

# INFLUENCE OF VINEGAR AND CHELATED IRON FIELD SPRAYS ON MINERAL NUTRIENTS AND FRUIT QUALITY OF GRAPES (CV. 'THOMPSON SEEDLESS')

TOKTAM TAGHAVI<sup>1\*</sup>, HASAN HOSEINABADI<sup>2</sup>, MOUSA SOLGI<sup>3</sup>, MOHAMMADALI ASKARI<sup>2</sup>  
and ALIREZA RAHEMI<sup>1</sup>

<sup>1</sup> College of Agriculture, Virginia State University  
US-23806, VA, 1 Hayden Dr. Petersburg

<sup>2</sup> University College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran  
IR-77871-31587, Karaj, Daneshkadeh Avenue

<sup>3</sup> Faculty of Agriculture and Natural Resources, Arak University  
IR-38481-77584 Arak, Ali-Ebne-Abitaleb, Daneshjoo Boulevard

E-Mail: ttaghavi@vsu.edu

This experiment was designed to study leaf mineral concentrations and fruit quality of 'Thompson Seedless' grapevines grown in high pH soils under field spray of vinegar, chelated iron or their mixture. We hypothesized that vinegar spray is as good as or better than chelated iron spray in controlling iron chlorosis and improving fruit quality of grapes grown in high pH soils. The first paper published from this research reported, that yield and iron content of this variety improved by vinegar spray. In this manuscript we report that other leaf nutrients except Mg and K were not affected by the field spray treatments of grapevines. Concentration of Mg and K were highest in grapevines grown in high calcareous soils (control) and lowest in grapevines sprayed with mixed vinegar and chelated iron. Vinegar spray also improved fruit quality before and after storage with no adverse effect on appearance, taste and flavor. Berries of grapevines that were sprayed with vinegar had higher levels of total soluble solids and lower levels of titratable acidity before and after 50 days of storage. The main benefit of field vinegar spray was the significant reduction of fungal decay on grape berries after 50 days of storage at 1 °C. But the mixture of vinegar and chelated iron did not reduce fungal decay after storage.

**Keywords:** acetic acid, chlorosis, fungal decay, calcareous soils, macro-elements, micro-elements

**Einfluss von Essig- und Eisenchelatspritzungen auf Mineralstoffe und Fruchtqualität von Trauben der Sorte 'Thompson Seedless'.** In diesem Experiment sollten die Gehalte an Mineralstoffen in den Blättern und die Fruchtqualität von Trauben der Sorte 'Thompson Seedless' auf Böden mit hohem pH-Wert untersucht werden, die mit Essig, Eisenchelat oder einer Mischung daraus behandelt wurden. Es wurde angenommen, dass Essigspritzungen bei der Bekämpfung von Eisenchlorose und der Verbesserung der Fruchtqualität von Reben, die auf Böden mit hohem pH-Wert angebaut werden, mindestens genauso gut sind wie Eisenchelatspritzungen. In der ersten Veröffentlichung zu dieser Studie wurde berichtet, dass Ertrag und Eisengehalt dieser Sorte durch Essigspritzungen verbessert wurden. In der vorliegenden Arbeit wird berichtet, dass andere Blatt Nährstoffe außer Mg und K durch die Spritzungen nicht beeinflusst wurden. Die höchste Konzentration an Mg und K hatten Weinstöcke, die auf kalkreichen Böden (Kontrolle) angebaut wurden, und die niedrigste Konzentration hatten Weinstöcke, die mit einem Gemisch aus Essig und Eisenchelat gespritzt wurden. Essig verbesserte auch die Fruchtqualität vor und nach der Lagerung, ohne das Aussehen, den Geschmack und das Aroma zu beeinträchtigen. Mit Essig gespritzte Beeren wiesen vor und nach 50 Tagen Lagerung einen höheren Gehalt an löslichen Feststoffen und einen geringeren Gehalt an titrierbaren Säuren auf. Der Hauptvorteil der Essigspritzungen war die signifikante Verringerung des Pilzbefalls von Beeren nach 50 Tagen Lagerung bei 1 °C. Die Mischung aus Essig und Eisenchelat reduzierte jedoch nicht den Pilzbefall nach der Lagerung.  
**Schlagwörter:** Essigsäure, Chlorose, Pilzbefall, kalkhaltige Böden, Makroelemente, Mikroelemente

