

Academiei Oamenilor de Știință din România (AOȘR)

Domeniul științific: Agricultură în era digitală și alimentația viitorului

Tehnici și concepte de autentificare a vinurilor românești

Diana Popescu (Stegarus)



- Odată cu globalizarea piețelor alimentare și creșterea interesului consumatorilor pentru vinurile pe care le consumă, noțiunea de autenticitate a căpătat complexitate, acoperind aspecte tot mai diverse, de la cele de etichetare, la declarațiile neconforme cu privire la origine (varietală sau geografică) și falsificarea vinului/produselor
- Pe piața viticulturii în acest moment, obiectivul național major este autenticitatea și tipicitatea vinurilor și demontarea tehnicilor de contrafacere din ce în ce mai frecvente în piață
- Noua metodologie propusă în acest proiect și cunoștințele științifice acumulate privind caracterizarea și evaluarea autenticității vinului pot fi folosite ca instrument de control fiabil și ușor de utilizat pentru piață și pentru protejarea produselor autentice



- **Motivația:** mi-am dorit o aprofundare a cunoștințelor în domeniul viti-vinicol
- **Scopul** general al propunerii de proiect este de a oferi cele mai avansate cunoștințe în concepte/tehnici pentru a evalua autenticitatea și tipicitatea vinului și pentru a confirma trasabilitatea acestora în funcție de zonă.
- Mai exact, propunerea va oferi o caracterizare a profilului lor aromatic, polifenolic și izotopic.
- Autentificarea vinului constituie un obiectiv major pe piața viticulturii naționale și internaționale, mai ales că tehnicile de contrafacere devin din ce în ce mai complexe. Este nevoie astăzi de o abordare științifică a acestei probleme, ținând cont de modul în care tendințele viticultorilor de a impune pe piață anumite soiuri, hibrizi care duc la standardizare, în detrimentul soiurilor autohtone, autentice.



Obiective - Se va realiza o abordare complexă de discriminare bazată pe analiza aromatică și izotopică, în funcție de originea geografică și folosind metode cromatografice. Va fi furnizat un model statistic pentru evaluarea și interpretarea datelor pentru a asigura o decizie corectă cu privire la autenticitatea produselor viticole și pentru a stabili o strategie de transfer de tehnologie către autoritățile naționale de control.

Obiectivul principal al acestui proiect constă în dezvoltarea și aplicarea unui sistem operativ complex, privind autentificarea vinurilor din trei regiuni ale țării, prin tehnici analitice eficiente. Realizarea acestui obiectiv va duce la completarea unei baze de date naționale în domeniu, metodele fiind selectate în funcție de criterii de specificitate, repetabilitate, precizie și acuratețe.



- *Pentru atingerea acestui obiectiv se vor parcurge următorii pași:*
 - a) Selectarea vinurilor albe (Chardonay, Fetească Albă și Fetească Regală, din 3 regiuni ale țării)
 - b) Identificarea și cuantificarea compușilor polifenolici din vinurile selectate prin tehnica cromatografică HPLC-MS (High-performance liquid chromatography-mass spectrometry)
 - c) Validarea și aplicarea de noi metode privind investigarea profilului aromelor din vin (alcooli, esteri, aldehide, cetone) prin GC-MS (cromatografie cuplata cu spectrometrie de masă) și stabilirea corelației dintre aromă și condițiile pedo-climatice
 - d) Stabilirea potențialilor markeri de autentificare sau de diferențiere geografică și de soi, prin amprentarea izotopică cu ajutorul tehnicii SNIF-NMR (Site-Specific Natural Isotope Fraction-Nuclear Magnetic Resonance)
 - e) Evaluarea compoziției profilului mineral al vinurilor albe prin ICP-MS (Inductively coupled plasma mass spectrometry)



Profilul polifenolic al vinului

Polifenolii vinului sunt reprezentați de compuși non-flavonoizi (adică, molecule mici, cum ar fi acidul benzoic și cinamic) și flavonoide (adică, flavan-3-oli, flavonoli și antociani). Dintre aceștia, monomerii flavan-3-oli [(+)-catechina și (-)-epicatechina], oligomerii și polimerii acestora (de obicei împărțiți în taninuri condensate sau proantocianidine) și taninurile hidrolizabile (polimeri non-flavonoizi) sunt cei mai abundenți în vin. Taninurile condensate sunt extrase din struguri și apoi modificate în timpul proceselor de vinificație și învechire. Taninurile hidrolizabile sunt extrase din butoaie sau așchii de stejar în timpul învechirii sau adăugate ca taninuri oenologice în timpul proceselor de vinificație.

