

Практичне заняття № 1

Тема: Біогенез основних компонентів мікробної клітини (нуклеїнових кислот, білків, полісахаридів і ліпідів)

Мета: Навчитися складати схеми біосинтезу препаратів на основі біомаси мікроорганізмів, починаючи з реакцій катаболізму ростового субстрату.

Зазначимо, що індивідуальні завдання виконуються з навчальною метою, для формування у студентів навичок складання схем біосинтезу продуктів біотехнології, тому вказані у завданнях ростові субстрати не обов'язково використовуються у технологіях одержання відповідних цільових продуктів (хоча наведений мікроорганізм здатний асимілювати наведені джерела вуглецю), так само, як і особливості катаболізму субстрату не обов'язково характерні для заданого продуцента.

Рекомендації до виконання індивідуальних завдань студентами

1. Біогенез препаратів на основі біомаси мікроорганізмів (пробіотики, бактеріальні добрива, хлібопекарські дріжджі, білкові продукти) включає синтез основних органічних сполук, що входять до складу мікробної клітини (нуклеїнових кислот, білків, полісахаридів і ліпідів). Тому необхідно навести загальну схему біосинтезу всіх цих сполук.

2. На першому етапі виконання завдання необхідно визначити належність наведеного у завданні мікроорганізму до про- чи еукаріот:

– якщо прокаріот, то відповідно який тип за Грамом має (грампозитивний чи грамнегативний);

– якщо еукаріот, то належить до дріжджів чи грибів.

3. Пам'ятайте, що шляхи біосинтезу амінокислот і нуклеотидів є практично однаковими як у про-, так і еукаріот.

4. Особливу увагу необхідно звернути на шляхи біосинтезу полісахаридів, які входять до складу клітинної стінки мікроорганізмів. Оскільки про- та еукаріоти принципово різняться між собою за будовою і складом клітинної стінки, то і шляхи біосинтезу вуглеводів – основних складових цього структурного компоненту клітини є у них відмінними. Так, наприклад, пептидоглікан є основним компонентом клітинної стінки бактерій, ліпополісахариди входять до складу зовнішньої мембрани грамнегативних бактерій.

Тому для виконання завдання необхідно уточнити які саме полісахариди є складовими клітинної стінки наведеного у завданні мікроорганізму (див. *Пирог Т.П.* Загальна мікробіологія: підручник, 2-е вид., доп. і перероб. – К. :НУХТ, 2010).

5. Зверніть увагу на те, що різним є також біосинтез основних ліпідів у прокариот (фосфо-, гліко- і нейтральні ліпіди) та еукаріот (тригліцериди).

6. Пам'ятайте, що за використання мікроорганізмами як джерела вуглецю неуглеводних субстратів у них функціонують реакції глюконеогенезу, які обов'язково необхідно навести на схемі біосинтезу препарату.

7. Студенти, індивідуальне завдання яких співпадає з темою курсового і дипломного проекту, повинні навести схему катаболізму ростового субстрату згідно з Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes (KEGG) (<http://www.genome.jp/kegg/>) та представити підтвердження у вигляді скріншота (знімок екрана при перегляді відповідної схеми на електронній сторінці KEGG). Обов'язково у правильному форматі згідно KEGG необхідно вказати всі ферменти, що каталізують реакції катаболізму ростового субстрату. Так, наприклад, перетворення фосфоенолпірувату на піруват відбувається під дією піруваткінази (КФ.2.7.1.40 – номер згідно KEGG).

Крім цього, необхідно навести схему біосинтезу ліпідів, які є характерними для даного мікроорганізму.

8. Номер варіанту індивідуального завдання відповідає порядковому номеру студента у списку групи станом на 1 грудня 2018 року.

9. Приклад схеми біосинтезу препарату на основі біомаси хлібопекарських дріжджів наведено у pdf-файлі.