# INFLUENCE OF WEATHER VARIABLES ON THE FIRST SEASONAL OCCURRENCE OF THE GRAPE BERRY MOTHS *Eupoecilia ambiguella* (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE) AND *Lobesia botrana* (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE) IN A CASE STUDY REGION IN AUSTRIA

SYLVIA BLÜMEL<sup>1</sup>, JOSEF EITZINGER<sup>2</sup>, BRIGITTE GRUBER<sup>1,2</sup>, MARKUS GATTERER<sup>1,2</sup>, JOSEF ALTENBURGER<sup>1</sup> und HERMANN HAUSDORF<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institute for Sustainable Plant Production  
Department for Plant Health in fruit crops, viticulture & special crop  
Austrian Agency for Health and Food Safety  
A-1220 Vienna, Spargelfeldstraße 191

<sup>2</sup> Institute of Meteorology and Climatology  
Department of Water, Atmosphere and Environment  
University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna  
A-1180 Wien, Gregor-Mendel-Straße 33  
E-Mail: sbluemel@ages.at

The present case study analyses long term monitoring data (1982 to 2018) of the first occurrence of adult grape berry moth (*Eupoecilia ambiguella* and *Lobesia botrana*) during the growing season on three selected site clusters in Austria with regard to a potential influence of selected indicators related to weather variables. Adult flight was monitored with standard pheromone traps or with the branch cage method. Currently applied degree-day models and a newly developed regression-based combination model were compared for their forecasting performance in this context. On average of all monitoring years the first occurrence of *E. ambiguella* and *L. botrana* was observed 6 to 10 days earlier at the climatically warmest site cluster Vienna/Groß-Enzersdorf compared to the two other site clusters Krems and Langenlois. The existing degree-day models (Freiburg and Neustadt) for *E. ambiguella* and *L. botrana* predicted the first adult occurrence in most of the observation years on average 5 to 13 days too early at all site clusters. However, the model Freiburg predicted the first appearance of *E. ambiguella* at the site cluster Langenlois and of *L. botrana* at the site cluster Vienna/Groß-Enzersdorf also too late in 30 % of the observation years. The analysis of the influence of the single selected weather-related indicators showed that for the first occurrence of the adults for *E. ambiguella* the number of days <11 °C daily mean temperature and for *L. botrana* the mean temperature from January to May were the most determining factors at all three site clusters. The accumulated precipitation and the number of days with precipitation was of little or no importance for the occurrence of both species. Based on this analysis a combined model was created applying multiple regression of all four weather-related indicators from the period January to May. The combined model predicted the first appearance date for both species with mean deviations of only 0.2 to 1.3 days. The present case study has shown that the new combined model improves forecasting performance of the first appearance date for adult *E. ambiguella* and *L. botrana* in the selected regions compared to the existing degree-day models currently in use. With regard to practical use of the developed combined model a further validation and potential improvement with additional data from other sites, for the 2<sup>nd</sup> generation as well as for other developmental stages of the grape berry moths is planned.

