

„Актуальні проблеми та інновації в тваринництві, ветеринарній медицині і харчових технологіях”

секція фізіолого-біохімічні та біотехнологічні способи підвищення продуктивності тварин

УДК 577.112.34; 633.34

АМІНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД АНТИОКСИДАНТНОГО ПРЕПАРАТУ СТИБІЛ НА ОСНОВІ СОЄВОГО ШРОТУ.

Коломоєць О.В., Колесніков М.О., Калитка В.В., Данченко О.О.

Таврійська державна агротехнічна академія, м. Мелітополь, Україна

Стаття присвячена дослідженню амінокислотного складу соєвого шроту та антиоксидантного препарату стибіл, отриманого на його основі. Встановлено, що при взаємодії білкових інгредієнтів шроту з глюкозою в умовах реакції Майларда відбувається накопичення кислих та SH-вмісних амінокислот та зниження вмісту основних амінокислот.

***Ключові слова:** реакція Майларда, соєвий шрот, антиоксиданти, амінокислотний склад.*

Вступ. Відомо, що птиця відзначається інтенсивним обміном і тому вимоглива до рівня та якості білків корму. Одним з важливих показників кормового протеїну є його амінокислотний склад. Соевий шрот є цінним джерелом білку в раціоні сільськогосподарської птиці. На його основі, в умовах реакції Майларда було отримано препарат стибіл [1]. В ряді досліджень, проведених на курчатах-бройлерах, курах-несучках, гусенятах, качках вивчались його антиоксидантні та ростостимулюючі властивості [2,3]. Проте, до наступного часу не вивчена протеїнова цінність та амінокислотний склад препарату стибіл.

Тому метою роботи було з'ясування особливостей змін амінокислотного складу соєвого шроту, що відбуваються в умовах реакції Майларда при отриманні антиоксидантного препарату стибіл.

Матеріали і методи. Для дослідження використовували соєвий шрот з вмістом сирого протеїну - 38,6%, сирого жиру - 11,6%, сирі клітковини - 5,8%. На основі соєвого шроту в ході реакції Майларда отримували препарат стибіл за відомою методикою [1]. Для цього соєвий шрот змішували з глюкозою у співвідношенні 4 : 1 та додавали 0,1М розчин їдкого натру в кількості рівній масі твердих компонентів. Суміш нагрівали протягом 4-6 годин при 120 ± 5 °С з наступним сушінням при 105 ± 2 °С. Вміст сирого протеїну в препараті стибіл дорівнював 29,3%.

Сирий протеїн визначали згідно ГОСТ 13496.4-93. Визначення амінокислотного складу проводили методом іонообмінної рідинно-колоночної хроматографії на автоматичному аналізаторі амінокислот Т-339 (Чехія) [4]. Попередньо проводили гідроліз зразків концентрованою хлороводневою кислотою в вакуумі при температурі $+106$ °С протягом 24 годин з подальшим розчиненням зразків у 0,3н. літій-цитратному буфері (рН 2,2).

Оцінку кормового протеїну проводили за розрахунком загальної цінності протеїну за Kuhnau J., індексу незамінних амінокислот (НАК) за методом Oser V.L. та вмістом азоту у складі протеїну [5].

Результати досліджень. Реакція Майларда – один із типів неферментативних реакцій між амінокислотами та карбонільними сполуками (глюкоза, фруктоза, мальтоза, лактоза) в ході якої синтезується декілька сотен органічних сполук [6].

При отриманні препарату стибіл, за умов реакції Майларда, безперечно, відбуваються певні зміни амінокислотного складу білків соєвого шроту. Характерним виявляється значне зниження вмісту лужних амінокислот в препараті стибіл (табл.1). Термічна обробка соєвого шроту призводить до взаємодії глюкози з лужними амінокислотами, які перетворюються у N-глікозіламіни та кетозаміни на що вказує зменшення вмісту лізину, аргініну та гістидину на 61,4%, 72,7%, 28,9% відповідно. Подібне руйнування амінокислот було також відмічено при термічній

обробці підпресового рибного бульйону з глюкозою [7].

Таблиця 1 – Вміст амінокислот у соєвому шроті та препараті стибіл (мг/ г білку) та деякі показники кормової цінності протеїну

амінокислоти	матеріал	
	соєвий шрот	препарат стибіл
лізін	76,0	29,3
метіонин	0,6	1,3
аргінін	81,7	22,3
гістидин	22,8	16,2
лейцин	74,2	71,4
ізолейцин	28,8	29,7
фенілаланін	50,7	57,9
треонін	53,4	59,6
валін	35,6	34,7
цистін	4,0	6,7
аспарагінова к-та	94,4	118,8
глутамінова к-та	221,0	264,0
тирозин	35,0	36,6
гліцин	48,3	56,3
серин	60,9	69,0
пролін	56,6	61,0
аланін	56,0	65,5
Заг.цінність, %	71,8	54,6
Індекс НАК, %	55,4	46,3
Вміст азоту, %	13,56	12,13

Вміст сульфгідрильних амінокислот (метіоніну, цистіну) в препараті стибіл підвищений на 116,7% та 67,5% відповідно, при порівнянні з соєвим шротом.

