

Корисна модель відноситься до сільського господарства, зокрема до кормовиробництва, а саме до технології підготовки до згодовування соєвих бобів, і може бути використана для виготовлення заміників незбираного молока для сільськогосподарських тварин.

Більшість відомих способів одержання соєвого «молока» включають очищення бобів сої від сторонніх домішок, обрушування (зняття насінневої шкірки) при потребі, попереднє їх замочування для набухання, гомогенізацію набухавілих бобів у водному середовищі, термічну обробку суміші для інактивації інгібіторів трипсину й інших антипоживних речовин та її охолодження і видалення окари. Отриманий продукт - соєве «молоко» - стабільне тривалий час, тобто є колоїдною системою що не піддається седиментації, і в основному використовується в харчуванні людей і в годівлі телят-молочників. Якщо боби сої спочатку подрібнювати, а потім змішати отримане борошно із водою, то утвориться полідисперсна система - суспензія, що буде містити крім розчинної фази також і нерозчинну, яка швидко випадає в осад. Після термічної обробки й охолодження такого продукту утворюється корм - «соєве пійло».

Відомий спосіб [3] отримання соєвого молока, де соєві боби сортують, при цьому видаляють нестандартні і забруднені боби. Потім відсортовані боби сушать шляхом їх обдуву гарячим повітрям до вмісту вологи біля 5-7%. Висушені боби легко луцаться при їх перемішуванні і частинки лушпиння видаляються потоком повітря. Очищені від лушпиння боби піддають сухому подрібненню звичайним жорновим (сухим) розмелом. Отримане соєве борошно пакують у поліетиленові мішки і зберігають до використання. При виготовленні соєвого «молока», соєве борошно змішують із водою у співвідношенні борошно:вода як 2:1. Перемішування суміші соєвого борошна з водою починають при температурі біля 70°C і продовжують без додаткового нагріву біля 10 хвилин, протягом яких температура суміші повільно знижується приблизно до 60°C. Суміш розбавляють водою до отримання бажаної консистенції. Розбавлену суміш подають в колоїдний млин для гомогенізації. Далі суміш нагрівають до 85-90°C і витримують її при цій температурі протягом 30 хвилин. Після цього суміш охолоджують до 10-15°C.

Недоліком даного способу є складність технології та додаткові енерговитрати.

Найбільш близьким (прототип) до запропонованого є спосіб [4], де необрушені або обрушені соєві боби подрібнюють і одержане соєве борошно змішують із водою або іншою рідиною (молочні відвійки, сироватка та ін.) у співвідношенні, яке забезпечує бажану консистенцію. Потім суспензію обробляють у НВЧ-(мікрохвильовому) електромагнітному полі потужністю 50кВт протягом 30-40 хвилин, для інактивації інгібіторів трипсину та інших шкідливих для організму тварин речовин, та усунення неприємного соєвого присмаку гіркоти.

Недоліком даного способу є складність технології з використанням енергозатратного обладнання.

Мета корисної моделі - приготування рідкого корму - пійла - для сільськогосподарських тварин із бобів сої із вмістом антипоживних речовин, що не викликають розладів травлення у тварин.

Суть запропонованої корисної моделі полягає в тому, що спочатку відбувається очищення бобів сої від сторонніх домішок і подрібнення не обрушених і обрушених соєвих бобів. Далі одержане соєве борошно змішується з водою або іншим рідким продуктом (молочні відвійки, сироватка та ін.) у співвідношенні, що забезпечує бажану консистенцію суспензії (оптимальне співвідношення сої і води 1:9). Суспензію соєвого борошна витримується у водному середовищі протягом 12 годин, нагрівається у варочному котлі до кипіння паром і кип'ятиться протягом 1 години. Це забезпечує термоінактивацію інгібіторів трипсину до допустимого рівня 3мг/г. Далі готовий продукт охолоджується.

Приклади переваги приготування соєвого пійла із попереднім замочуванням соєвого борошна у воді порівняно до пійла без попереднього замочування соєвого борошна наведені нижче.

