

# DER EINSATZ VON DROHNEN ZUR ERKENNUNG UND QUANTIFIZIERUNG VON REBERKRANKUNGEN (BAKTERIOSEN UND VIROSEN) IM WEINGARTEN

HELMUT GANGL<sup>1</sup>, MARTIN TIEFENBRUNNER<sup>2</sup>, GERHARD LEITNER<sup>1</sup>, IRMGARD TIEFENBRUNNER<sup>1</sup>  
und WOLFGANG TIEFENBRUNNER<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bundesamt für Weinbau  
A-7000 Eisenstadt, Gölbeszeile 1

<sup>2</sup>LMS-Data  
A-8793 Trofaiach, Wiesengasse 5

Bois noir ist eine durch Phytoplasmen verursachte Erkrankung mit hohem Potential zur Rebschädigung, die in Österreich bereits weit verbreitet und wirtschaftlich relevant ist. Auch Virose, insbesondere solche, die durch Nepoviren bedingt sind, können sich verheerend auf die Vitalität befallener Reben auswirken. Es gibt keine Behandlung gegen diese Krankheiten, und daher ist die Erkennung erkrankter Reben in Weingärten und Jungrebanlagen sehr bedeutend; das Monitoring danach ist aber auch zeitintensiv. Wir haben daher auf Visual-Data-Exploration-Basis untersucht, inwieweit aus einer Serie von Photos, die mit über dem Weingarten fliegenden Drohnen im Spektralbereich des sichtbaren Lichts aufgenommen wurden, wichtige Informationen über das Ausmaß der Reberkrankung extrahiert werden können. Dazu wurde zunächst ein Verfahren entwickelt, das die rasche Erkennung erkrankter Reben ermöglicht und die Gefahr von Verwechslungen mit gesunden Weinpflanzen oder dem Hintergrund (z. B. Fahrgassenbegrünung) gering hält. Die Analysen fanden an zwei Weingärten mit massiver Bois Noir-Symptomatik statt ('Grüner Veltliner' und 'Blaufränkisch') und zwei weiteren, die herdförmige Stellen mit an Nepovirose erkrankten Reben aufwiesen. Blattverfärbungen können leicht erkannt und quantifiziert werden, besonders bei Rotwein-, aber durchaus auch bei Weißweinsorten. Es ist allerdings mit dem vorgestellten Untersuchungsansatz, der auf Einzelpixelanalyse basiert, nicht möglich, verschiedene Erkrankungen, die ähnliche Symptome verursachen, zu unterscheiden. Lokal unterschiedliche Wüchsigkeit innerhalb von Rebanlagen kann ebenfalls festgestellt werden, sofern sich die Reben vom Hintergrund trennen lassen, was bei begrünten Fahrgassen nicht ausreichend gelungen ist. Das bedeutendste Problem, das einer vollautomatisierten Erkennung im Wege steht, ist die farbliche Vielfalt des Hintergrundes (z. B. die Gestaltung der Fahrgassen), weshalb derzeit nur ein halbautomatischer Ansatz, der die Anschauung und das Eingreifen des Menschen ermöglicht, in Frage kommt, um erkrankungsbedingte Rebschäden zu lokalisieren und zu quantifizieren. Es wird diskutiert, inwieweit eine gestalterkennende Künstliche Intelligenz (KI) hier Abhilfe schaffen könnte. **Schlagwörter:** precision viticulture, Bois noir, Nepovirose, Drohnen, unmanned aerial vehicle (UAV), Data Mining, Visual Data Exploration (VDE)

