

УДК 663.253.3

ВЛИЯНИЕ СРОКА И УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОБРАЗЦОВ РОЗОВОГО ВИНА

Фаталиев Х.К., Иманова К.Ф., Агаева С.Г.

*Азербайджанский Государственный Аграрный Университет, Гянджа,
e-mail: hasil.fataliyev@mail.ru, imanovakonul75@mail.ru, aqayeva_90@bk.ru*

Цель исследования – усовершенствование технологии производства розовых вин из местных сортов винограда. Исследования проводились с использованием местных сортов винограда Мадраса и Хиндогны. Виноград собирается на стадии технической зрелости, очищается от заболевших и поврежденных частей; с кратковременной (3–6 ч) мацерацией на мезге готовятся образцы розового вина. Полученные образцы розового вина хранятся в течение года. Хранение осуществляется при комнатных и в подвальных условиях, пробы образцов отбираются и анализируются каждые 3 месяца. Выяснилось, что за год хранения в подвальных условиях уровень pH винного образца Мадраса несколько увеличился, количество титруемых кислот в первые месяцы увеличилось, а затем уменьшилось. Происходили ежемесячное небольшое уменьшение количества спирта и слабое увеличение количества летучих кислот. В образце вина Мадраса в течение первых 6 месяцев по сравнению с контрольным образцом наблюдалось увеличение количества мономерных антоцианов, но позже произошло их снижение. В образце же вина Хиндогны при тех же условиях в течение первых 3 месяцев наблюдалось снижение количества мономерных антоцианов, в течение 6 месяцев оно почти не менялось, через 9 месяцев наблюдалось небольшое увеличение и через 12 месяцев – снижение количества мономерных антоцианов. Несмотря на колебания, по сравнению с контрольным образцом в итоге видно снижение их количества. В винном образце Мадраса в течение 12 месяцев наблюдалось снижение количества мономерных антоцианов на 7%, а у винного образца Хиндогны – на 5,3%. Во время органолептического анализа образец вина Мадраса, хранящийся в подвале, хоть и получил оценку на 0,54 балла выше, чем образец вина Хиндогны, однако образец вина Хиндогны при хранении в комнатных условиях был оценен на 0,30 балла выше, чем образец вина Мадраса.

Ключевые слова: виноград, сок, вино, хранение, Мадраса, Хиндогны, температура

THE EFFECT TO THE STORAGE TERM AND CONDITION AND THE CHARACTERISTICS OF THE PHYSICAL-CHEMICAL AND ORGANOLEPTIC OF THE PINK WINE SAMPLES

Fataliyev H.K., Imanova K.F., Aghayeva S.G.

*The State Agricultural University of Republic of Azerbaijan, Ganja,
e-mail: hasil.fataliyev@mail.ru, imanovakonul75@mail.ru, aqayeva_90@bk.ru*

The purpose of the research is to improve of technology of pink wine using cultivated grape varieties in local condition. The research has been conducted using sorts of aborigine Madrasa and Khindogni grape. Grapes are harvested at the stage of technical maturity, then are cleaned of diseased and damaged parts, at the same time the pink wine examples are prepared by maceration for short time (3–9 hours) in crushed. The obtained wine samples one staved for one year. The storage is conducted in condition of room and basement and every 3 months the samples are taken and analyzed. It has been known that, during storage proses for a year wine by name «Madrasa» sample pH has increased slightly, first the growth and then reduction have taken place in amount of the vibrating acid at the initial months. A slight reduction was absolved in the amount of alcohol for over the past months, bat though it was weak however there was growth in the amount of volatile acids. Compared with the control of the sample of «Madrasa» wine, there was a growth in the amount of Monomer anthocyanin's in course of the first 6 months. But later on it was accompanied by reduction. There was decrease in the sample of «Khindogni» wine during first 3 months, for the next 6 months it was stable, for the following 9 months increase and for 12 months the decrease was observed. Though this fluctuates of these numbers the reduction is being observed compared with the control. 7% decrease in the sample of madrasa wine, and 5,3% reduction in Khindogni wine were observed in the amount of monomer anthocyanin's for over 12 months period. Thought the storage sample wine by name madrasa was high 0,54 point than sample of Khindogni during the organoleptic analysis in condition of the basement, the sample of Khindogni was high 0, 30 point than madrasa during storage in condition of the room.

