידע הגנטי, החלה תחרות לגלות את המבנה שלו. במבנה היה צפון המידע החסר כיד להבין מהן תכונות גנטיות וכיצד עובר המידע מדור לדור.

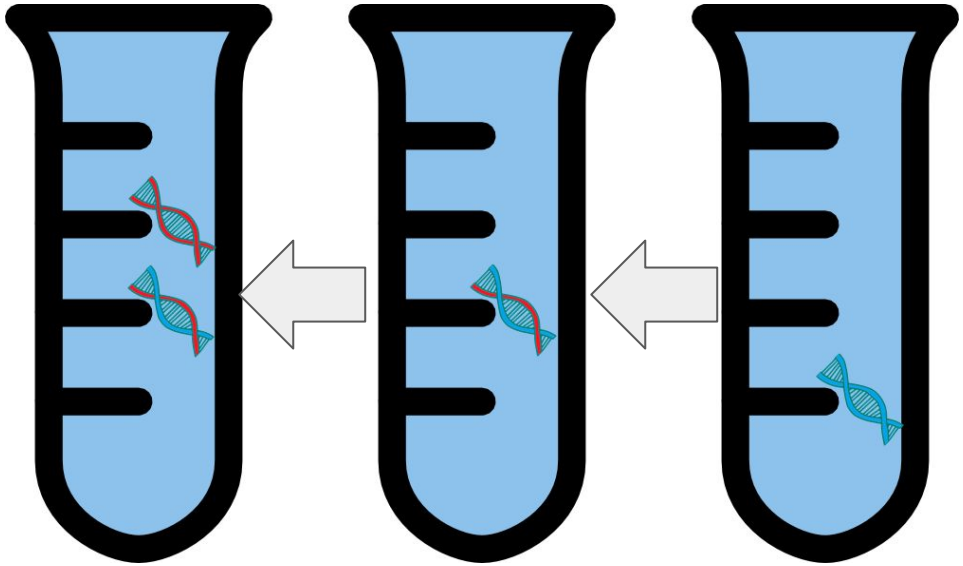
התחרות הייתה בין 2 קבוצות מחקר:

- קבוצתם של רוזילנד פרנקלין ולינוס פאולינג (אבי הקריסטלוגרפיה וחתן פרס נובל על פיתוח השיטה לניתוח מבנה גבישים).
- קבוצתם של פרנסיס קריק ושותפו ג'יימס ווטסון.

בסופו של דבר ווטסון וקריק ניצחו, הם הצליחו לפענח את המבנה על סמך היגיון כימי ופיזיקלי (כמו כן, הם גם גנבו את התגלית מרוזילנד פרנקלין שלא זכתה לכבוד המגיע לה):

- גיבוש וקריאת המבנה בקרני X, שכנע אותם שהמבנה של סיב ה-DNA סלילי.
- חקירה פיזיקלית וכימית רמזה כי המבנה היציב של המולקולה חייב להכיל את שני הסלילים קשורים זה לזה בצורה אנטי מקבילה (כיוונים מנוגדים).

ניסוי מסלסון וסטאהל



מסלסון וסטאהל לקחו חיידקים וסימנו באיזוטופ כבד (חנקן 15) את ה-DNA שלהם. לאחר מכן הם הכניסו אותם למבחנה עם נוזל.

מסלסון וסטאהל הכניסו לנוזל חנקן קל יותר (חנקן 14) כך שהחיידקים ישתמשו בו בשכפול ה-DNA מאותו רגע והלאה.

מסלסון וסטאהל המשיכו להכניס לסביבה חנקן קל (חנקן 14).

בעקבות הניסוי של מסלסון וסטאהל התקבלה מסקנה חד משמעית - הכפלת ה-DNA בתאים נעשית במנגנון חצי שמרני.

אילו השיטה היתה שמרנית בדור הראשון מחצית מה-DNA היה כבד ומחצית קל (לא היה מתקבל סליל כפול מעורב).