**Keywords:** monitoring, Lepidoptera, viticulture, degree-day model, regression-based forecasting model

**Einfluss von Wettervariablen auf das erste saisonale Auftreten der Traubenwickler-Arten *Eupoecilia ambiguella* (Lepidoptera: Tortricidae) und *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae) in einer Fallstudienregion in Österreich.** Die vorliegende Fallstudie analysiert Langzeit-Monitoring-Daten (1982 bis 2018) des ersten Auftretens von adulten Traubenwicklern (*Eupoecilia ambiguella* und *Lobesia botrana*) während der Vegetationsperiode an drei ausgewählten Standortclustern in Österreich im Hinblick auf einen möglichen Einfluss ausgewählter wetterbasierter Indikatoren. Der Flug von Imagines wurde mit Standard-Pheromonfallen oder mit der Käfigmethode überwacht. Dabei wurden zwei aktuell angewandte Temperatursummenmodelle und ein neu entwickeltes Kombinationsmodell hinsichtlich ihrer Prognosegüte verglichen. Im Durchschnitt aller Beobachtungsjahre wurde das erste Auftreten von *E. ambiguella* und *L. botrana* am klimatisch wärmsten Standortcluster Wien/Groß-Enzersdorf 6 bzw. 10 Tage früher als an den beiden anderen Standortclustern Krems und Langenlois beobachtet. Die Temperatursummen-Modelle (Freiburg und Neustadt) für *E. ambiguella* und *L. botrana* prognostizierten das erste Auftreten von Adulten in den meisten Beobachtungsjahren im Durchschnitt aller Standortcluster um 5 bis 13 Tage zu früh. Das Modell Freiburg prognostizierte jedoch das erste Auftreten von *E. ambiguella* am Standortcluster Langenlois und von *L. botrana* am Standortcluster Wien/Groß-Enzersdorf in 30 % der Beobachtungsjahre zu spät. Die Analyse des Einflusses einzelner witterungsbasierter Indikatoren auf das erste Auftreten der Falter zeigte, dass für *E. ambiguella* die Anzahl der Tage <11 °C Tagesmitteltemperatur und für *L. botrana* die mittlere Lufttemperatur von Januar bis Mai an allen drei Standortclustern entscheidend war. Der kumulierte Niederschlag und die Anzahl der Tage mit Niederschlag hatten auf das Auftreten beider Arten kaum oder keinen Einfluss. Basierend auf dieser Analyse wurde ein Kombinationsmodell unter Verwendung einer multivariaten Regression der vier genannten witterungsbasierten Indikatoren aus dem Zeitraum Januar bis Mai erstellt. Das Kombinationsmodell prognostizierte für beide Arten das Datum des Erstauftretens der Adulten mit mittleren Abweichungen von nur 0,2 bis 1,3 Tagen. Die vorliegende Fallstudie hat gezeigt, dass das neue Kombinationsmodell zu einer verbesserten Vorhersagegüte für das erste Auftreten von adulten *E. ambiguella* und *L. botrana* für die getesteten Regionen führt. Im Hinblick auf eine praktische Anwendung des entwickelten Kombinationsmodells ist eine weitere Validierung und Verbesserung mit zusätzlichen Daten von anderen Standorten, für die zweite Generation sowie für andere Entwicklungsstadien des Traubenwicklers geplant.

**Schlagwörter:** Monitoring, Lepidoptera, Weinbau, Temperatursummen-Modell, regressionsbasiertes Prognosemodell

# MODELLVERSUCHE ZUR ERMITTLUNG DES EINFLUSSES EINZELNER TRAUBENBESTANDTEILE AUF DEN POLYPHENOLEINTRAG IN MAISCHEVERGORENEN WEISSWEINEN

SIMONE HAMMER<sup>1,2</sup>, PETER WINTERHALTER<sup>2</sup> und MICHAEL ZÄNGLEIN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau  
D-97209 Veitshöchheim, An der Steige 15

<sup>2</sup>Institut für Lebensmittelchemie Technische Universität Braunschweig  
D-38106 Braunschweig, Schleinitzstraße 20  
E-Mail: Michael.Zänglein@lwg.bayern.de

Anhand von Versuchen mit den Rebsorten 'Silvaner', 'Johanniter' und 'Traminer' wird im Labormaßstab untersucht, wie sich die Rebsorten hinsichtlich des Gesamtpolyphenolgehaltes und der Polyphenolzusammensetzung unterscheiden. Der Beitrag einzelner Traubenbestandteile und der Einfluss der Maischegärung im Vergleich zur alleinigen Extraktion durch den entstehenden Alkohol werden betrachtet. Es zeigt sich, dass die Maischegärung zu einem höheren Übergang von Polyphenolen führt als die Extraktion durch eine simulierte Weinmatrix. Unabhängig von der betrachteten Rebsorte ist der Polyphenoleintrag durch die Kerne am höchsten, der Beitrag der Pulpe ist am wenigsten ausgeprägt. Schalen und Kerne unterscheiden sich hinsichtlich der untersuchten monomeren Polyphenole. In den Kernen dominiert Catechin, in den Schalen überwiegt hingegen Rutin. Bei der Vergärung ganzer Beeren gehen aus Johanniter-Trauben die größten Konzentrationen an Polyphenolen und auch Tanninen über. Aus den Rappen werden qualitativ überwiegend die gleichen Polyphenole wie aus den Kernen freigesetzt, quantitativ dominiert jedoch Procyanidin B1 statt Catechin. Der Einfluss der Trocknung auf den Eintrag durch zugesetzte Rappen ist rebsortenabhängig und verändert den Tannineintrag nur bei Silvaner-Rappen signifikant.

