

# DETERMINATION OF THE GENETIC DIVERSITY OF WALNUT (*JUGLANS REGIA* L.) CULTIVAR CANDIDATES FROM NORTHEASTERN TURKEY USING SSR MARKERS

MEHMET RAMAZAN BOZHUYUK<sup>1</sup>, SEZAI ERCISLI<sup>2</sup>, EMINE ORHAN<sup>3</sup> and AYSEN KOC<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Iğdir University  
TR-76200 Iğdir

<sup>2</sup>Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Ataturk University  
TR-25240 Erzurum

<sup>3</sup>Department of Agricultural Biotechnology, Faculty of Agriculture, Ataturk University  
TR-25240 Erzurum

<sup>4</sup>Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Bozok University  
TR-66900 Yozgat  
E-Mail: mrbozhuyuk@gmail.com

Most of the walnut trees grown in Turkey have been obtained from seeds and show great variability. Humans selected the best seed-propagated ones and kept them in the field. This precious walnut germplasm could be potentially interesting either to directly register them as cultivar or to use them in walnut cross-breeding studies as parent to improve some characteristics of cultivars. This study assessed the genetic diversity of 28 seed propagated walnut genotypes grown in Gumushane province in Turkey using 21 polymorphic walnut SSR markers. Among the used germplasm 129 alleles were detected. Allele number ranged from 2 to 13 and the average allele number was 6.15 alleles per locus. There were no identical genotypes in the dendrogram. Present results revealed that the studied walnut germplasm is genetically variable. This could be important for future cross-breeding activities.

**Keywords:** molecular characterization, genetic diversity, *Juglans regia* L., SSR

**Bestimmung der genetischen Vielfalt von Walnussorten (*Juglans regia* L.) aus dem Nordosten der Türkei unter Verwendung von SSR-Markern.** Die meisten in der Türkei angebaute Walnussbäume wurden aus Samen gewonnen und weisen eine große Variabilität auf. Menschen wählten die besten aus Samen vermehrte Bäume aus und behielten sie auf dem Feld. Diese kostbaren genetischen Ressourcen könnten möglicherweise interessant sein, um daraus entweder direkt Sorten zu registrieren oder sie in Walnusskreuzungsversuchen als Elternsorten zu verwenden, um einige Eigenschaften von bestehenden Sorten zu verbessern. In dieser Studie wurde die genetische Vielfalt von 28 samenvermehrten Walnuss-Genotypen, die in der türkischen Provinz Gumushane angebaut wurden, unter Verwendung von 21 polymorphen Walnuss-SSR-Markern bewertet. Bei dem verwendeten genetischen Material wurden 129 Allele nachgewiesen. Die Allelzahl lag zwischen 2 und 13, und die durchschnittliche Allelzahl betrug 6,15 Allele pro Locus. Es gab keine identischen Genotypen im Dendrogramm. Die vorliegenden Ergebnisse zeigten, dass das untersuchte Genmaterial genetisch variabel ist. Dies könnte für zukünftige Kreuzungsaktivitäten wichtig sein.

**Schlagwörter:** molekulare Charakterisierung, genetische Diversität, *Juglans regia* L., SSR

# CHARACTERIZATION OF VOLATILE COMPOUNDS IN QUALITY-RANKED GINS

DANIEL EINFALT

University of Hohenheim  
Institute of Food Science and Biotechnology, Yeast Genetics and Fermentation  
Technology  
D-70599 Stuttgart, Garbenstraße 23  
E-Mail: daniel.einfalt@uni-hohenheim.de

There is a large economic interest to characterize food products by objective analytical methods. This study characterized volatile compounds in different gins. Headspace Solid Phase Micro Extraction coupled with Gas Chromatography-Olfactometry Analysis identified 67 odorants in ten commercially available gins. 69 % of the odorants were identified as mono- and sesquiterpenes, representing phytochemicals of juniper berries and other plants. Furthermore, this study quantified 19 volatile compounds in gins of different sensory quality ranks. Principal Component Analysis identified six major gin compounds (MGC) with the highest effect on data variance. MGC contained monoterpenes  $\beta$ -pinene,  $\gamma$ -terpinene, limonene,  $\rho$ -cymene,  $\beta$ -myrcene and sabinene. Quantity ratios of each MGC were determined as percentage of total MGC concentration. MGC ratios of limonene,  $\beta$ -pinene and  $\gamma$ -terpinene showed significant differences between sensorial gold- and bronze-ranked gins. Gold-ranked gins showed MGC ratios of  $27.4 \pm 10.3$  % limonene,  $12.4 \pm 4.5$  %  $\beta$ -pinene and  $9.7 \pm 2.0$  %  $\gamma$ -terpinene. Bronze-ranked gins showed MGC ratios of  $55.5 \pm 20.8$  % limonene. Results indicated that the analyzed bronze-ranked gins had increased limonene quantity ratios compared to the gold-ranked gins. This investigation presents for the first time analytical differences between quality-ranked gins and may contribute to further studies on gin analytics.

