

УДК 664.696.2

Профессор Л.В. Антипова, М.Е. Горбунков

(Воронеж. гос. ун-т инж. технол.) кафедра технологии продуктов животного происхождения, тел. (473) 255-37-51

Свойства коммерческого ферментного препарата Протепсин

В статье приведены данные по исследованию свойств отечественного ферментного препарата Протепсин, изучен его химический и фракционный состав, исследовано влияние физических факторов на его активность.

Data on research of properties of a domestic fermental preparation Protepsin are presented in article, his chemical and fractional composition is studied, influence of physical factors on its activity is investigated.

Ключевые слова: фермент, активность, биомодификация.

На современном рынке ферментных препаратов сформировались предложения для мясной промышленности. По ряду существенных причин отдается предпочтение отечественным препаратам, среди которых следует выделить относительно новый ферментный препарат животного происхождения Протепсин, производимый заводом эндокринных ферментов (п. Ржавки, Солнечногорский район, Московская область). Представляло интерес исследовать свойства препарата ввиду большой заинтересованности специалистов отрасли в реализации ферментных технологий для решения широкого спектра профессиональных задач.

Актуальность возрастает в связи с нестабильностью качества отечественного сырья, импортзависимостью, необходимостью использовать нетрадиционное сырье и сырьевые комбинации.

В соответствии с технологической документацией, препарат Протепсин представляет собой:

- порошок светло-серого цвета;
- стандартный препарат выпускается трех модификаций, отличительным признаком которых выбрана протеолитическая активность 50, 100, 150 ед/г (соответственно маркируется Протепсин 50, Протепсин 150);
- рабочая активность препарата проявляется при температурах 20-45 °С;
- оптимальная температура работы фермента в мясных системах 40 °С;
- полная инактивация ферментного комплекса происходит при 70 °С в течение 15 минут;

- рекомендуемая норма внесения препарата рассчитана на состояние системы с рН 4,5-6,0.

Исследование общего химического состава ферментного препарата, определенного по методам [1,2], показало, что выпускаемый препарат состоит преимущественно из белков и минеральных веществ.

Учитывая информацию производителей, представляло интерес сопоставить аминокислотный состав кислых протеиназ, входящих в состав пепсина животных, с Протепсином, получаемым из желудков птицы. Как видно из данных таблицы 1, препараты имеют отличия в количественном содержании аминокислот, которое было определено в соответствии с инструкцией к прибору ААА-881 (Чехия), что, вероятно отражается на свойствах. Так, например, в Протепсине достаточно высокое содержание аланина, а в пепсине животных он отсутствует. Общим для обоих препаратов является превалирование аспарагиновой и глутаминовой аминокислот, что и определяет «кислый» характер ферментов. В структуре также отмечено достаточно большое содержание лейцина, изолейцина и фенилаланина, характеризующих структурную и, следовательно, функциональную общность.

Т а б л и ц а 1

Химический состав ферментного препарата «Протепсин»

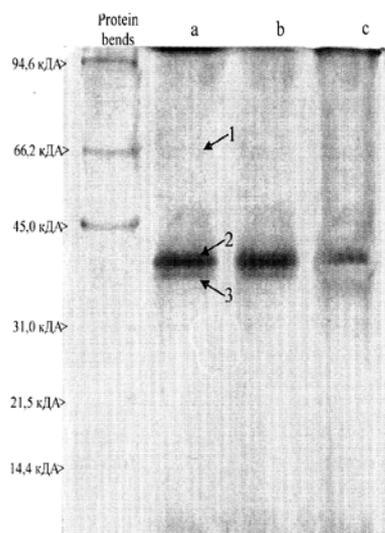
Наименование	Массовая доля, %			
	Влага	Белок	Жир	Зола
Протепсин	10,9	87,6	0,6	0,9

Т а б л и ц а 2

Аминокислотный состав ферментов

Аминокислоты	А _i г/100г белка	
	Пепсин животного происхождения	Протепсин
Аланин	-	3,0
Аргинин	1,0	0,9
Аспарагиновая кислота	16,0	17,2
Цистин	1,6	0,3
Глутаминовая кислота	11,9	10,2
Глицин	6,4	5,9
Гистидин	0,9	0,9
Изолейцин	10,8	7,4
Лейцин	10,4	8,9
Лизин	0,9	1,1
Метионин	1,7	1,4
Фенилаланин	6,4	7,1
Пролин	5,0	1,1
Серин	12,2	9,9
Треонин	9,6	8,9
Тирозин	8,5	5,4
Валин	7,1	5,8
Триптофан	2,4	1,5

Методом препаративного электрофореза [3] показано, что Протепсин представлен одной выраженной белковой полосой и минорными компонентами (рисунок 1). Молекулярная масса находится в области 40-42 кДа, что несколько отличается от животного пепсина.



Protein bends (molecular weight, kDa):
 94,6 – Cellulase;
 66,2 – BSA (Bovine Serum Albumin);
 45,0 – Ovalbumin;
 31,0 – Carbonic anhydrase;
 21,5 – Trypsin inhibitor;
 14,4 – Lysozime.

