

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Канд. физ.-мат. наук **Э. Б. Георг**
д-р техн. наук **М. Н. Елисеев**
д-р физ.-мат. наук **В. М. Картвелишвили**
Т. И. Кузичкина
д-р хим. наук **Д. С. Лычников**

ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ, МИНИМИЗИРУЮЩИЙ РЕЗУЛЬТАТ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РИСКА

Сформулированы причины разработки метода оценки качества виноградных вин, получивших одинаковую сумму дегустационных баллов. Поскольку сенсорные показатели вин разные, возникает риск приобретения продукта низкого потребительского качества.

Объективная оценка и адекватная интерпретация результатов сенсорного анализа [2; 4] – ключевые и одновременно наиболее критические аспекты снижения экономических и маркетинговых рисков [1; 5] в сфере производства и реализации товаров, рыночная привлекательность которых основана на вкусовых предпочтениях потребителей. Этим объясняется необходимость усовершенствования известных и актуальность внедрения новых методов наглядного описания органолептических показателей вкусовых товаров.

Исследование соответствия и согласованности сенсорной экспертизы качества вина с рекомендуемой в рамках ГОСТа процедурой аттестации винодельческой продукции [3] – один из наиболее ярких примеров важности внедрения современных графоаналитических методов в прикладные области товароведения и маркетинга. Известные примеры графического отражения описательных оценок в основном касаются вкусовых продуктов, не включающих алкогольные напитки [2; 4].

Количественное значение показателей винодельческой продукции с использованием физико-химических методов имеет ряд особенностей, которые могут быть также отражены на основе графических подходов анализа результатов. Оценка сенсорных показателей качества вина, поддающихся физико-химическому анализу, производится по следующей ориентировочной таблице:

Прозрачность		Цвет	
Кристалльно прозрачное с блеском	0,5	Полное соответствие типу и возрасту вина	0,5
Очень прозрачное без блеска	0,4	Небольшое отклонение от цвета, свойственного типу и возрасту вина	0,4
Чистое с легким опалом	0,3	Значительное отклонение от нормального цвета	0,3
Мутное, опалесцирующее	0,2	Несоответствие цвету, свойственному типу	0,2
Очень мутное	0,1	Совершенно нетипичная окраска	0,1

Аналогичным образом производится оценка вкуса, букета и типичности

вина. Следует отметить, что физико-химические и физические способы определения этих показателей при органолептической оценке не применяются. Органолептическая оценка винодельческой продукции проводится специальной дегустационной комиссией, составленной из квалифицированных виноделов. Мастерство и опыт дегустаторов обеспечивают качество проводимых экспертиз. Отклонения от среднего балла в этом случае незначительны.

Балловые способы оценки прозрачности следует отнести к субъективным методам. Применение нефелометрических методов для оценки прозрачности может быть использовано только для светлых вин, тогда как прозрачность красных и темно-красных вин определяется с большой погрешностью, а для коллекционных вин опалесценция является признаком качества.

Цвет виноградных вин относится к основным свойствам, непосредственно связанным с их качеством. Цвет зависит от сорта винограда, его климатических и агротехнических условий возделывания, технологии производства и срока выдержки вина.

Органолептическая оценка цвета, проведенная дегустатором, заканчивается описательной характеристикой или выражается в баллах, значения которых не всегда позволяют отметить специфические оттенки и интенсивность проявления цветовых различий вин. Количественную характеристику цвета можно получить на основе физико-химических методов исследования: колориметрии, спектрофотометрии или спектроколориметрии. Однако при этом требуется сложная дорогостоящая аппаратура и высокая квалификация специалистов. Именно поэтому органолептические методы определения характеристик вина в ряде случаев предпочтительнее аппаратурных.

Эксперты (один или несколько человек) оценивают продукцию по 10-, 30- или 100-балльной шкале. Наиболее распространена 10-балльная система. Вместе с тем суммарная оценка качества вина, соответствующая 10-балльной шкале, подвержена потере селективности. Так, для суммы баллов, равной 7,8, т. е. для вина хорошего качества, возможны 54 комбинации различных оценок отдельных показателей, а для суммы баллов 8,7 (отлично) – порядка 41–42. Это свидетельствует о том, что потенциальная вероятность получения отличных и хороших суммарных оценок велика и достигает 19%. Тем самым риск приобрести вино с недостаточно высокими оценками по частным критериям значителен. Таким образом, различительная способность существующей 10-балльной системы суммирования оценок качества весьма низка. То же можно сказать и о 100-балльной системе. Так, для суммы баллов 92 (золотая медаль в номинации тихих вин) возможны 507 комбинаций различных оценок. При этом введение новой европейской 100-балльной системы оценок повысило их селективность всего в два раза по сравнению с традиционной 10-балльной системой [6].

Одной из задач является разработка метода, обладающего большей селективностью (избирательной способностью) по сравнению с системами оценок, основанными на традиционной 10-балльной и новой европейской 100-балльной системах оценки.

Рассмотрим методику графической интерпретации сенсорной оценки вин, позволяющую повысить селективность балльных показателей качества.

При одинаковой сумме баллов $K = K_1 + \dots + K_5$, где K_1, \dots, K_5 – сенсорные балльные оценки (прозрачность, цвет, букет, вкус и типичность), предлагаемый графоаналитический метод позволяет ранжировать вина по дополнительному количественному показателю, позиционируя каждое вино в соответствующей концевой вершине графа качества. Вершины графа качества располагаются в точках плоскости качества, координаты которых вычисляются по эффективной методике, использующей конструктивный графоаналитический алгоритм. Алгоритм позволяет однозначно позиционировать вина на плоскости качества, дифференцируя их с учетом основных показателей и выделяя при одинаковой балльной оценке более качественные вина с минимальным потребительским риском.