**The use of drones to detect and quantify grapevine diseases (bacterioses and viroses) in the vineyard.** Bois noir is a grapevine disease with a high potential for damaging grapevines caused by phytoplasmas. In Austria it is already widespread and economically relevant. Also viroses, especially those caused by nepoviruses, can have a devastating effect on the vitality of infected vines. There is no treatment for these diseases and therefore the detection of diseased vines in vineyards and young vine plantations is very important; however, monitoring them is also time-consuming. We have therefore investigated, on the basis of visual data exploration, how important information about the extent of the vine disease can be extracted from a series of photos taken in the spectral range of visible light with drones flying over the vineyard. First, a process was developed that enables diseased vines to be identified quickly and minimizes the risk of confusion with sound vines or the background (e. g. interrow greencover). The analyses were carried out with two vineyards with massive Bois Noir symptoms (varieties: 'Grüner Veltliner' and 'Blaufränkisch') and two others that showed focal areas with vines suffering from nepoviruses. Leaf discolouration can easily be recognized and quantified, especially with red, but also with white varieties. With the research approach presented here, which is based on single-pixel analysis, however, it is not possible to differentiate between different diseases that cause similar symptoms. Locally differing growth rates within vineyards can also be determined, provided that the vines can be separated from the background, which is not sufficiently successful in the case of interrow greencover. The most important problem inhibiting a fully automated detection is the variety of colors in the background (e. g. interrow design), which is why currently only a semi-automatic approach, which enables human observation and intervention, is possible, to localize and quantify disease-related vine damage. It is discussed to what extent a shape-identifying Artificial Intelligence (AI) could help here.

**Keywords:** precision viticulture, Bois noir, nepoviruses, drones, unmanned aerial vehicle (UAV), Data Mining, Visual Data Exploration (VDE)

## COMPARISON OF THE EFFECTS OF DIFFERENT PARAFFIN PRODUCTS APPLIED DURING GRAPEVINE PROPAGATION

ÁGNES KUN<sup>1\*</sup>, PÉTER TESZLÁK<sup>2</sup>, PÉTER BODOR<sup>3</sup>, ZSUZSANNA LELOVICS<sup>1</sup>, PÉTER SZABÓ<sup>1</sup> and LÁSZLÓ KOCSIS<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Szent István University, Department of Horticulture  
HU-8360 Keszthely, Deák F. u. 16

<sup>2</sup> University of Pécs, Research Institute for Viticulture and Oenology  
HU-7634 Pécs, Pázmány Péter u. 4

<sup>3</sup> Szent István University, Department of Viticulture  
HU-1118 Budapest, Villányi út 29-43

\*E-Mail: 28kuna@gmail.com

This study investigates the effectiveness of alternative paraffin products on the callusing ability and grafting success of two Hungarian grapevine varieties: 'Kadarka' on SO4 and 'Pintes' on Teleki 5C. Seven different paraffin-based waxes were applied twice during the grapevine propagation process: before callusing and before the nursery period. After callusing, the development of the grafting callus and the basal callus were assessed on a scale of 0 to 5 and the development of the buds was assessed on a scale of 0 to 3. In the nursery the vegetative performance was evaluated. Final grafting success was calculated based on the percentage of well-developed graftings. The result showed that different waxes have significant effect on the evaluated parameters but varying with the two tested varieties. Callus formation at the grafting point showed the highest value with the Rebwachs Pro (4.9) and Proagriwax RH-E (4.7) in the case of 'Pintes' and 'Kadarka', respectively. Although the paraffins with callus-stimulating additive yielded the best grafting callus formation in both varieties, this did not manifest itself in grafting success as expected. Vegetative performance also showed significant differences influenced by the waxes for both varieties. The highest rate of final success was provided by the Starwax paraffin with 72 % and 90 % for the 'Pintes' and 'Kadarka', respectively.