Keywords: grape, juice, wine, storage, Madrasa, Khindogni, temperature

В «Государственной программе развития виноделия в Азербайджанской Республике на 2018–2025 годы» как основная задача было поставлено увеличение производства вин, особенно экспортно-ориентированных [1]. Работа по продвижению азербайджанских вин за рубежом уже финансируется государством. Все это создало

благоприятную основу для экспорта наших вин. Тип и качество произведенных вин в таких условиях имеют особое значение. В последние годы спрос на розовые вина на мировом рынке растет [2]. В ряде стран, особенно во Франции, продажа розовых вин превысила продажу белых вин и заняла второе место после красных. Это связано

с тем, что розовые вина обладают качественными характеристиками, присущими как белому, так и красному вину. С одной стороны, они довольно легкие, менее экстрактивные, а с другой – как и красные вина, они содержат ценные компоненты, в том числе фенольные соединения. Растущий спрос на розовые вина обусловлен их привлекательным внешним видом, приятным свежим вкусом, обладанием вкусом свежего винограда и выразительным ароматом, а особенно их совместимостью с любыми блюдами [3–6]. Все эти перечисленные качества делают розовые вина очень важными для изучения. В этом направлении было проведено множество исследований. Среди авторов этих исследований можно выделить Minguez и Hernández, Jiménez-De-Maquirriain, Pérez-Magariño, Sánchez – Moreno, Тамборра, Диас, Мурат, А.А. Лисовес, М.В. Билко и др. Однако эти исследования не охватывали сортимент винограда в нашей стране и технологию обработки, которая должна применяться в соответствии с местными условиями. В частности, не проводились исследования наших местных сортов винограда Мадраса и Хиндогны, в которых красящие вещества находятся в кожце и могут считаться перспективными для исследований. Не был открыт потенциал этих сортов, связанный с указанным вопросом, и не изучались процессы, которые происходят во время выдержки вина. Как видно, эту проблему необходимо решить.

Цель исследования – усовершенствование технологии производства розовых вин с использованием местных сортов винограда.

Материалы и методы исследования

Объектами исследования явились виноград, сушло, вино, виноматериал, условия хранения, методы и средства. Исследования проводились с использованием местных сортов винограда Мадраса и Хиндогны. Виноград собирали на стадии технической зрелости, чистили от зараженных и поврежденных частей, а потом перерабатывали. Образцы розового вина были приготовлены путем кратковременной (3–6 ч) мацерации в мезге; перед мацерацией в мезгу было добавлено умеренное количество SO_2 . Затем полученный сок осаждали и после отделения от осадка ставили на брожение. Брожение проводили до конца, а полученные образцы розового вина хранили в течение 1 года. Хранение осуществляли в комнатных и в подвальных условиях, а каждые 3 месяца брали и анализировали образцы. В процессе работы использовались общие

и модифицированные методы анализа, принятые в энохимии [7].

Результаты исследования и их обсуждение

Как известно, розовые вина неустойчивы к длительному хранению и поэтому реализуются в короткие сроки. С этой точки зрения брендовых марок розовых вин не существует. Учитывая, что этот тип вина продается в течение года, важно знать общую картину изменений, которые произошли в нем за этот период.

Образцы розового вина хранились при разных температурах в течение 1 года, а каждые 3 месяца образцы отбирались и анализировались. Полученные результаты представлены в таблице (табл. 1 и 2).

Во время хранения в подвальных условиях в течение 12 месяцев в винном образце Мадраса наблюдался ряд изменений: небольшое повышение значения рН и в первые месяцы увеличение, а затем снижение количества титруемых кислот. Отмечались ежемесячное уменьшение количества спирта и небольшое увеличение количества летучих кислот. Также наблюдались небольшое увеличение плотности цвета винных образцов, слабое уменьшение цветового тона и небольшое уменьшение яркости цвета.

При хранении в комнатных условиях (18–20 °С) по сравнению с предыдущими образцом количество летучих кислот немного увеличилось.

Хотя в винных образцах Мадраса количество общих фенольных соединений независимо от условий хранения было одинаковым, при хранении в течение 12 месяцев в подвальных условиях их снижение составило 25%, а при комнатных условиях – 29%. При хранении виноматериала Мадраса в подвальных условиях отмечалось ежемесячное изменение количества антоцианов. Следует отметить, что за исключением цианидин-3-гликозида, происходило ежемесячное снижение количества других антоцианов, хотя в течение первых 6 месяцев наблюдалось повышение уровня мальвидин-3-гликозида, а в последние месяцы – снижение.

При хранении в комнатных условиях, за исключением цианидин-3-гликозида, начиная с первых месяцев хранения наблюдалось снижение других антоцианов, а цианидин-3-гликозида – увеличение.

