

Новые методы диагностики

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МАГНІТНОГО ПОЛЯ НА БІОСТРУКТУРУ

Дерябіна З.А., Новікова Л.В.

Херсонський національний технічний університет

INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF MAGNETIC FIELD ON BIOSTRUCTURES

Deryabina Z.A., Novicova L.V.

Kherson National Technical University

Робота присвячена дослідженням зміни властивостей дріжджових культур під впливом магнітного поля. Вивчалася зміна ваги, температури, підйомної сили та рН при дії магнітного поля різної індукції. Результати порівнювалися з контрольними зразками.

Ключові слова: дріжджі, рН, біомаса.

The thesis is devoted to the study of changes in the properties of yeast cultures under the influence of a magnetic field. We studied the change in weight, temperature, lifting force and pH under the influence of a magnetic field of various induction. The results were compared with the control samples.

Keywords: yeast cultures, pH, biomass.

1. Вступ. Актуальність теми полягає в тому, що магнітні та електромагнітні поля оточують людину в повсякденні та тому по різному впливають на її стан. Вплив зовнішніх магнітних полів різної природи на живі організми - один з основних напрямів наукових досліджень на сучасному етапі.

У основі фізіологічної, лікувальної та біологічної дії магнітних полів лежить ефект наведення індукційних струмів в струмопровідних середовищах

організму, а також магнітомеханічна дія на біоелектричні процеси. Значні труднощі в проведенні подібного роду досліджень вносить той факт, що практично немає відповідних передбачаючих теоретичних моделей, оскільки досліджувані біоб'єкти є складними біологічними системами. У низькочастотному діапазоні магнітне поле практично без яких-небудь перешкод проникає в живу тканину. [1]

Заряджені частинки живої речовини, іони і молекули, що беруть участь в біофізичних і біохімічних процесах, є, мабуть, посередниками в передачі сигналів магнітного поля на наступний біохімічний рівень. У міру зростання усвідомлення цього факту вивчення механізмів біологічної дії магнітних полів низької частоти стає все більш актуальним. [2]

2. Мета та задачі дослідження. Метою даної дипломної роботи є вивчення впливу магнітного поля низької частоти на біологічні структури у вигляді дріжджової культури *Saccharomyces cerevisiae*. Для досягнення поставленої мети вирішували наступні завдання:

1. Вивчити біологічні і медичні аспекти дії магнітного поля низької частоти, вживаного в терапевтичних цілях.
2. Визначити властивості, хімічний склад, умови розвитку (механізм бродіння) дріжджової культури *Saccharomyces cerevisiae* в хлібопекарському виробництві.
3. Досліджувати дію змінного і пульсуючого магнітного поля низької частоти інтенсивністю 10 - 30 мГТ на якісні і кількісні характеристики розвитку дріжджової культури *Saccharomyces cerevisiae* (колір, консистенція, температура, вага й підйомна сила).
4. Встановити на основі отриманих даних можливість використання вивчених ефектів в хлібопекарському виробництві.

3. Матеріали та методи дослідження. Методи дослідження базуються на методах визначення ваги, подовження висоти зразка, температури, рН середовища, візуалізації змін, магнітного опромінювання, фіксації часу дії опромінювання.

Зразки дріжджів знаходились під впливом низькочастотного магнітного поля від фізіотерапевтичного апарату «Магнітер» - АМТ-02. У результаті експерименту проводилося дослідження якісних і кількісних характеристик розвитку дріжджової культури під дією магнітного поля (колір, консистенція, температура, вага, рН й підйомна сила).

Зразки досліджуваної дріжджової культури в кількості 12 одиниць і вагою по 10 г (у сухому вигляді) готували методом запарювання в теплій дистильованій воді об'ємом 30 мл при температурі + 30°C.

4. Експериментальні дані та їх обробка. При дії пульсуючого магнітного поля низької частоти відбуваються типові процеси спочатку ріст маси у всіх опромінених зразках дріжджів в середньому на 0,5 - 1 гр. Приріст біомаси у зразків, що обробляли магнітним полем величина індукції якого складала 10 мТ збільшення йде на протязі 10-15 хв., потім рідина ущільнюється з виходом на плато через 20 хв. Дія поля більшої індукції менш ефективне. У контрольному зразку вага зразка зберігає значення 38 г. Для зразків, які опромінені магнітним полем індукції 30 мТ характерний невеликий ріст ваги на 10 хв. дію поля. Більш тривалий вплив магнітного поля сприяє зниженню ваги зразка.

Зовнішній вигляд дріжджовий культури в процесі росту змінюється від пухкого тонкого поверхневого шару більш світлого жовтуватого кольору до насиченого більш щільному. У момент осідання спостерігається розрив поверхневої плівки дріжджовий культури і вивільнення повітря з бульбашок. Подібний ефект присутній як в контрольному, так і в досліджуваних зразках.

Проведено дослідження зростання висоти підйому дріжджів.

Максимальна висота серед всіх зразків спостерігається в зразку, що оброблявся на протязі 10 хв. магнітним полем індукцією 10 мТ. У випадку використання магнітного поля індукцією 30 мТ час максимального зростання висоти рідини більший (15 хв.) і висота росту нижча у порівнянні з першим зразком. Для контрольного зразка інтенсивність зростання ще нижча. При цьому чим менше значення параметрів випромінювання (10 хв і 10 мТ) тим

довше опромінений зразок не опадає і навпаки. Швидке опадання дріжджів і мінімальне зростання спостерігається в зразку при максимальному часу впливу 30 хв і максимальної індукцією поля 30 мТ.

С початку обробки розчинів магнітним полем рН знижується до значення 3,6 одиниць. В контрольному розчині теж спостерігається зниження. Різниця в значеннях рН складає величину 0,8, тобто для контрольного зразка 4,2. Потім після 10-15 хв. обробки починає зростати. Причому зростання рН оброблених магнітним полем зразків зростає швидше і, через 20 хвилин рН оброблених і необроблених зразків стає однаковим 4,8.

5. Висновки. Встановлено, що найбільший приріст біомаси дріжджів спостерігається для рідких зразків, що попередньо були оброблені змінним магнітним полем індукції 10 мТ на протязі 10-15 хв. Визначено, що зовнішній вигляд дріжджовий культури в процесі росту змінюється від пухкого тонкого поверхневого шару більш світлого жовтуватого кольору до насиченого більш щільному. У момент осідання спостерігається розрив поверхневої плівки дріжджовий культури і вивільнення повітря з бульбашок. Встановлено, що обробка дріжджів магнітним полем викликає підвищення їх температури. Причому чим вище індукція магнітного поля, тим вище температура зразка. Встановлено, що оптимальним режимом обробки дріжджів є магнітне поле індукцією 10 мТ при тривалості дії 10 хв. коли досягається максимального росту зразка з подальшим визволення двукислого вуглецю і досягненням оптимального для дріжджів значенням рН.

Література:

1. *Бойко В.І., Нельга А.Т.* Взаємодія фізичних полів з біологічними об'єктами. К.: НМЦ МО, 2013.-263 с.
2. *Новиков В.А.* ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ БЕСПРОВОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА МОРФОЛОГИЮ БИОЖИДКОСТИ ЧЕЛОВЕКА // Биомедицинская инженерия и электроника. – 2015. – № 1; URL: biofbe.esrae.ru/201-990 (дата обращения: 01.06.2017).