

ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРООРГАНИЗМОВ БРОДИЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

Characterization of microorganisms of fermentation processes

Смирнова Е. С., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры,
Ражина Е. В., кандидат биологических наук, старший преподаватель
Уральский государственный аграрный университет
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)
E-mail: ekaterina-kazantseva@list.ru

Аннотация

Бродильные производства влияют на жизнеспособность микрофлоры. В живой клетке осуществляются превращения энергии. Брожение - важное свойство процесса обмена веществ. Обмен веществ состоит из: распада и восстановления химического состава клетки, что влияет на образование разных составляющих обмена веществ – органических кислот, спирта, метана.

Ключевые слова: брожение, микроорганизмы, процессы, производство.

Summary

Fermentation production affects the viability of microflora. Energy transformations are carried out in the living cell. Fermentation is an important property of the metabolic process. Metabolism consists of: decay and recovery of the chemical composition of the cell, which affects the formation of different metabolic constituents - organic acids, alcohol, methane.

Keywords: fermentation, microorganisms, processes, production.

Введение. Брожение проводится разнообразными видами микроорганизмов, в том числе бактериями и дрожжами. В биотехнологии промышленного происхождения применяют чистые культуры продуцентов, что влияет на производство продукта с заданными параметрами. Могут использоваться штаммы микроорганизмов одного вида, но выращенные в конкретных условиях. Микроорганизмы продуценты имеют способность за счет внешних факторов формировать в значительных пропорциях соединения, выступающее в роли основного в производственном процессе [1, 3].

Из более 100 тысяч распространенных микроорганизмов в промышленных масштабах используют только несколько сотен видов. Промышленные штаммы должны соответствовать некоторым требованиям: рост на дешевых питательных средах; иметь высокую скорость роста и синтетическую активность относительно конкретного продукта; быть стабильным по продуктивным качествам; обладать устойчивостью к фаговым инфекциям, безвредности для людей [1].

В настоящее время при производстве продуктов питания, в которых протекают бродильные процессы применяют 3 группы: бактерии, дрожжи и мицелиальные грибы. Бродильные процессы определяются типическим составом микроорганизмов: 1. используются дрожжи в технологии (пиво, этиловый спирт, квас); 2. производства, в которых используют жизнедеятельность бактерий: *Lactobacillus* и *Lactococcus* (кефир, творог, ряженка, йогурт); 3. производства, в основу которых входит жизнедеятельность плесневых грибов (ферменты, витамины, антибиотики, кислоты) [1].

Дрожжи – организмы, состоящие из одной клетки, содержащей оформленное ядро. Дрожжеподобные грибы размножаются преимущественно почкованием [4].

Бактерии выступают в роли одноклеточных микроорганизмов и в них отсутствует хлорофилл, являются активаторами молочнокислого, уксусно-кислого и маслянокислого брожения [4].

Плесневые грибы используют органические соединения с целью построения рыхлых или паутинистых нитей - грифов, их применяют как продуценты ферментов [4].

В промышленных масштабах необходимо использовать большое количество микроорганизмов. На начальном этапе микроорганизмы выводят в лабораториях, далее процесс продолжается в отделении чистой культуры. Процесс выращивания микрофлоры называют культивированием. В процессе роста флоры микробов выделяют несколько стадий: лаг-фазу, логарифмическую фазу, замедленного роста, стационарную и отмирания. Первоначальная фаза характеризуется процессом приспособленности микроорганизмов к факторам окружающей среды. Микробная клетка поглощает питательные вещества, увеличивается ее объемная масса, количество микроорганизмов при этом не повышается. Продолжительность фазы определяется составом питательной среды и составляет в благоприятной среде у одних видов микроорганизмов – минуты, у других – несколько часов. Экспоненциальная фаза выступает в роли интенсивности размножения. Клетки размножаются с высокой интенсивностью, общее содержание микроорганизмов повышается в геометрической прогрессии. Клетки интенсивно делятся. В экспоненциальной фазе большее количество клеток являются биологически активными. Новые клетки, входящие в логарифмическую стадию роста, чувствительны к действию факторов. Рост разделившихся клеток - постоянен, фазу возможно использовать в определении скорости роста и деления. При исследовании оказания воздействия факторов среды осуществляют контроль за увеличением клеточного содержания. Экспоненциальная фаза перетекает в замедленный рост, в ней увеличивается генерация, снижается скорость размножения. Интенсивное деление клеток понижается, повышается гибель, живые клетки растут в медленном темпе. Стационарная фаза характеризуется общим увеличением клеток. При отмирании скорость отмирания преобладает над размножением микрофлоры. Количество живых микроорганизмов снижается, биомасса повышается, происходят внешние и внутренние изменения, образуются инволюционные формы клеток. Фаза отмирания характеризуется истощением питательной среды, накоплением метаболитических продуктов. При определении в логарифмической фазе максимальных значений при размножении, содержание микрофлоры снижается, незначительная часть клеток остается живыми. В стадиях развития культур микроорганизмов изменяется скорость роста клеток и физиологическая активность. Клетки достаточно быстро растут и активно используют полезные вещества при сравнении с клетками, имеющими замедленный рост. В процессе роста культуры изменяется аппарат ферментной структуры клеток, биохимические свойства клеток меняются во время ускорения роста [1].

С целью оптимального роста и развития микроорганизмов следует поддерживаться контролируемых параметров окружающей среды. Если факторы неблагоприятные, то изменяются свойства микроорганизмов, что в будущем способствует их гибели. Выделяют три основные составляющие, влияющие на рост и развитие микрофлоры: минимум, максимум и оптимум. Выделены факторы, воздействующие на рост и развитие микрофлоры: физические, химические и биологические факторы. Физические: влажность, температуру, содержание питательных веществ. Все микроорганизмы по отношению к оптимальной температуре делят на: психрофилы, мезофиллы и термофилы. Оптимальное функционирование клетки может протекать при высоком количестве влаги. Бактерии сильно размножаются при влажности питательных сред до 30%, грибы и дрожжи – до 15% [2, 5].

Выводы.

Таким образом, бродильные процессы основываются на жизнедеятельности микрофлоры. Каждый вид брожения характеризуется конкретной культурой микроорганизмов. Достаточно обширное распространение имеют дрожжи, микроскопические грибы и бактерии.

Библиографический список

1. Белокурова Е.С., Иванченко О.Б. Биотехнология продуктов растительного происхождения: учебное пособие. – Санкт-Петербург: издательство «Лань», 2022. – 232 с.

2. Гаврюшина И.В., Зуева Е.А. Технология бродильных процессов: учебное пособие. – Пенза: РИО ПГАУ, 2017. – 90 с.
3. Госманов Р.Г., Колычев Н.М., Кабиров Г.Ф., Галлиулин А.К. Санитарная микробиология пищевых продуктов: учебное пособие. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Изд-во «Лань», 2022. – 560 с.
4. Докучаева Е.С., Харьков В.В. Общая технология отрасли: учебно-методическое пособие. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2019. – 136 с.
5. Пермякова Л.В., Киселева Т.Ф., Миллер Ю.Ю. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья. – Кемерово: Изд-во «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности», 2016. – 151 с.