Nyomat

2015. október 22., csütörtök 11:40

A SEJT MOLEKULÁRIS GENETIKÁJA. FELADATOK. 2015/2016.

7. A baktériumok genetikája.

2015. október 22.

7.1. A metil-metánszulfonát (MMS) a kémiai mutagének egyike, hatékonyan lehet vele mutációkat indukálni. A vadtípusú *E. coli* baktériumok minimális tápközegben is megélnek. (A minimális tápközegben a szénforrás glükóz, a nitrogénforrás pedig NH_3.) Milyen séma szerint lehetne indukálni és szelektálni olyan mutánsokat, amelyek egyidejűleg a következő tulajdonságokkal rendelkeznek: (i) 37°C-on nem, de 30°C-on képesek növekedni, (ii) nem tudják a tejcukrot (laktózt) hasznosítani, de a glükózt igen, és (iii) penicillinre rezisztensek?

7.2. Egy *transzformációs* kísérletben a donor törzs rezisztens volt négy potenciálisan káros anyagra, A-ra, B-re, C-re és D-re. A recipiens törzs mind a négy anyagra érzékeny volt. Transzformáció után a recipiens sejtek szuszpenzióját egyenlő részekre osztottak, majd a mintákat olyan táptalajokra szélesztették, amelyek a négy anyagot különböző kombinációban tartalmazták. Csak a rezisztens baktériumokból fejlődtek kolóniák. Az eredményeket a mellékelt táblázat összegzi.
Kérdések: 1. Melyik gének vannak közel egymáshoz? 2. Mi a közeli gének legvalószínűbb sorrendje, és miért?

Anyag a táptalajban	Telep	Anyag a táptalajban	Telep
Semmi	10000	BC	51
A	1156	BD	49
B	1248	CD	786
C	1161	ABC	30
D	1139	ABD	42
AB	46	ACD	630
AC	640	BCD	36
AD	942	ABCD	30

7.3. *Konjugáció* során a genetikai markerek az *E. coli* négy *Hfr* törzséből a következő sorrendben adódtak át az F^- törzsbe: 1. törzs: CAVOK; 2. törzs: ACSTU; 3. törzs: DEKO; 4. törzs: DNUT. Mi a markerek sorrendje? Rajzoljuk be az F faktor helyét a négy Hfr törzsben, és azt is, hogy milyen irányba mutatnak (az óramutató járásával egyező, vagy ellenkező irányba)!

7.4. Az *E. coli* egyik F^- törzséből ilt Hfr törzs származott (A-E). A táblázat azt mutatja, hogy a marker gének (mal^+, str^R stb.) milyen sorrendben, és hány perc elteltével kerültek át egy F^- törzsbe megszakított konjugációk során (a zárójelben levő számok a konjugáció kezdetétől eltelt perceket jelentik).

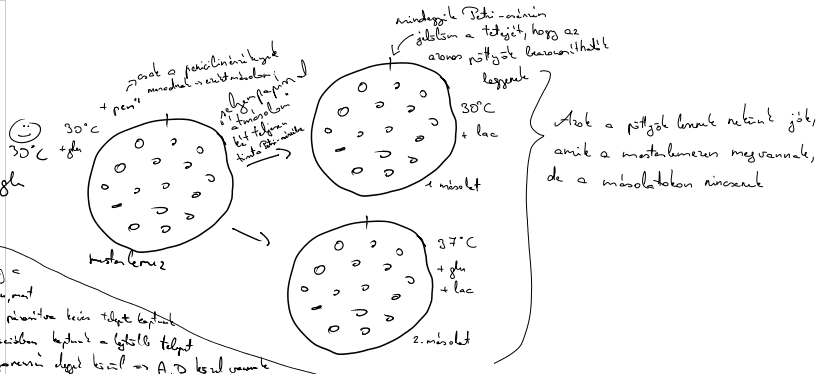
A		B		C		D		E	
mal^+	(1)	ade^-	(13)	pro^+	(3)	pro^+	(10)	his^-	(7)
str^R	(11)	his^-	(28)	met^+	(29)	gal^+	(16)		
ser^-	(16)	gal^+	(38)	xyl^+	(32)	his^-	(26)	pro^+	(23)
ade^-	(36)	pro^+	(44)	mal^+	(37)	ade^-	(41)	met^+	(49)
his^-	(51)	met^+	(70)	str^R	(47)	ser^+	(61)	xyl^+	(52)

1. Hogyan származhattak ugyanabból a kiindulási F^- törzsből különböző *Hfr* törzsek?
2. Jelöljük be a markergének helyét és távolságukat a kromoszómán, úgy, hogy az megfeleljen a táblázatban feltüntetett perceknek!
3. Jelöljük be az F faktor inszerciójának helyét és irányát az öt Hfr törzsben, ügyelve arra, hogy az F faktor helye pontosan viszonyuljon a szomszédos markergének helyéhez!
4. A táblázat 9. és 10. oszlopában üresen maradt egy-egy rubrika. Írjuk be az oda illő adatokat!