**Keywords:** juniper, spirit drink, alcoholic beverage, GC-MS-O, quantity ratio

## Charakterisierung flüchtiger Verbindungen in Gins von unterschiedlicher sensorischer Qualität.

Es besteht ein hohes wirtschaftliches Interesse daran, Lebensmittelprodukte durch objektive Analysemethoden zu beschreiben. Diese Studie charakterisiert flüchtige Verbindungen in zehn verschiedenen Gins. Durch Festphasenmikroextraktion und anschließender Analyse durch Gaschromatographie mit Olfaktometrie-Port wurden 67 Geruchsstoffe identifiziert. Davon wurden 69 % als Mono- und Sesquiterpene identifiziert, welche auch in sekundären Pflanzenstoffen von Wacholderbeeren und anderen Pflanzen vorhanden sind. Ferner wurden in dieser Studie 19 flüchtige Verbindungen in Gins mit unterschiedlicher sensorischer Qualität quantifiziert. Daraus wurden sechs Gin-Schlüsselverbindungen (GSV) mittels Hauptkomponentenanalyse identifiziert. Die GSV umfassten die Monoterpene  $\beta$ -Pinen,  $\gamma$ -Terpinen, Limonen,  $\rho$ -Cymol,  $\beta$ -Myrcen und Sabinen. Das prozentuale Mengenverhältnis jeder GSV zur gesamten GSV-Konzentration wurde bestimmt. Die GSV-Verhältnisse von Limonen,  $\beta$ -Pinen und  $\gamma$ -Terpinen zeigten signifikante Unterschiede zwischen Gins mit sensorischem Gold- und Bronze-Rang. Goldprämierte Gins zeigten die GSV-Verhältnisse  $27,4 \pm 10,3$  % Limonen,  $12,4 \pm 4,5$  %  $\beta$ -Pinen und  $9,7 \pm 2,0$  %  $\gamma$ -Terpinen. Gins mit Bronze-Rang wiesen ein erhöhtes Limonen-Verhältnis von  $55,5 \pm 20,8$  % auf. Die Studie zeigte zum ersten Mal analytische Unterschiede zwischen sensorisch bewerteten Gins auf und bietet die Basis für eine weiterführende Analytik von Gins.

**Schlagwörter:** Wacholder, Spirituose, alkoholisches Getränk, Gaschromatographie mit Olfaktometrie-Port, Mengenverhältnis

## DIE "WIEDERENTDECKUNG" EINES ALTEN WEINBAUGEBIETS AN DER DONAU

HELMUT GANGL<sup>1</sup>, ADOLF BEYER<sup>2</sup>, FERDINAND REGNER<sup>3</sup>, ROBERT HACK<sup>3</sup>, CHRISTINE BEYER<sup>2</sup>, GERHARD LEITNER<sup>1</sup> und WOLFGANG TIEFENBRUNNER<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bundesamt für Weinbau