**Schlagwörter:** Weintrauben, Gesamtpolyphenolgehalt, Tannin, Kerne, Schalen, Rappen

**Model experiments on the influence of single grape components on polyphenol input in mash-fermented white wines.** On the basis of laboratory scale experiments with the grape varieties 'Silvaner', 'Johanniter' and 'Traminer', it is examined how the total polyphenol content and the polyphenolic composition differ with regard to grape varieties. The contribution of single grape components and the influence of mash fermentation, compared to the exclusive extraction by the resulting alcohol, are compared. It is apparent that the mash fermentation leads to a higher input of polyphenols than the extraction by a simulated wine matrix. Irrespective of the grape variety considered, the polyphenol input through the seeds is the highest, whereas the contribution of the pulp is the least pronounced. The monomeric polyphenols studied differ between skins and seeds. The seeds are dominated by catechin, whereas rutin is predominant in the skins. During the fermentation of whole berries, 'Johanniter' grapes release the largest concentrations of polyphenols and also tannins. From the stems the same polyphenols as from the seeds are released but with the dimeric procyanidin B1, instead of catechin, being the most abundant. The influence of the addition of fresh and dried stems is dependent on the grape variety and changes the tannin input only significantly for stems of 'Silvaner'.

**Keywords:** grapes, total phenolics, tannins, pips, skins, stems

## CRACKING SIMULATION OF HAZELNUT SHELL USING FINITE ELEMENT METHOD

ONDER KABAS

Akdeniz University Vocational School of Technical Science  
Department of Machinery Antalya  
TR-07070 Antalya, Kampüs Konyaaltı, Pınarbaşı Mah.  
Dumlupınar Bulvarı  
E-Mail: onderkabas@hotmail.com

Hazelnuts are subjected to major quality losses because of undesired physical damage during harvesting, threshing and processing. Therefore, mechanical properties and deformation behavior of the product should be determined to minimize the damage and losses during harvest and post-harvest operations. This would also help in designing agricultural machines. However, it is quite difficult to determine the amount of damage on agricultural products under dynamic loading conditions. Nowadays, one of the useful methods used in deformation analyses of the materials is the finite element analysis which has also been used in different engineering disciplines to simulate the deformation behavior of materials since the 1950's. In this study, a compression simulation was carried out for the hazelnut variety 'Tombul'. Some cracking properties were also determined using experimental and finite element analyses. As a result, it was highlighted that computer-aided simulations can help determine the behavior of biological materials under physical loading during pre-harvest and post-harvest operations.

**Keywords:** hazel nut, simulation, FEM (finite elements method), compression

**Knack-Simulation der Haselnusschale nach der Finite-Elemente-Methode.** Haselnüsse sind aufgrund unerwünschter physikalischer Beschädigungen beim Ernten, Dreschen und Verarbeiten erheblichen Qualitätsverlusten ausgesetzt. Daher sollten die mechanischen Eigenschaften und das Verformungsverhalten des Produkts bestimmt werden, um Schäden und Verluste während und nach der Ernte zu minimieren. Dies würde auch bei der Konstruktion landwirtschaftlicher Maschinen helfen. Es ist jedoch ziemlich schwierig, das Ausmaß der Beschädigung landwirtschaftlicher Erzeugnisse unter dynamischen Belastungsbedingungen zu bestimmen. Heutzutage ist eine der nützlichen Methoden bei der Verformungsanalyse von Materialien die Finite-Elemente-Analyse, die seit den 1950er-Jahren in verschiedenen technischen Disziplinen zur Simulation des Verformungsverhaltens von Materialien eingesetzt wird. In dieser Studie wurde eine Kompressionssimulation für die Haselnussorte 'Tombul' durchgeführt. Einige Knack-Eigenschaften wurden auch unter Verwendung von experimentellen und Finite-Elemente-Analysen bestimmt. Das Ergebnis zeigte, dass computergestützte Simulationen dazu beitragen können, das Verhalten von biologischem Material unter physikalischer Belastung während Vor- und Nacherntevorgängen zu bestimmen.