אילו השיטה היתה מפוזרת אמנם בדור הראשון היינו מקבלים תוצאה דומה לזו שהתקבלה בשיטה החצי שמרנית אולם בדורות הבאים המצב לא היה משתנה לשתי קבוצות נפרדות.

הכפלת ה-DNA

החומר הגנטי (DNA), משוכפל ומחולק בדיוק רב בזמן חלוקת התא. הכפלה זו נעשית על פי עיקרון הזיווג.

ישנם 2 שלבים עיקריים בהכפלת ה-DNA:

1. הסליל הכפול נפתח בתהליך דמוי פרימה של חבל. הפתיחה היא באזור מסוים בלבד.
2. נוקלאוטידים מוספים בסדר המוכתב על ידי הקצה ה-3 פריים של התבנית ומצטברים בעזרת קשר פוספודיאסטרי.

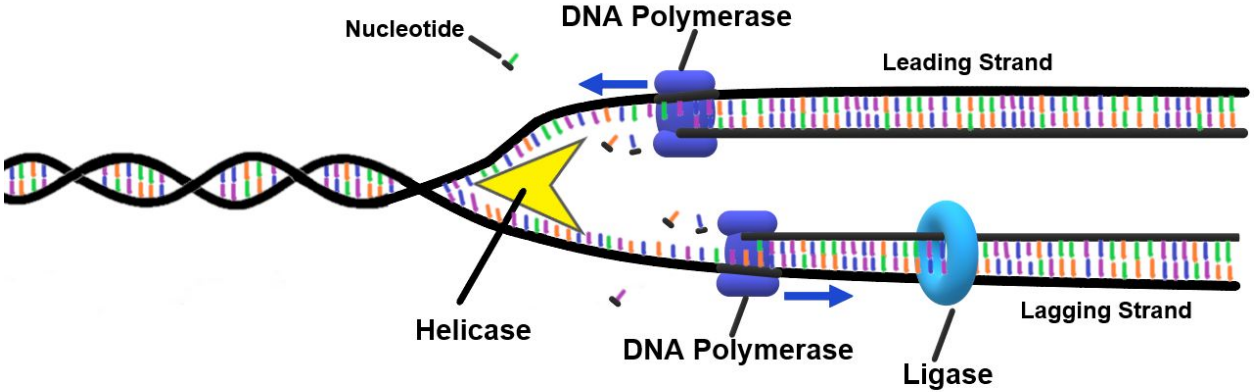
תהליך ההכפלה:

1. הסליל נפתח על ידי האנזים הליקאז, ונוצר לנו "מזלג הכפלה"
2. האנזים פרימאז בונה פריימר RNA
3. DNA Polymerase בונה את הגדיל המשלים מהפריימר. DNA Polymerase בונה את הגדיל החדש מקצה 5' ל 3'.

הכפלת ה-DNA - המשך

מכיוון ש DNA Polymerase פועל רק בכיוון אחד, בצד השני של הסליל יש צורך לבנות פריימרים חדשים כל פעם שמקטע חדש "נחשף" כשהפרימאז פותח את הסליל, ככה צד אחד, שנקרא ה lagging strand מורכב ממקטעים, הנקראים מקטעי אוקזקי, בעוד שהצד השני, ה leading strand מורכב מחתיכה יחידה

4.לאחר מכן, DNA Polymerase מסוג שונה, ממיס את הפריימרים ומחליף אותם בנוקלאוטידי DNA רגילים.
5.לבסוף, מגיע האנזים Ligase, מחבר בין מקטעי האוקזקי ומחליף את הפריימרים ב DNA.

בפרוקריוטים, לכרומוזום יש רצף ייחודי שמהווה נקודת התחלה להכפלה. הרצף הזה נקרא origin of replication (או בקיצור ori).

ישנם 3 סוגים