

ღვინის ქიმია

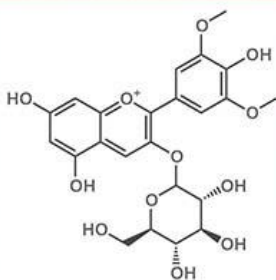
compound interest თარგმანი: ლაშა ხუციშვილი

ღვინის ქიმია



გაითვალისწინეთ რომ ეს საშუალო გენიშვადილება - ზუსტი პროცენტები დამოკიდებულია კონკრეტულ ღვინოზე.

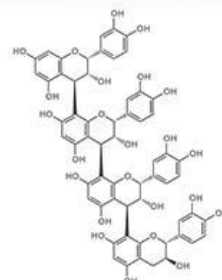
ანთოციანიდები



მალვიდინ-3-გლუკოზი

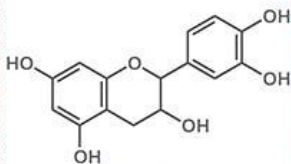
ანთოციანიდებს შეეძლება ყვითლის, ვარდის, ღვინის და წითლის ანთოციანიდები რეაქციის შედეგად ღვინოში არსებულ სხვა ნაერთებთან და წარმოიქმნება პოლიმერული პიგმენტები. ანთოციანიდები, თავის მხრივ, შედგება ფენოლური, თუ ფენოლური და მჟავა-დამოკიდებული, ე.ი. სხვადასხვა მჟავა-ნაერთებისგან შედგება. ზოგიერთი ფენოლი აქვს.

განინები



ტანინები ღვინოში შემაჯავლი პოლიმერებია. კონკრეტული ტანინები ფლავონ-პოლისა და ფენოლ-პოლისა, რომლებიც ღვინის სიმწიფეს, სიმკვრივეს და მკერდულ სიმწიფეს ანიჭებს. ტანინების სტრუქტურითა და ცილობით განსაზღვრულია როგორც თავისივე ღვინის დამცველობა.

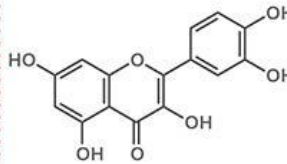
ჰიდრაქს-ჰოლბი



ჰიდრაქს-ჰოლბი

ფლავონ-3-ოლი ნარმოქმნება ყვითლის, ვარდის, ღვინის და წითლის ანთოციანიდებისგან. წითელი ღვინის ყოველი ლიტრი მისა რაოდენობამ 800 მილიგრამს შეადგენს. 20 მილიგრამი ლიტრში ის მინიმალური რაოდენობაა, რომელიც ღვინის სიმწიფის საკმარისია.

ჰიდრაქს-ჰოლბი



ჰიდრაქს-ჰოლბი

ფლავონოლებს წითელი ღვინის ფერის გამკვეთრება შეუძლია. ამ პროცესს სახელად „ჰიდრაქს-ჰოლბი“ უწევენ. ეს ნაერთები პოტენციური ანტი-ოქსიდატები და ანტიკარცინოგენები, თუმცა მათი კონცენტრაცია წითელ ღვინოში საკმაოდ დაბალია, შესაბამისად, ამ მხრივ, ჯანმრთელობის პრევენციები არც ისე დიდია.

>1000
სხვადასხვა
ნაერთი



© COMPOUND INTEREST 2015 - WWW.COMPOUNDCHEM.COM | @COMPOUNDCHEM
Shared under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives licence.
Permission to translate the content was granted by Andy Brunning. Translated by © Lasha Khutsishvili