Індивідуальні завдання до практичного заняття № 1 БТ-3-1

№ варіанту	Препарат на основі біомаси	Мікроорганізм, який використовується	Ростовий субстрат	Особливості катаболізму субстрату
1	Гаприн	<i>Methylococcus capsulatus</i>	метан	
2	Флорастор (пробіотик)	<i>Saccharomyces boulardii</i>	етанол	

3	Гаупсин	<i>Pseudomonas aureofaciens</i>	рамноза	гліколіз
4	Пефракель	<i>Candida parapsilosis</i>	рідкі парафіни	
5	Вакцина протисибіркова	<i>Bacillus anthracis</i>	*	**
6	Епідермальний фактор росту людини	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	*	**
7	Бактеріофаг стрептококовий	<i>Streptococcus enterococcus</i>	*	**
8	Бактеріофаг дизентерійний полівалентний	<i>Shigella</i>	сахароза	гліколіз
9	Окарін (пробіотик)	<i>Enterococcus faecalis</i>	сахароза	КДФГ-шлях
10	Гастрофарм	<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	*	**
11	Вакцина черевнотифозна	<i>Salmonella typhi</i>	мальтоза	гліколіз
12	Лізат дріжджів для одержання препарату Імудон	<i>Candida albicans</i>	лимонно-кислий натрій	
13	Моноспорин ПК	<i>Bacillus subtilis</i>	глюкоза	КДФГ-шлях
14	Альбобактерин	<i>Achromobacter album</i>	сахароза	гліколітичний шлях
15	Вертицилін	<i>Verticillium lecanii</i>	цитрат	
16	Бактороденцид	<i>Salmonella enteritidis var. Issatchenko</i>	рибоза	пентозофосфатний шлях
17	Бактицид (ларвіцидний препарат)	<i>Bacillus thuringiensis var. israelensis</i>	меляса	гліколіз
18	Біодеградація поліциклічних ароматичних вуглеводнів	<i>Pseudomonas aureofaciens</i> ВКМ В-2501	фенол	

Примітка: * – ростовий субстрат, обраний під час виконання курсової роботи з дисципліни «Загальна мікробіологія і вірусологія»; ** – катаболізм субстрату для наведеного мікроорганізму згідно з KEGG.

Індивідуальні завдання до практичного заняття № 1
БТ-3-2

№ варіанту	Препарат на основі біомаси	Мікроорганізм, який використовується	Ростовий субстрат	Особливості катаболізму субстрата
1	Біфілін	<i>Bifidobacterium adolescentis</i> МС-42	молочна сироватка	пентозо-фосфатний шлях
2	Вакцина протисибіркова	<i>Bacillus anthracis</i>	фумарова кислота	
3	Нематофагін	<i>Arthrobotrys oligospora</i>	меляса	пентозо-фосфатний шлях
4	Колібактерин	<i>Escherichia coli</i>	сорбітол	гліколітичний шлях
5	Білково-вітамінний концентрат	<i>Candida utilis</i>	додекан	гліколітичний шлях
6	Споровіт	<i>Bacillus subtilis</i> 12В		КДФГ-шлях
7	Ентерожерміна	<i>Bacillus clausii</i>	глюкоза	Гліколітичний шлях
8	Різобін	<i>Rhizobium meliloti</i>	меляса	гліколіз
9	Кормові дріжджі	<i>Trichosporon cutaneum</i>	рафіноза	гліколіз
10	Вертицилін	<i>Verticillium lecanii</i>	сахароза	гліколіз
11	Утилізація фенолу	<i>Trichosporon cutaneum</i>	фенол	
12	Вакцина протидифтерійна	<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	мальтоза	пентозо-фосфатний шлях
13	Ендобактерин	<i>Bacillus pulvifaciens</i>	*	**
14	Пефракель	<i>Candida parapsilosis</i>	ацетат	
15	Біфілін	<i>Bifidobacterium adolescentis</i>	*	**
16	Ацидофілін	<i>Lactobacillus acidophilus</i>	*	**
17	Вакцина проти Ку-лихоманки	<i>Coxiella burnetii</i>	глюкоза	пентозо-фосфатний шлях
18	Філазоніт (добриво)	<i>Azotobacter beijerinckii</i>	целюлоза	КДФГ-шлях

Примітка: * – ростовий субстрат, обраний під час виконання курсової роботи з дисципліни «Загальна мікробіологія і вірусологія»; ** – катаболізм субстрату для наведеного мікроорганізму згідно з KEGG.