**Keywords:** paraffin wax, waxing, grapevine grafts, callusing, Hungarian grapevine varieties

**Vergleich verschiedener Paraffine in der Rebveredlung.** In dieser Arbeit wird die Wirkung von verschiedenen Paraffinen auf Kallusbildung und Veredlungserfolg bei zwei ungarischen Weinrebsorten ('Kadarka' auf SO4 und 'Pintes' auf Teleki 5C) untersucht. Sieben Rebwachse wurden zweimal während der Rebveredlung angewendet: vor der Kallusbildung und vor der Auspflanzung in der Rebschule. Nach der Kallusbildung wurden der Kallus an der Veredlungsstelle und der an der Basis mittels einer Skala von 0 bis 5 und das Knospenwachstum mittels einer Skala von 0 bis 3 bewertet. In der Rebschule wurde die vegetative Leistung bewertet. Der finale Veredlungserfolg wurde mittels der Anzahl gut entwickelter Pfropfreben berechnet. Die Ergebnisse zeigten, dass die Rebwachse deutliche Wirkung auf die untersuchten Parameter haben, jedoch in unterschiedlichem Maß bei den zwei Sorten. Die Kallusbildung an der Veredlungsstelle war am besten bei Rebwachs Pro (4,9 bei 'Pintes') und Proagriwax RH-E (4,7 bei 'Kadarka'). Obwohl die besten Ergebnisse an der Veredlungsstelle mit den Wachsen mit kallusfördernden Zusätzen erreicht wurden, war diese Wirkung beim finalen Veredlungserfolg nicht wie erwartet feststellbar. Die vegetative Leistung beider Sorten war auch deutlich von den Rebwachsen beeinflusst. Der beste Veredlungserfolg wurde mit Starwax erreicht (72 % bei 'Pintes' und 90 % bei 'Kadarka').

**Schlagwörter:** Rebwachs, Paraffinierung, Pfropfrebe, Kallusbildung, ungarische Rebsorten

# EINFLUSS VON EISEN UND KUPFER AUF DIE ENTSTEHUNG VON ACETYLTETRAHYDROPYRIDIN (ATHP) UND 2-ACETILPYRIDIN (2-AP) IN WEIN

MARTIN POUR NIKFARDJAM und LENA KUNZ

Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau  
D-74189 Weinsberg, Traubenplatz 5  
E-Mail: Martin.PourN@lvwo.bwl.de

Der Mäuselton in Wein ist ein stark qualitätsmindernder Fehlton, welcher durch 2-Acetyltetrahydropyridin (ATHP) verursacht wird. Als Endprodukt bei der Bildung aus Methylglyoxal und Prolin während der Maillard-Reaktion entsteht unter oxidativen Bedingungen aus ATHP die Substanz 2-Acetylpyridin (2-AP). Die Oxidationsprozesse in Wein werden vor allem durch Eisen und Kupfer initiiert, allerdings sind die Auswirkungen beider Übergangsmetalle auf die Entstehung von ATHP und 2-AP nicht bekannt. Eine Aufklärung ist jedoch zwingend erforderlich, da Kupfer in Form von Kupfersulfat oder Kupfercitrat zur Weinschönung verwendet wird und Eisen aus Legierungen der Materialien zur Weinherstellung abgegeben werden kann. Deshalb wurde in Modellversuchen mit unterschiedlichen Eisen- und Kupfergehalten die Entstehung von ATHP und 2-AP mittels GC-SNIF und GC-MS untersucht. Es konnte gezeigt werden, dass sich durch erhöhte Gehalte beider Metallionen ein mäuseartiges Fehl aroma schneller entwickelte als in metallfreien Lösungen. Dabei könnte unter Weinbedingungen neben ATHP und 2-AP auch ein Zwischenprodukt der Oxidation von ATHP zu 2-AP zum Fehl aroma beitragen.

**Schlagwörter:** Mäuselton, Weinfehler, Oxidation, Maillard-Reaktion, GC-MS, GC-SNIF

**Influence of iron and copper on the formation of acetyltetrahydropyridine (ATHP) and 2-acetylpyridine (2-AP) in wine.** The mousy off-flavour in wine is a significantly quality-reducing off-flavour caused by 2-acetyltetrahydropyridine (ATHP). As the end product of the formation from methylglyoxal and proline during the Maillard reaction, the substance 2-acetylpyridine (2-AP) is formed from ATHP under oxidative conditions. The oxidation processes in wine are mainly initiated by iron and copper, but the effects of both transition metals on the formation of ATHP and 2-AP are not known. But clarification is necessary, because copper in the form of copper sulfate or copper citrate is used for wine fining and iron can be released from alloys of the equipment used for wine production. Therefore, the formation of ATHP and 2-AP was investigated in model experiments with different iron and copper contents using GC-SNIF and GC-MS. It could be shown that a mousy off-flavour developed faster than in metal-free solutions due to increased levels of both metal ions. In addition to ATHP and 2-AP, an intermediate product of the oxidation of ATHP to 2-AP could also contribute to this off-flavour under wine conditions.