**Schlagwörter:** Haselnuss, Simulation, FEM (Finite-Elemente-Methode), Kompression

## COULD BENTONITE PRODUCT CHOICE FIT THE DESIRED WINE STYLE?

NÁNDOR RAKONCZÁS<sup>1</sup>, RÉKA JUHÁSZNÉ TÓTH<sup>2</sup>, ÁRON SOÓS<sup>3</sup>, ZOLTÁN KÁLLAI<sup>4,5</sup>, BÉLA KOVÁCS<sup>3</sup>, IMRE HOLB<sup>1,6</sup> and SÁNDOR KOVÁCS<sup>7</sup>

<sup>1</sup> University of Debrecen, Institute of Horticulture  
HU-4002, Debrecen, Pb. 400

<sup>2</sup> University of Debrecen, Institute of Food Technology  
HU-4002, Debrecen, Pb. 400

<sup>3</sup> University of Debrecen, Institute of Food Science, Microbiology and Food Safety  
HU-4002, Debrecen, Pb. 400

<sup>4</sup> University of Debrecen, Department of Genetics and Applied Microbiology  
HU-4002, Debrecen, Pb. 400

<sup>5</sup> Tokaj Wine Region's Research Institute for Viticulture and Oenology  
HU-3915 Tarcál, Könyves Kálmán str. 54

<sup>6</sup> Plant Protection Institute, Centre for Agricultural Research, Hungarian Academy of Sciences  
HU-1022, Budapest, Herman Ottó út 15

<sup>7</sup> University of Debrecen, Faculty of Economics and Business, Institute of Sectoral Economics and Methodology  
HU-4002, Debrecen, Pb. 400  
E-Mail: holbimre@gmail.com

'Imre Holb and Sándor Kovács contributed equally to this work'.

Bentonite fining alters the mineral composition of wines, the concentration of aromatic and phenolic components. Thus, the taste of minerality and wine style are affected. In Tokaj wine region, seven bentonite products were tested on 'Furmint' wine in controlled vinification technology together with an unfinned control. Basic quality parameters and mineral composition were measured. After two years, aromatic components were evaluated. Bentonite treatment significantly increases the Fe content of the wine between 10 and 50 % compared to the unfinned control. In the case of Fe content increase, BW 200, Tükrös and Deriton showed significantly extending values. Bentonite products decrease the presence of Cu in wine, however, a more than 100 % increase for the product Everclar Omega was highlighted. The presented clustering of aromatic components with the heat map suggests methodology to give practical guidelines for wine producers in the selection of the bentonite product corresponding to the desired final wine style. BW 200 and Gélbenton showed the strongest depletion of aromatic components.

**Keywords:** fining, mineral composition, aromas, clustering, heat map

**Kann die Wahl des Bentonitproduktes an die gewünschte Stilistik eines Weines angepasst werden?** Die Bentonitschönung verändert die mineralische Zusammensetzung der Weine und die Konzentration der aromatischen und phenolischen Komponenten. Dadurch werden der Geschmack (Mineralität) und der Weinstil beeinflusst. In der Tokajer Weinregion wurden sieben Bentonitprodukte bei Furmint-Weinen nach kontrollierter Weinbereitung zusammen mit einer unbehandelten Kontrolle untersucht. Es wurden allgemeine Qualitätsparameter und die Mineralzusammensetzung gemessen. Nach zwei Jahren wurden die aromatischen Komponenten bewertet. Die Bentonitbehandlung erhöht den Eisengehalt des Weins signifikant zwischen 10 und 50 % im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle. Beim Eisengehalt zeigten die Produkte BW 200, Tükrös und Deriton signifikante Erhöhungen. Bentonitprodukte verringern den Cu-Gehalt im Wein, jedoch wurde auch ein Anstieg von mehr als 100 % bei einem Produkt (Everclar Omega) festgestellt. Die vorgestellte Clusterung von aromatischen Komponenten mit einer Heatmap bietet eine Methodik an, die einen praktischen Leitfaden für Weinproduzenten bei der Auswahl des Bentonitproduktes entsprechend dem angestrebten finalen Weinstil bietet. BW 200 und Gélbenton zeigten die stärkste Abnahme der aromatischen Komponenten.