A-7000 Eisenstadt, Gölbesstraße 1

<sup>2</sup> A-3660 Klein-Pöchlarn, Töpfergasse 8

<sup>3</sup> Höhere Bundeslehranstalt und Bundesamt für Wein- und Obstbau

A-3400 Klosterneuburg, Wiener Straße 74

Ursprünglich erstreckte sich die Wachau weiter westlich als heute entlang der Donau bis zur Mündung der Ysper. Bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde daher auch westlich von Melk Weinbau betrieben, was gegenwärtig nicht mehr der Fall ist. Rebfunde an Waldrändern und in Hecken zwischen Thalheim- und Weitenbach (an der Donau westlich von Melk gelegen) erlauben nun gemeinsam mit historischen Dokumenten einen gewissen Einblick in die Rebkultivierung in der Vergangenheit, insbesondere des Ortes Klein-Pöchlarn und seiner Umgebung. Die Sortenzuordnung belegt zunächst, dass es sich nicht um verdriftete Reben (Samentransport durch Vögel) gegenwärtiger Rebkultivierung handeln kann. Neben Weinpflanzen mit unbekanntem Genotyp wurden 15 Reben der früher weit verbreiteten Rebsorte 'Heunisch' zugeordnet, vier waren Neuburger-Reben, drei 'Grüner Veltliner', und jeweils ein Exemplar von 'Portugieser' und 'Blauer Kölner' wurden gefunden. Dies steht in Einklang mit der von historischen Quellen behaupteten Mischsortigkeit der Rebanlagen und der Dominanz der Sorte 'Heunisch'. Es wurden aber auch Unterlagsreben (Kober SBB, G1, Unbekannt[?]) und Vitis-Arthybriden ('Baco' und Unbekannt[?]) entdeckt, die möglicherweise der Weinproduktion dienten. Dementsprechend fand eine Auseinandersetzung mit der Reblaus-Invasion statt, die über die historisch belegte hinausgeht. Neben der genotypischen wurde auch durch biometrische Blattanalysen die phänotypische Vielfalt untersucht. Die Rebentwicklung und wichtige Parameter des Traubensafts wurden ermittelt und verglichen. Historische Beurteilungen der Weinqualität, die aus der Kleinen Eiszeit stammen, lassen sich demnach nicht auf heutige Klimabedingungen umlegen, insbesondere wenn man die nun gegebenen keltertechnologischen Möglichkeiten einkalkuliert. Virus- und Bakterienerkrankungen der Reben wurden festgestellt und das Vorhandensein der Vektoren von Nepoviren erhoben. Es konnte nur ein Rebvirus-Typ festgestellt werden, GLRaV-1, von dem alle Heunisch-Reben, aber keine einzige andere infiziert sind. Die Bedeutung dieser Beobachtung wird erörtert. Im Rahmen dieser Arbeit gelang der Erstdnachweis von *Xiphinema dentatum*, eines phytoparasitischen Bodennematoden, für Österreich. Die praktische Verwertbarkeit der Untersuchungsergebnisse wird diskutiert.

**Schlüsselwörter:** Wachau, 'Heunisch', 'Grüner Veltliner', 'Neuburger', 'Portugieser', 'Blauer Kölner', 'Baco', Kober SBB, G1, Rebgeschichte, *Xiphinema dentatum*, GLRaV-1

**The 'rediscovery' of an old wine region on the Danube.** The Wachau originally stretched further west than today along the Danube to the mouth of the Ysper. Until the beginning of the 20th century, viticulture was practiced west of Melk, which is no longer the case. Vine discoveries on the edges of forests and in hedges between Thalheim and Weitenbach (on the Danube west of Melk), together with historical documents, now allow a certain insight into past vine cultivation, in particular in the town of Klein-Pöchlarn and its surroundings. The variety identification initially proves that it is not a matter of drifted vines (seed transport by birds) of current vine cultivation. In addition to vines

with an unknown genotype, 15 vines of the previously widespread 'Heunisch' grape variety were assigned, four were 'Neuburger' vines, three 'Grüner Veltliner', and one sample of 'Portugieser' and 'Blauer Kölner' were found. This is in line with the multivarietal vineyards claimed by historical sources and the dominance of the 'Heunisch' variety. But rootstock varieties (Kober 5BB, G1, Unknown[?]) and hybrids of *Vitis* species ('Baco' and Unknown[?]) were also discovered, which may have been used for wine production. We also analysed the phylloxera invasion beyond the historically documented facts. In addition to the genotypic diversity, the phenotypic diversity was also examined by biometric leaf analysis. The vine development and important parameters of the grape juice were determined and compared. Historical assessments of the wine quality, which originate from the Little Ice Age, can therefore not be applied to today's climatic conditions, especially if one takes into account the cellar technological possibilities that are now available. Virus and bacterial diseases of the vines were identified and the presence of the vectors of nepo-viruses was determined. Only one type of grapevine viruses was found, GLRaV-1. All Heunisch vines were infected, but none of the other varieties. The importance of this observation is discussed. As part of this work, *Xiphinema dentatum*, a phytoparasitic soil nematode, was detected for the first time in Austria. The practical usefulness of the test results is discussed.