**Keywords:** mousy off-flavour, off-flavours in wine, oxidation, Maillard reaction, GC-MS, GC-SNIF

## KLONENVERGLEICH BEI DER REBSORTE 'WEISSBURGUNDER'

FERDINAND REGNER, CHRISTIAN PHILIPP, MATHIAS REICHL, ROBERT HACK, PHILLIP EDER, ANDREAS ROCKENBAUER, ERICH FERSCHL und ANDREAS ENDLER

HBLA und BA für Wein- und Obstbau Klosterneuburg  
A-3400 Klosterneuburg, Wiener Straße 74

E-Mail: Ferdinand.Regner@weinobst.at

Der Klonenvergleich bei der Sorte 'Weißburgunder' wurde mit zertifizierten Klonen aus den am heimischen Markt angebotenen Reben über fünf Jahre durchgeführt und unter identen Versuchsbedingungen umgesetzt. Dabei konnten geringfügige Unterschiede des agrarischen Verhaltens erkannt werden. Die Klone A9-1, N81, Fr74 und H31 unterschieden sich von den anderen Klonen durch einen höheren Ertrag. Andererseits konnten die Klone A9-3 und Lb16 eine höhere Reife in der Zuckeranreicherung erreichen, die sich aber mit zunehmender Versuchsdauer auf einen marginalen signifikanten Unterschied verringerte. Die höchste Säure lieferte der Klon Lb16, während als säurearm die Klone H31, Lb18 und N81 eingestuft werden konnten. Die Wuchskraft der Klone wurde anhand des Schnittholzgewichtes ermittelt. Die wüchsigen Klone Fr74 und A9-1 vereinen die Eigenschaften starke Wuchskraft und hoher Ertrag. Die Weinqualität wurde mittels sensorischer Beurteilung und umfangreicher Aroma-Analysen ermittelt. Die kommissionellen Verkostungen der fünf Jahrgänge ergaben einerseits einen nur sehr geringen Unterschied zwischen den meisten Klonen. Nur der Klon Fr70 konnte sich von den restlichen Klonen in der Weinqualität abheben. Aroma-Analysen wurden mit GC-MS und HS-SPME-SIM-MS ausgeführt. Bei den Terpen-Analysen und den floralen Aromen konnte der Klon Dreher von den anderen Klonen unterschieden werden. Große Schwankungen vieler Inhaltsstoffe mit dem Jahrgang, aber auch mit der Gärcharge erschweren eine Aussage, welcher Klon bestimmte Metaboliten intensiver hervorbringt als andere. Vollreife Weißburgunder-Weine weisen mehr oder minder birnenspezifische Aromen auf. Auf Basis von acht Esterverbindungen, die mit Birnenaromatik assoziiert sind, wurden sensorische, analytische Typogramme berechnet. Der Gesamteindruck nach Birnenaromen (OAV<sub>pear</sub>) reichte von 37,5 bei H 31 (2016) bis zu 84,3 bei Klon N81 (2017). Die größten Beiträge zum Birnen-OAV (Odour active value) leisteten die Nuancen für "exotische Birne bonbonartig" und "ölig, wachsartig birnenähnlich". Die Summe des OAV "frische Birne" und "überreife Birne" lag zwischen 6,9 (H31, 2016) und 16,1 (N81, 2017). Es wurde jedoch ein Jahrgangseinfluss auf den sensorischen Deskriptor "überreife Birne" und generell auf "OAV-Birne" festgestellt. Eine positive Korrelation zwischen dem Zuckergehalt (°KMW) und den Deskriptoren für "frische Birne" und "überreife Birne" ist vorhanden. Klon H31 zeigte in manchen Jahrgängen den niedrigsten Zuckergehalt und den niedrigsten OAV-Gehalt an frischen und überreifen Birnen. Die genetische Variabilität wurde durch die Herstellung von genetischen Fingerabdrücken mittels SSR-, Inter-SSR- und SNP-Markern geschätzt. Die zertifizierten Klone zeichnen sich durch eine geringere Variabilität im Vergleich zu einigen anderen an dieser Studie beteiligten Kandidatengenotypen aus. In den Klonen A9-1, A9-3, A9-4, C311, Fr70 und N81 konnten keine stabilen Unterschiede auf DNA-Ebene gefunden werden. Das bedeutet, dass die untersuchten Klone nicht die breitere genetische Basis der Sorte abdecken und einige dieser Klone nahezu ident sind.