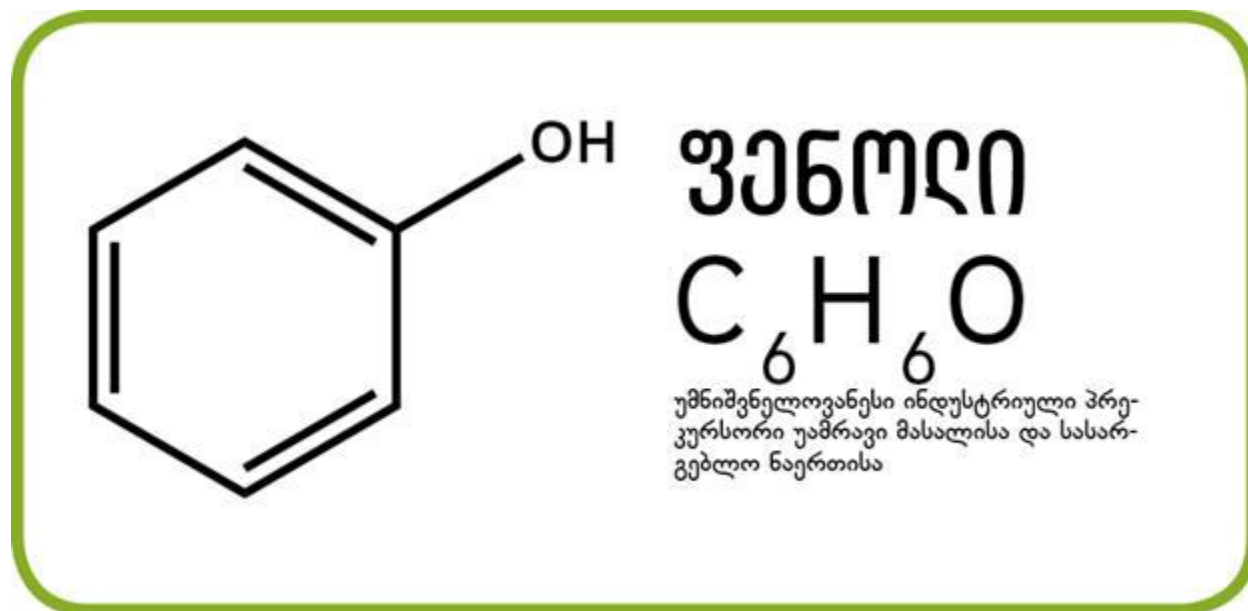
წითელი ღვინის ძირითადი კომპონენტები - ფერი, გემო და ჯანმრთელობის პოტენციური სარგებელი

დღეს გადავხედოთ იმ ძირითად ნივთიერებებს (ან ნივთიერებათა ოჯახებს), რომლებიც წითელ ღვინოს დამახასიათებელ თვისებებს ანიჭებს. დეტალური ინფორმაცია წარმოდგენილია პოსტერზე.

„წითელ ღვინოს ისეთი კარგი თვისებები აქვს, რომ 150 წლამდე გაცოცხლებს“, - მსგავსი ფრაზები, რომლებიც წითელ ღვინოს ალქიმიკოსების სიცოცხლის ელექსირად ნათლავენ, არაერთგან მოგვისმენია. გავვიგია, რომ მასში შემავალ ნივთიერებებს სიმსივნის თავიდან აცილება შეუძლია. რამდენადაც სასიამოვნოა ერთი (ან რამდენიმე) ჭიქა წითელი ღვინის დალევა, არის თუ არა ეს ყველაფერი მართალი? იგივენარიად, სიტყვა „ტანინები“ ხშირად გამოიყენება ხოლმე, როდესაც ღვინის გემო და ხარისხია დისკუსიის ქვეშ, მაგრამ მაინც რა არის ტანინები? რამდენად ახდენს გავლენას ღვინის ხარისხზე?

ზოგადად, წითელი ღვინო კომპლექსური ნარევია დიდი რაოდენობის ნაერთებისა. ზუსტი რიცხვი არაა ცნობილი, მაგრამ 800-დან 1000-ზე მეტი სხვადასხვა ნაერთი შეიძლება იყოს ღვინოში. საშუალოდ წითელი ღვინო შეიცავს 86% წყალს, 12% ეთილის სპირტს, 1% გლიცერინს, 0.4% სხვადასხვა მჟავას. ნაერთებს, რომლებსაც ტანინები და ფენოლური ნაერთები ჰქვია, 0.1%-ს შეიცავს - ეს ნივთიერებები განაპირობებს ღვინის ფერსა და გემოს.

პირველი: ჩვენ უნდა ავხსნათ, თუ რა არის ფენოლური ნაერთები. ფენოლი, რომელიც ქვემოთაა ნაჩვენები, ყველაზე მარტივი ფენოლური ნაერთია. ის შედგება ჰიდროქსილის ჯგუფისგან (ქანგბადის ატომი დაკავშირებული წყალბადის ატომთან), რომელსაც ბმა გაზიარებული აქვს ბენზოლის ბირთვთან, რომელიც 6-ნახშირბადიანი ნაერთია. ფენოლური ნაერთები ღვინოში გაცილებით რთული შედგენილობისაა, მაგრამ ფენოლის რამდენიმე ერთეული აუცილებლად ექნება.