O pondere importantă o are concentrația ridicată de resveratrol, atât în vinurile roșii cât și în cele albe.



Profilul aromatic al vinului

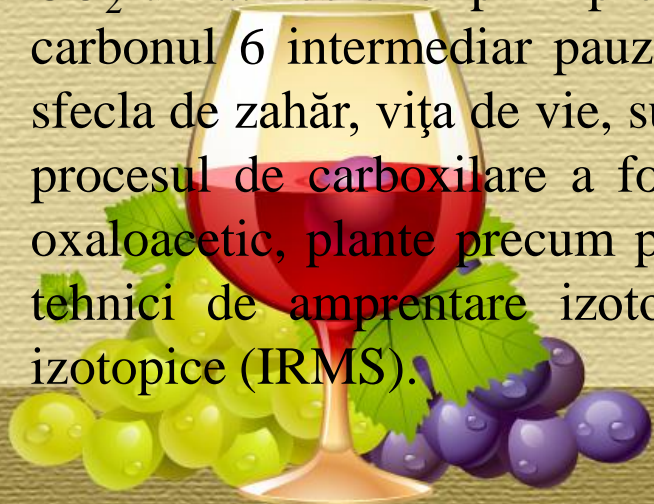
Aroma este o funcție directă a compoziției chimice a vinului, este rezultatul interacțiunilor complexe dintre toți compușii volatili și nevolatili prezenți în vin, fiind formată din peste 1000 de compuși aromatici. Diversitatea compușilor aromatici din vin este imensă și variază în concentrații de la mg/l la ng/l. Aroma vinului poate fi împărțită în clase: aromă de soi, tipică soiului de struguri; aromă prefermentativă, originată în timpul prelucrării strugurilor; aromă fermentativă, produsă de drojzii și bacterii în timpul fermentațiilor alcoolice și malolactice; Aroma postfermentativă, se datorează transformărilor survenite în timpul conservării și învechirii vinului dar și arome care se transmit din esența lemnului din care este confecționat butoiul.



Izotopii stabili – Markeri de calitate și autenticitate a vinului și produselor derivate din vin

În scopul de a stabili o amprentă izotopică a unui vin specific, o calitate esențială este atribuită bazelor de date izotopice realizate pe probe referențiale. Modelarea adecvată a datelor izotopice, folosind analize statistice multivariate, este o condiție prealabilă pentru identificarea amprentelor izotopice. Până la momentul actual există doar câteva baze de date care să acopere distribuția regională și botanică. Un număr mare de date suplimentare trebuie să fie colectate pentru a furniza informații universal aplicabile, care pot face comparabile datele din diverse regiuni la nivel mondial

De exemplu, pentru a putea distinge plantele cu metabolism C₃ (plante ce fixează CO₂-ul atmosferic prin procesul de carboxilare a ribulozei-1,5-difosfat, cedând carbonul 6 intermediar pauzei dintre două molecule 3-fosfoglicerat, plante precum sfecla de zahăr, vița de vie, susan, soia) de plantele C₄ (plante ce fixează CO₂-ul prin procesul de carboxilare a fosfoenolpiruvatului, conducând la produsul C-4, acidul oxaloacetic, plante precum porumb și trestia de zahăr) este necesară aplicarea unor tehnici de amprentare izotopică precum spectrometria de masă pentru rapoarte izotopice (IRMS).



