

Харитон Т.Я., канд.хім.наук

Прибильський В.Л., канд.тех.наук

Домарецький В.А., д-р техн. наук

Полумбрик О.М., д-р хім.наук

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ВІТАМІНУ В₁ В СПИРТО-ВОДНИХ РОЗЧИНАХ

Експериментально досліджено й теоретично обґрунтована можливість застосування фотокolorиметричного методу визначення тіаміну (вітамін В₁) в продуктах харчування, спирто-водних розчинах.

Харчові продукти містять значну кількість біологічно активних речовин БАР. Одні класи БАР (вітаміни, мінеральні речовини, білки, амінокислоти тощо) беруть участь в обміні речовин, інші (алкалоїди, фітонциди та ін.) – справляють фармакологічну дію.

З розвитком харчової промисловості і сучасної технології консервування почали виробляти харчові добавки як необхідні компоненти харчових продуктів. Роль штучних солодких речовин як добавок у харчуванні людини має велике значення. До них відносяться багатоатомні спирти: сорбіт, кислоти, маніт. Відомо, що наявність сахарози порушує баланс вітаміну В₁ в організмі людей і спричиняє деякі захворювання. Мінеральні азотні добрива теж впливають на вміст вітамінів Е, С, В₁, В₂. РР в овочевих культурах [1].

Перспективним напрямком виробництва харчових продуктів та напоїв є їх вітамінізація [2].

Метою дослідження являється визначення вітаміну В₁ (тіаміну) в спирто-водних розчинах.

© Харитон Т.Я., Прибильський В.Л., Домарецький В.А.,

Полумбрик О.М., 2001

Тіамін добувають синтетично у вигляді хлористо – або бромистоводневої солі. Формула тіаміну:

Температура топлення тіамінхлориду 233-234 °С (з розкладом). В нейтральному середовищі його спектр поглинання має два максимуми –235 і 267 нм, а при рН 6,5 – один – 245-247 нм. Вітамін добре розчиняється у воді і оцтовій кислоті, гірше етиловому і метиловому спиртах і нерозчинний в хлороформі, ефірі, ацетоні, бензолі.

Кількісне визначення вітаміну В₁ у водних розчинах вивчалось багатьма авторами. Найбільше розповсюдження мають різні варіанти флюорометричного визначення тіаміну під час перебігу його окиснення в тіохром, в лужному середовищі.

Позитивні і негативні чинники флюорометричного методу визначення тіаміну описано в роботі [3,4].

Вдалим загальним принципом колориметричного визначення вітаміну являються реакції його взаємодії з різними діазосполуками, серед яких найкращі результати дає діазотований р-аміноацетофенон. Утворювана забарвлена сполука легко екстрагується з водної фази в органічний розчинник, в якому легко підлягає кількісному визначенню фотометром.

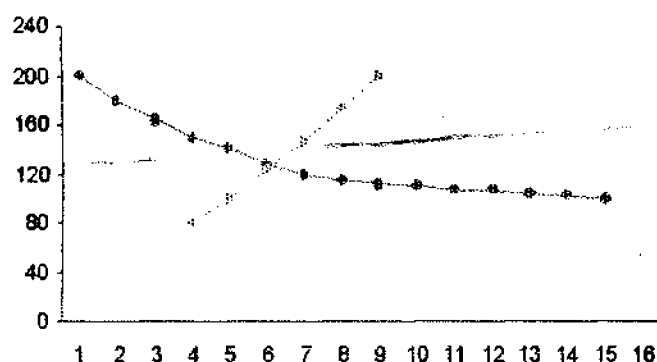
В фосфатному буфері рН 6,8 тіамін під час нагрівання взаємодіє з трикетонем нінгідрином і утворює сполуку цитронного кольору. Будова зазначеної сполуки остаточно не визначена. Інтенсивність забарвлення досліджених спирто-водних розчинів залежить від концентрації вітаміну В₁, що дає змогу адекватного визначення вітаміну [4]

Необхідними рективами, які застосовувались для аналізу були фосфатний буфер рН – 6,8, 1% водний розчин нінгідрину.

До трьох мл фосфатного буферу додавали досліджуваний розчин з концентрацією тіаміну в межах 80 – 200 мкг концентрацією і 0,5 мл 1% розчину нінгідрину. Зразок кип'ятили 20 хвилин і після охолодження розбавляли дистильованою водою до об'єму 5 мл. Цитронний колір не змінювався на протязі доби.

Вимірювання зміни Е (екстинція) від концентрації тіаміну проводили на ФЕК – 14.

Результати які ми отримали з стандартними розчинами виготовленими в різний час вкладалися в колібровочну криву(мал). Нами спостерігалась пропорційність між концентрацією тіаміна та інтенсивністю кольору в певному діапазоні концентрацій спирто-водних розчинів.



Мал.1. 1. Визначення тіаміну під час перебігу реакції з нінгідрином.

2. Залежність вмісту тіаміну від часу (дів)

Використання вказаного методу для визначення вітаміну В₁ в спирто-водних розчинах, а також аналіз експериментальних даних (табл) показало, що вміст тіаміну в цих розчинах на п'ятнадцяту добу зменшується на ~ 50 % (у 2 рази).

Залежність вмісту вітаміну В₁ від часу (доби) та значенням Е (екстинції) в спирто-водних розчинах.

Е	Вміст вітаміну В ₁ мкг	Час (доба)
0.124	80	15

0.143	120	10
0.165	160	8
0.207	180	5
0.223	200	1

До складу тіаміну входить тіазольне кільце, яке легко розкривається в лужному середовищі. Похідні тіаміну тіольного типу з розкритим тіазоловим циклом мають перевагу перед тіаміном: легко проникають через кліткові мембрани, швидко рециклізують в тіамін [3], високу фізіологічну активність [5].

Виходячи з складного, можливо, спирто-водні розчини можуть мати в своєму складі аналоги, гомологи тіаміну. Японські автори, вивчаючи залежність біологічної активності від хімічної структури похідних тіаміну, з розкритим тіазоловим циклом прийшли до висновку, що їх можна розглядати, як провітаміни B₁ [6].

Висновок.

Для дослідження вітамінної цінності харчових продуктів, метод можна використовувати після попереднього виділення тіаміна адсорбцією на катіоні або силікагелі

ЛІТЕРАТУРА

1. Химия и технология пищевых продуктов // Сборник научных трудов ВНИИ ППД / Под ред. П.В.Рудницкого.- К : 1990.- вып. 2.- 207 с.
2. Реализация научно-технической программы "Витаминизация пищи" // Материалы Всесоюзного совещания.- Углич:- 1990, 5-7 июня, 1990.- 212 с
3. Витамин В₁. В кн.: Витамины / Под ред. М.И.Смирнова / .- М. 1974, 173-185, 495 с
4. Роданов А.Я., Определение тиаминтрифосфата в животных тканях. Биохимия, 1966, 31, 34,- 815 с
5. Itokawa I., Ikeda K., Fujiwara M., J. Vitaminology, 1968, 14, 134
6. I.M. Goodman. Chemical Applications ob Molecular modelling. RSC, 1998, 224 p.p.