Можливо припустити, що зростання вмісту серину в стибілі на 13,3% обумовлено підвищеним вмістом метіоніну, з молекули якого відбувається перенесення SH-груп на молекулу серину. Термічна обробка соєвого шроту в умовах лужного середовища та присутності глюкози, ймовірно, сприяє перебігу ряду реакцій в ході яких відбувається відщеплення метильної групи з послідувачим утворенням гомоцистеїну, який при надлишку серину перетворюється у цистеїн. Дві молекули останнього димерізуються в умовах реакції Майларда з утворенням цистіну.

Концентрація аспарагінової та глютамінової кислот, що належать до кислих амінокислот в препараті стибіл більше на 25,8% та 19,3% ніж у соєвому шроті.

Для амінокислотного складу препарату стибіл характерним є підвищений на 11,6 – 17,0% вміст таких незамінних амінокислот як фенілаланіну, треоніну та заміінних – гліцину, аланіну.

Що стосується лейцину, ізолейцину, тирозину, проліну та валіну, то значних змін у концентрації цих амінокислот в ході реакції Майларда не відбувається.

Безперечно, зниження вмісту лізину, аргініну та гістидину з утворенням важкодоступних для організму тварин фруктоамінокислот погіршує загальну поживну цінність препарату стибіл на 17,2 % та знижує індекс НАК на 9,1%, а вміст азоту на 1,4%.

Разом з тим, з огляду на отримані результати стає зрозумілим здатність препарату стибіл виявляти антиоксидантний ефект в умовах *in vitro* та *in vivo* [1,7,8]. Перш за все, це пов'язано із утворенням забарвлених нітрогенних полімерів – меланоїдинів, в результаті взаємодії амінокислот з проміжними продуктами реакції Майларда (гідроксиметилфурфурол, альдегіди, дегідроредуктони). Як встановлено раніше, меланоїдини

володіють антиоксидантними властивостями [8].

Висновки. Таким чином, при отриманні антиоксидантного препарату стибіл в ході реакції Майларда відбувається зсув амінокислотного складу в бік утворення кислих та SH-вмісних амінокислот та руйнування основних амінокислот при олігомеризації з вуглеводами.

Література

1. Калитка В.В., Донченко Г.В. Антиоксидантові властивості продуктів взаємодії амінокислот з вуглеводами за умов реакції Майларда // Укр. біохим. журн. – 1995. – Т. 67, № 2. – С. 71-75.
2. Калитка В.В., Донченко Г.В. Вплив препарату стибіл на ферментативну активність системи антиоксидантового захисту у курчат // Укр. біохим. журн. – 1995. – Т. 67, № 2. – С. 76-80.
3. Данченко О.О. Про адаптогенний вплив антиоксидантного препарату стибіл // Таврійський наук. вісник. –1999. – вип. 12. – С. 101-103.
4. Козаренко Т.Д. Ионнообменная хроматография аминокислот. – Новосибирск: Наука, 1975. – 148 с.
5. Бергнер Х., Кетц Х.-А. Научные основы питания сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1973. – 597 с.
6. Leong L.P., Wedzicha B.L. A critical appraisal of the kinetic model for the Maillard browning of glucose with glycine // Food Chemistry. – 2000. – Vol.68, №1. – P. 21-28
7. Tanaka M., Kuei Ch., Magashima Y. Application of Maillard reaction products from histidine and glucose to sardine products // Nippon Suisan Gakkaishi. – 1988. - V.54, - №8. – P. 1409-1414.
8. Jing H., Kitts D.D. Comparison of the antioxidative and cytotoxic properties of glucose-lysine and fructose-lysine Maillard reaction products // Food Research International. –2000. – Vol. 33, № 6. – P. 509-516.

Summary

Kolomoets H.V., Kolesnykov M.A., Kalitka V.V. The aminoacids composition of stibel antioxidant preparation, made on soybean basic.

The articles is devoted to the researching of aminoacids content of soybean and stibel antioxidant preparation, made on its basic. It's established that interaction between protein's ingredients and glucose under Maillard reaction's condition led to the sour and SH-containing aminoacids accumulation and base aminoacids content decreasing.