

УДК 663.252

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ
К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА
ВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ**

Панкин Михаил Иванович
канд. с.-х. наук

*Анапская зональная опытная станция
виноделия и виноградарства
Россельхозакадемии, Анапа, Россия*

Гугучкина Татьяна Ивановна
д-р с.-х. наук

Лопатина Лидия Михайловна
канд. биол. наук

*Государственное научное учреждение
Северо-Кавказский зональный научно-
исследовательский институт
садоводства и виноградарства
Россельхозакадемии, Краснодар, Россия*

В результате многолетних исследований выявлены закономерности формирования качества виноградных вин, их физико-химических и биологических показателей в зависимости от агротехнических факторов. Разработаны математические модели, с помощью которых можно управлять процессом формирования качества виноградных вин.

Ключевые слова: ВИНОГРАД, АГРО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ, МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ, КАЧЕСТВО ВИНА

UDC 663.252

**METHODOLOGICAL APPROACHES
TO EVALUATION OF WINE
PRODUCTION QUALITY**

Pankin Mihail
Cand. Agr. Sci.

*Anapa's Zonal Experimental Station of
Viticulture and Winemaking of the RAAS,
Anapa, Russia*

Guguchkina Tatyana
Dr. Sci. Agr.

Lopatina Lidia
Cand. Biol. Sci.

*State Scientific Organization North
Caucasian Regional Research Institute of
Horticulture and Viticulture of the Russian
Academy of Agricultural Sciences,
Krasnodar, Russia*

Regularities of wine quality formation, their physical and chemical and biological parameters depending from the agronomic factors are revealed as a result of years research. The mathematical models that can control the process of creation of wine quality are worked out.

Keywords: GRAPES, FARMING TECHNIQUES, MATHEMATICAL MODELS, THE QUALITY OF WINE

Введение. В настоящее время оценка качества винограда и вина сводится в основном к контролю за производством, а основным параметром при определении качества вина является дегустационная оценка. Однако эта оценка сугубо субъективна и поэтому не может быть достаточно точной.

Формирование высокого качества вина начинается не в цехе переработки винограда, а гораздо раньше. Для этого решается поэтапно ряд задач. Желаемая цель достигается, если все задачи подчиняются одной методологии.

Предлагаемый методологический подход призван обеспечить отбор сорта или зоны возделывания винограда, соответствующей генетическим требованиям сорта, с заданными показателями качества и плодоносности, а также определение оптимального срока сбора урожая за счет учета доли влияния внешних лимитирующих факторов среды по фазам онтогенеза, что позволяет формировать заданные качество и тип вина.

Необходимость оценивать качество вина на основе объективных данных, которыми являются его физико-химические показатели, привела к тому, что при определении технической зрелости, выборе направления переработки винограда и определении типа вина стали учитывать значения его сахаристости, титруемой кислотности и их соотношения [1].

Цель работы – методологический подход к оценке качества винодельческой продукции и его прогнозированию с использованием математического аппарата.

Объекты и методы исследований – виноматериалы из белых и красных сортов винограда европейских типов и новой перспективной группы. Математическую обработку экспериментальных данных проводили статистическими методами (Dis2). Моделирование, прогнозирование, установление закономерностей – методами факторного (Fakt) и множественного регрессионного анализов (Step).

Обсуждение результатов. Дегустационная оценка, характеризующая качество вина, напрямую связана с физико-химическими показателями состава винограда и его продуктивностью. Эти структурные признаки, в свою очередь, формируются в зависимости как от

экологических условий выращивания, так и от генетических особенностей сортов.

1. Промышленное выращивание винограда начинается с подбора сортов и выбора участков земли, способных обеспечить высокое качество готового продукта [2].

2. Перед выходом сорта в производство нужно уже иметь характеристическую модель зависимости урожая и ведущих показателей качества вина от внешних лимитирующих факторов по фазам развития генотипа.

3. Управление урожайностью и качеством винограда состоит в том, что, имея в руках математические модели реакции сорта на конкретные лимитирующие факторы среды по фазам онтогенеза и подробные карты экологических ситуаций региона, для каждого сорта определяют оптимальный срок сбора урожая, подбирают зону возделывания, экологические условия которой наиболее соответствуют генетическим требованиям сорта, или, наоборот, для конкретной зоны возделывания подбирают соответствующий сорт.

4. Подставляя в уравнение данные о складывающихся конкретных метеоусловиях онтогенеза уже в ранние периоды развития растения, делают прогноз на формирование сахаристости, титруемой кислотности, урожайности. Такой прогноз можно проводить в каждую фазу развития растений.

