

УДК 531.1.004.74/547.466:536.4/641.3/002.3



Реакція амінокислот у пюреподібних продуктах на термічну обробку сировини

І. МАЗУРЕНКО, канд. техн. наук
 ВП НУБіП України
 «НДПІ стандартизації
 і технологій екобезпечної
 та органічної продукції» (Одеса)

Анотація. У проведених дослідженнях встановлено втрати замінних і незамінних амінокислот у готовому продукті при термічному впливі на рослинну сировину.

Ключеві слова: аргінін, гістидин, лізин, процеси, рослинна сировина, реакція Майяра, термічний вплив.

Abstract. The result of research showed the loss of essential and nonessential amino acids in the end-product after the thermal processing on plant materials.

Key words: arginine, histidine, lysine, processes, plant (raw) material, Mayar reaction, thermal impact.

У процесі виробництва консервованих продуктів на рослинну сировину впливають численні фактори, які мають місце при проведенні технологічних операцій. Основні – це механічне та термічне оброблення. Кожний вид втручання впливає на розвиток різних ферментативних і неферментативних реакцій, які призводять до зміни структури харчової цінності, біологічно активних речовин сировини та готового продукту.

Основні біохімічні і хімічні зміни в рослинній сировині при консервуванні:

- окислювальні та інші перетворення комплексів поліфенольних сполук, включаючи дубильні речовини і антоціани;
- полімеризація продуктів окислення поліфенолів, утворення комплексів з металами;
- сахароамінні (меланоїдинові) реакції між цукрами з вільними карбоновими групами і амінокислотними сполуками;
- карамелізація цукрів, яка інтенсивно проходить при температурах їх плавлення і пов'язана з реакціями дегідратації;
- розпад органічних кислот;
- окислення сполук заліза і утворення кольорових комплексів та ін [1].

Основні види теплової обробки сировини – це короткочасне бланшування (очищення сировини перед подрібненням), розварювання (з метою

розм'якшення сировини перед протиранням), підігрів (перед змішуванням компонентів та фасуванням) [2]. При термічній обробці сировини за температури 100 °С починаються меланоїдинові реакції (реакції Майяра), які протікають дуже швидко, а в пюреподібних та концентрованих продуктах з високим вмістом редукованих цукрів реакція може починатися вже при температурі 37 °С.

Встановлено, що крім меланоїдинових реакцій проходить дегідратація вуглеводів з утворенням оксиметилфурфурулу.

Враховуючи те, що в реакції Майяра беруть участь білки, амінокислоти та редуковані цукри, нами були проведені дослідження з встановлення втрат амінокислот у рослинній сировині та динаміки накопичення оксиметилфурфурулу. Дослідження проводили на зразках гарбузів, кабачків, моркви, абрикосів, персиків, яблук, журавлини, смородини, які піддавали тепловому впливу за параметрами згідно з традиційними технологічними процесами при виробництві пюреподібних продуктів.

Відомо, що в результаті реакції Майяра змінюється вміст незамінних амінокислот – таких, як: лізин, L-аргінін і L-гістидин у реакціях Майяра за рахунок аміно- та іміногруп [3].

Вивчення динаміки змінення наведених вище амінокислот у процесі термічної обробки проводили в порівнянні з їх вмістом у вихідній рослинній

Таблиця 1

Змінення амінокислот у консервованих продуктах (n=3, P≥0,95)

Назва консервів	Результати досліджень	
	Консерви, виготовлені за удосконаленою технологією	Консерви, виготовлені за традиційної технологією
Амінокислота лізин, мг/100 г		
Пюре з кабачків	30,8	29,2
Пюре з моркви	31,2	29,4
Пюре з абрикосів	21,3	20,0
Пере з яблук	16,3	15,5
Пюре зі смородини	30,1	28,4
Амінокислота L-аргінін, мг/100г		
Пюре з кабачків	14,9	13,8
Пюре з моркви	12,9	11,8
Пюре з абрикосів	12,3	11,3
Пере з яблук	6,6	6,0
Пюре зі смородини	15,1	13,8
Амінокислота L-гістидин, мг/100 г		
Пюре з кабачків	29,4	28,7
Пюре з моркви	29,7	28,9
Пюре з абрикосів	8,3	8,0
Пере з яблук	8,7	8,5
Пюре зі смородини	25,8	25,1

