

**ТЕМА ПРОГРАМИ:  
МІКРОБІОЛОГІЯ  
ОСНОВНИХ  
ХАРЧОВИХ  
ПРОДУКТІВ**

# МІКРОБІОЛОГІЯ КРОХМАЛЮ, ЦУКРУ ТА КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

Викладач Городечна Л.Г.



# ПЛАН

- ◎ 1.Мікробіологія крохмалю.
- ◎ 2.Мікробіологія цукру.
- ◎ 3.Мікробіологія кондитерських виробів.
  - ◎ 3.1 Креми.

# КРОХМАЛЬ-

*природній полісахарид, що є кінцевим продуктом асиміляції вуглецю рослинами, їх резервною поживною речовиною. Для зацукрування крохмалю використовують ферментні препарати, які отримують з деяких видів мікроорганізмів.*

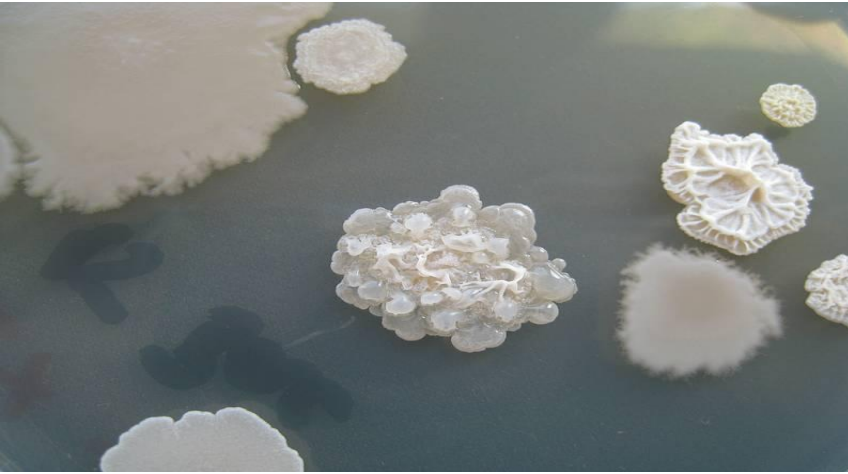




***Aspergillus oryzae*** (плісневі гриби) - отримують ферментний препарат, який містить комплекс ферментів з високим вмістом амілази. Під дією цих ферментів крохмаль гідролізується з утворенням мальтози, незначної кількості глюкози та декстринів.



*Bacillus subtilis* і *Bacillus diastaticus*, які в певних умовах культивування є продуцентами бактеріальних амілаз.



*Bac. subtilis*, *Bac. mycoides*, *Bac. megaterium* розкладають білкові речовини картоплі й кукурудзи, утворюючи аміак, органічні кислоти, ацетон, оптовий альдегід.

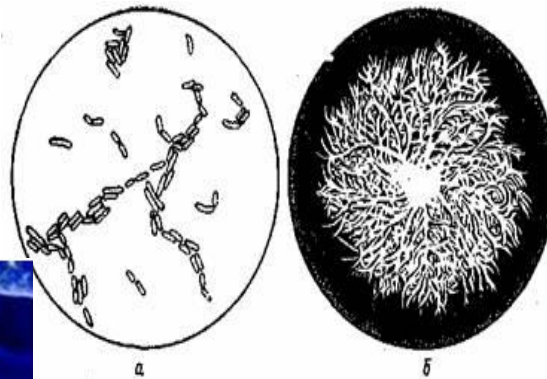
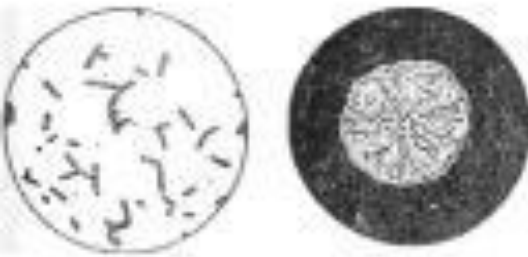


Рис. 20. *Bac. mycoides*:  
а — клітки; б — колонії.