**Schlagerwörter:** Weinqualität, 'Weißburgunder', Birnenaroma, genetische Variabilität, agrarische Eigenschaften

**Comparison of clones of the grapevine variety 'Pinot blanc'.** Several certified 'Pinot blanc' clones available at the Austrian market were evaluated in a five-years trial under specific viticultural conditions. Small but relevant differences in agronomic behavior could be recognized. The clones A9-1, N 81, Fr74 and H31 showed higher yields, whereas the clones A9-3 and Lb16 reached higher sugar contents. Clone Lb16 provided the highest acidity, whereas clones H31, Lb18 and N81 could be classified as low in acid. The clones Fr74 and A 9-1 showed more vigorous growth. The wine quality was determined by means of sensory assessment and extensive aroma analyses. The commission tastings of the five vintages showed only very little differences between most clones. The clone Fr70 reached the highest rating of wine quality. Analyses of essential aroma compounds by GC-MS and HS-SPME-SIM-MS reveal that the clone Dreher is characterized by high values of terpenes and floral aroma. The pear-specific odour activity values presented as sensory-analytical-typograms were calculated from the analysed concentrations of eight esters in the clones. The overall pear-specific odour activity value (OAV<sub>pear</sub>) of the wines ranged from 37.5 (H31; 2016) to 84.3 (N81; 2017). The largest contributors to the pear OAV were the impressions for "exotic pear candy" and "oily waxy pear-like". The sum of OAV "fresh pear" and "overripe pear" ranged from 6.9 (H31; 2016) to 16.1 (N81; 2017). However, a vintage influence on the sensory descriptor "overripe pear" and "OAV pear" was determined. A positive correlation between sugar content and the descriptors for "fresh pear" and "overripe pear" is likely. Thus clone H31 showed the lowest sugar content and lowest OAV fresh pear and OAV overripe pear content. The genetic variability was estimated by applying fingerprints with SSR, InterSSR and SNP markers. The certified clones are characterized by less variability compared to some other candidate genotypes involved in this study. No stable differences could be found in A9-1, A9-3, A9-4, C311, Fr70 and N81. That means the investigated clones do not cover the broader genetic base of the variety and some of these clones are almost identical.

**Keywords:** wine quality, 'Pinot blanc', pear aroma, genetic variability, agronomic traits

# MEHRJÄHRIGE BEOBACHTUNG DER POPULATIONSENTWICKLUNG VON DROSOPHILIDAE IM WEINGARTEN UND DESSEN UMGEBUNG

WOLFGANG TIEFENBRUNNER<sup>1</sup> und MONIKA RIEDLE-BAUER<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bundesamt für Weinbau  
A-7000 Eisenstadt, Gölbeszeile 1

<sup>2</sup> Höhere Bundeslehranstalt für Wein- und Obstbau Klosterneuburg  
A-3400 Klosterneuburg Wienerstraße 74