Cele mai importante tehnici de determinare a originii geografice și botanice sunt metodele ce folosesc variabilitatea izotopilor stabili (^2H , ^{18}O , ^{13}C și ^{15}N) în diferite țesuturi biologice. În plus, diferitele soiuri de vinuri duc adesea la amprente distincte în ceea ce privește rapoartele de izotopi stabili din organism, astfel încât analiza acestora poate fi de asemenea folosită pentru a distinge între diferite medii. Rezonanța magnetică nucleară pentru determinarea fracționării izotopice naturale la unele grupări specifice moleculei studiate (SNIF-RMN) împreună cu spectrometria de masă pentru determinarea rapoartelor izotopice (IRMS), sunt cele două metode principale pentru a determina rapoartele izotopilor stabili

Tehnicile de măsurare izotopice pot oferi un mijloc eficient pentru identificarea și urmărirea vinurilor dar și a produselor alimentare în general, care să permită o primă reacție rapidă pentru a contracara orice posibilă falsificare, urmărind eficient și ducând la eliminarea vinurilor/produselor adulterate de pe piață.



Bibliografie

Individual reference guidelines, pineapple. In Code of Practice for Evaluation of Fruit and Vegetable Juices; Association of the Industry of Juices and Nectars from Fruits and Vegetables of the European Community: Brussels, Belgium, 1993.

Angerosa F, Bréas O, Contento S, Guillou C, Reniero F, Sada E (1999). Application of stable isotope ratio analysis to the characterization of the geographical origin of olive oils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 47:1013–1017.

Bontempo L, Camin F, Larcher R, Nicolini G, Perini M, Rossmann A (2008). Discrimination of Tyrrhenian and Adriatic Italian olive oils using H, O, and C stable isotope ratios. *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 23: 1043–1048.

Brause AR, Raterman JM (1982). Verification of authenticity of apple juice. *Journal of Association Office of Analytical Chemists* 65:846–849.

Bréas O, Reniero F, Serrini G (1994). Isotope ratio mass spectrometry: Analysis of wines from different European countries. *Rapid Communication in Mass Spectrometry* 8:967–970.

Brereton P. (2010) Preface to the special issue “Food authenticity and traceability”. *Food Chemistry* 118: 887.

Brescia MA, Koeir IJ, Caldarola V et al. (2003). Chemometric classification of Apulian and Slovenian wines using ¹H-NMR and ICP-OES together with HPICE data. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 51 :21 – 26.

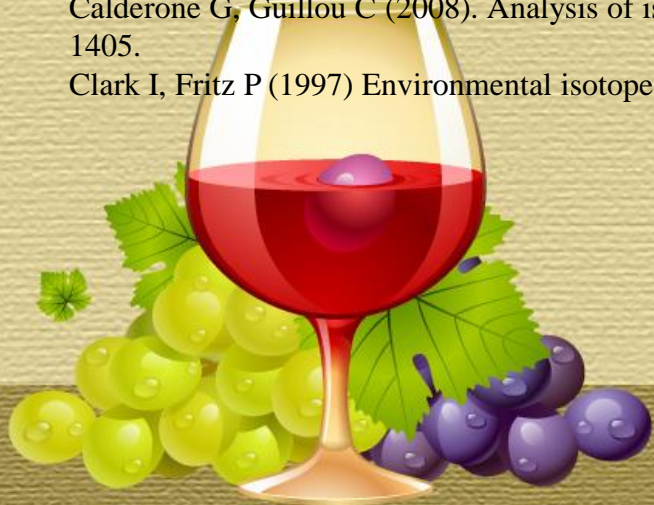
Bricout J (1978). Recherches sur le fractionnement des isotopes stables de l’hydrogène et de l’oxygène dans quelques végétaux. *Rev. Cytol. Biol. Végét.-Bot.* 1 :133-209.

Britton K, Muldner G, Bell M (2008) Stable isotope evidence for salt-marsh grazing in the Bronze Age Severn Estuary, UK: implications for palaeodietary analysis at coastal sites. *Journal of Archaeological Science* 35:2111-2118.

Bro R, et al. (2002) Multivariate data analysis as a tool in advanced quality monitoring in the food production chain. *Trends Food Sci. Technol.* 13: 235–244.

Calderone G, Guillou C (2008). Analysis of isotopic ratios for the detection of illegal watering of beverages. *Food Chemistry* 106:1399–1405.

Clark I, Fritz P (1997) *Environmental isotopes in Hydrogeology*. New York, Lewis Publishers



Vă mulțumesc!

