vinetur

Penn-State-Wissenschaftler entwickeln einen Ein-Minuten-Test, der zeigt, warum Weine mit ähnlichen Tanninen unterschiedlich wirken

Die Methode kartiert die Tanninstruktur mit einer Genauigkeit von 2 % und gibt Winzern ein präziseres Instrument zur Vorhersage von Adstringenz als die Gesamtzahl phenolischer Verbindungen

Montag, 22. Juni 2026



Forscher der Penn State haben eine neue Methode entwickelt, um die Verbindungen zu messen, die Wein sein trockenes, zusammenziehendes Mundgefühl verleihen. Damit wollen sie ein Problem lösen, das Chemiker und Winzer seit Jahrzehnten beschäftigt: Warum sich Weine mit ähnlichen Tanningehalten im Mund sehr unterschiedlich anfühlen können.

Im Mittelpunkt der Arbeit steht die Adstringenz, dieses raue, austrocknende Gefühl, das bei vielen Rotweinen typisch ist. Nach Angaben der Forscher stützen sich die in Kellereien üblichen Standardtests noch immer auf Methoden, die auf einem Phenolreagenz aus dem Jahr 1927 beruhen und 1965 später für Wein angepasst wurden. Diese Tests messen den gesamten Phenolgehalt als einen einzigen Wert, doch diese Zahl stimmt oft nicht mit dem überein, was Verkoster tatsächlich wahrnehmen.

Das Team von Penn State erklärte, die Lücke rühre daher, dass die Form der Tannine ebenso wichtig sei wie ihre Menge – oder sogar wichtiger. Im Wein sind viele der für Adstringenz verantwortlichen Tannine Procyanidine, also Ketten aus dem Flavanol Catechin. Diese Ketten unterscheiden sich in Länge und Struktur, und das beeinflusst, wie stark sie an Proteine im Speichel binden.

Wenn Tannine an diese Proteine binden, verringern sie die schmierende Schicht im Mund. Die Proteine verklumpen und verlieren ihre Löslichkeit, wodurch das trockene Ziehen entsteht, das mit Adstringenz verbunden ist. Längere und stärker verschlungene Tanninketten neigen dazu, die Schmierung schneller zu entfernen und härter zu wirken, während kürzere oder anders gefaltete Ketten eine weichere Textur erzeugen können.

Um diese Unterschiede zu erfassen, entwickelten die Forscher eine Methode namens Condensed Tannin Fragmentation Fingerprinting. Der Ansatz nutzt hochauflösende Massenspektrometrie, um Tanninmoleküle in Fragmente zu zerlegen und ihr Strukturmuster zu identifizieren. Das Team setzte drei Spannungsstufen ein – 30, 110 und 140 Volt –, sodass kurze, mittlere und lange Tanninketten alle in derselben Analyse gemessen werden konnten.

Die Forscher testeten die Methode an 19 Laboransätzen mit bekannter Zusammensetzung sowie an acht kommerziellen Cidern. Sie berichteten, dass die molekularen Fingerabdrücke bekannten Strukturen innerhalb von 2 % entsprachen. Das System ermöglichte zudem die Berechnung des mittleren Polymerisationsgrads, eines Maßes für die durchschnittliche Kettenlänge, das nach Ansicht der Forscher nützlicher ist als ein bloßer Gesamtwert für Tannine.

Die Studie wurde im Journal of Agricultural and Food Chemistry veröffentlicht.

Die Ergebnisse könnten für Weinproduzenten relevant sein, weil sie eine mögliche Möglichkeit bieten, Laboranalysen enger mit der sensorischen Textur zu verknüpfen. Das könnte die Qualitätskontrolle in Kellereien verbessern, indem Produzenten besser verfolgen können, wie sich die Tanninstruktur während Gärung, Verschnitt oder Reifung verändert – statt sich vor allem auf Verkostungspanels und grobe Phenol-Gesamtwerte zu verlassen.

Besonders groß könnte der potenzielle Nutzen in kühleren Anbaugebieten sein. Die Forscher sagten, Trauben aus Regionen wie Pennsylvania oder Skandinavien entwickelten oft weniger Schalentannine und kürzere Kerntannine als Trauben aus wärmeren Regionen wie Kalifornien oder Australien. Infolgedessen können Weine leichter wirken, selbst wenn Alkoholgehalt und Farbe ähnlich sind.

Bislang mussten Erzeuger und Winzer in diesen Regionen Gärmethoden, Fassausbau und Verschnitt oft durch Versuch und Verkostung anpassen, weil herkömmliche Tanninwerte die Textur nicht vollständig erklärten. Penn State teilte mit, dass seine Methode einen Messwert aus einem einminütigen Lauf liefert, was sie für routinemäßige Kellerkontrollen praktikabel machen könnte. Die Gruppe testet außerdem eine version im Kofferformat des Instruments beta-mäßig, das nahe der Presse aufgestellt werden soll.

Die Auswirkungen könnten über Wein hinausreichen. Procyanidinketten tragen auch zu den antioxidativen Eigenschaften von Tee, Kakao und dunkler Schokolade bei, und das Team sagte, es passe die Methode derzeit für Weißwein, Kaffee und Hopfen an. Für Getränkehersteller insgesamt eröffnet das die Möglichkeit standardisierterer Analysewerkzeuge, die molekulare Struktur mit sensorischer Wahrnehmung über Kategorien hinweg verbinden – darunter Bier und andere pflanzliche Getränke.

Die Forscher sagten außerdem, eine Strukturanalyse könne helfen, widersprüchliche Befunde in Ernährungsstudien zum moderaten Weinkonsum und zur Herzgesundheit zu klären, indem Tannine nach ihrer Form getrennt statt als ein gemeinsamer Gesamtwert gemessen werden. Dieser Ansatz könne auch dabei helfen, widersprüchliche Ergebnisse zum Zusammenhang zwischen Wein und Krebsrisiko zu untersuchen.