



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» «Биотехнологии»

7-8 классы

Заключительный этап

2022-2023

Производство биокефира основано на биотехнологических процессах, протекающих в сырье при внесении определенных видов микроорганизмов. Вам предстоит решить ряд задач для получения биокефира в условиях компании «Весёлая бурёнка».

Задача №1. (10 баллов) Для получения продукта высокого качества необходимо использовать сырье с определенными показателями. На предприятие поступило молоко со следующими показателями качества: массовая доля белка – 3,1%, массовая доля жира – 3,8%, массовая доля СОМО – 9,4%, кислотность – 21,0°Т, группа чистоты – I, плотность – 1,029 г/см³. Оцените соответствие молока требованиям ГОСТ (данные приведены в таблице). В ответе укажите соответствует/не соответствует.

Физико-химические показатели молока

Наименование показателя	Значение показателя согласно ГОСТ
Массовая доля жира, %, не менее	2,8
Массовая доля белка, %, не менее	2,8
Кислотность, °Т	От 16,0 до 21,0 включ.
Массовая доля сухих обезжиренных веществ молока (СОМО), %, не менее	8,2
Группа чистоты, не ниже	II
Плотность, кг/м ³ , не менее	1027,0

Задача №2. (5 баллов) Выберите вид бактерий, которые вы бы добавили в кисломолочный продукт, чтобы придать ему пробиотические свойства:

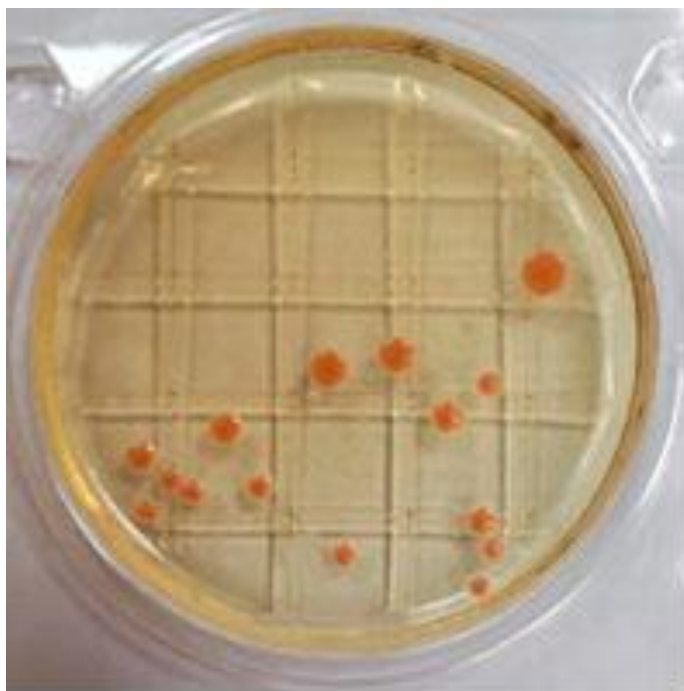
- А) *Bifidobacterium*
- Б) *Clostridium*
- В) *Cyanobacteria*

Задача №3. (5 баллов) Одними из пробиотиков являются пропионовокислые бактерии, они относятся к мезофильным бактериям. Какую температуру вы бы выбрали для сквашивания биопродукта с пропионовокислыми бактериями:

- А) 10°С
- Б) 50°С
- В) 30°С

Задача №4. (30 баллов) Для приготовления биокефира необходимо специальное оборудование, в котором будет происходить процесс сквашивания. На предприятии имеется заквасочник для ферментации молока и получения биопродукта со следующими параметрами: высота – 1200 мм, диаметр – 890 мм. Определите, какое количество биокефира можно получить в этом аппарате в кг, если примерная плотность его составляет 1039 кг/м^3 . Для решения задачи необходимо вспомнить формулу для определения объема цилиндра.

Задача №5. (20 баллов) Как известно, некоторые бактерии обладают пробиотическими свойствами. Однако, чтобы продукт благотворно воздействовал на организм человека и нормализовал состав и биологическую активность микрофлоры пищеварительного тракта, этих бактерий в кисломолочном продукте должно быть определенное количество. Например, пропионовокислых бактерий должно содержаться не менее 10^9 КОЕ/ г (КОЕ - колониобразующие единицы). После изготовления биокефира вы решили проверить, какое количество живых бактерий оказалось в продукте. Для этого вы использовали метод посева на питательную среду, и, конечно, приготовили несколько разведений продукта. На рисунке представлены результаты одного из посевов. Сделайте вывод о пробиотических свойствах продукта на основании полученного количества бактерий. В ответе укажите: обладает/не обладает пробиотическими свойствами, количество бактерий в КОЕ /г.



Восьмое разведение

Задача №6. (30 баллов) В процессе ферментации бактерии активно размножаются и выделяют продукты метаболизма, основными из которых являются органические кислоты. Вследствие этого в молоке повышается кислотность, по значению которой определяют окончание процесса сквашивания. Для кефира она составляет 80°Т. По данным таблицы постройте график зависимости кислотности от времени сквашивания. По графику найдите время, через которое можно считать продукт готовым.

Время сквашивания, ч	В начале процесса	4	8	12	16
Кислотность, °Т	16	34	52	70	89