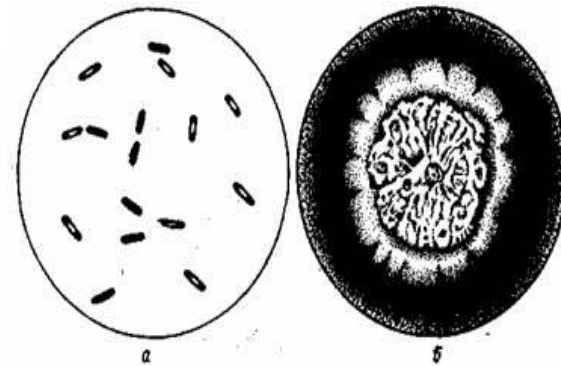


Рис. 21. *Bac. mesentericus*:  
а — клітки; б — колонії.





*Bac. stearotherophilus* зброджують глюкозу, сахарозу, мальтозу;  
порушують процес кристалізації глюкози.

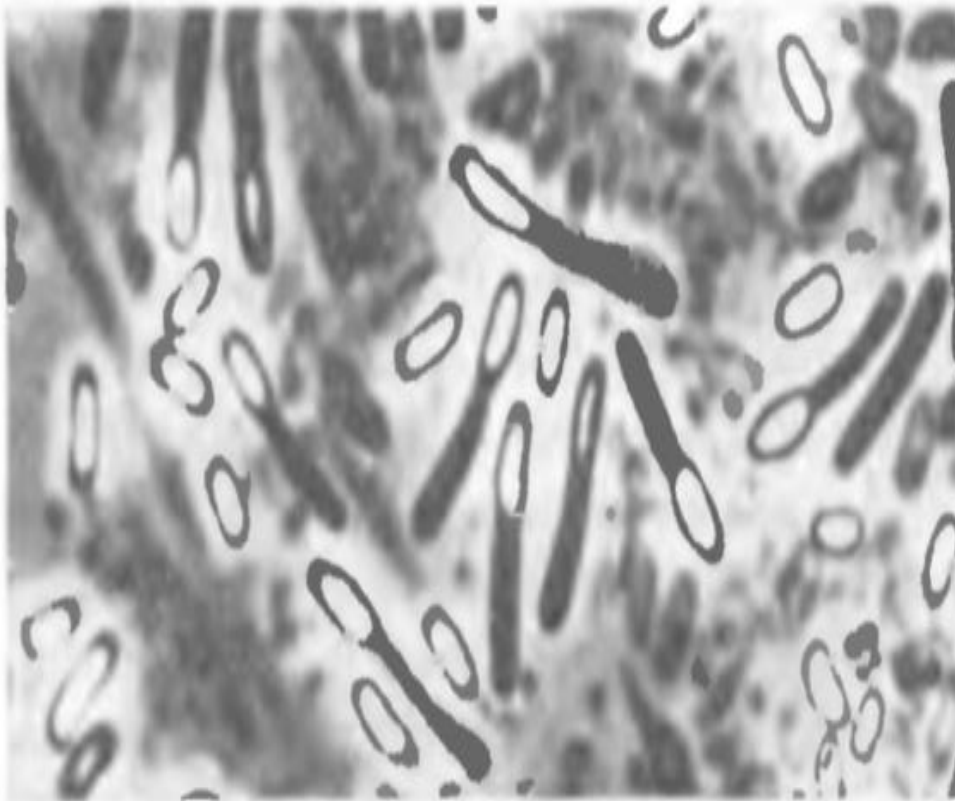


Рис. 189. Термофільна бактерія *Bac. stearotherophilus*. Увел.  $\times 3000$ .