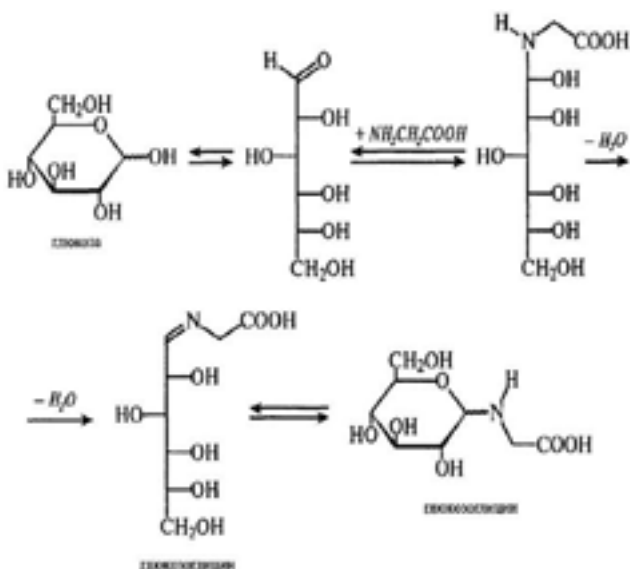


Рис. 1. Початкова стадія реакції Майяра



Рис. 2. Утворення меланоїдинових пігментів

сировині. Термічну обробку проводили гострою парою за температури 100°C протягом 5, 10, 15 та 20 хв.

Термічна обробка сировини призводить до втра-ти амінокислот, що позначається на біологічній цін-ності харчового продукту. Так, вміст лізину в овоче-вій сировині під дією температури 100 °С упродовж 20 хв зменшився на 14 %, у фруктовій за цих умов - після 10 хв на 15 %, у ягодах після 5 хв на 16 %. Зменшення L-аргінину в овочевій сировині після 20 хв теплової обробки за температури 100 °С

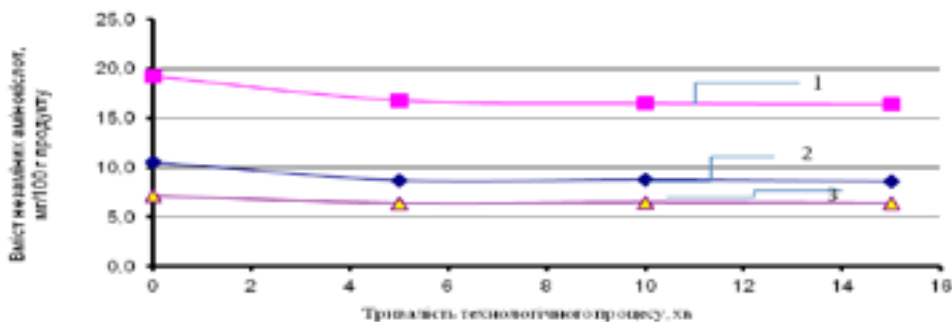


Рис. 3. Вплив термічного оброблення фруктів на зменшення амінокислот:
1 - лізін, 2 - L-аргінін, 3 - L-гістидин