წითელ ღვინოში თავდაპირველად გვანტერესებს ფლავონოიდები - ფენოლური ნაერთების კლასი, რომელიც სხვადასხვა მცენარეში გვხვდება. ოთხი ქვეკლასი, რომლებსაც წითელი ღვინო შეიცავს, არის: კატექინები (იგივე ფლავან-3-ოლები), ფლავონოლები, ანთოციანინები და ტანინები. თითოეული კომპონენტი რაღაც დოზით განაპირობებს ან გემოს, ან ფერს, ან ღვინის ხასიათს, მათი „განსხვავების სპექტრი“ უზარმაზარია.

დავიწყეთ ანთოციანინებით. წარმოიშობა ყურძნის კანიდან. ეს ნაერთები, მათ ნაწარმებთან ერთად, ძირითადად ღვინის ფერს განაპირობებს. მათი ფერი სინამდვილეში დამოკიდებულია მჟავიანობაზე. ღვინოში შემავალი მჟავები ანთოციანინების წითელ ფერს განაპირობებს, მაგრამ საკმარისია ტუტე გარემოში გადავიტანოთ იგივე ნაერთები, ხსნარმა ლურჯი, მწვანე და ყვითელიც შეიძლება მიიღოს (უფრო ძლიერ ტუტე არეში). ეს სწორედ ის ნაერთებია, რომლებიც ხილს, როგორებიცაა: მავალი და ჟოლო, დამახასიათებელ ფერს აძლევს. ანთოციანინები, აგრეთვე, შემოდგომის ფოთლებს აფერადებს (სხვა ნაერთებთან ერთად).

რაც უფრო ძველდება ღვინო, ანთოციანინის მოლეკულებს შეუძლია სხვადასხვა რეაქციებში შესვლა, რომლის შედეგადაც წარმოიქმნება უფრო დიდი „კომპლექსები“, რომლებსაც წილი მიუძღვით ღვინის წითელი ფერის შეძენაში. შედეგად, მიუხედავად იმისა, რომ უფრო დიდ „კომპლექსებში“ გადავა ანთოციანინები და მათი კონცენტრაცია ღვინის ბოთლში დაეცემა, წითელი ფერი მაინც დარჩება.

ნაერთების მეორე ოჯახი, ფლავან-3-ოლები, ღვინის სიმწარეს უწყობს ხელს. იგი წარმოიქმნება ყურძნის თესლში და კონცენტრაციამ ღვინოში შეიძლება 800 მგ/ლ-ს მიაღწიოს. 20 მგ/ლ არის ის ზღვარი, რომლის ზევითაც ღვინო სიმწარეს იძენს. ცნობილია, აგრეთვე, რომ სპირტის მაღალი კონცენტრაციაც სიმწარეს სძენს ღვინოს. კატექინი და ეპიკატექინი ფლავან-3-ოლების პირველადი კომპონენტებია, რომლებიც წითელ ღვინოში გვხვდება; ეს ნაერთები, ამავდროულად, მაღალი კონცენტრაციით გვხვდება ჩაისა და შავ შოკოლადში, მათი ანტიოქსიდანტური თვისება ჯანმრთელობისთვის სასარგებლოს ხდის.

ფლავონოლებს, რომლებიც, ერთი შეხედვით, ზემოხსენებულ ნაერთის მსგავსად ჟღერს, ფლავან-3-ოლების მსგავსი ქიმიური სტრუქტურა გააჩნიათ რამდენიმე მინორული განსხვავებით, მაგრამ ეს მცირე სხვაობაც კი საკმარისია, რომ ამ ნაერთებმა მწარე გემო დაკარგონ. მათაც აქვთ ანტიოქსიდანტური თვისებები, მაგრამ, კვლევის მიხედვით, წითელ ღვინოში მათი რაოდენობა ძალზე მცირეა, რის გამოც არც ისე კარგი ანტიოქსიდანტების წყაროა (ყოველ შემთხვევაში სხვა ბუნებრივ წყაროებთან შედარებით როგორებიცაა: ყვითელი ხახვი ან ჩაი). ფლავონოლები წითელი ფერის წარმოქმნაში ეხმარება ღვინოს, ისინიც კომპლექსებს წარმოქმნიან ზემოთქმულ ანთოციანინებთან.