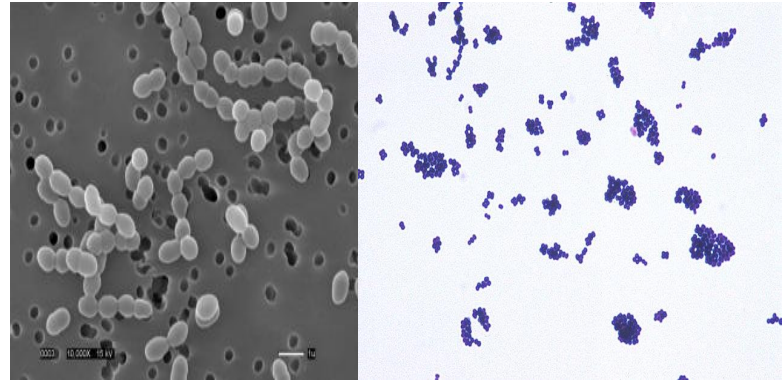
# ЦУКОР-

*Технологія виробництва цукру не пов'язана з діяльністю мікроорганізмів, однак наявність їх часто завдає значної шкоди, спричинюючи до втрат цукру як у сировині в період її зберігання, так і під час виробничого процесу. Готовий цукор забруднюється мікроорганізмами в процесі очищення, сушіння, пакування і зберігання.*

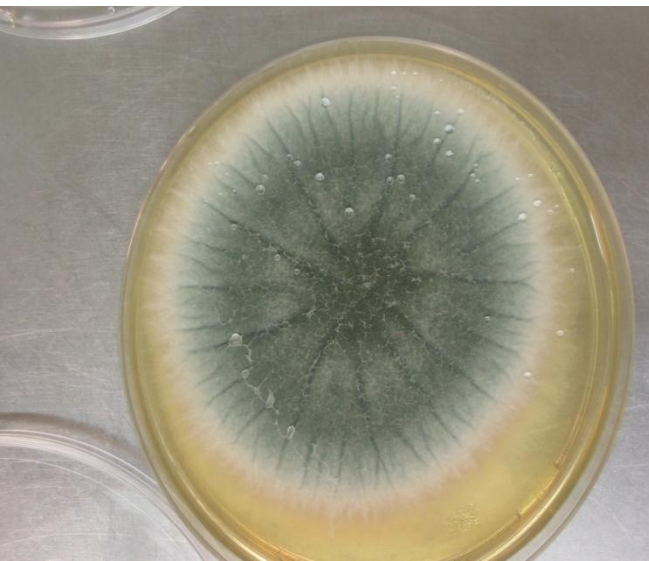


Сприятливі умови для розвитку деяких мікроорганізмів створюються під час дифузії (добуванні цукру з подрібненої сировини). У соку можуть розвиватися бактерії, що викликають полімеризацію глюкози і фруктози, осмофільні дріжджі, які спричиняють спиртове бродіння.

*Vac. Leuconostoc* перетворення сахарози соку у декстрин, підкислення соку, підвищення його в'язкості. Цьому сприяє зниження температури соку під час дифузії до 35...40 °С.



*Aspergillus* і *Penicillium* (плісневі гриби) - псують сік.



# ЗАБРУДНЕННЯ ЦУКРУ МІКРООРГАНІЗМАМИ (У ПЕРЕРАХУНКУ НА 10 Г) ЗА Д. БРОНШТЕЙНОМ

Назва	Бактерії				Дріжджі	Плісені
	Загальна кількість термофілів	Анаеробні термофіли	мезофіли	термостійкі мезофіли		
Цукор на виході із сушарні	14	0	145	10	0	0
Цукор, за-тарений у мішки з тканини	120	1	425	5	24	13

# МІКРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЦУКРУ-РАФІНАДУ І ЦУКРУ-ПІСКУ

Показник	Цукор-рафінад	Цукор-пісок
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1г, не більше	$1.0 \times 10^3$	$1.0 \times 10^3$
Плісневі гриби, КУО в 1г, не більше	1,0x10	1,0x10
Дріжджі, КУО в 1г, не більше	1,0x10	1,0x10
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи)	Не допускається	Не допускається
Патогенні мікроорганізми, у тому числі бактерії роду сальмонела, в 25г	Не допускається	Не допускається