5. Далее строят множественные регрессионные модели связи дегустационной оценки виноградного вина с его структурными признаками.

6. С учетом полученных данных строят номограмму, по которой судят о типе и качестве вина путем определения 4-х квадрантов, образованных горизонтальной и вертикальной границами, первая из которых проходит по линии, при которой независимо от уровня титруемой кислотности и постоянном значении сахаристости вино имеет постоянную

дегустационную оценку, а вторая – через точку пересечения всех линий на номограмме, при этом значения сахаро-кислотного интервала, лежащие на линиях в левом и правом верхних квадрантах, соответствуют высококачественным сухим и специальным винам соответственно, а левый и правый нижние квадранты соответствуют менее качественным специальным и сухим винам (рис. 1).

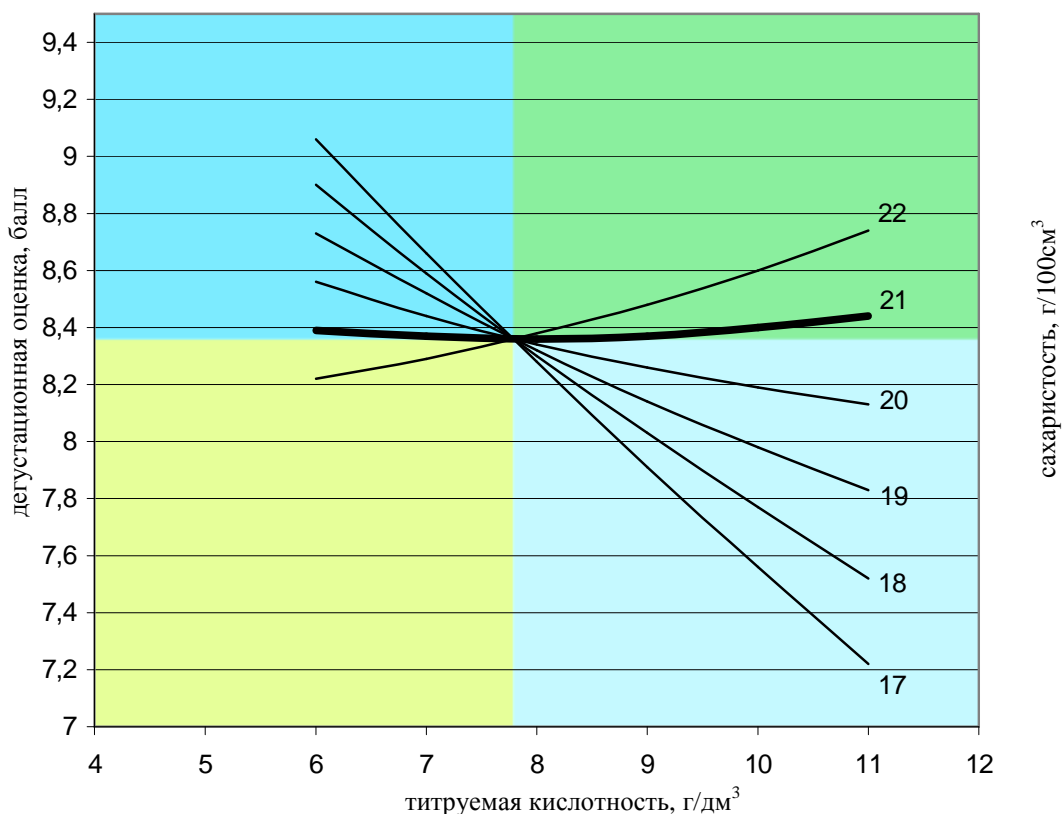


Рис. 1. Номограмма для расчета дегустационной оценки вин из винограда сорта Виорика в зависимости от содержания титруемых кислот при различной сахаристости и урожайности 60 ц/га

В результате компьютерно-математического моделирования выявлены закономерности и предложены новые понятия – «планка качества» и «сахарокислотный интервал». Планкой качества (ПК) называется дегустационная оценка виноградного вина, значение которой не меняется с изменением содержания кислот при определенном содержании сахаров. ПК является нижней границей дегустационной

оценки высококачественного вина. Точка перегиба (ТП) лежит на пересечении постоянной кислотности с дегустационной оценкой вина. Ордината, проходящая через ТП, является границей раздела сухих и специальных вин.

Квадранты, образуемые линиями, проходящими через ПК и ТП, являются сахарокислотными интервалами (СКИ). Область, которая находится выше ПК и левее точки перегиба по кислотности, – это условие получения высококачественных сухих вин. Ниже ПК и правее ТП – условие получения сухих менее качественных вин. Выше ПК, правее ТП по кислотности – условие получения высококачественных специальных вин. И ниже ПК, но левее ТП по кислотности – условие для получения менее качественных специальных вин.

