

Wetenschap

Tannines uit eiken vaten die wijn hun smaak geven, 'geïdentificeerd'

Bron: Penn State University – Jeff Mulhollem ([link](#))

De complexe smaken in wijn zijn afkomstig van zowel de druivenschillen als het hout tijdens de rijping; een nieuwe studie gebruikt AI om de verbindingen te identificeren die verantwoordelijk zijn voor de smaken en het mondgevoel.



In deze studie konden de onderzoekers tannines uit de druiven en tannines uit het eikenhout identificeren. Deze tannines komen in miljarden combinaties voor, zo meldden ze, dus gebruikten ze machine learning – een vorm van kunstmatige intelligentie – om de complexe smaakprofielen van de wijn te detecteren. Credit: RapidEye/Getty Images

UNIVERSITY PARK, Pennsylvania — Eeuwenlang wordt wijn gerijpt in eikenhouten vaten. Het hout geeft de wijn smaken af zoals kokos, vanille, kruiden, karamel en rook, om er maar een paar te noemen, die de smaak en het mondgevoel beïnvloeden. Wetenschappers konden echter niet vaststellen welke tannines – wateroplosbare stoffen die zowel in het hout als in de druivenpellen voorkomen – verantwoordelijk zijn voor welke smaken. Nu heeft een team onder leiding van wetenschappers van Penn State een methode ontwikkeld om individuele tannines in wijn, afkomstig uit eikenhouten vaten en bijdragend aan het smaakprofiel, chemisch te karakteriseren en te identificeren.

"Tot nu toe hebben we al deze tannines die de smaak en het mondgevoel beïnvloeden – bitterheid, droogheid/samentrekkendheid – en kleurstabiliteit, die bepalend zijn voor de ontwikkeling van wijn tijdens het rijpen, onder één noemer geplaatst. Deze studie gaat echter dieper in op welke stoffen verantwoordelijk zijn voor de werkelijk aangename sensaties die de tannines in wijn teweegbrengen,"

aldus onderzoeksleider en hoofdauteur Misha Kwasniewski, universitair hoofddocent voedingswetenschappen aan het College of Agricultural Sciences.

De onderzoekers, die hun nieuwe methode omschreven als het 'vingerafdrukken' van tannines, publiceerden de studie in Food Chemistry. Door een combinatie van chemische analyses te gebruiken, scheidt de methode complexe mengsels, identificeert moleculaire componenten en kwantificeert stoffen, zelfs bij lage concentraties.



Yanxin Lin, eerste auteur van de studie en gepromoveerd in de voedingswetenschappen, neemt een wijnmonster af voor het onderzoek. De onderzoekers analyseerden het tanninegehalte van 22 rode en 20 witte wijnen. Credit: Penn State. Creative Commons

Voorheen werden tannines bij de identificatie van bestanddelen chemisch afgebroken met zuur, wat ze vaak beschadigde voordat ze nauwkeurig gekwantificeerd konden worden. De nieuwe methode – die de onderzoekers in-source fragmentatie noemden – maakt gebruik van een analytisch instrument, een massaspectrometer, die tannines scheidt in hun moleculen, of fragmenten, en de chemische signatuur van elk fragment detecteert. Samen vormen deze signaturen een soort vingerafdruk van de tannine.

"In dit onderzoek kunnen we tannines uit de druiven en tannines uit het eikenhout identificeren", aldus Kwasniewski. "Deze tannines komen voor in miljarden combinaties, dus we moeten ze ontwarren met machine learning – een vorm van kunstmatige intelligentie (AI) – om deze complexe vingerafdrukken te detecteren die de wijn zijn smaak geven. Mijn lab heeft een machine learning-model ontwikkeld – en blijft dit uitbreiden – dat een nieuwe, belangrijke klasse tannines kan integreren. Dit model zal vervolgens worden toegepast om inzicht te krijgen in smaak, bioactiviteit, plantenbiochemie en meer."

In deze studie richtten de onderzoekers zich op 'hydrolyseerbare' tannines – tannines met chemische bindingen die door reactie met water kunnen worden afgebroken tot kleinere moleculen – die voorkomen in eikenhout en tijdens de rijping in vaten in de wijn terechtkomen. Het gaat hierbij om ellagitannines – die veel voorkomen in eikenhout en een sterke invloed hebben op de rijping en structuur van de wijn; en gallotannines – die zowel in hout als in druivenschillen voorkomen en bijdragen aan bitterheid en samentrekkendheid.

Dit onderzoek werd uitgevoerd in samenwerking met Gallo, een Californische wijnmakerij die een deel van de 22 rode en 20 witte wijnen leverde die in de studie werden geanalyseerd. Het team voerde experimenten uit met 15 commerciële eikenhoutsnippers, afkomstig van drie soorten eikenhout die gebruikt worden voor wijnrijpingsvaten: Frans eikenhout, Hongaars eikenhout en Amerikaans eikenhout. Na toevoeging van de verschillende soorten eikenhoutsnippers aan wijnmonsters konden de onderzoekers de verschillen in hydrolyseerbare tannines in de behandelde wijnen karakteriseren.



In het onderzoek werden vijftien commerciële eikenhoutsnippers gebruikt voor de extractie van tannines. Deze vertegenwoordigden de drie soorten eikenhout die gebruikt worden voor wijnrijpingsvaten: Frans eikenhout, Hongaars eikenhout en Amerikaans eikenhout. Bron: Penn State. Creative Commons.

Uit de studie bleek dat Frans eikenhout de hoogste concentraties ellagitanninen en gallotanninen bevatte, gevolgd door Hongaars eikenhout en Amerikaans eikenhout. De onderzoekers wezen erop dat de verschillen tussen de eikensoorten waarschijnlijk worden beïnvloed door de botanische oorsprong, het natuurlijke tanninegehalte en de kuiperijpraktijken – technieken zoals het selecteren en drogen van eikenhout en het buigen van duigen voor vaten met behulp van vuur of stoom – die de hoeveelheid en stabiliteit van de winbare tannines beïnvloeden.

Daarnaast evalueerden de onderzoekers de chemische transformaties die in het hout plaatsvinden tijdens het roosteren, het proces waarbij de binnenkant van eikenhouten vaten wordt verhit om de rijping te beïnvloeden.

"Het roosteren verandert de tannines in houten vaten aanzienlijk, waardoor ze worden afgebroken om de scherpte te verminderen en worden omgezet in zachtere, complexere verbindingen", aldus Kwasniewski. "Deze warmtebehandeling karameliseert de houtsuikers en verandert de chemische structuren, waardoor de 'ruwe' eikentannines worden verminderd en verbindingen vrijkomen die de sensorische eigenschappen die het hout aan de wijn meegeeft, sterk beïnvloeden."

De eerste auteur van de studie, Yanxin Lin, behaalde een doctoraat in de voedingswetenschappen en is nu postdoctoraal onderzoeker aan de Universiteit van Californië, Davis. Andere co-auteurs waren Bruce Pan, Robert "Qiang" Sui en Ping Yu, allen verbonden aan Gallo.

Dit onderzoek werd ondersteund door het Crouch Endowment for Viticulture, Enology, and Pomology Research van het College of Agricultural Science aan Penn State, de American Vineyard Foundation en het National Institute of Food and Agriculture van het Amerikaanse Ministerie van Landbouw.