# КОНДИТЕРСЬКІ ВИРОБИ-

*Основним середовищем мікроорганізмів у кондитерському виробництві є сировина, менше - обладнання, апаратура, вода, повітря, персонал. Технологічний процес відбувається досить швидко і, у більшості випадків, при високій температурі.*



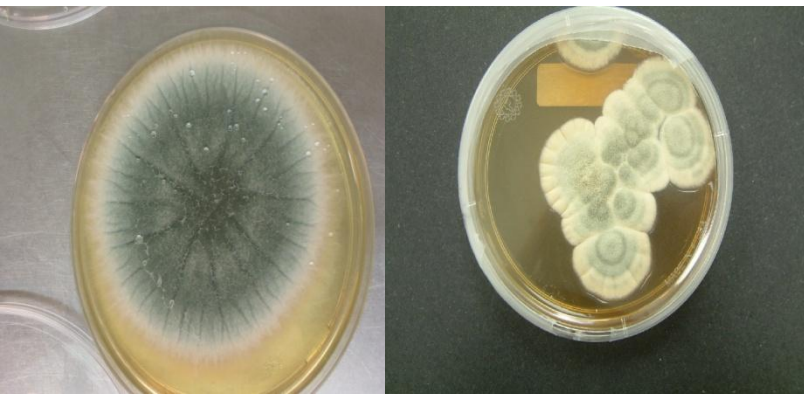


- ◎ Карамель, цукерки і шоколад мають невисоку вологість, значний вміст цукру і щільну консистенцію, що не сприяє розвитку мікроорганізмів.

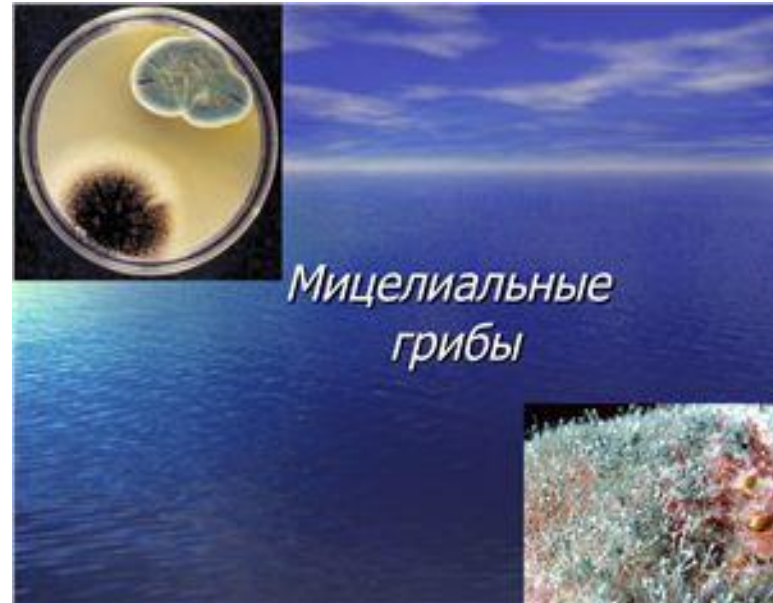
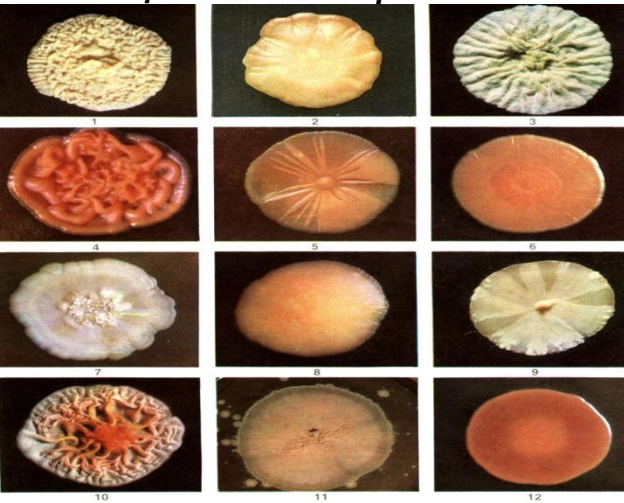
Мармелад і пастила мають досить високу вологість (22-24%), що сприяє їх швидкому псуванню.