Protein (molecular weight, kDa):
 a – Protetpsin 1:1;
 b – Protetpsin 1:10;
 c – Protetpsin 1:100.

Рисунок 1 – Электрофореграмма ферментного препарата Протепсин

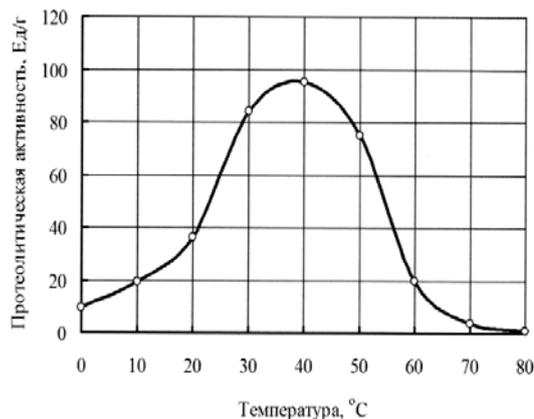


Рисунок 2 - Влияние температуры на протеолитическую активность ферментного препарата Протепсин

Определение протеолитической активности на стандартных субстратах [1] показало, что максимальная величина активности отмечалась при 40 °С, а при температуре 72 °С (температура варки) фермент полностью инактивируется за 5-6 минут (рисунки 2, 3).

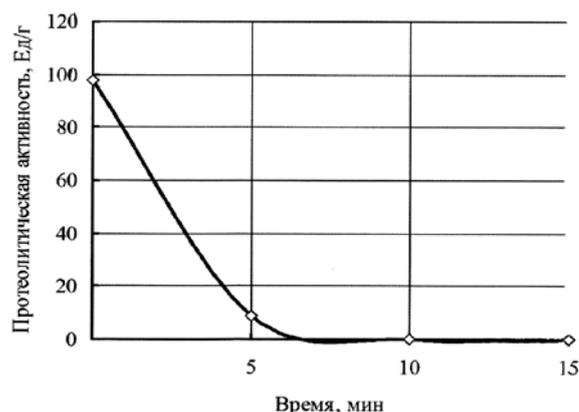


Рисунок 3 - Термостабильность ферментного препарата Протепсин при температуре 72 °С

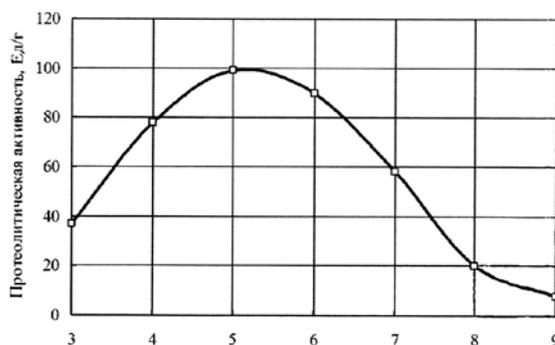


Рисунок 4 - Влияние рН на протеолитическую активность ферментного препарата Протепсин

В ходе экспериментальных исследований установлено, что Протепсин вполне пригоден для обработки мясного сырья на разных стадиях автолиза, так как его активность сохраняется от рН 3,0 до 7,0. При максимуме активности, при рН 5,0, препарат имеет термоустойчивость, удовлетворяющую основным параметрам технологических процессов производства мясных продуктов широкого ассортимента.

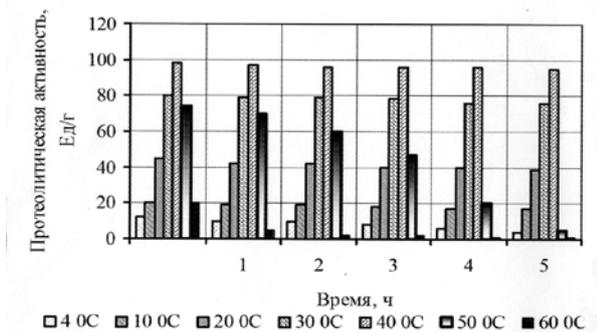


Рисунок 5 - Термоустойчивость ферментного препарата «Протепсин» при различных температурах

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов [Текст]: учебник / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М.: Колос, 2001 – 576 с.
- 2 Антипова, Л.В. Прикладная биотехнология [Текст] / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, А.И. Жаринов. – Воронеж: ВГТА, 2000. – 332 с.
- 3 Антипова, Л.В. Физические методы контроля сырья и продуктов мясной промышленности [Текст] / Л.В. Антипова, Н.Н. Безрядин, С.А. Титов, Б.Л. Агапов и др. - Воронеж, 2006. – 196 с.

REFERENCES

- 1 Antipova, L.V. Methods for studies meat and meat products [Text]: textbook / L.V. Antipova, I.A. Glotova, I.A. Rogov. – M.: Kolos, 2001 - 576 p.
- 2 Antipova, L.V. Applied biotechnology [Text] / L.V. Antipova, I.A. Glotova, A.I. Zharinov. - Voronezh: VSTA, 2000. – 332 p.
- 3 Antipova, L.V. Physical methods of control of raw materials and products of the meat industry [Text] / L.V. Antipova, N.N. Bezryadin, S.A. Titov, B.L. Agapov et al. - Voronezh, 2006. - 196 p.