

28.2.22

שאלה מבגרות

מה קובע את סדר החומצות האמיניות בחלבון המיוצר בתא?

1. כמות RNA שליח (mRNA) המצויה בגרעין.
2. מספר מולקולות RNA מוביל (tRNA).
3. הסוגים של החומצות האמיניות המצויות בתא.
4. רצף הבסיסים החנקניים ב־ RNA שליח (mRNA).

28.2.22

בקרה על ביטוי גנים – בגרעין נמצא מידע ליצירת אלפי חלבונים שונים, אבל התא לא מייצר את כולם כל הזמן. בין התאים מתקיימת חלוקת עבודה, ותאים מסויימים מייצרים חלבונים שונים. בכל תא יש חלבונים הנמצאים בו כל הזמן, יש חלבונים הנוצרים בשלבים שונים במשך חיי התא, ויש גם חלבונים הנוצרים או לא נוצרים בהתאם לשינויים בסביבה של התא. ייצור החלבונים בתא נעשה תחת פיקוח, בהתאם לנדרש בזמן ובמקום.

הבקרה על הזהות, הכמות והפעילות של החלבונים בתא יכולה להתרחש בשלבים שונים:

בתעתוק

בתרגום ה-RNA לחלבון

בעיבוד ה-RNA לאחר התיעתוק

בעיבוד החלבון



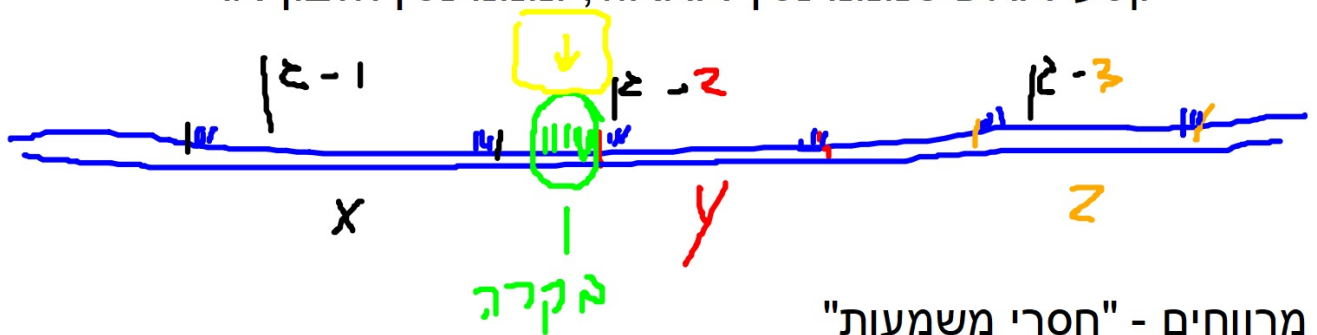
בספר עמוד 83

© בקרה בשלב התיעתוק – לא כל ה-DNA הקשור ליצירת חלבון מסוים מתועתק. סמוך לקטע ה-DNA המכיל מידע לרצף החומצות האמיניות של חלבון, מצויים קטעי DNA שלא מתועתקים בעצמם, אך הם מבקרים את התיעתוק. קטעים אלו הם אזור הבקרה של הגן.

קטע DNA

ACCGT ACCGCCAAAGGGCCATCTGCT AGGGCA

יש לו גם את הגדיל שמשלים לו.
ה- DNA ממשיך לשני הצדדים.
קטע DNA שממנו נכין mRNA, וממנו נכין חלבון X.



מרווחים - "חסרי משמעות"

מודל ראשון: אנזים התעתוק יכול לפעול רק אם מתקשרת מולקולה ייחודית לאיזור הבקרה. ללא נוכחות מולקולה זו, לא מתאפשר תעתוק DNA ל-RNA. (ציור בעמ' 83).
דוגמא למודל א: הורמוני המין סטטוסטרון - גבר, ואסטרוגן - אישה, המופרשים מבלוטות המין (אשכים ושחלות), גורמים לשינויים רבים במתבגרים. שינויים אלה הם תוצאה של הפעלת גנים ייחודיים בתאי גוף מסויימים. ההפעלה מתרחשת כשמולקולות ההורמון מגיעות לתא, נקשרות לחלבון מיוחד (קולטן תוך תאי של ההורמון), וצירוף זה של ההורמון + קולטן חודר לגרעין התא, נקשר אל גנים ייחודיים ובכך מאפשר את תעתוקם.

מודל שני: אנזים התעתוק יכול לפעול רק כאשר אזור הבקרה **חשוף**. כאשר נקשרת לאזור הבקרה מולקולה מיוחדת, נחסמת דרכו של האנזים, ולא מתרחש תעתוק.

לפי המודל הראשון - א, המולקולה הנקשרת לאזור הבקרה **מעורבת** תעתוק, ואילו לפי המודל השני -ב, הימצאות של מולקולה באזור הבקרה **מונעת** תעתוק.

דוגמא למודל ב: גנים הקשורים לניצול סוכר הלקטוז בפרוקריוטים הם הדוגמא - **מודל האופרון**. תיאור מערכת בקרה זו זיכה את החוקרים ז'קוב ומונו בפרס נובל ב- 1965. חיידקים מהסוג אשריכיה קולי - E.coli - יכולים לגדול על מצע המכיל את הסוכר גלוקוז. כאשר מגדלים אותם על מצע המכיל לקטוז, הם מפרקים אותו בעזרת אנזים ייחודי, הנוצר בחיידק רק כאשר קיים לקטוז במצע הגידול. בהיעדר לקטוז במצע, קשורה אל אזור הבקרה של הגן המקודד לאנזים מולקולה שמונעת את התעתוק שלו. כאשר חודר לתא לקטוז, הוא נקשר אל המולקולה חוסמת התעתוק, ובכך נמנעת קשירתה לאיזור הבקרה, והגן מתועתק.

תרגיל בצופן גנטי

נ	TTT
ס	ACC
ע	CTA
פ	TCT
צ	GGC
ק	ACA
ר	TGA
ש	TTA
ת	CCG
נקודה	GGG
פסיק	AAA
מקף	CAA
<u>מרכאות</u>	GAG

קוד*	הסימן
AAC	א
TGA	ב
CGG	ג
GTG	ד
ACT	ה
TGC	ו
TAT	ז
CCC	ח
ATC	ט
TTC	י
ATT	כ
GGT	ל
TCC	מ

1. לפניך רשימה של חלבונים בשפת ה-DNA.
 כמה חלבונים מופיעים ברשימה? מה תפקודו של כל אחד מהם בגוף?
רשימת החלבונים: (*הקריאה היא משמאל לימין)

AACTTCTTTACCTGCGGTTTCTTTGGGCTATCCTTCGGTAACTAT

.....→

ACTGGGACTTCCTGCCGGGGTTGCTGATTCTTTGGG

.....→

2. במציאות משמשת כל שלישית נוקליאוטידים מילת צופן לחומצה אמינית אחת. אם החלבון מכיל 120 חומצות אמיניות - מה הוא האורך המינימלי של גדיל ה-DNA המקודד את החלבון הזה?
- איך קוראים לקטע של DNA המקודד חלבון מסויים?
3. רשום את מבנה ה-mRNA המכיל את המידע לבנית החלבון השני ברשימה (משאלה 1).
4. כמה סוגי מולקולות של tRNA: ישותפו בבנית החלבון הנ"ל? מהו האנטי-קודון של כל אחד מהם?

!ACT/CCC/GGT/GGC/ACT/TGA



לרשום את התשובות במודל.