

К ВОПРОСУ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ПОДКИСЛЕНИЯ ВИНМАТЕРИАЛОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ИГРИСТЫХ ВИН

Р.П. ТОЧИЛИНА, С.А. ГОНЧАРОВА

*Всероссийский научно-исследовательский институт
пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности
119021, Российская Федерация, г. Москва, ул. Россолимо, 7*

В настоящее время при производстве игристых вин для подкисления виноматериалов помимо винной и лимонной кислоты разрешено использование яблочной и молочной кислот (1). При этом максимальное суммарное количество вносимой винной, яблочной и молочной кислот не должно превышать $1,5 \text{ г/дм}^3$ в пересчете на винную кислоту. Поскольку в вине содержатся нативные (естественного происхождения) яблочная и молочная кислоты необходим метод контроля за количеством внесением молочной и яблочной кислот в виноматериал.

Известно, что яблочная и молочная кислоты присутствуют в вине в виде оптически активных форм: L (–) яблочная кислота и L (+) молочная кислота, которая образуется в вине в процессе так называемого яблочно-молочного брожения. Для подкисления пищевых продуктов, в том числе виноматериалов, используются промышленные пищевые добавки яблочной и молочной кислот, представляющие собой рацемические смеси их оптических изомеров: (D,L) - яблочная кислота и (D,L) – молочная кислота. Таким образом, при использовании промышленных препаратов этих кислот в виноматериал вносится равное количество обеих их оптически активных форм (Таблицы 1 и 2), и концентрация L-формы в обоих случаях должно превышать концентрацию D-формы.

Для определения количества внесенной яблочной кислоты в ФБГНУ ВНИИПБиВП разработан стандарт ГОСТ 32713-2014 «Продукция винодельческая и сырье для ее производства. Идентификация. Ферментативный метод определения массовой концентрации D-яблочной кислоты». В

соответствии с этим стандартом определяется массовая концентрация D-яблочной кислоты, а массовая концентрация внесенной (D,L) - яблочной кислоты определяется как удвоенное значение найденной концентрации D - яблочной кислоты.

Несколько иной порядок предлагается для определения внесенной молочной кислоты. Непосредственное определение D-формы молочной кислоты требует значительных расходов, поскольку стоимость необходимых ферментов и препарата чистой D-молочной кислоты высоки. Нами разработан менее затратный метод, заключающийся в определении в образце виноматериала или вина концентрации молочной кислоты с использованием какого-либо известного инструментального метода (2,3), параллельном определении концентрации L-молочной кислоты ферментативным методом (4). Затем концентрация внесенной (экзогенной) молочной кислоты (X) рассчитывается по формуле (1):

$$X = 2 \cdot (K_1 - K_2), \text{ г/дм}^3,$$

где: K_1 – массовая концентрация молочной кислоты, г/дм³,

K_2 – массовая концентрация L-молочной кислоты, г/дм³, установленная ферментативным методом.

Таблица 1 – Определение оптических форм яблочной кислоты в растворах препаратов промышленного производства

Шифр образца	Массовая концентрация L- яблочной кислоты, г/дм ³ (расчетное значение)	Массовая концентрация D- яблочной кислоты, г/дм ³ (значение, устновленное энзиматическим методом)	Массовая концентрация установленное значение яблочной кислоты, г/дм ³ (значение, установленное значение методом ВЭЖХ)	Массовая концентрация яблочной кислоты, г/дм ³ (установленное значение методом кислотно-щелочного титрования)
Образец № 1	0,299	0,289	0,578	0,6
	0,674	0,567	1,190	1,2
Образец № 2	0,297	0,303	0,583	0,6
	0,599	0,621	1,220	1,2

Таблица 2 – Определение оптических форм молочной кислоты в растворах препаратов промышленного производства