E-Mail: w.tiefenbrunner@bawb.at

Einerseits sind mehrere Drosophilidae-Arten im Weinbau als Schädlinge eingestuft (*D. suzukii*, *D. melanogaster*, *D. simulans*), da sie die Beeren schädigen können und/oder zur Eiablage verwenden. Dabei können sie als Vektoren unerwünschter Mikroorganismen dienen. Andererseits ist die Vielfalt dieser Tiergruppe im Lebensraum Weingarten noch kaum untersucht, sodass ihre diesbezügliche Bedeutung wenig bekannt ist. Diese Wissenslücke soll mit dieser Arbeit verkleinert werden. Mittels Fallen, die 0,5 l einer Lockflüssigkeit aus Wein (3/4) und vergärendem Traubensaft (1/4) enthielten, wurde in einer dreijährigen Untersuchung (2015 bis 2017) die Drosophilidae-Fauna eines Weingartens ('Pinot Noir'), des ihn umgebenden Waldrandes (Nieder-Laubwald) und von im Freien deponierten Nahrungsmittelabfällen untersucht. Alle 15 Fallenstandorte befanden sich entlang der südwestlichen Hänge des Leithagebirges in der Nähe von Eisenstadt. Insgesamt wurden 42 Drosophilidae-Arten nachgewiesen, deren Abundanzänderungen im Jahresverlauf dokumentiert wurden. Die bei weitem individuenreichste Art war das Neozoon *Drosophila suzukii*, der mehr als die Hälfte (ca. 46.000) der insgesamt über 80.000 untersuchten und auf Artniveau determinierten Exemplare zugeordnet werden konnten. Außergewöhnlich war das Jahr 2016, auf das der überwiegende Anteil (60 %) aller Fänge entfiel. Den bedeutendsten Beitrag zu diesem Jahresunterschied lieferte *D. suzukii*. Das Jahr 2016 war durch einen Spätfrost Ende April, einen besonders niederschlagsreichen Spätfrühling und Frühsommer und einen vergleichsweise kühlen August gekennzeichnet. 2016 war *D. suzukii* im Gegensatz zu den anderen Jahren im Weingarten gegenüber den restlichen Drosophilidae-Arten dominant, wobei allerdings die waldrandnahe Weingarten-Probe deutlich mehr Individuen dieser Spezies enthielt als die weiter in der Rebanlage befindlichen (je nach Jahr zwischen 40 % und 228 %). Ein Randeffekt wird deshalb angenommen, weil *D. suzukii* an der Waldgrenze in allen Untersuchungsjahren eine deutlich größere Abundanz als im Weingarten zeigte und hier neben *D. subobscura* die dominierende Art war. Im Kompost spielte *D. suzukii* außer im Jahr 2016 nur eine unbedeutende Rolle (7 % bzw. 15 % aller Individuen). Der zeitliche Verlauf der Abundanzänderung von *D. suzukii* und anderen Arten (*D. melanogaster*, *D. simulans*, *D. subobscura*, *D. immigrans*, *D. phalerata* und *D. kuntzei*) wird für die Untersuchungsjahre dargestellt und mit verschiedenen Klimaparametern (Lufttemperatur, Niederschlag, Sonnenscheindauer und Globalstrahlung) verglichen. Bezüglich Drosophilidae-Artenvielfalt und Artenzusammensetzung kommt dem Umfeld des Weingartens eine große Bedeutung zu.

**Schlagwörter:** Chymomyza, Scaptomiza, Amiota, Cacozenus, Gitona, Leucophenga, *Drosophila suzukii*, *Drosophila melanogaster*, *Drosophila simulans*, Klima

