

УДК 663.21:663.252

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРОЦЕССА ДЕАЛКОГОЛИЗАЦИИ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛЫХ СУХИХ ВИН

Таран Н.Г., *д-р хаб. техн. наук*, **Столейкова С.С.**, *аспирант*
Научно-Практический Институт Садоводства, Виноградарства
и Пищевых Технологий
(Республика Молдова)

Реферат. Деалкоголизация вина - процесс частичного или полного удаления спирта из вина, разрешенными методами. Целью данного процесса является получение продукта с пониженным или низким содержанием спирта. [1]. В данной работе было изучено влияние различных температур процесса деалкоголизации методом вакуумной перегонки на физико-химические свойства белых сухих вин.

Ключевые слова: деалкоголизация, вино, влияние, температура, физико-химические показатели

Summary. Dealcoholization of wine is a process of partial or complete removal of the alcohol from the wine using allowed methods. The purpose of this process is obtaining a product with a reduced or low alcohol content [1]. In this work, the effect of different temperatures of dealcoholization using the method of vacuum distillation of the physico-chemical properties of dry white wines was studied.

Keywords: dealcoholization, wine, influence, temperature, physico-chemical parameters

Введение. Увеличение употребления натуральных вин со сниженным содержанием спирта, предназначенных для молодежи, пожилых людей и людей с проблемами со здоровьем, а так же замена прохладительных напитков, полученных добавлением цветных красителей, ароматизаторов и стабилизирующих веществ, является одной из тенденций мирового виноделия, принятых также и в Республике Молдова. В связи с этим вина с пониженным содержанием спирта пользуются все большим спросом среди потребителей. Причин этому феномену много, одна из которых экономическая, заставляющая производителей максимально разнообразить предложение, разработкой новых видов продукции, способных заинтересовать наибольший круг потребителей [4].

Известно, что чем выше температура воздуха при выращивании винограда, тем больше сахара накапливается в виноградной ягоде. Это, в свою очередь, приводит к высокому содержанию спирта в винах. За последние годы в разных странах был зарегистрирован постепенный рост содержания спирта в сухих винах: калифорнийских винах с 12,5% об. в 1978 до 14,8% об. в 2001 г., а в австралийских – с 12,4% об. в 1984, до 14% об. в 2004 г. как за счет глобального потепления так и в результате использования новых приемов в виноградарстве и виноделии [2]. В связи с этим, возникает необходимость удаления этилового спирта из высокоспиртуозных вин с целью получения более легких, питких и гармоничных сухих вин.

Однако, следует отметить, что при производстве деалкоголизированных вин или частично деалкоголизированных вин необходимо использовать технологические приемы и методы, позволяющие удалять спирт в щадящих условиях, не нарушая при этом натуральность и естественный баланс его компонентов. В настоящее время вина, полученные в результате процесса деалкоголизации, находятся в продаже, однако, не до конца исследовано влияние процесса деалкоголизации вин на качественные и их физико-химические показатели.

Объекты и методы исследований. Исследования по данной научной работе были проведены в лаборатории «Игристые вина и Микробиологии», Научно-практического Ин-

ститута Садоводства, Виноградарства и Пищевых Технологий Республики Молдова, а также на винодельческом предприятии FCP «ASCONI» SRL.

В качестве объектов для исследований было использовано белое сухое вино, выработанное из сорта винограда Алиготе, а также вина с различной степенью деалкоголизации.

Для определения основных физико-химических показателей состава вин в процессе деалкоголизации и в полученных деалкоголизированных винах были использованы современные и общепринятые в практике виноделия методы исследований.

Массовые концентрации органических кислот, массовая концентрация остаточного сахара в полученных деалкоголизированных винах, определялись при помощи современного прибора WineScan™SO₂ (Дания, FOSS) на винодельческом предприятии SRL „ASCONI” FCP.

Результаты и обсуждение. Для исследования влияния различных технологических режимов процесс деалкоголизации вин осуществляли на лабораторной установке, на базе роторного вакуум-испарителя. На первом этапе исследовали влияние температуры нагрева вина при деалкоголизации на качество белых сухих вин.

Как известно, температура кипения спирта составляет 78°C, однако, проведение процесса деалкоголизации вина притаккой температуре может отрицательно сказываться на качестве конечного продукта. Используя метод вакуумной перегонки, можно значительно уменьшить температуру кипения спирта до 25-30°C. В наших исследованиях были исследованы 3 температурных режима, при которых осуществлялся процесс деалкоголизации: (20±2)°C, (30±2)°C и (40±2)°C. Полученные результаты физико-химического состава деалкоголизированных вин при указанных температурах представлены в табл. 1, 2 и 3.

