

В.С. Зубченко, кандидат фізико-математичних наук

З.М. Романова, кандидат технічних наук,

Л.В. Ткаченко, кандидат технічних наук,

Л.В. Маринченко, кандидат технічних наук,

V.S. Zubchenko, кандидат физико-математических наук

Z.M. Romanova, кандидат технических наук,

L.V. Tkachenko, кандидат технических наук,

L.V. Marynchenko, кандидат технических наук,

V.S. Zubchenko, Doctor of Science

Z.M. Romanov, Ph.D.,

L. Tkachenko, Ph.D.,

L. Marynchenko, Ph.D.,

ВПЛИВ МАГНІТНОГО ПОЛЯ НА АКТИВНІСТЬ ФЕРМЕНТНИХ
ПРЕПАРАТІВ

ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТНЫХ
ПРЕПАРАТОВ

EFFECT OF MAGNETIC FIELD ON THE ACTIVITY OF ENZYME
PREPARATIONS

Наведено результати дослідження впливу постійного магнітного поля на амілолітичну активність ферментних препаратів Термамил і Сан-Супер. Визначено оптимальні значення постійного магнітного поля і тривалість його дії для підвищення стабільності при збільшенні амілолітичної активності досліджених ферментних препаратів.

Представлены результаты исследований влияния постоянного магнитного поля на амилолитическую активность ферментных

препаратов Термамил и Сан-Супер. Определены оптимальные значения постоянного магнитного поля и время его действия для повышения стабильности при увеличении амилолитической активности исследуемых ферментных препаратов.

The results of studying the influence of a constant magnetic field on the amylase activity of enzyme preparations Termamil and San Super. The optimum value of the constant magnetic field and its duration of action for increasing stability with increasing amylase activity of investigated enzyme preparations.

Ключові слова: ферменти, магнітне поле, активність, амілолітична активність

Ключевые слова: ферменты, магнитное поле, активность, амилолитическая активность

Keywords: fermenty, magnetic field, activity, amylase activity

Останнім часом в бродильних виробництвах для гідролізу та оцукрювання крохмалю зернової сировини, зокрема при виробництві спирту з крохмалевмісної сировини, а також в пивоварінні використовуються концентровані ферментні препарати (КФП) [1,2]. Удосконалення біотехнологій, спрямованих інтенсифікувати технологічні процеси, знизити собівартість продукції є перспективним напрямком розвитку науки. В зв'язку з цим необхідно вдосконалювати технологічні процеси, визначати шляхи та запроваджувати нововведення, які дають змогу знизити собівартість продукції за рахунок зменшення витрат на сировину та допоміжні матеріали.

Таким чином, розробка ефективних технологічних прийомів, які сприяють збереженню активності та стабілізації дії КФП в виробничих процесах є

актуальною задачею в напрямку інтенсифікації біотехнологічних процеси, в основі яких є застосування КФП становить не тільки науковий, а й практичний інтерес.

Метою нашої роботи було визначення впливу постійного магнітного поля на амілолітичну активність ферментних препаратів Термамил і Сан-Супер для інтенсифікації процесів розчинення, декстринізації і оцукрювання крохмалевмісної сировини.

Об'єктами досліджень були КФП ФП фірми “Novo Nordisk” Термамил SC та Сан-Супер 240L. Визначення активності ФП проводили згідно з ГОСТ 20264.4-89. Величини амілолітичної активності та оптимальні умови дії досліджуваних КФП, за даними фірми-виробника, наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Характеристика КФП

№ п/п	Назва ФП	Оптимальні умови		ГЛА	АА
		рН середовища	Температура, °С	Од/см ³	Од/см ³
1	Термамил SC	5,0-6,0	80-95	-	980
2	Сан-Супер240 L	5,0-5,5	56-58	3200	340

Пробу КФП перед обробленням магнітним полем розводили дистильованою водою у співвідношенні 1:10.

Постійне магнітне поле створювали за допомогою лабораторної установки, що складалася з перетворювача току, амперметра і катушки соленоїда (2000 витків). У камеру, яка знаходилась всередині соленоїда, поміщали пробірки з розчинами КФП. Тривалість перебування розчинів КФП у постійному магнітному полі змінювали від 5 до 30 хв. Контролем були пробірки з розчинами КФП, які не піддавали дії постійного магнітного поля. Після оброблення