ბოლო ოჯახს, რომელსაც განვიხილავთ, ტანინებია. ტანინები პოლიმერებს წარმოადგენენ - ე.ი. ბევრი პატარა მოლეკულა შეერთებულია ერთმანეთთან და წარმოქმნილია გრძელი ჯაჭვი. უფრო ცნობილი პოლიმერები გახლავთ პლასტმასები ან მცენარეში ცელულოზა. წითელ ღვინოში ძირითადად გვხვდება კონდენსირებული ტანინები, რომლებიც ბევრი სხვადასხვა ფლავან-3-ოლის მოლეკულისგანაა აწყობილი - დაახლოებით, 27 სხვადასხვა მოლეკულისგან ერთი

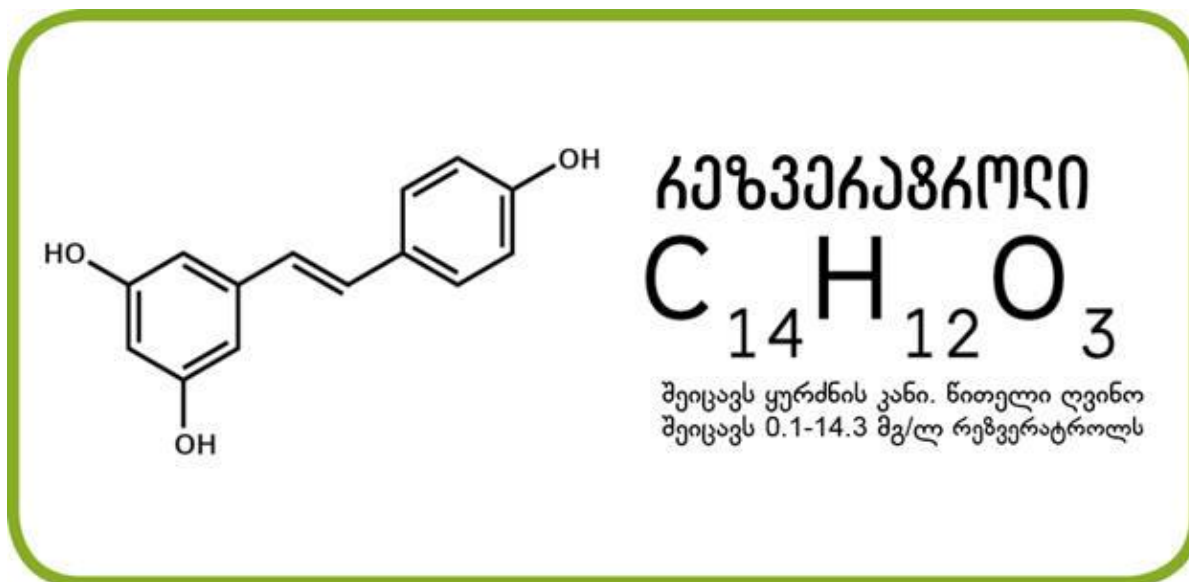
პოლიმერის მოლეკულაში (ჯერ კიდევ ცოცხალ ყურძენში, მაგრამ ტანინები დროთა განმავლობაში, ღვინის დაძველების პროცესშიც წარმოიქმნება).

ტანინები, აგრეთვე, პასუხისმგებელი არიან ღვინის სიმჟავეზე, სიმწარეზე, სიმშრალეზე. როდესაც ღვინოს მიირთმევთ, ტანინები რეაქციაში შედიან ნერწყვში შემავალ ცილებთან, რაც მცირეოდენ ნალექს წარმოქმნის. სწორედ ამის გამო გრძნობთ სიმშრალეს. აშკარაა, რომ ტანინების კონცენტრაციის ვარიაცია გავლენას მოახდენს ღვინის სიმშრალეზე. მათ ღვინის ფერზეც შეიძლება „თავიანთი სიტყვა თქვან“.

ითვლებოდა, რომ გრძელ ტანინის პოლიმერებს შეუძლოთ სპონტანურად გამოლექილიყვნენ ღვინიდან, ამით იხსნებოდა ის ფაქტი, რომ, როდესაც ღვინიანი ბოთლი დიდი ხანი დგას, ძირზე ნალექი ილექება, თუმცადა ეს ჯერ კიდევ მეცნიერულადაა დასამტკიცებელი. [უახლესი კვლევები მიხედვით](#), ტანინის პოლიმერებს შეუძლიათ დამოკლება, რაც უფრო და უფრო ძველდება ღვინო. ერთი შეხედვით, დაუჯერებელია იმაზე ფიქრი, რომ ღვინის ერთ ბოთლში უთვალავი ქიმიური რეაქცია მიმდინარეობს მუდმივად, ეს მასში შემავალი ნაერთების კვლევას საკმაოდ რთულს ხდის.