Из полученных данных следует, что процесс деалкоголизации влияет на физико-химические показатели вин в различной степени в зависимости от температурного фактора. Анализ содержания спирта, титруемых кислот и сахаров указывает, что процесс деалкоолизации, протекающий при температуре (40±2) °C в наибольшей степени оказывает влияние на основные показатели вина.

Таблица 1 – Физико-химические показатели белых деалкоголизированных вин при T= (20±2)°C

№	Время	Объемное содержание спирта % об.	Массовая концентрация			рН
			Титруемых кислот, г/дм ³	Летучих кислот, г/дм ³	Остаточных сахаров, г/дм ³	
1	Исходн.	12,1	8,5	0,53	1,3	3,07
2	5 мин	12,0	8,5	0,53	1,3	3,07
3	15 мин	11,8	8,5	0,53	1,3	3,06
4	30 мин	11,3	8,7	0,53	1,3	3,06
5	45 мин	10,5	8,8	0,53	1,3	3,06

Как следует из табл. 1, где представлены данные физико-химического состава вин, полученных в процессе деалкоголизации при температуре (20±2)°C, при самой низкой температуре наблюдается незначительное изменение состава вина. После 45 мин. протекания процесса деалкоголизации содержание спирта в вине по сравнению с исходным вином уменьшилось лишь на 1,6% об., что делает процесс деалкоголизации при данной температуре невыгодным с экономической точки зрения. Кроме уменьшения содержания спирта, наблюдается незначительное увеличение массовой концентрации титруемых ки-

слот в пределе от 8,5 до 8,8 г/дм³, при этом концентрация летучих кислот, концентрация остаточных сахаров и показатель pH практически не изменяется.

В табл. 2 представлены данные о влиянии температуры (30±2)°C на процесс деалкоголизации белых вин. При данной температуре значительно возрастает скорость протекания процесса, при этом содержание спирта после 45 мин. от начала процесса деалкоголизации составляет 9,5 % об. Кроме того, наблюдается увеличение массовой концентрации титруемых кислот, остаточных сахаров и показателя pH. Эти изменения связаны с тем, что кроме удаления спирта происходит удаление и части воды, содержащейся в вине, то есть происходит некоторое концентрирование вина. Массовая концентрация титруемых кислот увеличивается в интервале от 8,5 до 12,6 г/дм³, придавая вину грубую кислотность, содержание остаточных сахаров увеличивается от 1,3 до 2,1 г/дм³. Единственным показателем, который остается постоянным в процессе деалкоолизации, является массовая концентрация летучих кислот (0,53 г/дм³).

Таблица 2– Физико-химические показатели белых деалкоголизированных вин при T= (30±2)°C

№	Время	Объемное содержание спирта % об.	Массовая концентрация			pH
			Титруемых кислот, г/дм ³	Летучих кислот, г/дм ³	Остаточных сахаров, г/дм ³	
1	Исходн.	12,1	8,5	0,53	1,3	3,07
2	5 мин	11,4	8,7	0,53	1,4	3,06
3	15 мин	10,9	8,8	0,53	1,6	3,06
4	30 мин	10,1	9,0	0,53	1,9	3,05
5	45 мин	9,5	9,2	0,53	2,1	3,05

В табл. 3 представлены данные о влиянии процесса деалкоголизации при температуре (40±2)°C на физико-химические показатели вин. Как следует из приведенных данных, температура процесса (40±2)°C в наибольшей степени влияет на физико-химические показатели полученных образцов деалкоголизированных вин. Так содержание спирта уменьшилось на 1,8% об. уже после 5 минут деалкоголизации, что соответствует продолжительности 60 мин. при (20±2)°C. После 45 мин. содержание спирта уменьшилось на 70% и составляет 3,8% об.

Таблица 3 – Физико-химические показатели белых деалкоголизированных вин при T=(40±2)°C

Время	Содержание спирта, % об.	Массовая концентрация, г/дм ³			pH
		титруемых кислот	летучих кислот	остаточных сахаров	
Исходн.	12,1	8,5	0,53	1,3	3,07
5 мин	10,3	8,9	0,53	1,9	3,06
15 мин	7,3	10,1	0,53	2,9	3,01
30 мин	4,8	12,4	0,53	4,6	3,94
45 мин	3,8	15,0	0,53	5,7	2,84

Однако кроме эффективного удаления спирта из вина наблюдается изменение и других параметров. В процессе деалкоголизации наблюдается увеличение массовой концентрации титруемых кислот практически в 2 раза и содержания остаточных сахаров от 1,3 до

5,1 г/дм³ и снижения показателя pH от 3,07 до 2,84, за счет значительного концентрирования вина при данной температуре. Массовая концентрация летучих кислот в винах после деалкоголизации остается неизменной, как и в предыдущих опытах и составляет 0,53 г/дм³.