Внаслідок розвитку осмофільних дріжджів вони розтріскуються, деформуються, змінюють смак. При зберіганні у приміщеннях з підвищеною вологістю виробу, особливо пластовий мармелад, можуть запліснявіти через розмноження на них осмофільних видів плісневих грибів родів *Aspergillus* і *Penicillium*.

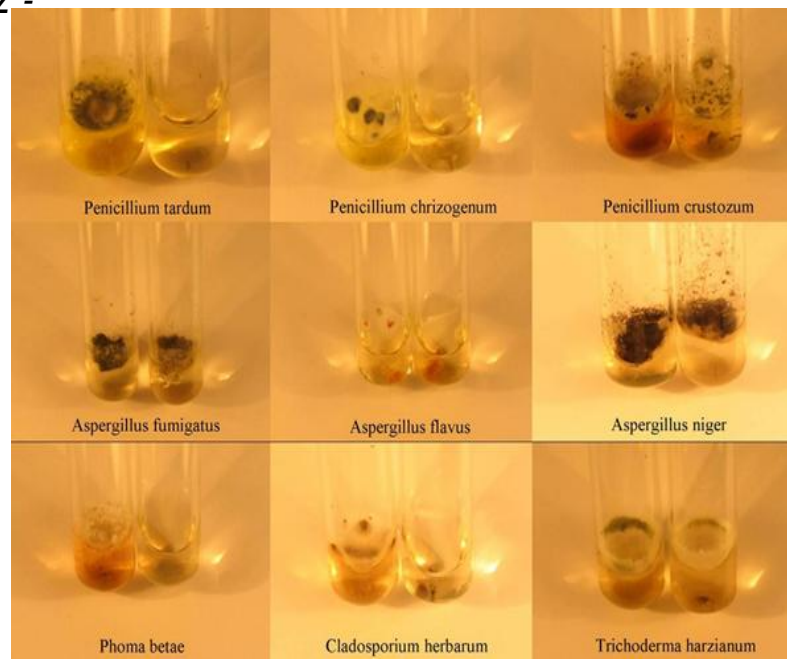
Цукерки, глазуровані шоколадом з помадною, збивальною, лікерною масами нестійкі у зберіганні, оскільки мають підвищену вологість. У результаті розвитку на них осмофільних дріжджів або газоутворювальних видів бактерій корпус цукерок вже на 3-4-й день може здуватися і розтріскуватися. Під час зберігання деяких видів карамелі з начинкою при розвитку мікроорганізмів можлива прогірклість жиру, зброджування начинки, поява неприємного смаку і запаху.



**Повидло і варення можуть бродити при розвитку в них дріжджів, стійких до високих концентрацій цукру. Досить часто спостерігається пліснявіння, яке викликають міцеліальні гриби.**



1 - пекарские дрожжи (*Saccharomyces cerevisiae*); 2 - мечниковия прекраснейшая (*Metschnikowia pulcherrima*); 3 - кандида земляная (*Candida humicola*); 4 - родоторула клейкая (*Rhodotorula glutinis*); 5 - родоторула красная (*R. rubra*); 6 - родоторула золотистая (*R. aurantiaca*); 7 - дебариомицес Кантарелли (*Debaryomyces cantarelli*); 8 - криптококк Лавра (*Cryptococcus laurentii*); 9 - надсония продолговатая (*Nadsonia elongata*); 10 - спороболомицес розовый (*Sporobolomyces roseus*); 11 - спороболомицес хольсатикус (*S. holsaticus*); 12 - родоспорициум диобоватум (*Rhodospiridium diobovatum*)