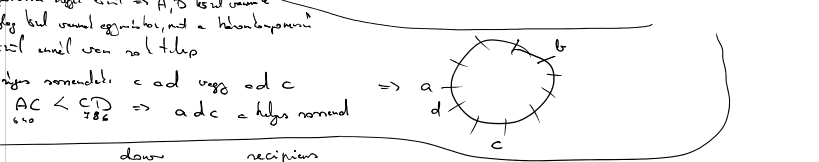
7.5. Egy *transzdukciós* kísérletben az a^+ b^+ c^+ d^+ e^+ donor törzsében képződött bakteriofágokkal a a^- b^- c^- d^- e^- recipiens baktériumokat fertőztek. Az *a* jel azt jelöli, hogy a baktérium auxotróf, vagyis hogy életéhez nem elegendőek a minimális feltételek (NH_3 és glükóz), hanem „A" anyagra is szüksége van, mondjuk adenínre. A b^- jel azt jelenti, hogy életéhez „B" anyag, pl. biotin szükséges, és így tovább. (Az a^+, a b^+ és a többi hasonló jel az *cp*, funkcióképes gencket jelöli.) A recipiens baktériumok mintái olyan táptalajokra szélesztettek, amelyek az „A", a „B" stb. anyagokat olyan kombinációban tartalmazták, amint azt a táblázat első oszlopa mutatja. A kísérlet eredményeként vagy képződtek baktérium telepek a táptalajon (+), vagy nem (–). A táblázatban összegzett eredmények alapján határozzuk meg az a^+, a b^+, a c^+, a d^+ és az e^+ gének sorrendjét a baktérium kromoszómájában! Milyen szempontok segítenek a helyes válas megadásában?

Anyag a táptalajban	Képződtek (+) telepek vagy nem (–)
CDE	–
BDE	–
BCE	+
BCD	+
ADE	–
ACE	–
ACD	–
ABE	–
ABD	+
ABC	–

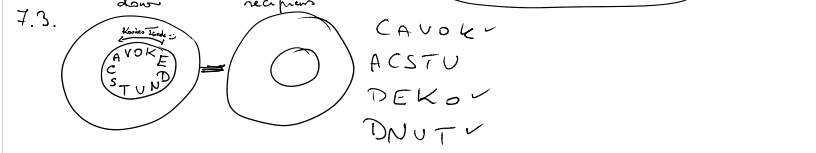
7.1



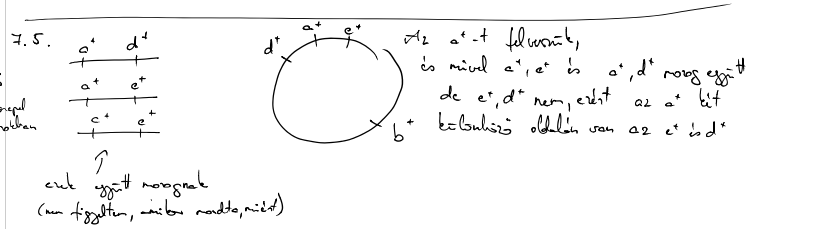
7.2



7.3.



7.5.



TÖBBSZÖRÖS VÁLASZTÁS FELADATOK

7.1. A transzdukcióra vonatkozó öt állítás közül melyik kettő nem igaz?
A. A transzdukció során fágok közvetítenek DNS szakaszokat donor és recipiens baktériumok között.
B. A komplett transzdukció során a donor baktériumból származó DNS nem replikálódik a recipiensben.
C. Specifikus transzdukció során a baktérium genomnak csak bizonyos részei transzdukálódnak.
D. A defektív fágok kromoszómájait fág és baktérium eredetű DNS is alkotja.
E. Általános transzdukcióra csak a virulens fágok képesek.

7.2. A transzformációra vonatkozó öt állítás közül melyik kettő nem igaz?
A. A transzformációt követő első sejtosztódás után képződő leánysejtek mindegyike transzformáns.
B. A transzformáció egyszálú DNS-sel valósul meg.
C. Griffith a transzformáció alapján tudta behizonyítani, hogy az öröklődő anyag a DNS.
D. Transzformáció alapján eldönthető, hogy két gén közel, vagy távol van egymástól.
E. Csak a kompetens baktérium sejtek transzformálhatóak.

7.3. A konjugációra vonatkozó öt állítás közül melyik kettő nem igaz?
A. Konjugációra az F baktériumok csak akkor képesek, ha bennük az F faktor plazmid formában van.
B. Konjugáció során DNS kettős spirál jut át a donor baktériumból a recipiens baktériumba.
C. Az F faktor az óramutató járásával egyező, és ellenkező irányban is inszertálódhat a baktérium kromoszómába.
D. Az F faktornak részévé válhat a baktérium kromoszóma valamely szakasza.
E. Az F faktor az episzómák egyike.

7.4. A baktériumgének térképezésére vonatkozó öt állítás közül melyik kettő nem igaz?
A. Kotranszdukció leggyakrabban az olyan gének esetében történik, amelyek egyszerre elférnek egy olyan DNS-szakaszon, amely belefér egy fágfejbe.
B. Transzformációval nem lehet géneket térképezni.
C. E. coli konjugációja során percenként kb. $4{,}6 \cdot 10^6$ bázispárnyi DNS jut át a donor baktériumból a recipiensbe.
D. Távoli gének esetében semmilyen körülmény között sem játszódik le kotranszdukció.
E. A baktériumok génjeinek egymástól való távolságát ma percekben mérjük.