**Keywords:** Wachau, 'Heunisch', 'Grüner Veltliner', 'Neuburger', 'Portugieser', 'Blauer Kölner', 'Baco', Kober 5BB, G1, grapevine history, *Xiphinema dentatum*, GLRaV-1

# THE EFFECT OF ARTIFICIAL PEPTIDES, COLLAGEN HYDROLYSATE, AND THICKENERS ON GELATINE FUNCTIONS IN APPLE JUICE CLARIFICATION

SADIK GÖNEŞ and SEVIL YÜCEL

<sup>1</sup>Department of Bioengineering, Chemical and Metallurgical Engineering Faculty, Yıldız Technical University  
TR-34220 Istanbul  
E-Mail: gonessadik@gmail.com

The aim of the study was to enhance the efficiency of gelatine in the fruit juice clarification process by increasing its functional properties by three different methods (addition of artificially synthesized peptide, hydrolyzed gelatine, and thickeners). Firstly, peptides were synthesized using a solid-phase peptide synthesis method based on the amino acid structure of gelatine obtained from cow, pig, and fish. Following the peptide validation, the quality of each mixture was investigated and each mixture was used in the clarification process of apple juice. The addition of synthesized peptides, collagen hydrolysate, and some thickeners to gelatine caused a statistically significant difference ( $p < 0.05$ ) on the Bloom, viscosity, pH, conductivity, and isoelectric point values. Arabic gum, carrageenan, and chitosan had no significant ( $p > 0.05$ ) effect on the viscosity value of the thickener-gelatine mixture. The addition of synthesized peptides to the gelatine resulted in better ( $p < 0.05$ ) color scores ( $94\% - T_{440nm}$ ) compared to gelatine used alone ( $90\% - T_{440nm}$ ). Similar results ( $p < 0.05$ ) were also obtained for mixtures with hydrolyzed gelatine at 5 % and 10 % levels. Except for locust bean gum ( $p > 0.05$ ), each thickener-gelatine mixture had better ( $p < 0.05$ ) color scores compared to gelatine. For transmittance values, out of fish peptide at 2.5 % ratio, the use of synthesized peptides in the mixture gave better ( $p < 0.05$ ) results compared to gelatine. The addition of gelatine hydrolysate at 10 % level to the mixture increased ( $p < 0.05$ ) the transmittance value. The addition of each thickener gave better ( $p < 0.05$ ) results for the same parameter at various ratios.

**Keywords:** synthetic peptides gelatine thickener apple juice clarification

**Die Wirkung von künstlichen Peptiden, Kollagenhydrolysat und Verdickungsmitteln auf die Gelatinefunktion bei der Apfelsaftklärung.** Das Ziel der Studie war es, die Effizienz von Gelatine im Fruchtsaftklärungsprozess zu verbessern, indem ihre funktionellen Eigenschaften durch drei verschiedene Methoden (Zugabe von künstlich synthetisiertem Peptid, hydrolysiertes Gelatine und Verdickungsmitteln) verbessert wurden. Zunächst wurden Peptide unter Verwendung eines Festphasenpeptidsyntheseverfahrens synthetisiert, das auf der Aminosäurestruktur von Gelatine basierte, die aus Rindern, Schweinen und Fischen erhalten wurde. Danach wurden Mischungen hergestellt und folgende Qualitätsparameter untersucht. Jede Mischung wurde zur Klärung von Apfelsaft verwendet. Die Zugabe von synthetisierten Peptiden, Kollagenhydrolysat und einigen Verdickungsmitteln zur Gelatine verursachte einen statistisch signifikanten Unterschied ( $p < 0,05$ ) bei Bloom-Zahl, Viskosität, pH-Wert, Leitfähigkeit und isoelektrischem Punkt. Der Zusatz von Gummi arabicum, Carrageen und Chitosan hatte keinen signifikanten ( $p > 0,05$ ) Effekt auf die Viskosität der Gelatine-Mischung. Die Zugabe von synthetisierten Peptiden zur Gelatine führte zu besseren ( $p < 0,05$ ) Farbwerten (94 %) im Vergleich zur alleinigen Verwendung von Gelatine (90 %). Ähnliche Ergebnisse ( $p < 0,05$ ) wurden auch für Gemische mit hydrolysiertes Gelatine in Mengen von 5 % und 10 % erhalten. Mit Ausnahme von Johannisbrotkernmehl ( $p > 0,05$ ) hatte jede Mischung aus Gelatine und Verdickungsmitteln im Vergleich zu reiner Gelatine bessere ( $p < 0,05$ ) Farbwerte. Für Transmissionswerte, mit Ausnahme von Fischpeptid mit einem Verhältnis von 2,5 %, ergab die Verwendung synthetisierter Peptide in der Mischung bessere ( $p < 0,05$ ) Ergebnisse im Vergleich zu Gelatine. Die Zugabe von 10 % Gelatinehydrolysat zu der Mischung erhöhte den Transmissionswert ( $p < 0,05$ ). Die Zugabe jedes Verdickungsmittels ergab bessere ( $p < 0,05$ ) Ergebnisse für denselben Parameter bei verschiedenen Verhältnissen.