Из приведенной номограммы видно, что при сахаристости 21% во всем изучаемом интервале кислотности (6-10%) для сорта Виорика дегустационная оценка его сухого вина остается неизменной (8,4 балла). С увеличением сахаристости выше 21% качество сухого вина снижается. Считаем, что такое сырье можно использовать для получения высококачественных специальных вин.

Номограммы, полученные с помощью моделей, демонстрируют качественный переход вина от одного типа к другому. Планка качества является генотипической характеристикой качества вина, получаемого из данного сорта винограда.

При приближении срока созревания фактические данные по сахаристости, кислотности и урожайности (предполагаемой или оцененной визуально) подставляют в уравнение дегустационной оценки и рассчитывают ее прогноз. Отслеживая динамику этих параметров, уточняют оптимальный срок сбора урожая. Имеющиеся номограммы связи дегустационной оценки с сахаристостью и кислотностью каждого сорта винограда позволяют прогнозировать тип и качество вина из виноградного

сырья с конкретными характеристиками. Сырье направляется на переработку для получения гарантированного типа и качества вина.

Для примера использования данного способа был выбран один из перспективных сортов винограда Гечеи заматош, выращенный в трех агроклиматических зонах: центральной и анапо-таманской Краснодарского края и восточной зоне Ставропольского края, в течение 10 лет.

Были взяты значения пяти факторов (сумма активных температур, минимальная температура воздуха, максимальная температура воздуха и др.) в рамках пяти фенологических фаз, ограниченных календарными датами начала и конца: начало распускания почек - начало цветения; начало цветения - конец цветения; конец цветения - начало созревания ягод; начало созревания ягод - техническая зрелость; техническая зрелость – листопад.

Для каждого структурного признака были созданы монофакторные регрессионные линейные модели. После этого для каждого признака были составлены многофакторные линейные модели, включающие все существенные факторы во все фазы развития (25 переменных). Далее была получена нелинейная модель зависимости дегустационной оценки от структурных признаков – сахаристости, титруемой кислотности и урожайности (1):

$$y = 29,9 - \frac{8\%}{1,132x_1} - \frac{14\%}{2,4x_2} - \frac{4\%}{0,04x_3} + \frac{3\%}{0,03x_2^2} + \frac{3\%}{0,0002x_3^2} + \frac{13\%}{0,12x_1x_2} + \frac{4\%}{0,002x_1x_3} - \frac{3\%}{0,003x_2x_3} \quad (1)$$

где y – дегустационная оценка, балл;

x_1 – сахаристость винограда, г/100 см³;

x_2 – титруемая кислотность, г/дм³;

x_3 – урожайность, ц/га.

Модель причинно-следственных связей изучаемых признаков с дегустационной оценкой показала, что на нее в большей степени влияют не только линейные составляющие факторов, но и эффект их взаимодействия, доля влияния которого может достигать 60% (рис. 2). Поскольку в любой экологической зоне выращивания есть колебания метеоусловий от средних многолетних, то и прогнозируемая с помощью моделей дегустационная оценка имеет некоторый интервал варьирования.



Рис. 2. Доли влияния изучаемых признаков и их взаимодействия на дегустационную оценку вина из сорта винограда Гечеи заматош

Были просчитаны по Гечеи заматош десятки вариантов возможных сочетаний выбранных трех составляющих дегустационной оценки в рамках реальных условий изучаемых зон, определены планка качества и сахарокислотный интервал для получения качественного вина при разной величине урожая (рис. 3).

