

## Ocena potencjału tworzenia związków zapachowych w odmianach winorośli wykorzystywanych do produkcji polskich win gronowych

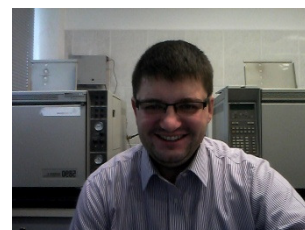
**Mariusz Dziadas**

**Stypendysta projektu pt. „Wsparcie stypendialne dla doktorantów na kierunkach uznanych za strategiczne z punktu widzenia rozwoju Wielkopolski”, Poddziałanie 8.2.2 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki**

Realizowana praca doktorska dotyczy poznania potencjału tworzenia związków zapachowych w odmianach winogron używanych do produkcji win gronowych uprawianych na terenie Polski (w rejonie Zachodniej Wielkopolski (Lubuskie), a także na Podkarpaciu – dwóch głównych regionach winiarstwa gronowego w Polsce).

Winnice biorące udział w badaniach to m.in.: Winnica Pałac Mierzęcín, Winnice Płochockich, Winnica Anna Maria, Winnica Katarzyna, Winnica Grad, Winnica Na Polanie, Winnica Jasiel, Winnica Golesz, Winnica Uniwersytetu Jagiellońskiego. Badane odmiany winogron to Gewürztraminer, Riesling, Chardonnay, Bianca, Seyval Blanc, Sibera, Jutrzenka, Rondo, Aurora, Regent, Pinot Noir, Solaris, Kerling, Chrupka Złota.

Potencjał aromatyczny winogron tworzą wolne lotne związki zapachowe, ale przede wszystkim związki lotne związane w formie nielotnych, bezzapachowych glikozydów, które uwalniają się w procesie produkcji wina i jego przechowywania. Wino jest jednym z najbardziej złożonych produktów pod względem zawartości związków smakowo – zapachowych. Jego aromat jest pochodną użytej odmiany winogron, warunków ich uprawy i zbioru, natomiast bukiet jest rezultatem procesów fermentacji, dojrzewania i starzenia się wina. W gotowym winie przywiązuje się głównie uwagę do wolnych związków zapachowych, odgrywających kluczową rolę w kształtowaniu jego aromatu. Większość związków zapachowych przechodzących do wina z winogron zawarta jest w postaci bezzapachowych glikozydów. W ten sposób związane są m.in. monoterpeny, izoprenoidy, lotne fenole, benzeny, alkohole. Określenie zawartości związków zapachowych związanych w postaci glikozydów (głównie w skórkach winogron) pozwala określić ile związków aromatycznych można „wydobyć” z winogron w procesie produkcji wina poprzez działanie pH, temperatury i endo- lub egzogenywnych enzymów o aktywności glikozydaz. O ile w literaturze istnieje bardzo dużo prac poświęconych oznaczaniu związków zapachowych wina w formie wolnej, to prace



poświęcone prekursorom tych związków stanowią kilka procent (<5) wszystkich publikacji. Nigdy nie badano pod tym względem odmian *Vitisvinifera* oraz krzyżówek i odmian rodzimych uprawianych w Polsce. Odmiany winorośli krzyżowane przez lata są bardziej odporne na choroby i chłodniejszy klimat z uwagi na ich pochodzenie.