**Schlagwörter:** synthetische Peptide Gelatine, Verdickungsmittel, Apfelsaft, Klärung

## PHENOLIC COMPOUNDS AND ANTIOXIDANT CAPACITY OF PEAR AS AFFECTED BY ROOTSTOCK AND CULTIVAR

TOMO MILOŠEVIĆ<sup>1</sup>, NEBOJŠA MILOŠEVIĆ<sup>2</sup> and PAVLE MAŠKOVIĆ<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Fruit Growing and Viticulture, Faculty of Agronomy, University of Kragujevac  
RS- 32000 Čačak, Cara Dušana 34

<sup>2</sup> Department of Pomology and Fruit Breeding, Fruit Research Institute  
Čačak RS-32000 Čačak, Kralja Petra I/9

<sup>3</sup> Department of Chemistry and Chemical Engineering, Faculty of Agronomy, University of Kragujevac RS-32000 Čačak, Cara Dušana 34  
E-Mail: tomomilosevic@kg.ac.rs

During two consecutive years we investigated the influence of two traditional quince rootstocks and three commercial pear cultivars on the phenolic compounds content and the antioxidant capacity in whole fruit. Results showed that the impact of rootstocks was lesser than the impact of cultivars. Quince BA.29 showed the higher vitamin C content, total antioxidant capacity, condensed tannins and gallotannins, whereas quince MA induced better values of inhibitory activity against lipid peroxidation and metal chelating activity. 'Abbé Fétel' on both rootstocks was the cultivar with the highest vitamin C and total anthocyanin content (TAc), total phenolic (TPC) and total flavonoids contents (TFC), total antioxidant capacity (TAC), condensed tannins and gallotannins in comparison with 'Starking Delicious' and 'Beurré Bosc'. Values of DPPH scavenging activity, inhibitory activity against lipid peroxidation, metal chelating activity and hydroxyl radical scavenging activity were statistically similar and higher in both 'Starking Delicious' and 'Beurré Bosc' in relation to 'Abbé Fétel', i. e. they had a lower antioxidant capacity than 'Abbé Fétel'.

**Keywords:** anthocyanins, bioactive compounds, DPPH scavenging activity, fruit, *Pyrus communis* L., vitamin C

**Einfluss von Unterlage und Sorte auf Phenolgehalte und antioxidative Kapazität von Birnen.** In zwei aufeinanderfolgenden Jahren wurde der Einfluss von zwei traditionellen Quittenunterlagen und drei kommerziellen Birnensorten auf den Gehalt an Phenolverbindungen und die antioxidative Kapazität in ganzen Früchten untersucht. Die Ergebnisse zeigten, dass der Einfluss von Unterlagen geringer war als der von Sorten. Quitte BA.29 zeigte einen höheren Vitamin C-Gehalt, eine höhere antioxidative Gesamtkapazität, kondensierte Tannine und Gallotannine, während Quitte MA bessere Werte der Hemmaktivität gegen Lipidperoxidation und Metallchelatisierungsaktivität bewirkte. 'Abbé Fétel' auf beiden Unterlagen war die Sorte mit dem höchsten Gehalt an Vitamin C und Gesamt-Anthocyanin (TAc), Gesamtphenol (TPC) und Gesamtflavonoiden (TFC), Gesamtantioxidationskapazität (TAC), kondensierten Tanninen und Gallotanninen im Vergleich zu 'Starking Delicious' und 'Beurré Bosc'. Die Werte der DPPH-Fängerwirkung, der Hemmaktivität gegen Lipidperoxidation, der Metallchelatisierungsaktivität und der Hydroxylradikalfängeraktivität waren statistisch ähnlich und höher sowohl bei 'Starking Delicious' als auch bei 'Beurré Bosc' im Vergleich mit 'Abbé Fétel', d. h., diese Sorten hatten eine geringere antioxidative Kapazität als 'Abbé Fétel'.

**Schlagwörter:** Anthocyane, bioaktive Verbindungen, DPPH-Fängeraktivität, Früchte, *Pyrus communis* L., Vitamin C