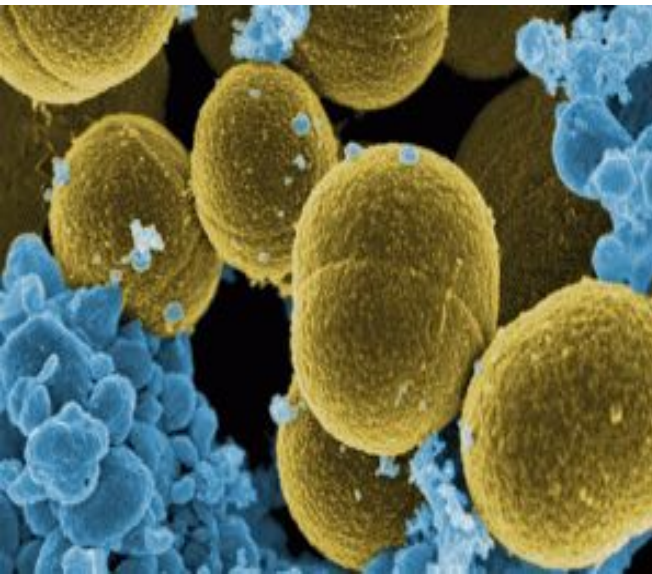
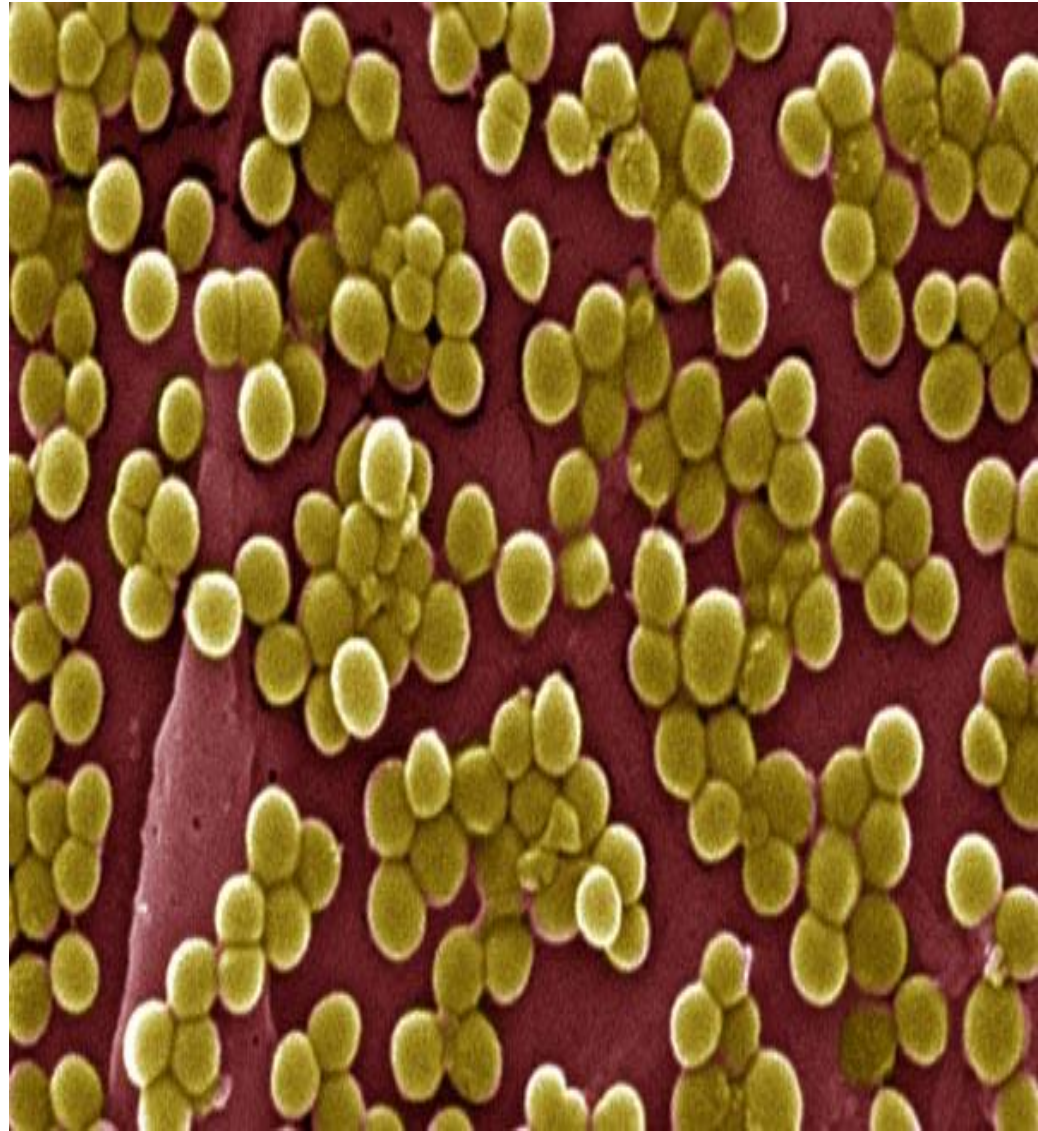
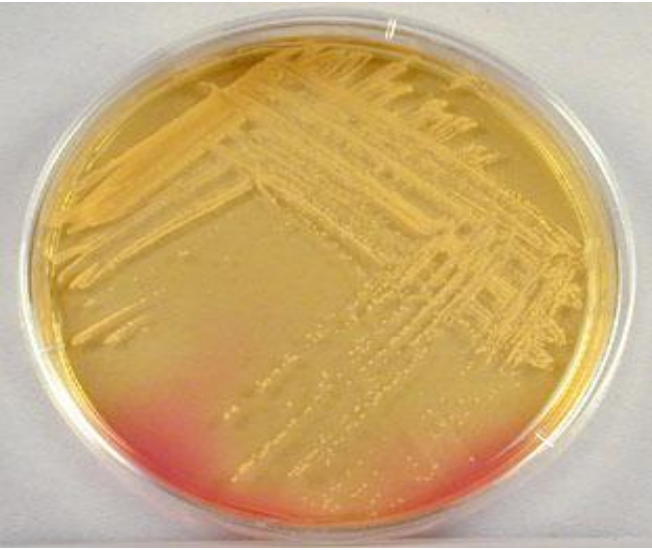
# КРЕМИ-