კიდევ ერთი რამ ტანინებზე: ზოგიერთი ადამიანი თავის ტკივილს ან შაკიცს განიცდის ხოლმე წითელი ღვინის დალევის შემდეგ. ეს, სხვათა შორის, დადასტურდა [კვლევიტ](#), ითქვა, რომ ტანინებს შეუძლია სეროტონინის დონის ცვლა, თუმცა ჯერ არაა გადაწყვეტილი ბოლომდე რომელი მოლეკულა იწვევს თავის ტკივილს/შაკიცს, რამდენადაც ასობით და ათასობით სხვადასხვა ტიპის მოლეკულაა ღვინოში, ამიტომ სპეციფიკური მოლეკულა არაა ბრალდებული.

სტატიის დასაწყისში ვისაუბრეთ წითელი ღვინის ჯანმრთელობის სარგებელზე და შევეხეთ ზოგიერთი ნივთიერების ანტიოქსიდანტურ თვისებას. „მიკროსკოპის ქვეშ“ უახლოეს წლებში კიდევ ერთი მოლეკულაა, რომელიც ჯანმრთელობისთვის სასარგებლო თვისებები აქვს - რეზვერატროლი (ქვემოთ). კვლევები ადასტურებს, რომ რეზვერატროლს, გარდა ანტიოქსიდანტური თვისებების ქონისა, სისხლის მაღალ წნევასაც (ჰიპერტენზიას) უმკლავდება თავველებში და ანთების საწინააღმდეგო ეფექტებიც აქვს.



ამ დროს, როდესაც ტელევიზორში, სოციალურ ქსელში საუბრობენ ანტიოქსიდანტებზე, როგორც მაგიურ საშუალებაზე, და ამ სიტყვის მნიშვნელობა არ ესმით, აღსანიშნავია, რომ სინამდვილეში ჩვენ ზოგიერთი თავისუფალი რადიკალი, რომლებსაც ანტიოქსიდანტები წმენდენ, გვჭირდება ორგანიზმში. ამიტომ აზრი, რომ „რაც მეტი ანტიოქსიდანტია, მით უკეთესია“, არასწორია. რეზვერატროლის ისტორია ამის ერთ-ერთი მაგალითია. რამდენადაც ცხოველებში ტესტირებამ ამ ნაერთის (და თუნდაც ზოგიერთი წამლის) უამრავი სასარგებლო თვისება გამოავლინა, თავისუფლად შესაძლებელია, რომ ზოგჯერ ეს შედეგები ადამიანებში არ განმეორდეს (რეპლიცირებადი არ იყოს) და ეს რეზვერატროლის შემთხვევაში მოხდა. [კვლევის](#), რომელიც ამტკიცებს, რომ რეზვერატროლის ის რაოდენობა, რა რაოდენობითაც იგი წითელ ღვინოშია, საკმარისი არაა, რომ შესამჩნევი სარგებელი ჰქონდეს - ყოველ შემთხვევაში 9-წლიანი კვლევის პროცესში არ ჰქონდა.

რამდენადაც ეს რეზვერატროლის კვლევის დასასრული არაა, სამართლიანი იქნება, რომ ვთქვათ: ჯერ კიდევ კითხვის ნიშნის ქვეშ დგას, თუ რამდენად სასარგებლოა წითელი ღვინო ჯანმრთელობისთვის. ერთი რამ კი ცხადია: როდესაც ჭიქა ღვინოს მიირთმევთ, გეცოდინებათ, რომ დაუთვლელი რაოდენობის ქიმიური ნაერთები მონაწილეობს გემოსა და ფერის „წარმოებაში“.

დამატებითი ინფორმაციისთვის იხ.:

- [‘Introduction to Wine Chemistry’](#)– Khymos.org;
- [‘Anthocyanins & Their Variation in Red Wines’](#)– Fei He & others;
- [‘Grape & Wine Phenolics – A Primer’](#)– Jim Harbertson;
- [‘Copigmentation of Anthocyanins’](#)– Roger Boulton;
- [Tannins](#)– WineAnorak.