Представляют большой теоретический и практический интерес исследования по изучению изменения содержания органических кислот вина в процессе деалкоголизации. В связи с этим, на рис.1-4 представлены данные об изменении содержания органических кислот в процессе деалкоголизации в зависимости от температуры.

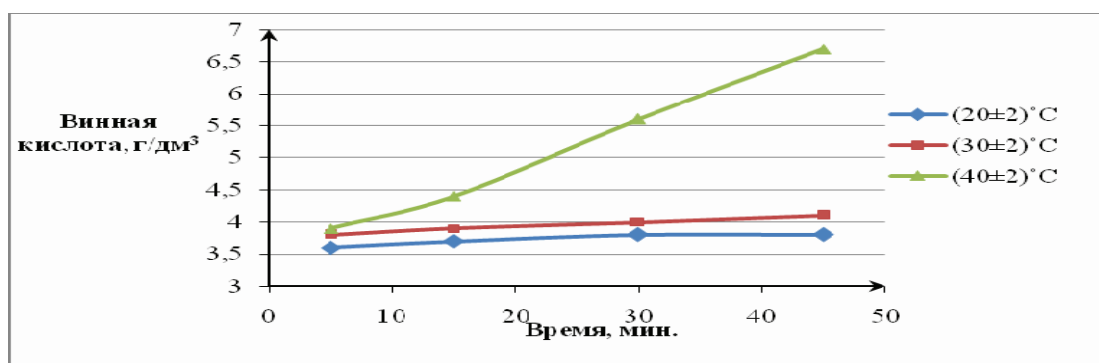


Рис. 1. Влияние температуры деалкоголизации на содержание винной кислоты

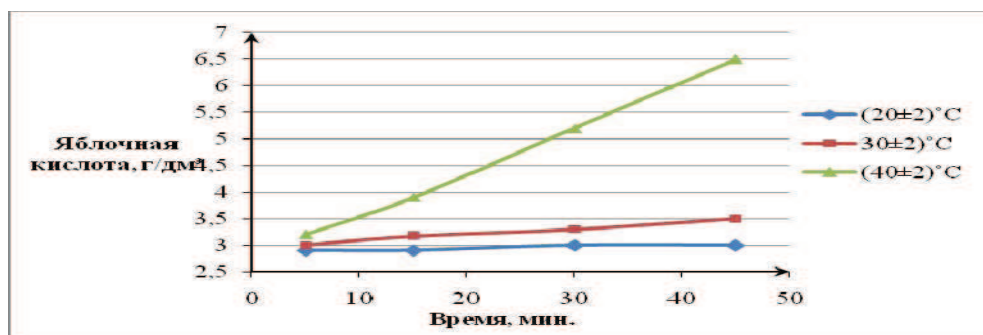


Рис. 2. Влияние температуры деалкоголизации на содержание яблочной кислоты

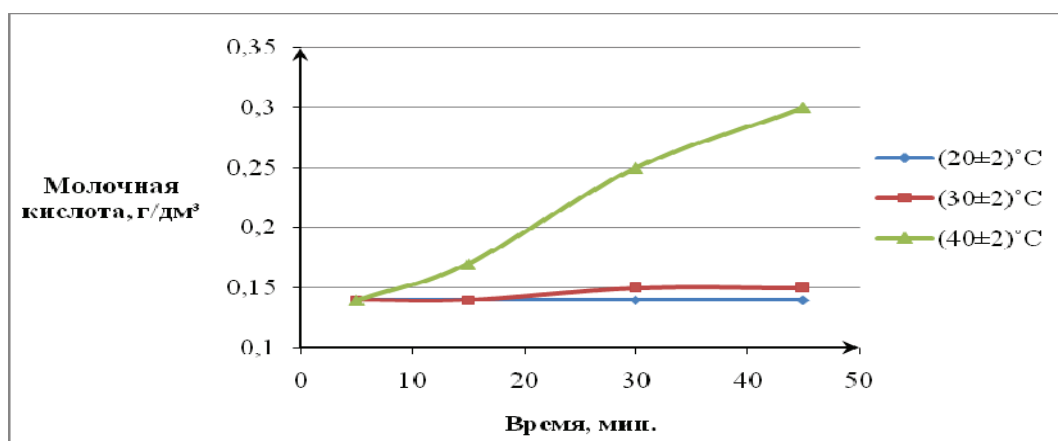


Рис. 3. Влияние температуры деалкоголизации на содержание молочной кислоты

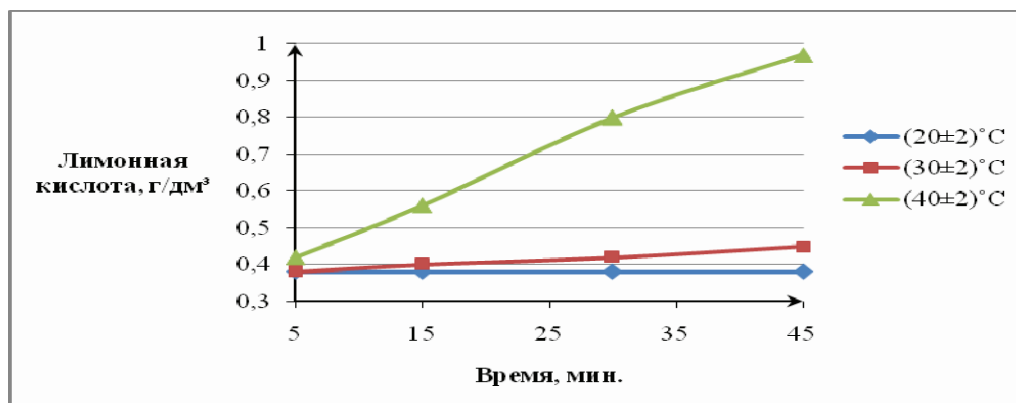


Рис. 4. Влияние температуры деалкоголизации на содержание лимонной кислоты

Как следует из рис. 1-4, при температуре $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ наблюдается незначительное увеличение содержания винной и яблочной кислот соответственно от 3,6 до 3,8 г/дм³ и от 2,9 до 3,0 г/дм³, а содержание лимонной и молочной кислот практически не меняется. При температуре $(30\pm 2)^{\circ}\text{C}$ происходит более заметное повышение содержания органических кислот после процесса деалкоголизации. Увеличение винной кислоты составляет от 3,6 до 4,1 г/дм³, яблочной кислоты от 2,9 до 3,5 г/дм³, молочной кислоты от 0,14 до 0,15 г/дм³ и лимонной кислоты от 0,38 до 0,45 г/дм³. При температуре $(40\pm 2)^{\circ}\text{C}$ происходит существенное увеличение массовой концентрации титруемых кислот, которое составляет 6,5 г/дм³, что связано с увеличением содержания органических кислот, присутствующих в вине. Содержание винной кислоты в