*є напівфабрикатами для виготовлення тортів і тістечок. Під час виготовлення кремів більшість мікроорганізмів, що потрапили з сировиною, з обладнання та рук персоналу, залишаються життєздатними і можуть розмножуватися у процесі зберігання виробів.*



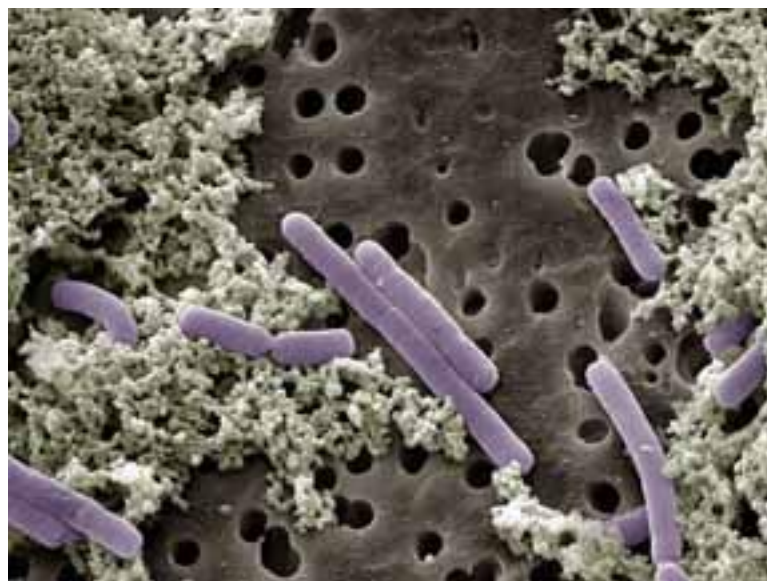
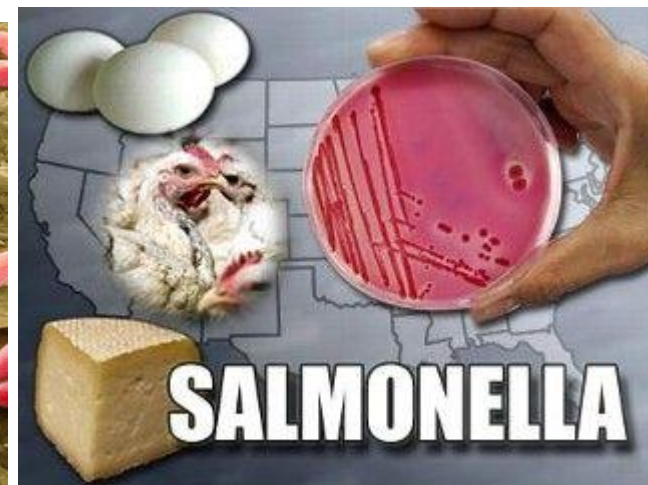