Шифр образца	Массовая концентрация L- молочной кислоты, г/дм ³ (значение, устновленное энзиматическим методом)	Массовая концентрация D-молочной кислоты, г/дм ³ (расчетное значение)	Массовая концентрация молочной кислоты, г/дм ³ (значение, установленное значение методом ВЭЖХ)	Массовая концентрация молочной кислоты, г/дм ³ (установленное значение методом кислотно-щелочного титрования)
Образец № 1	0,212	0,193	0,408	0,4
	0,403	0,409	0,812	0,8
	0,808	0,772	1,580	1,7
Образец № 2	0,260	0,252	0,512	0,5
	2,163	1,901	4,064	4,2
Образец № 3	2,204	2,118	4,322	4,3

С использованием разработанных методов определения массовой концентрации оптических изомеров яблочной и молочной кислот были исследованы образцы шампанского виноматериала, подкисленного смесью яблочной кислотой и молочной кислот в различных соотношениях до достижения в виноматериале определенного значения рН. Затем в этих образцах определена концентрация каждой из внесенных кислот (таблица 3). Представленные результаты показали высокую степень обнаружения экзогенных кислот с использованием предложенных ферментативных методов, что позволяет с достаточной степенью точности контролировать процесс подкисления шампанских виноматериалов препаратами молочной и яблочной кислот.

Таблица 3 – Определение концентрации внесенной яблочной кислоты в образцах виноматериалов

Исследуемый образец	Массовая концентрация, г/дм ³ ,					
	яблочной кислоты			молочной кислоты		
	D-форма (установлено ферментативным методом)	L-форма (установлено расчетным путем)	установлено методом ВЭЖХ	D-форма (установлено расчетным путем)	L-форма (установлено ферментативным методом)	установлено методом ВЭЖХ

Контроль (исходный виноматериал)	Не обнаруж.	0,465	0,457	Не обнаруж.	0,183	0,191
Исходный виноматериал + препарат яблочной +препарат молочной кислоты в соотношении 1 : 3	0,524	0,985	1,509	1,477	1,679	3,156
Исходный виноматериал + препарат яблочной +препарат молочной кислоты в соотношении 1 : 1	0,740	0,823	1,384	0,793	2,384	1,591
Исходный виноматериал + препарат яблочной +препарат молочной кислоты в соотношении 3 : 1	0,464	1,363	0,758	0,154	0,437	0,591

ЛИТЕРАТУРА

1. Свод правил производства игристых вин. Разработан ГНУ ВНИИПБВВ Россельхозакадемии. Утв. 27.06.2013 г.

2. ГОСТ Р 52841-2007 «Продукция винодельческая. Определение массовой концентрации органических кислот методом капиллярного электрофореза»

3. «Методика выполнения измерений массовых концентраций органических кислот в винодельческой продукции методом высокоэффективной жидкостной хроматографии». МВИ №38-09 от 24.07.2009, Регистрационный код МВИ по Федеральному реестру ФР.1.31.2009.06524.

4. Acid lactique. Methode enzymatique. MA-F-AS313-07-ALAENZ

REFERENCES

1. Svod pravil proizvodstva igristykh vin. Razrabotan GNU VNIIPBIVP Rosselkhozakademii. Utv. 27.06.2013 y.
2. GOST R 52841-2007 «Produktsiya vinodelcheskaya. Opredelenie massovoy kontsentratsii organicheskikh kislot metodom kapillyarnogo elektroforeza»
3. «Metodika vypolneniya izmereniy massovykh kontsentratsiy organicheskikh kislot v vinodelcheskoy produktsii metodom vysokoeffektivnoy zhidkostnoy khromatografii». MVI №38-09 ot 24.07.2009 , Registratsionnyy kod MVI po Federalnomu reestru FR.1.31.2009.06524.
4. Acid lactique. Methode enzymatique. MA-F-AS313-07-ALAENZ

TO THE QUESTION OF THE CONTROL OF ACIDIFICATION OF WINE MATERIALS IN THE PRODUCTION OF SPARKLING WINES

R.P. TOCHILINA, S.A. GONCHAROVA

*All-Russian research Institute brewing, nonalcoholic and wine industry
7, Rossolimo st., Moskow, Russian Federation, 119021*