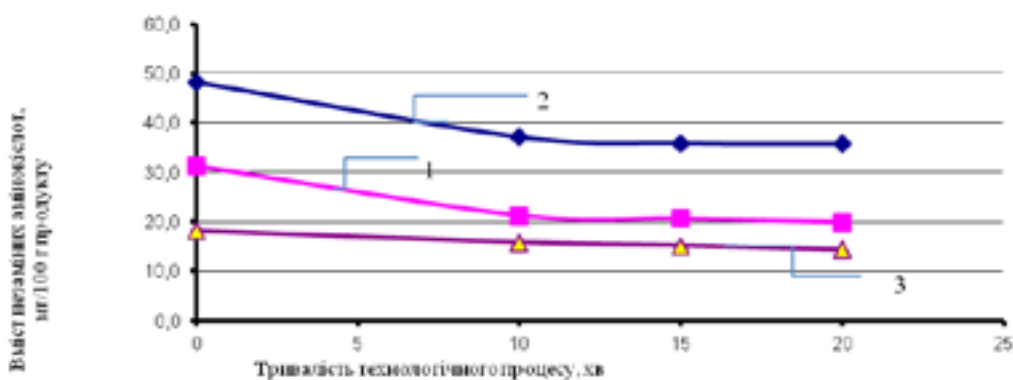


Рис. 4. Вплив термічного оброблення овочів на зменшення амінокислот:
1 - лізін, 2 - L-аргінін, 3 - L-гістидин.

відбулося на 27 %, у фруктовій після 10 хв на 22 %, у ягодах після 5 хв на 16 %.

Для L-гістидину відмічається аналогічна динаміка зменшення масової частки порівняно з його вмістом у вихідній сировині.

Значні втрати амінокислот за наведеними технологічними параметрами унеможливають забезпечення збалансованості продуктів дієтичного харчування для дітей з аліментарнозалежними захворюваннями за основним показником їх біологічної цінності – амінокислотним складом.

Первинні втрати лізину, L-аргінину та L-гістидину у фруктах відбуваються на п'ятій хвилині, в овочах – на десятій при незмінному температурному полі. Результати досліджень наведені на рис. 3, 4. На діаграмах чітко відображено, на якому відрізку часу за температури 100 °C відбуваються втрати незамінних амінокислот.

При виробництві консервованих продуктів для дітей такі перетворення у сировині недопустимі. Традиційну технологію необхідно удосконалювати. Це можливо шляхом виключення термічного впливу на сировину, застосування процесів холодного подрібнення та протирання. Безумовно, повністю уникнути термічної обробки не вдасться. Такі процеси, як підігрів при змішуванні та перед фасуванням можливо об'єднати, процес

стерилізації або пастеризації залишається.

Пропонуємо виключити процеси термічного оброблення перед очищенням (морква), подрібненням, протиранням.

Відомо, що при подрібненні та протиранні без попереднього термічного впливу руйнується вітамін С, що є каталізатором процесів руйнування і конденсації поліфенолів, які призводять до потемніння продуктів та погіршення органолептичних показників.

Запропонована нами технологія включає проведення попередніх операцій в герметично закритому обладнанні під впливом вакууму. Були проведені порівняльні дослідження якості виготовлених пюреподібних консервів для дітей за удосконаленою та традиційною технологіями виробництва. Досліджували

консервовані пюре з моркви та кабачків, яблук та абрикосів, смородини. Вивчали динаміку змінення амінокислот, результати досліджень наведено в табл. 1

Наведені дані свідчать, що при використанні удосконаленої технології масова частка амінокислот у консервованих продуктах вище, ніж у продуктах, які виготовлені за традиційною технологією, у середньому, лізину – на 6 %, L-аргінину – на 9 %, L-гістидину – на 3 %.

Запропонована технологія буде впроваджена як базова при виробництві консервованих пюреподібних продуктів для дітей. На консервовані продукти, які виготовлені за удосконаленою технологією, розроблено комплект нормативної та технологічної документації.

ЛІТЕРАТУРА

1. **Марх, А.Т.** Биохимия консервирования плодов и овощей [Текст] – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 370 с.
2. **Консервы и концентраты для детского питания [Текст]** / Под общ. ред. А.Н. Самсоновой. – М.: Агропромиздат, 1985. – 245 с.
3. **Нечаев А.П.** Пищевая химия [Текст] / – СПб.: ГИОРД, 2003. – 640 с.