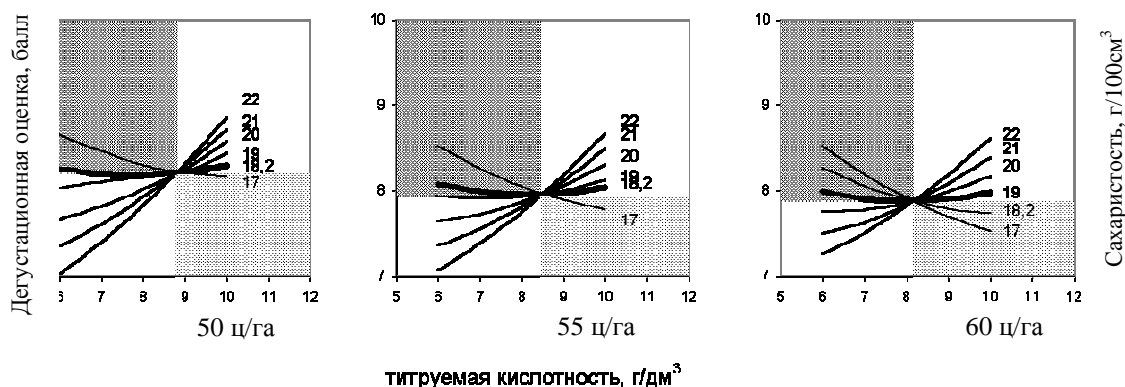


Рис. 3. Номограмма для расчета дегустационной оценки вин для винограда сорта Гечеи заматош в зависимости от содержания титруемых кислот при различной сахаристости

При сахаристости 17-18% на всем изученном диапазоне кислотностей (6-9 г/дм³) дегустационная оценка почти не менялась (7,9-8,1 балла) в зависимости от урожая. При сахаросодержании 19% и выше сырье может быть использовано в производстве специальных вин.

Таким образом, номограммы, полученные с помощью моделей, демонстрируют количественную границу качественного перехода вина от одного типа к другому.

Основным недостатком существующего способа является неточность оценки качества и типа произведенного вина, требующая постоянной корректировки технологии, которую может осуществить только опытный технолог и только при использовании традиционных сортов, знания условий его произрастания, агротехнических приемов и т.д. [2]. При этом оценка качества и типа вина, полученного из новых генотипов, обладающих многими полезными хозяйственно-биологическими свойствами, вообще трудно осуществима, и поэтому их распространение игнорируется многими виноградарями и виноделами.

После определения качества сырья принимают решение о направлении переработки винограда. Оценка качества при этом проводится дегустационной комиссией, то есть субъективно.

В способе управления формированием качества виноградного вина, включающем определение структурных признаков сырья, таких как сахаристость, титруемая кислотность, урожайность, выбор направления переработки, дегустационная оценка продукта, измерения значений внешних лимитирующих факторов по фазам онтогенеза сорта винограда, предусмотрены в различных экологических условиях возделывания. На основе полученных данных строят множественные регрессионные модели связи среди структурных признаков с внешними лимитирующими факторами и по параметрам этой модели выбирают оптимальный срок сбора урожая и зону возделывания, экологические условия которой наиболее соответствуют генетическим требованиям сорта. Качество и тип вина определяются объективно расчетным путем.

Выводы. Модели, отражающие зависимость дегустационной оценки от сахаристости, кислотности, урожайности и их, в свою очередь, от внешних лимитирующих факторов на протяжении вегетационного периода, позволяют предвидеть (прогнозировать) как возможные оптимумы, так и возможные спады, а значит вовремя корректировать агротехнику выращивания винограда. Предварительная оценка качества будущего вина также определит направленность использования винограда при переработке и, при необходимости, поможет внести изменения в технологию.

Если производитель хочет получать вино с высокой дегустационной оценкой, он должен знать, в каких условиях лучше формируются структурные и качественные признаки винограда.

Методика опробована на новых перспективных сортах винограда, результаты опубликованы [3, 4, 5]. Способ защищен патентом на изобретение [6].

Литература

1. Пономарев, В.Ф. Технология переработки винограда/ В.Ф. Пономарев, Смирнов К.В. – М.: МСХА, 1997. – 172 с.
2. Шольц, Е.П. Технология переработки винограда/ Е.П. Шольц, В.Ф. Пономарев. – М.: Агропромиздат, 1990. – 447 с.
3. Гугучкина, Т.И. Пограничные условия качества и типа виноградных вин / Т.И. Гугучкина, Л.М. Лопатина, Г.Ю. Комова // Организационно-экономический механизм инновационного процесса и приоритетные проблемы научного обеспечения отрасли. Материалы науч.-практ. конф. Краснодар, 3-4 февраля, 2003 г. – Краснодар, 2003. – С. 482-487.
4. Гугучкина, Т.И. Математическая модель прогноза качества виноградных вин / Т.И. Гугучкина, Л.М. Лопатина // Виноградарство и виноделие. – 2003. – №4. – С. 23-24.
5. Панкин, М.И. Управление формированием качества продуктов переработки винограда / М.И. Панкин, Т.И. Гугучкина, Л.М. Лопатина// Краснодар: Просвещение-Юг. – 2010. – 350 с.
6. Патент РФ 2278503 от 09.12.2003г. Способ управления формированием качества виноградного вина / Т.И. Гугучкина, Л.М. Лопатина, Е.Н. Якименко.