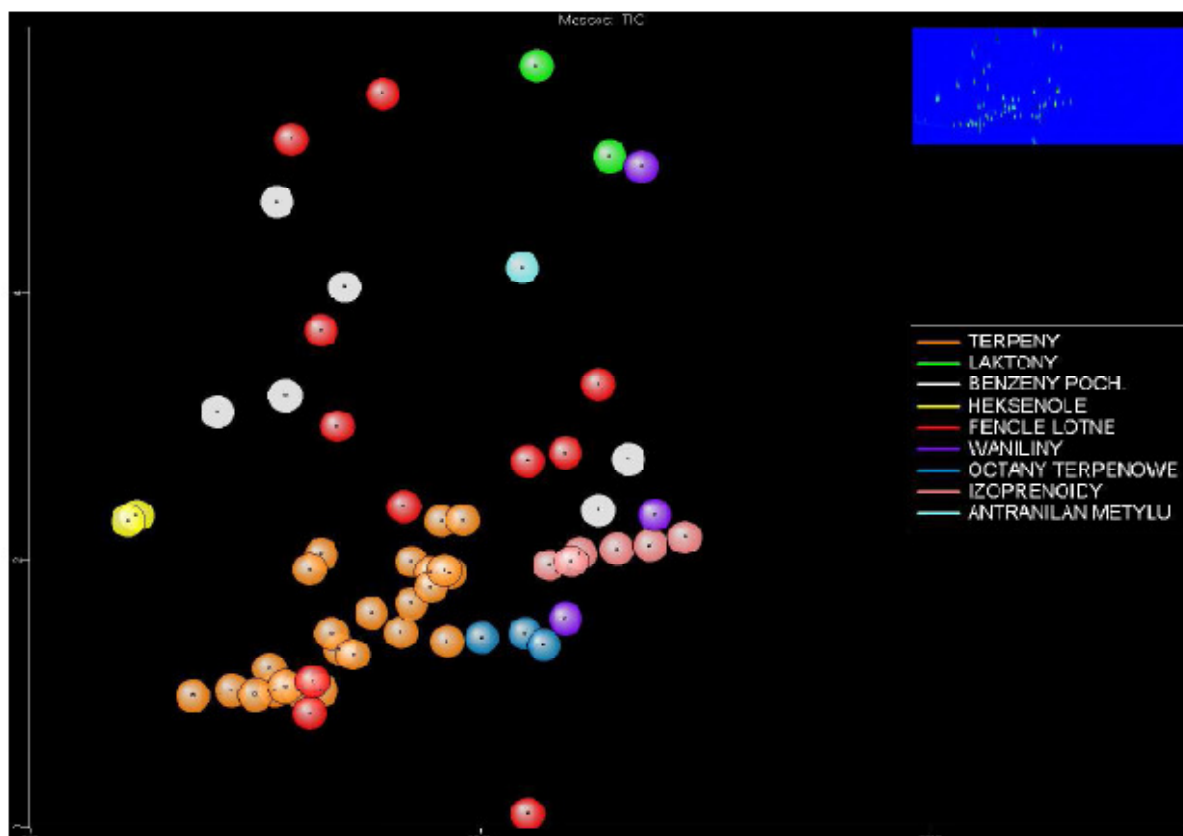
Metody analityczne stosowane w tych badaniach to m.in. ekstrakcja do fazy stałej (C18) (rys.1), chromatografia gazowa i spektrometria mas oraz kompletna dwuwymiarowa chromatografia gazowa (rys.2). Ekstrakcja do fazy stałej jest jednym ze sposobów izolowania analitu. Mechanizm rozdziału odbywa się w układzie ciecz-ciało stałe przy zastosowaniu zmodyfikowanych materiałów krzemionkowych. Rozdział związków zachodzi tylko wtedy, kiedy wiązanie między sorbentem, a analitem jest silniejsze niż oddziaływanie między analitem i matrycą próbki. Etapy SPE to:

1. Kondycjonowanie złoża
2. Wprowadzenie próbki
3. Wymywanie zanieczyszczeń
4. Elucja analitu
5. Zatrzymanie ekstraktu do analizy GC/MS.

Do szacowania zawartości aromatu: wolnych związków aromatycznych zsyntetyzowano znakowane izotopowo alkohole [ $^2\text{H}_7$ ] – geraniol, [ $^2\text{H}_7$ ] – nerol, [ $^2\text{H}_3$ ] –  $\beta$  jonon oraz [ $^2\text{H}_8$ ] – naftalen, oraz do szacowania aromatycznych aglikonów zwianych glikozydowo zsyntetyzowano znakowane izotopowo glikozydy [ $^2\text{H}_7$ ] - geraniolu oraz [ $^2\text{H}_7$ ] – nerolu połączone z  $\beta$ -D-glukozą.