деалкоголизированных винах увеличивается на 3,1 г/дм³, яблочной кислоты на 3,6 г/дм³, молочной кислоты на 0,16 г/дм³ и лимонной на 0,59 г/дм³, связано со значительным концентрированием вина в процессе деалкоголизации. Из полученных данных можно сделать вывод, что проведение процесса деалкоголизации при температурах $(40\pm 2)^{\circ}\text{C}$ является нецелесообразным, так как при данной температуре приводит к значительным изменениям физико-химического состава полученных вин. Оптимальным режимом для частичного удаления спирта из белых сухих вин методом деалкоголизации является температура $(30\pm 2)^{\circ}\text{C}$.

Выводы. В ходе исследований было изучено влияние температуры процесса деалкоголизации на физико-химические показатели белых сухих вин. В результате исследований было установлено, что увеличение температуры деалкоголизации приводит к росту скорости удаления спирта из вин, при одновременном увеличении массовой концентрации титруемых кислот, остаточных сахаров, органических кислот за исключением летучих кислот, концентрация которых остается неизменной в процессе деалкоголизации.

Литература

1. RESOLUTION OIV-OENO 394A-2012
2. Conibear, H. Rising alcohol levels in wine—is this a cause for concern?// AIM Digest.- 2006.-№ 18(4).- p.1, 3.
3. Alvarez, E. Elimination of alcohol by vacuum distillation in Ribeiro and Albarino wines// Alvarez, E., Alvarez, S., Cancela, M. A., Maceiras, R., Taboas, R. Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry.- 2004.-№ 3 (1).- p. 629-630.
4. Gregory, V. Jones, Michael, A. White, Owen, R. Cooper, Karl, Storchmann. Climate change and global wine quality//Springer.- 2005.- p. 319.