Процессы, происходившие в виноматериале Хиндогны при хранении, в основном были аналогичны процессам в Мадрасе, но были и отличия. Так, начиная с первых 3 месяцев хранения в подвале, количество мальвидин-3-гликозида, петунидин-

3-гликозида и пеонидин-3-гликозида снижалось. Количество двух других антоцианов до 6 месяцев хранения уменьшалось, а затем повышалось. Хотя во время хранения при комнатной температуре количество мальвидин-3-гликозида уменьшалось,

у других антоцианов в основном наблюдалась стабильность.

Как видно, общее количество мономерных антоцианов в винных образцах получило разные значения в зависимости от срока и условий хранения (табл. 3).

Таблица 1

Хранение розовых образцов вин из сортов винограда Мадраса в подвальных условиях (при температуре 8–11 °С)

Составные показатели	Контрольный (без хранения)	Состав в зависимости от срока хранения			
		3 месяца	6 месяцев	9 месяцев	12 месяцев
рН	3,35	3,32	3,35	3,37	3,45
Титруемая кислотность, г/дм ³	5,24	5,45	5,26	5,38	5,19
Спирт, об. %	12,33	12,21	11,51	12,28	11,15
Летучая кислотность, г/дм ³	0,31	0,31	0,33	0,32	0,36
Сульфитный ангидрид, мг/дм ³					
Общий	95	92	91	84	80
Свободный	22	21	22	20	19
Плотность цвета	1,22	1,44	1,86	1,83	1,68
Цветовой тон	1,36	1,36	1,35	1,35	1,35
Яркость цвета	37,10	37,14	37,12	36,88	36,74
Общие фенольные соединения, мг/дм ³	1320	1080	970	1030	990
Мономер антоцианов, мг/дм ³ : мальвидин-3-глюкозид	46	69	55	48	43
Петунидин-3-гликозид	2,2	2,1	1,9	1,8	1,7
Дельфинидин-3-гликозид	3,2	3,0	2,8	2,7	2,7
Цианидин-3-гликозид	2,4	2,3	2,5	2,5	2,6
Пеонидин-3-гликозид	10,1	9,9	9,6	9,5	9,4

Таблица 2

Хранение образцов розового вина из винограда сорта Мадраса при комнатных условиях (18–20 °С)

Показатели состава	Контрольный (без хранения)	Состав в зависимости от срока хранения			
		3 месяца	6 месяцев	9 месяцев	12 месяцев
рН	3,35	3,31	3,35	3,34	3,46
Титруемая кислотность, г/дм ³	5,24	5,38	5,33	5,76	5,23
Спирт, г. %	12,33	12,83	12,84	12,97	11,76
Летучая кислотность, г/дм ³	0,31	0,31	0,33	0,37	0,41
Сульфитный ангидрид, мг/дм ³					
Общий	95	90	86	87	78
Свободный	22	22	20	18	16
Плотность цвета	1,22	1,26	1,12	1,06	1,77
Цветовой тон	1,31	1,37	1,35	1,38	1,39
Яркость цвета	37,10	36,24	37,57	37,29	35,21
Общие фенольные соединения, мг/дм ³	1320	1150	1130	1020	930
Мономер антоцианов, мг/дм ³ : мальвидин-3-глюкозид	46	45	43	40	37
Петунидин-3-гликозид	2,2	2,1	1,9	1,8	1,5
Дельфинидин-3-гликозид	3,2	3,1	2,9	2,7	2,6
Цианидин-3-гликозид	2,4	2,4	2,5	2,6	2,7
Пеонидин-3-гликозид	10,1	9,9	9,6	9,3	9,2

Таблица 3

Общее количество мономерных антоцианов в образцах вин

Винные образцы	Контрольный (без хранения)	В подвальных условиях (при температуре 8–11 °С)				
		3 ау	6 ау	9 ау	12 ау	%
Мадраса	63,9	86,3	71,8	64,5	59,4	7,0
Хиндогны	74,5	71,8	71,9	75,1	70,5	5,3
В комнатных условиях (при температуре 18–20 °С)						
Мадраса	63,9	62,5	59,9	56,4	53,0	17,0
Хиндогны	74,5	68,3	65,9	62,3	60,6	18,6