**Multi-year observation of the population development of Drosophilidae in the vineyard and its surroundings.**

On the one hand, several Drosophilidae species are classified as pests in viticulture (*D. suzukii*, *D. melanogaster*, *D. simulans*), as they can damage the berries and/or use them to lay eggs, thus being vectors of undesired microorganisms. On the other hand, the diversity of this group of animals in the vineyard habitat has hardly been studied, so little is known about their significance in this regard. This paper aims to reduce this knowledge gap. Using traps containing 0.5 l of a lure liquid made from wine (3/4) and fermenting grape juice (1/4), the Drosophilidae fauna of a vineyard ('Pinot Noir'), of the surrounding forest edge (shrubbery deciduous forest) and of food waste dumped in the open (compost) was investigated. All 15 trap locations were along the southwestern slopes of the Leithagebirge near Eisenstadt. A total of 42 Drosophilidae species were detected, and their abundance changes were documented over the course of the year. By far the species with the greatest number of individuals was the neozoon *Drosophila suzukii*, to which more than half (approx. 46,000) of the total of over 80,000 specimens examined and determined at species level could be assigned. The year 2016 was exceptional, accounting for the vast majority (60 %) of all catches. The most important contribution to this annual difference was made by *D. suzukii*. The year 2016 was characterized by a late frost at the end of April, a particularly high rainfall in late spring and early summer and a comparatively cool August. In 2016, in contrast to the other years in the vineyard, *D. suzukii* was dominant over the other Drosophilidae species, the sample from the vineyard near the forest edge containing significantly more individuals of this species than samples further in the vineyard (depending on the year between 40 % and 228 %). A marginal effect is assumed because *D. suzukii* showed a significantly higher abundance at the tree line than in the vineyard and was the dominant species here besides *D. subobscura*. With the exception of 2016, *D. suzukii* only played an insignificant role in compost (7 % and 15 % of all individuals, resp.). The temporal course of the change in abundance of *D. suzukii* and other species (*D. melanogaster*, *D. simulans*, *D. subobscura*, *D. immigrans*, *D. phalerata* and *D. kuntzei*) is shown for the study years and with different climate parameters (air temperature, precipitation, sunshine duration and global radiation). With regard to Drosophilidae species diversity and species composition, the surroundings of the vineyard are of great importance.

**Keywords:** Chymomyza, Scaptomyza, Amiota, Cacozenus, Gitona, Leucophenga, *Drosophila suzukii*, *Drosophila melanogaster*, *Drosophila simulans*, climate



# THE EFFECTS OF PLANTING DISTANCE AND TRAINING SYSTEM ON YIELD AND FRUIT QUALITY OF PEACH

MELIKE ÇETINBAŞ, SINAN BUTAR, FIGEN AKYÜZ, HASAN CUMHUR SARISU and İBRAHİM GÜR

Fruit Research Institute  
TR-32500, Egirdir, Isparta

E-Mail: melikecetinbas@gmail.com

The objective of this study was to obtain abundant yields of high quality peaches from trees with different training system and planting spacing and to investigate the possibilities of high-density planting by limiting crown growth. Hence, this study was to examine the performance of 'Monroe'/GF 677 peach trees with different training systems and planting distances. As a result of the investigations, the highest cumulative yield per hectare was obtained from the Slender Spindle training system followed by Y-Trellis, Central Leader and Open Vase systems. With respect to planting width the cumulative yield from trees planted within a 0.5 m distance was increased due to more saplings. The results revealed no significant effect of the training system and the planting distance in respect to fruit quality characteristics and fruit quality. It was concluded that the Slender Spindle and Y-Trellis cultivation systems with 1 m row distance are suitable for peach cultivation in terms of cumulative yield and profitability, without adversely affecting fruit quality.

**Keywords:** *P. persica*, Y-Trellis, Slender Spindle, Open Vase, Central Leader

**Auswirkungen des Pflanzabstands und des Erziehungssystems auf Ertrag und Fruchtqualität von Pfirsich.** Ziel dieser Studie war es, hohe Erträge von qualitativ hochwertigen Pfirsichen von Bäumen mit unterschiedlichem Erziehungssystem und Pflanzabstand zu erhalten und die Möglichkeiten einer Kultivierung mit hoher Pflanzdichte durch Begrenzung des Kronenwachstums zu untersuchen. Daher sollte in dieser Studie die Leistung von Pfirsichbäumen ('Monroe'/GF 677) mit unterschiedlichen Erziehungssystemen und Pflanzabständen untersucht werden. Der höchste kumulierte Ertrag pro Hektar wurde mit der Schlanken Spindel erzielt, gefolgt von den V-Trellis-, Central Leader- und Open Vase-Systemen. In Bezug auf die Pflanzweite wurde der kumulierte Ertrag bei einem Abstand von 0,5 m aufgrund der höheren Anzahl von Setzlingen erhöht. Die Ergebnisse zeigten keine signifikanten Auswirkungen des Erziehungssystems und des Pflanzabstands auf die Fruchtqualitätsmerkmale und die Fruchtqualität. Es wurde festgestellt, dass die Schlanke Spindel und V-Trellis-Anbausysteme mit einem Reihenabstand von 1 m sich hinsichtlich des kumulierten Ertrags und der Rentabilität für den Pfirsichanbau eignen, ohne die Fruchtqualität zu beeinträchtigen.