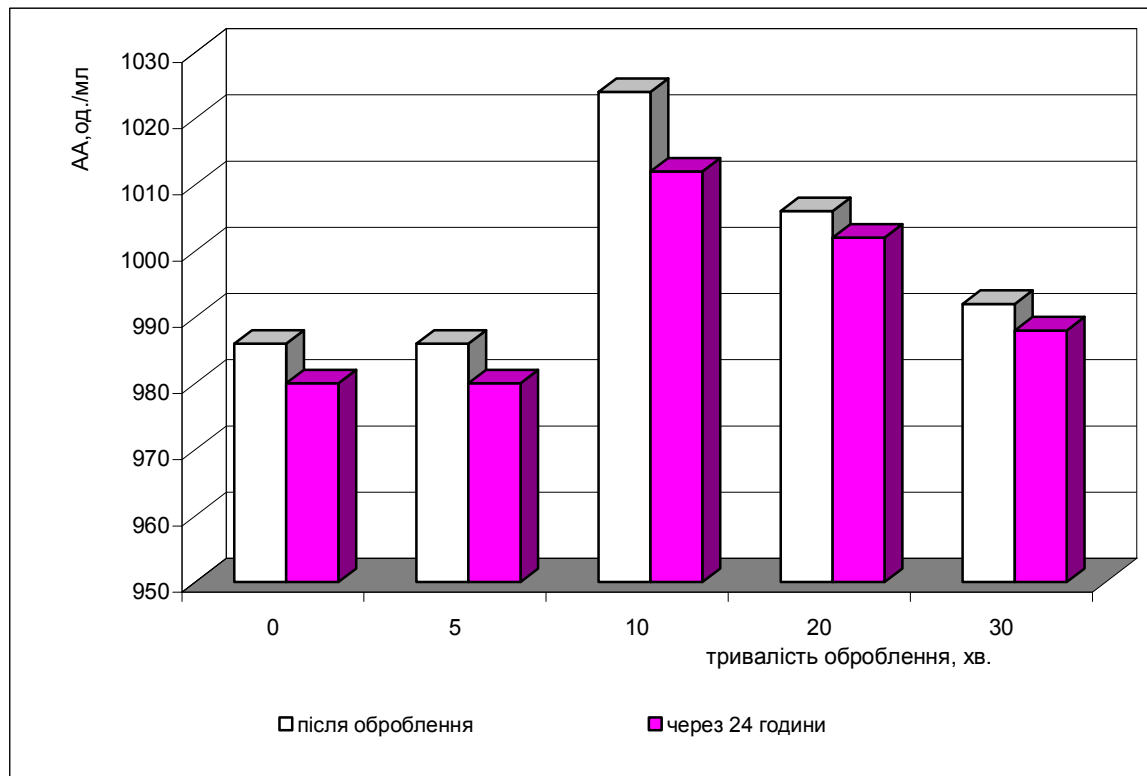
Нашими попередніми роботами [1,2] було досліджено дію постійного магнітного поля на біохімічну активність бактерій – продуцентів молочної та глютамінової кислот. Для цих продуцентів дібрано оптимальні дози постійного магнітного поля, при яких збільшується продуктивність.

У результаті проведених досліджень визначено, є магнітосприятливою культурою. Це підтверджується збільшенням накопичення біомаси дріжджами, які піддавали дії постійного магнітного поля. Максимальний ефект одержано при обробленні культури магнітним полем напруженістю $1,5 \cdot 10^5$ А/м. При збільшенні тривалості обробки до 20 хв кількість накопиченої біомаси зростала до 31 г/дм^3 (порівнянню у контролі $26,6 \text{ г/дм}^3$), з подальшим поступовим спаданням до $28,8 \text{ г/дм}^3$ після 30 хв оброблення.

Таким чином, експериментально встановлено оптимальну дію постійного магнітного поля (напруженість $1,5 \cdot 10^5$ А/м і тривалість 20 хв), на штамі хлібопекарських дріжджів ХЛ-1, при якому досягається максимальне збільшення продуктивності за накопиченням біомаси на 16,5% у порівнянні з контролем.

У подальших дослідках визначали вплив оптимальної тривалості оброблення дріжджових клітин на їхні якісні показники і ферментаційну активність. Значення показників дріжджів, які обробляли постійним магнітним полем напруженістю $1,5 \cdot 10^5$ А/м при тривалості 20 і 30 хв порівнянню з контролем наведено у таблиці.

Показник активності	Контроль	Значення показника при тривалості оброблення магніт-ним полем, хв			
		5	10	20	30
Термаміл SC після обробки	986	986	1024	1006	992
Термаміл SC через 24 години	980	980	1012	1002	988



Як видно з даних таблиці, усі якісні показники і ферментаційна активність хлібопекарських дріжджів штаму ХЛ-1, які було оброблено протягом 20 хв постійним магнітним полем напруженістю $1,5 \cdot 10^5$ А/м, є кращими порівнянно з показниками у контролі: піднімальна сила на 11 %, зимазна і мальтозна активності - відповідно на 9 і 5,5 %. Поліпшення ферментаційної активності та якісних показників дріжджів можна пояснити тим, що під час дії постійного магнітного поля збільшується проникність клітинних мембран дріжджів і процесі обміну “клітин-середовище” відбувається інтенсивніше. Це підтверджується позитивними результатами при тривалості оброблення постійним магнітним полем 20 хв. Подальше збільшення тривалості оброблення, мабуть, призводять до більш глибоких

змін у дріжджовій клітині, що спричиняє погіршення біохімічної активності дріжджів, хоча продуктивність їх за біомасою залишається більшою, ніж у контролі.

Висновок. У результаті проведених досліджень встановлено, що оброблення штаму хлібопекарських дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* ХЛ-1 постійним магнітним полем напруженістю $1,5 \cdot 10^5$ А/м протягом 15-20 хвилин позитивно впливає на дріжджові клітини, при цьому продуктивність дріжджів за біомасою збільшується на 14,6...16,5 %, водночас поліпшується біохімічна активність їх, що підтверджують кращі, ніж в контролі, якісні показники дріжджів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Воловик П.Н., Зубченко В.С., Исай В.Н. Влияние магнитного поля на продуктивность культуры *Corynebacterium glutanicum* // Изв. ВУЗов. Пищ. Технология.-1990.- № 9. С.41 - 42
2. Чуб Б.М.Зубченко В.С.Ткаченко Л.В.Олійничук С.Т Вплив магнітного поля на продуктивність культури *Lactobacillus delbrucckii* //Харч. пром-сть. 1985. Вип.41.- С.26 - 27.
3. Патент України 30677. Штам дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* ХЛ-1 для одержання хлібопекарських дріжджів.
- 4.Инструкция по микробиологическому и технологическому контролю дрожжевого производства : Утв.Укрхлебом 06.10.83.- М.,1984.-225 с.

Факультет БЦВ
Кафедра біотехнології продуктів бродіння
2006 Харчова промисловість