Пусть на плоскости качества заданы координаты (x_{i-1}, y_{i-1}) вершины графа, учитывающей суммарную оценку предыдущих органолептических показателей K_1, \dots, K_{i-1} . Координаты следующей вершины (x_i, y_i) , вбирающей очередной показатель K_i , задаются по определенному правилу: $x_i = x_{i-1} + x$, $y_i = y_{i-1} + y$, где $x = r \cdot \sin(\alpha + \beta)$, $y = -r \cdot \cos(\alpha + \beta)$. Здесь β – полярный угол местоположения точки (x_{i-1}, y_{i-1}) , α – полярный угол, отвечающий графическому отражению критерия K_i на эллипсе качества, r – значение критерия K_i , вставленное в процессе дегустации вина.

Величина угла α подсчитывается по формуле

$$\alpha = \arcsin \frac{b\sqrt{r^2 - a^2}}{r\sqrt{b^2 - a^2}}, \quad (1)$$

где a и b – полуоси эллипса качества, который отвечает критерию K_i (рис. 1). Таким образом, полярные координаты вершины графа качества (ρ, γ) , учитывающей сенсорные показатели $K = K_1 + \dots + K_5$, имеют следующий вид:

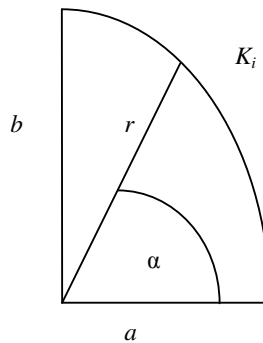


Рис. 1. Эллипс качества

$$\begin{aligned} \rho &= \sqrt{R^2 + r^2 + 2rR \cdot \sin \alpha}, \\ \gamma &= \arcsin\left(\frac{R}{\rho} \sin \beta - \frac{r}{\rho} \cos(\alpha + \beta)\right), \\ R &= \sqrt{x_{i-1}^2 + y_{i-1}^2}. \end{aligned} \quad (2)$$

Построив последовательно вершины $(x_1, y_1), \dots, (x_5, y_5)$, вбирающие согласно ГОСТу органолептические показатели вина K_1, \dots, K_5 , получим итоговую дополнительную графоаналитическую оценку вина Q как определенную функцию от геометрических характеристик концевой вершины графа качества $Q = Q(x_5, y_5)$. Интерпретируя оценку Q как меру риска соответствия вина требуемым или прогнозируемым потребительским качествам, можно дополнительно ранжировать вина, имеющие одинаковую суммарную органолептическую оценку K по введенному критерию риска $Risk = Risk(Q)$.

Приведем примеры дополнительного ранжирования вин, имеющих оди-

наковые балльные оценки. Рассмотрим результаты дегустации трех французских вин (красное сухое Ле Серебр, белое сухое Барон де Мирандо, белое сухое Ле Серебр) с оценками показателей качества, приведенными в таблице:

Образцы вина	Оценка показателей качества, баллы					$K = K_1 + \dots + K_5$	$Q = \rho_5$
	Прозрачность	Цвет	Букет	Вкус	Типичность		
Ле Серебр (красное)	0,4	0,5	2,6	4,0	0,8	8,3	7,752
Барон де Мирандо	0,5	0,5	2,5	4,0	0,8	8,3	7,709
Ле Серебр (белое)	0,5	0,4	2,1	4,5	0,8	8,3	7,637

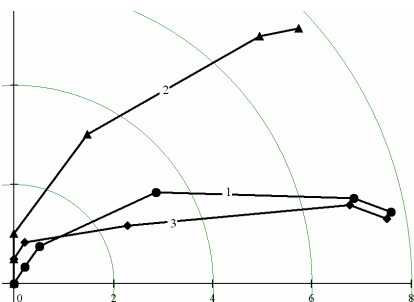


Рис. 2. Графы качества на плоскости качества

Все вина имеют одинаковую комплексную оценку органолептических показателей $K = 8,3$. Тем не менее при введении согласно методике дополнительного критерия $Q = \rho_5$ каждому вину, изображаемому на плоскости качества в виде конечной точки графа качества (рис. 2), получим, что по росту риска несоответствия прогнозируемым потребительским критериям качества следует расположить вина так: сухое красное Ле

Серебр (граф 1), сухое белое Барон де Мирандо (граф 2), сухое белое Ле Серебр (граф 3). Таким образом, красное сухое вино Ле Серебр (граф 1) имеет наименьший коэффициент риска $Risk = 1/Q$ и обладает предпочтительным качеством.

Список литературы

1. Боровкова В. А. Управление рисками в торговле. – СПб. : Питер, 2004.
2. Герасимова В. А., Белокурова Е. С., Выжовтов А. А. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров. – СПб. : Питер, 2005.
3. ГОСТ Р 52523–2006. Вина столовые и виноматериалы столовые.
4. Елисеев М. Н., Познянский В. М. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров : учебник для вузов. – М. : Академия, 2006.
5. Кантере В. М., Матисон В. А., Фоменко М. А. Сенсорный анализ продуктов питания. – М., 2003.
6. Краснова Н. А. Новый подход к обработке результатов сенсорной оценки винодельческой продукции // Виноделие и виноградарство. – 2006. – № 3.