Таблица 4

Органолептическая оценка винных образцов, хранящихся в различных условиях

Винные образцы	Органолептическая оценка по элементам, балл				Итоговая оценка
	Внешний вид (0–4)	Запах (0–6)	Вкус (0–8)	Общий осмотр (0–2)	
В подвальных условиях (8–11 °С)					
Мадраса	3,21	4,45	4,51	1,10	13,27
Хиндогны	3,03	4,10	4,60	1,0	12,73
В комнатных условиях (18–20 °С)					
Мадраса	3,10	4,20	4,00	1,0	12,30
Хиндогны	3,20	4,30	4,10	1,0	12,60

В винном образце Мадраса, хранящемся в подвале, в течение первых 6 месяцев по сравнению с контрольным образцом наблюдалось увеличение количества мономерных антоцианов, но позже происходило их снижение. В образце же вина Хиндогны при тех же условиях в течение первых 3 месяцев наблюдалось снижение мономерных антоцианов, за 6 месяцев количество почти не менялось, через 9 месяцев отмечалось небольшое увеличение, и к 12 месяцам наблюдалось снижение количества мономерных антоцианов. Несмотря на колебания, в итоге видно снижение их количества по сравнению с контрольным образцом. В винном образце Мадраса в течение 12 месяцев наблюдалось снижение количества мономерных антоцианов на 7,0%, а у винного образца Хиндогны – на 5,3%.

В образцах, хранящихся при комнатных условиях (18–20 °С), ежемесячно отмечалось уменьшение общего количества мономерных антоцианов. Это снижение, составляющее в винном образце Мадраса 17,0%, а в Хиндогны 18,6%, привлекло внимание. Если сравнить подвальные и комнатные условия хранения, то во втором случае мы увидим, что потеря антоцианов в Мадраса была на 2,4 раза, а у Хиндогны – на 3,5 раза выше.

Проведена органолептическая оценка винных образцов, хранящихся в различных условиях (табл. 4).

Органолептический анализ проводился по 20-балльной шкале с учетом внешнего вида (0–4 балла), запаха (0–6 баллов), вкуса (0–8 баллов) и общего осмотра (0–2 балла), в оценке образцов приняли участие 11 человек. Стало известно, что образец вина Мадраса, хранящийся в подвале, получил оценку на 0,54 балла выше, чем образец Хиндогны. Однако при хранении в комнатных условиях образец Хиндогны был оценен на 0,30 балла выше образца Мадраса. В целом образцы, хранящиеся в подвальных условиях, получили оценку на 0,13–0,97 балла выше, чем образцы, хранящиеся в комнатных условиях.

В образцах розового вина, хранившихся в подвальных условиях в течение 1 года, были проанализированы фенольные и цветные соединения, интенсивность цвета, оттенок, желтизна и другие показатели. При этом наблюдалось уменьшение количества фенольных соединений и антоцианов. Уменьшение количества фенольных соединений связано с их конденсацией, полимеризацией и осаждением. Хотя в первые месяцы интенсивность цвета снижалась, позже наблюдалась склонность к увеличению. Особенно это заметно в образце вина Хиндогны. В образцах вин Мадраса и Хиндогны оттенок вина и желтизна колебались, но в конечном итоге стали более высокими. Это можно объяснить образованием продуктов желто-коричневого цвета в результате конденсации и полимеризации фенольных соединений.

Таблица 5

Влияние различных операций на органический кислотный состав образцов розового вина

Количество кислот по операциям, г / дм ³	Кислоты					
	Винная	Яблочная	Янтарная	Лимонная	Уксусная	Молочная
Сусло	2,31	1,36	0,036	0,18	0,13	0,26
Молодой виноматериал	1,74	1,73	0,11	0,19	0,13	0,49
Виноматериал после хранения	1,73	2,01	0,42	0,34	0,4	0,43
Виноматериал после яблочно-молочнокислого брожения	1,51	0,22	0,34	0,34	0,23	1,41

Таблица 6

Влияние различных операций на количество катионов в образцах розового вина

Количество катионов по операциям, мг/дм ³	Катионы				
	NH ₄ ⁺	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺
Сусло	13,21	1042	38,12	40,15	65,8
Молодой виноматериал	0	1003	60,11	77,41	58,4
Виноматериал после хранения	0	970	60,15	79,89	45,9
Виноматериал после яблочно-молочнокислого брожения	3,28	966	60,56	88,6	53,4

Отмечалась тенденция к увеличению массовой концентрации альдегидов в образцах как вина Мадраса, так и вина Хиндогны. Это указывает на возможность протекания в винных образцах процессов окисления к концу хранения [8].

В процессе получения вина из сока и в последующих процессах возникали изменения по количеству и качеству органических кислот (табл. 5).

