

## მაილარდის რეაქცია

compound interest თარგმანი: ღამა ხეცობვილი

[illegible]

გაინტერესებთ თუ არა ქიმია, ამ ქიმიურ რეაქციას რეგულარულად ყოველდღიურად ვხვდებით ცხოვრების მანძილზე. რა რეაქციას? მაილარდის რეაქციას. ეს პროცესი მიდის, როდესაც საჭმელი მზადდება. იგი პასუხისმგებელია არაერთი საჭმლის/სასმლის გემოზე: მოხარშული ხორცის, შემწვარი ხახვის, მოხალული ყავის, ტოსტირებული პურის... რეაქციის სახელი ცოტა შემაცდენელია, რადგან სინამდვილეში ტერმინი „მაილარდის რეაქცია“ მოიცავს სამ საფეხურიან რეაქციას, რომელთა შედეგადაც მიღებული პროდუქტების შემდგომი ურთიერთქმედება ბევრ სხვადასხვა ნაერთს წარმოქმნის. ძირითადი საფეხურები და რამდენიმე კლასი ნაერთებისა ამ ინფოგრაფიკაზეა წარმოდგენილი.

მაილარდის რეაქცია ფრანგი ქიმიკოსის, ლუი-კამილ მაილარდის, სახელს ატარებს. მან ამინომჟავებსა და შაქრებს შორის ურთიერთქმედება შეისწავლა 1912 წელს, თუმცა მას საჭმლის არომატსა და გემოზე არაფერი უხსენებია. ამ რეაქციის „კულინარიული მექანიზმი“ 1950-იან წლებში იქნა შესწავლილი.

1973 წელს ამერიკელმა ქიმიკოსმა, ჯონ ჰოჯმა, გამოაქვეყნა მექანიზმი საჭმლის მომზადების დროს მიმდინარე სხვადასხვა რეაქციის საფეხურებისა და მიღებული პროდუქტები დააჯგუფა. პირველი საფეხური შაქარსა და ამინომჟავას შორის რეაქციაა, რომლის დროსაც გლიკოზილამინი მიიღება. შემდეგ მიმდინარეობს მიღებული გლიკოზილამინის გადაჯგუფების რეაქცია და წარმოიქმნება კეტოზამინი. საბოლოო საფეხური მოიცავს კეტოზამინის სხვადასხვანაირ რეაქციას და სხვადასხვა პროდუქტების წარმოქმნას, რომლებიც, თავიანთი მხრივ, რეაქციისუნარიანები არიან და წარმოქმნიან მეტ და მეტ პროდუქტებს.

მელანოიდინები მაილარდის რეაქციის პოტენციური პროდუქტებია. ისინი პოლიმერული ნაერთები არიან, რომლებიც ყავისფერი პიგმენტის როლს თამაშობენ და საჭმელს ყავისფერ შეფერილობას აძლევენ. მაილარდის რეაქცია მიემართება არაენზიმურ გაყავისფრების რეაქციას, რამდენადაც მელანოიდინები ფერმენტების გარეშე წარმოიქმნებიან. არსებობს, აგრეთვე, ფერმენტული გაყავისფრება, რომელიც ხილს, მაგალითად, ავოკადოს, აყავისფრებს.

საჭმლის მომზადების პროცესში ასობით სხვადასხვა ორგანული ნაერთი წარმოიქმნება. მიღებული ნაერთების არც ისე დიდი ჯგუფი საჭმლის გემოსა და არომატს განაპირობებს. რამდენადაც კომპლექსურია მაილარდის რეაქცია, იმდენი სხვადასხვა რაოდენობის და სხვადასხვა შედგენილობის ნაერთები შეიძლება წარმოიქმნას საჭმელებში, რაც პოტენციური გემო-არომატების სპექტრს ზრდის. ამ მოლეკულების წარმოქმნაზე დიდ გავლენას ახდენს საჭმლის მომზადების პირობები: ტემპერატურა და pH, სხვა ფაქტორებთან ერთად...

აღსანიშნავია, რომ მაილარდის რეაქციის პროდუქტები ყოველთვის სასარგებლო არაა. კანცეროგენური ნაერთი, აკრილამიდი, ამის ერთ-ერთი მაგალითია. მისი კონცენტრაცია საჭმელში იზრდება, რაც უფრო და უფრო დიდხანს მიმდინარეობს საჭმლის გაცხელება. [2002 წლის კვლევამ აჩვენა](#), რომ სწრაფი კვების საჭმლები აკრილამიდის განსაკუთრებით მაღალი შემცველობით გამოირჩევიან, მაგრამ სპეციალური ზომები მიღებული იქნა და მას შემდეგ ცდილობენ, რომ ამ ნაერთის რაოდენობა მაქსიმალურად დაბალი იყოს საჭმელში. რასაკვირველია, ჩვენ გვირჩევნია, რომ მაქსიმალურად ავიცილოთ თავიდან ამ ტიპის ნაერთებთან ურთიერთობა, მაგრამ ძირითად შემთხვევაში კანცეროგენული პროდუქტები საჭმელში მომზადების შემდეგ მაინც არიან.

მხოლოდ თქვენს სამზარეულოში არ მიმდინარეობს მაილარდის რეაქცია, რა თქმა უნდა; იგი ჩვენს ორგანიზმშიც მიმდინარეობს, თუმცა გაცილებით მცირე სიჩქარით. ზოგიერთმა კვლევამ აჩვენა, რომ ამ რეაქციებს ზოგი ტიპის კატარაქტასთან შეიძლება ჰქონდეს კავშირი. მას ასევე უკავშირებენ სხვადასხვა გართულებებსაც.

იმის გამო რომ მაილარდის რეაქცია ძალზე კომპლექსური პროცესია, ბევრი რამ ჯერ კიდევ არ ვიცით, მაგრამ ვიცით, რომ გარე ფაქტორები, როგორებიცაა: წნევა და ტემპერატურა, გავლენას ახდენენ რეაქციის მიმდინარეობაზე. აგრეთვე, ვიცით, თუ როგორ უნდა ვაკონტროლოთ ეს

ფაქტორები, რათა სასურველი პროდუქტები წარმოიქმნას. რაც უფრო და უფრო ვსწავლობთ, უფრო მეტს ვიგებთ იმ ქიმიური რეაქციების შესახებ, რომლებიც მომზადებულ საჭმელს ასე გემრიელს ხდის... არც ისე ცუდი გამოყენებაა ქიმიის!

**ბიბლიოგრაფია და დამატებითი საკითხავი:**

- [Formation of flavour compounds in the Maillard reaction](#) – M A J S Van Boekel;
- [The Maillard reaction turns 100](#) – S Everts, C&EN;
- [Analysis of acrylamide in heated foodstuffs](#) – E Tareke & others;
- [Food – The chemistry of its components](#) – T Coultate.