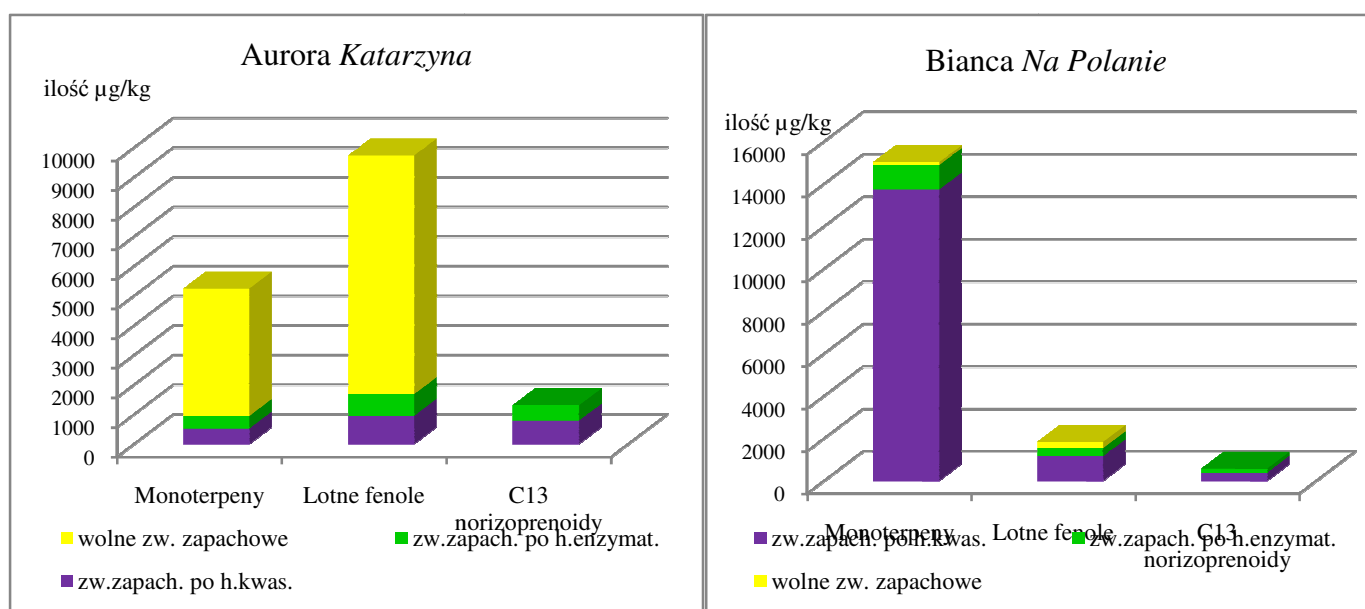


Rysunek 1. Ekstrakcja do fazy stałej na kolumnach z wypełnieniem C18 za pomocą stacji SUPELCO.



Rysunek 2. Chromatogram uzyskany po rozdzieleniu mieszaniny związków aromatycznych występujących w surowcu *Vitisvinifera*.

Jak wynika z wstępnych badań (sezon 1), surowiec roślinny (jest bardzo zróżnicowany pod względem zawartości związków zapachowych skumulowanych w postaci nielotnych glikozydów, przez co istotne staje się zastosowanie technik pozwalających na wzbogacenie matrycy wina rys.2.



**Rysunek 3. Porównanie zawartości wybranych związków zapachowych w dwóch białych odmianach winogron Aurora i Bianca.**

Na rys.1 przedstawiono wybrane odmiany średniej klasy, które są wykorzystywane do wyrobu białego wina gronowego. Odmiana *Aurora* z winnicy Katarzyna cechuje się typowym aromatem win półwytrawnych. Potencjał aromatyczny w tej odmianie w stosunku do zawartości wolnych związków jest niewielki, co wpłynie na niewielkie zmiany w bukacie podczas dojrzewania wina. Nawet w przypadku zastosowania specyficznych hydrolaz efekt uwolnienia potencjału aromatycznego nie wpłynie znacząco na poprawę aromatu. W porównaniu z odmianą *Bianca* z winnicy Na Polanie, która cechuje się słabym aromatem kształtowanym przez wolne związki zapachowe, potencjał aromatyczny tej odmiany jest zdecydowanie większy. To oznacza, iż pomimo średniej jakości wina, zastosowanie specyficznych hydrolaz w trakcie procesu produkcji wpłynie znacząco na aromat wina, wzbogacając matrycę w nuty kwiatowo-owocowe pochodzące od monoterpenu. Te informacje wskazują na potencjał ukryty w owocach oraz niejako segregują odmiany, z których wytworzone wina „nie mogą” lub „powinny” być poddane procesowi leżakowania, wpływając na jakość wina gronowego.

Praca ma charakter rozwojowy i wykorzystanie jej wyników nie tylko dotyczy przetwórstwa winogron. Wyniki badań są łatwe do przeniesienia na surowce rolnicze o wysokim znaczeniu gospodarczym: glikozydy występują w skórkach owoców, warzyw, kwiatostanach, bulwach oraz korzeniach roślin uprawnych. Analiza oraz szacowanie zawartości związków aromatycznych związanych glikozydowo pozwala na głębsze poznanie potencjału aromatycznego ukrytego w surowcu roślinnym, co daje możliwości do odblokowywania tego aromatu poprzez proste reakcje biochemiczne. Technologia wykorzystania tego zjawiska, może być nowoczesną metodą zastąpienia sztucznych dodatków aromatycznych do żywności (dżemy, soki, przeciery, zupy, itd.). poprzez wykorzystanie potencjału tkwiącego w skórkach owoców, będących produktem odpadowym przemysłu spożywczego.

W zróżnicowanej branżowo strukturze przemysłu Wielkopolski dominuje przetwórstwo rolno-spożywcze. Produkcja artykułów spożywczych stanowi blisko 26 proc. wartości całości sprzedaży. Taki wynik możliwy jest dzięki doskonałej bazie surowcowej wielkopolskiego rolnictwa. Przemysł przetwórstwa rolno-spożywczego generuje duże ilości odpadów w postaci nieprzetworzonych skórek, przez co rośnie zapotrzebowanie na efektywne wykorzystanie tego typu surowca. Jest to doskonały materiał do pozyskiwania glikozydów w

prostymi metodami ekstrakcyjnymi (etanol w obiegu zamkniętym). Wykorzystanie tego zasobu zapachowych związków lotnych stwarza duże możliwości do kształtowania nowych produktów spożywczych, grupowania surowców roślinnych pod względem jakości oraz wzbogacania matryc w naturalne aromaty.