Індивідуальні завдання до практичного заняття № 1
БТ-3-3

№ варіанту	Препарат на основі біомаси	Мікроорганізм, який використовується	Ростовий субстрат	Особливості катаболізму субстрата
1	Фосфобактерин	<i>Bacillus megaterium var. phosphaticum</i>	*	**
2	Дріжджова біомаса	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	*	**
3	Агат 25-К	<i>Pseudomonas aureofaciens</i> Н16	меляса	гліколіз
4	Вакцина туляремійна	<i>Francisella tularensis</i>		
5	Різобін	<i>Rhizobium meliloti</i>	*	**
6	Поліміксобактерин	<i>Bacillus polymyxa</i>	*	**
7	Бактофіт	<i>Bacillus subtilis</i>	*	**
8	Тріходермін	<i>Trichoderma lignorum</i>	сахароза	пентозо-фосфатний шлях
9	Бактицид (ларвіцидний препарат)	<i>Bacillus thuringiensis var. israelensis</i>	*	**
10	Вертицилін	<i>Verticillium lecanii</i>	гліцерин	
11	Нітрагін (добриво)	<i>Bradyrhizobium japonicum</i>	рибоза	гліколіз
12	Кормові дріжджі	<i>Trichosporon cutaneum</i>	рафіноза	КДФГ-шлях
13	Вакцина гонококова	<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	глюкоза	розщеплення через глюконат, глюконокіназа відсутня

Примітка: * – ростовий субстрат, обраний під час виконання курсової роботи з дисципліни «Загальна мікробіологія і вірусологія»; ** – катаболізм субстрату для наведеного мікроорганізму згідно з KEGG.

Індивідуальні завдання до практичного заняття № 1
БТ-3-4

№ варіанту	Препарат на основі біомаси	Мікроорганізм, який використовується	Ростовий субстрат	Особливості катаболізму субстрата
1	Лізат бактерій для одержання препарату Імудон	<i>Enterobacter faecalis</i>	фруктоза	

2	Біфілонг (пробіотик)	<i>Bifidobacterium bifidum</i>	молочна сироватка	пентозо-фосфатний шлях
3	Заквашувальна культура (виробництво сиру)	<i>Lactobacillus casei</i>	молочна сироватка	КДФГ-шлях
4	Ентерол	<i>Saccharomyces boulardii</i>	глюкоза	гліколіз
5	Біфідумбактерин форте	<i>Bifidobacterium bifidum</i>	*	**
6	Вакцина протисибіркова	<i>Bacillus anthracis</i>	фумарова кислота	
7	Азотобактерин	<i>Azotobacter croococcum</i>	меляса	гліколіз
8	Альбобактерин	<i>Achromobacter album</i>	целобіоза	КДФГ-шлях
9	Планриз БТ	<i>Pseudomonas fluorescens</i> AP-33	меляса	пентозо-фосфатний шлях
10	Лакто (пробіотик)	<i>Saccharomyces boulardii</i>	фруктоза	гліколіз
11	Гастрофарм	<i>L.bulgaricus</i> LB-51	галактоза	гліколіз
12	Лактобактерин	<i>Lactobacillus plantarum</i>	*	**

Примітка: * – ростовий субстрат, обраний під час виконання курсової роботи з дисципліни «Загальна мікробіологія і вірусологія»; ** – катаболізм субстрату для наведеного мікроорганізму згідно з KEGG.