**Schlagwörter:** *P. persica*, V-Trellis, Schlanke Spindel, Open Vase, Central Leader

# MORPHOLOGICAL, PHENOLOGICAL AND MOLECULAR DIVERSITY OF WOODLAND GRAPE (*VITIS SYLVESTRIS* GMEL.) GENOTYPES FROM THE SZIGETKÖZ, HUNGARY

GIZELLA JAHNKE<sup>1</sup>, ZÓRA ANNAMÁRIA NAGY<sup>1</sup>, GÁBOR KOLTAI<sup>2</sup>, RÓBERT OLÁH<sup>3</sup>  
and JÁNOS MÁJER<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute for Viticulture and Oenology, Badacsony Research Station HU-8261  
Badacsonytomaj, Római út 181

<sup>2</sup>Széchenyi István University, Faculty of Agricultural and Food Sciences, Department of Water and Environmental Sciences  
HU-9200 Mosonmagyaróvár, Vár tér 2

<sup>3</sup>Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute for Viticulture and Oenology, Kecskemét Research Station  
HU-6000 Kecskemét, Katona Zsigmond u. 5  
E-Mail: gyorffyne.jahnke.gizella@uni-mate.hu

From 2012 to 2015 32 woodland grape genotypes were collected from the Szigetköz and the Fertő-Hanság National Park, Hungary, and ex-situ preserved in the gene bank of the NARIC Research Institute for Viticulture and Enology in Badacsony, Hungary. Phenological development stages based on the BBCH scale and ampelographic data according to 30 OIV descriptors were recorded. Isozyme and SSR analyses were carried out in the preserved genotypes, 18 *Vitis vinifera* varieties and 20 rootstocks were also analysed for comparison. Summarizing the results it can be established, that the ex-situ preserved genotypes are true-to-type woodland grapes, belonging to *Vitis sylvestris* GMEL. var. *typica*. Further quest, ex-situ and in-situ preservation and analyses of the *Vitis sylvestris* GMEL. germplasm in Hungary are needed.

**Keywords:** woodland grape, phenology, morphology, ampelography, SSR, isozyme

**Morphologische, phänologische und molekulare Diversität von Genotypen der Waldrebe (*Vitis sylvestris* GMEL.) der Szigetköz, Ungarn.** In den Jahren 2012 bis 2015 wurden 32 Waldreben-Genotypen auf der Szigetköz und im Fertő-Hanság Nationalpark, Ungarn, gesammelt und ex-situ in der Genbank des NARIC Forschungsinstitut für Weinbau und Önologie in Badacsony, Ungarn, konserviert. Es wurden phänologische Entwicklungsstadien auf der Grundlage der BBCH-Skala und ampelographische Daten von 30 OIV-Deskriptoren erfasst. In den Genotypen wurden Isozym- und SSR-Analysen durchgeführt, 18 *Vitis vinifera* und 20 Unterlagsrebsorten wurden zum Vergleich ebenfalls analysiert. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass es sich bei den ex-situ konservierten Genotypen um typgetreue Waldreben handelt, die zu *Vitis sylvestris* GMEL. var. *typica* gehören. Weitere Untersuchungen, ex-situ- und in-situ-Konservierung und Analysen der genetischen Ressourcen von *Vitis sylvestris* GMEL. var. *typica* in Ungarn sind erforderlich.

**Schlagwörter:** Waldrebe, Phänologie, Morphologie, Ampelographie, SSR, Isozyme