*У заварному кремлі добре розвивається золотистий стафілокок, який виділяє у продукти ентеротоксин (кишкову отруту). При цьому зовнішніх ознак псування виробів, зміни їхніх органолептичних показників не виявлено. Отруєння кремовими виробами настає при вмісті клітин стафілокока в 1г крему у кількості  $10^6$ - $10^9$ .*





- З молока і вершків у креми можуть потрапити ентерококи, патогенні бактерії групи кишкової палички, що спричиняють шлунково-кишкові захворювання. Яйця водоплавної птиці можуть інфікувати крем сальмонелами, що викликають сальмонельозні харчові токсикоінфекції. Крем закисає при розмноженні у ньому молочнокислих бактерій.



# МІКРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ДЕЯКИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

Назва	МАФАМ, КУО,г, Не більше	Маса продукту,г, в якій не дopusкаються		Дріжджі, КУО/г, не більше	Плісені, КУО/г, не більше
		БГКП(колі- форми)	Патогенні,в т.ч. саль- монели		
Карамель льодяемкова	5x10 <sup>2</sup>	1,0	25	50	50
Карамель з начинкою: -помадною, лікерною, фруктово- ягідною, збивною -горіховою, шоколадно- горіховою	5x10 <sup>2</sup>	1,0	25	50	50
	5x10 <sup>3</sup>	0,1	25	50	50
Ірис всіх найменувань	1x10 <sup>3</sup>	0,1	25	50	50
Драже всіх найменувань	1x10 <sup>4</sup>	0,1	25	50	50

Назва	МАФАМ, КУО,г, Не більше	Маса продукту,г, в якій не допускаються		Дріжджі ,КУО/г, не більше	Плісені, КУО/г, не більше
		БГКП(колі- форми)	Патогенні,в т.ч. саль- монели		
Цукерки не- глазуровані -помадні, молочні	5x10 <sup>3</sup>	1,0	25	10	50
-на основі праліне, типу праліне	1x10 <sup>4</sup>	0,01	25	50	100
Цукерки глазуровані з корпусами:					
-помадними ,фру- ктовими ,марцепано- вими,грильяхними	1x10 <sup>4</sup>	1,0	25	50	50
-молочними,збивни- ми	5x10 <sup>4</sup>	0,1	25	50	50
-кремовими,на основі праліне,типу праліне	5x10 <sup>4</sup>	0,01	25	50	50
Халва:					
-глазурована	1x10 <sup>4</sup>	0,01	25	50	50
-неглазурована	5x10 <sup>4</sup>	0,01	25	50	50



Назва	МАФАМ, КУО,г, Не більше	Маса продукту,г, в якій не допускаються		Дріжджі, КУО/г, не більше	Плісені, КУО/г, не більше
		БГКП(колі- форми)	Патогенні,в т.ч. саль- монели		
Пастила,зефір: -глазуровані -неглазуровані	$5 \times 10^3$	0,1	25	50	100
	$1 \times 10^3$	0,1	25	50	100
Мармелад глазурований	$5 \times 10^3$	0,1	25	50	50