Приклад 1

Соєві боби очищували від сторонніх домішок, потім 1кг бобів подрібнювали до борошна, одержане борошно розчиняли у 9л води і суспензію нагрівали водяною парою до температури кипіння, кип'ятили протягом 1,5 години та відбирали проби для визначення активності інгібіторів трипсину [1] (табл.).

Приклад 2

Соєві боби очищували від сторонніх домішок, потім 1кг бобів подрібнювали до борошна й одержане борошно розчиняли у 9л води і витримували протягом 12 годин при кімнатній температурі для переходу водорозчинних білків бобів сої, до складу яких входять інгібітори трипсину та інші антипоживні речовини, у водне середовище. Далі суспензію нагрівали водяною парою до температури кипіння і кип'ятили протягом 1,5 години та відбирали проби для визначення активності інгібіторів трипсину [1] (табл.).

У наших попередніх дослідженнях було встановлено, що порогова активність інгібіторів трипсину при випоюванні телятам соєвого «молока», що не призводить до явищ розладу шлунково-кишкового тракту становить 3мг/г у перерахунку на суху речовину [2]. Допустима активність інгібіторів трипсину в соєвому пійлі, яке готували без попереднього замочування, що не перевищує 3мг/г встановлюється при кип'ятінні протягом 70 хвилин. При приготуванні пійла з попереднім замочуванням соєвого борошна на протязі 12 годин допустима активність інгібіторів трипсину, що не перевищує 3мг/г встановлюється при кип'ятінні протягом 50 хвилин. Тобто, попереднє замочування соєвого борошна пришвидшує термоінактивацію інгібіторів трипсину.

Таблиця

Вплив попереднього замочування соєвого борошна на динаміку інактивації інгібіторів трипсину в соєвому пійлі в процесі термічної обробки, мг/г у перерахунку на суху речовину

Показник	Час кип'ятіння, хв.									
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Без попереднього замочування соєвого борошна (прототип)	55,4	35,2	22,1	14,2	9,0	5,8	3,7	2,5	1,5	1,0
Із попереднім замочуванням соєвого борошна протягом 12	46,8	26,1	14,5	8,1	4,5	2,6	1,5	0,9	0,5	0,2

годин										
-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Тривалість замочування соєвого борошна позитивно впливає на термоінактивацію інгібіторів трипсину сої, очевидно соєві боби містять протеїни які захищають інгібітори трипсину від дії температурного фактору. В процесі замочування захисний комплекс, очевидно, розпадається у зв'язку з високою водорозчинністю білкових структур, які знаходяться в комплексі з інгібіторами трипсину.

Таким чином, попереднє замочування соєвого борошна при приготуванні пійла скорочує тривалість термічної обробки для досягнення допустимого рівня інактивації інгібіторів трипсину, порівняно із прототипом - без попереднього замочування.

Джерела інформації:

1. Визначення активності інгібіторів протеаз у зерні сої і продуктах його переробки / Обертюх Ю. В., Геращенко І. І., Кулик М. Ф. // Корми і кормовиробництво. Міжвід. темат. наук. зб. - 1995. - Вип. 40. - С.87-95.

2. Порогова активність інгібіторів трипсину сої в годівлі телят у молочний період вирощування / Обертюх Ю. В., Кулик М. Ф. // Корми і кормовиробництво. Міжвід. темат. наук. зб. - 2003. - Вип. 50. - С.92-96.

3. Способ получения соевого молока и способ получения тонкоизмельченных соевых бобов, пригодных для получения соевого молока: Патент Российской Федерации 2101979, МПК 6 A23L1/20./ Инге Ф., Кок Е. Л. - №93004426/13; Заявл. 22.01.93; Опубл. 20.01.98.

4. Способ производства соевого молока: А. с. 1794441 СССР, МПК A23L1/20./ Шукюров С. А. - №4858862/13; Заявл. 20.08.90; Опубл. 15.02.93. Бюл. №6.