**Schlagwörter:** Schönung, mineralische Zusammensetzung, Aromen, Clustering, Heatmap

# ENTWICKLUNG UND SENSORISCHE CHARAKTERISIERUNG EINES KALORIENREDUZIERTEN GETRÄNKES AUF APFELSAFTBASIS

THERESA SCHWABL<sup>1</sup>, MONIKA GRAF<sup>2</sup>, HENRY JÄGER<sup>1</sup>,  
VERONIKA SCHOBER<sup>2</sup> und MANFRED GÖSSINGER<sup>2</sup>

1 Universität für Bodenkultur Wien (BOKU)

Institut für Lebensmitteltechnologie

A-1190 Wien, Muthgasse 18

2 HBLA und BA für Wein- und Obstbau Klosterneuburg

A-3400 Klosterneuburg, Wiener Straße 74

E-Mail: [theresa.schwabl@aon.at](mailto:theresa.schwabl@aon.at)

Im Zuge der vorliegenden Arbeit wurde ein neues Verfahren zur Herstellung eines kalorienreduzierten Getränkes auf Apfelsaftbasis mittels Fermentation erprobt. Im ersten Schritt wurden die Aromen des Apfelsaftes abgedampft und kühl gelagert. In der Folge wurde das aromafreie Konzentrat vergoren. Anschließend wurden der Alkohol und die Gäraromen entfernt. Die aroma-, alkohol- und zuckerfreie Fraktion wurde mit dem ursprünglichen im ersten Behandlungsschritt konservierten Apfelaroma, Wasser und pasteurisiertem Apfelsaft mit naturbelassenem Zuckergehalt zu einem kalorienreduzierten Apfelsaftgetränk gemischt. Es wurden Getränke mit 15 %, 30 % und 50 % weniger Zucker hergestellt. Die verschiedenen Getränke wurden durch ein Sensorik-Panel und durch Konsumenten verkostet und sowohl analytisch als auch sensorisch auf Gesetzeskonformität überprüft. Die kalorienreduzierten Getränke dürfen laut Fruchtsaftverordnung derzeit nicht als "Fruchtsaft" bezeichnet werden. Sie weisen auch gegenüber dem originalen Apfelsaft einen erhöhten Gehalt an Glycerin auf. Das Getränk mit 15 % weniger Zucker/Kalorien wurde von den Konsumenten besser als der originale Apfelsaft und vom Sensorik-Panel nicht signifikant unterschiedlich, aber weit besser als die anderen Varianten empfunden. Eine Reduktion von 30 % bzw. 50 % Zucker ist technologisch möglich, erreicht aber nicht die gewünschte sensorische Qualität. Ziel der Arbeit war auch herauszufinden, welche Abdampfrate notwendig ist, um die sensorisch störenden Gärungsnebenprodukte ausreichend abzutrennen. Die Ergebnisse zeigten, dass erst bei einer Abdampfrate (ausgehend vom Apfelwein) von 84 % die Gärungsaromen ausreichend abgetrennt werden konnten.

**Schlagwörter:** Fruchtsaft, Zuckerreduktion, Vakuumverdampfung, Fermentation

**Development and sensory characterization of a calorie-reduced drink based on apple juice.** In the course of the present work a new process to produce a calorie-reduced apple juice-based beverage by fermentation was tested. In the first step, the flavors of the apple juice were evaporated and stored at a cool place. Then the non-aromatic concentrate was completely fermented and stored in the fridge. As a next step, alcohol and fermentation aromas were removed. The aroma-free, alcohol-free and sugar-free fraction was blended with the preserved aroma, water and the same pasteurized apple juice to create a tasty apple juice drink. Beverages containing 15 %, 30 % and 50 % less sugar were produced. The various drinks were tasted by a trained sensory panel and by consumers and checked for legal compliance both analytically and sensorily. The calorie-reduced drinks must not be referred to as a "fruit juice" according to fruit juice regulation. They also have an increased content of glycerol compared to the original apple juice. The drink with 15 % less sugar/calories was rated better than the original apple juice by the consumers, by the sensor panel it was rated not significantly different, but far better than the other variants. A reduction of 30 % or 50 % sugar is technologically possible but does not result in the desired sensory quality. The aim of this work was also to find out which evaporation rate is necessary to separate the sensory interfering fermentation by-products sufficiently. The results showed that only at an evaporation rate of 84 % the fermentation flavors could be sufficiently separated.

**Keywords:** fruit juice, sugar reduction, vacuum evaporation, fermentation