Выяснилось, что количество винной и яблочной кислот уменьшилось, а количество янтарной, лимонной, уксусной и молочной кислот увеличилось. Особенно это было заметно после яблочно-молочнокислого брожения. В результате свежесть и первоначальная кислотность вина ухудшились. Считаем важным учитывать этот показатель, его можно считать характерным для розового вина.

В процессе производства вина также наблюдались изменения в количестве катионов (табл. 6).

По стадиям получения вина отмечались уменьшение количества калия и кальция и повышение количества натрия и магния. Анализируя количество ионов аммония, мы видим другую картину. Таким образом, как при получении молодого виноматериала, так и после хранения количество ионов аммония снизилось до нуля. Однако после яблочно-молочнокислого брожения было обнаружено определенное количество молочной кислоты – около 25% от его содержания в соке. Предполагается, что процесс автолиза, происходивший у некоторых дрожжей после яблочно-молочно-

кислого брожения, вызвал обогащение среды азотом.

Выводы

1. За 1 год хранения в подвале уровень рН винного образца Мадраса немного увеличился, количество титруемых кислот в первые месяцы выросло, а затем уменьшилось. В течение нескольких месяцев произошли небольшое снижение количества спирта и увеличение количества летучих кислот. По сравнению с подвальными условиями хранения при хранении в комнатных условиях наблюдалось небольшое увеличение количества летучих кислот.

2. Даже если в образцах вин общее количество фенольных соединений было одинаковым, то при хранении его в течение 12 месяцев в подвальных условиях было замечено снижение до 25%, а при хранении в комнатных условиях этот показатель составил 29%. За несколько месяцев количество антоцианов уменьшилось, исключая цианидин-3-гликозид, однако даже если в течение первых 6 месяцев было замечено повышение мальвидин-3-гликозида, то в последние месяцы наблюдалось его снижение.

3. В образце вина Мадраса в течение первых 6 месяцев по сравнению с контрольным образцом наблюдалось увеличение количества мономерных антоцианов, но позже произошло снижение их количества. В образце вина Хиндогны при тех же условиях в первые 3 месяца наблюдалось снижение количества мономерных антоцианов,

в течение 6 месяцев оно почти не менялось, через 9 месяцев наблюдалось небольшое увеличение, а через 12 месяцев – снижение. Несмотря на колебания, по сравнению с контрольным образцом в итоге видно снижение количества антоцианов. В винном образце Мадраса в течение 12 месяцев наблюдалось снижение количества мономерных антоцианов на 7%, а у винного образца Хиндогны – на 5,3%.

4. Во время органолептического анализа образец вина Мадраса, хранящийся в подвальных условиях, хоть и получил оценку на 0,54 балла выше, чем образец вина Хиндогны, однако образец вина Хиндогны при хранении в комнатных условиях был оценен на 0,30 балла выше, чем образец вина Мадраса. В целом стало известно, что образцы, хранящиеся в подвальных условиях, были оценены на 0,13–0,97 балла выше, чем образцы, хранящиеся при комнатных условиях.

Список литературы

1. Государственная программа по развитию виноградарства в Азербайджанской Республике в 2012–2020 годах: утверждено Распоряжением Президента Азербайджанской Республики от 15 декабря 2011 года. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.e-qanun.az/framework/22694> (дата обращения: 21.08.2021).
2. Fataliyev H.K., Heydarov E.E. Modern technology of table wines. Baku, Ecoprint, 2017. 336 p.
3. Bayram M. The Effect of Different Maceration Conditions on Phenolic Compounds of Öküzgözü Wines. *Academic Food*. 2018. Vol. 16. № 3. P. 271–281.
4. Валуйко Г.Г. Технология виноградных вин. Симферополь: Таврида, 2011. 624 с.
5. Budak N.H. The effect of mash fermentation on some chemical properties and antioxidant activity in pink and red wines produced from Öküzgözü grapes. *Food*. 2012. Vol. 37. № 1. P. 17–23.
6. Агеева Н.М., Бирюкова С.А., Лисовец У.А. Особенности багонажа в технологии красных столовых вин // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2018. Т. 8. № 3 (26). С. 99–104.
7. Глоба И.И. Оптические методы и приборы контроля качества промышленных и продовольственных товаров: Лабораторный практикум. Минск: БГТУ, 2012. 250 с.
8. Fataliyev H.K., İmanova K.F., Heydarov E.E., İsmayilov M.T. et.al. A study of the fragrances in the pink juice and wines from grapes madras. *Sylwan Journal*. Warszawa Poland. 2020. P. 62–68.