

УДК 663.252

**ИЗМЕНЕНИЕ ДИНАМИКИ АРОМАТОБРАЗУЮЩИХ СОЕДИНЕНИЙ
ВИННЫХ НАПИТКОВ ТИПА КАГОР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА
СПИРТОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ**

**THE CHANGING DYNAMICS OF AROMATIC COMPOUNDS OF WINE
BEVERAGES OF CAHORS TYPE DEPENDING ON THE METHOD
FORTIFICATION DURING STORAGE**

Бабенкова Мария Алексеевна
ассистент кафедры технологии и
организации виноделия и пивоварения

Христюк Владимир Тимофеевич
доктор технических наук,
зав. кафедрой технологии и организации
виноделия и пивоварения

Струкова Вера Евгеньевна
кандидат технических наук,
доцент кафедры технологии и
организации виноделия и пивоварения.
Кубанский государственный
технологический университет
Тел.: 8(964) 902-69-95, 8(861) 255-79-97
set@id-yug.com

Аннотация. Статья посвящена изучению влияния технологии спиртования винных напитков на их ароматический состав в процессе хранения. Рассмотрена динамика зависимости содержания ароматических веществ от природы спиртового компонента.

Ключевые слова: спирт, винные напитки, ароматические вещества.

Babenkova Mariya Alekseevna
Assistant of the Department of
Technology and Organization of
winemaking and brewing

Khristuk Vladimir Timofeevich
Doctor of Technical Sciences,
Head of the department of technology
and the organization of wine-making
and brewing

Strukov Vera Evgenjevna
Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor of Technology and
Organization of winemaking and brewing
Kuban State University of Technology
Ph: 8(964) 902-69-95, 8(861) 255-79-97
set@id-yug.com

Annotation. The article studies the impact of technology fortification wine beverages on their aromatic composition during storage. The dynamics depending on the aromatics content of the nature of alcohol component.

Keywords: alcohol, wine beverages, aromatic substances.

В процессе хранения аромат винных напитков претерпевает ряд изменений. Так, в молодых винных напитках по количеству преобладают легколетучие компоненты, перешедшие в них из винограда, в то время как в длительно хранившихся – соединения, являющиеся продуктами разнообразных химических и биохимических реакций [1, 2].

При получении винных напитков и ликерных вин типа Кагор, как было описано ранее [3], на ароматические свойства готового продукта значительно влияет природа спиртового компонента и способ спиртования. На наш взгляд, научный и практический интерес представляет исследование динамики легколетучих соединений в процессе хранения винных напитков и ликерных вин в зависимости от этих двух факторов. Для этого анализ ароматических веществ экспериментальных образцов проводился нами через месяц, 3 месяца и 12 месяцев после их изготовления. Результаты исследований динамики легколетучих компонентов винных напитков представлены в таблицах 1, 2 и 3.

Из таблицы 1 видно, что в процессе хранения винного напитка в течение 12 месяцев, в котором спиртовали бродящую мезгу, произошло снижение ацетальдегида по сравнению с 1 месяцем в 2 раза. Это можно объяснить восстановлением уксусного альдегида в этиловый спирт. В рассматриваемом образце снижалось также количество фурфурола, что связано с его большей реакционной способностью по сравнению с другими альдегидами фуранового ряда. В то же время увеличивалась концентрация 5-метилфурфурола, что может свидетельствовать, о частичном метилировании фурфурола, а также его образовании в процессе реакции меланоидинообразования.

**Отраслевые научные и прикладные исследования:
Производство, переработка и хранение сельскохозяйственной продукции**

Таблица 1 – Динамика ароматических веществ в винных напитках типа Кагор, приготовленных путем спиртования бродящей мезги спиртом этиловым ректификованным

Наименование компонента	Время хранения		
	1 месяц	3 месяца	12 месяцев
ацетальдегид	82,5	80,3	39,4
ацетоин	13,0	13,1	13,3
фурфурол	74,5	65,8	28,3
5-метилфурфурол	22,0	23,2	25,0
метилацетат	20,3	15,0	нет
метилкаприлат	нет	нет	нет
этиллактат	9,9	11,0	нет
этилкаприлат	нет	0,1	нет
этилкапринат	нет	0,2	нет
этилацеталь	0,9	1,1	0,4
метанол	174,2	200,4	241,8
н-пропанол	19,3	20,00	20,9
изобутанол	33,9	37,1	34,1
н-бутанол	нет	нет	нет
изоамиловый	186,7	193,6	177,5
н-гексанол	4,9	8,00	6,7
фенилэтанол	45,8	45,0	44,6
фенилэтилацетат	нет	0,1	3,4

Таблица 2 – Динамика ароматических веществ в винных напитках типа Кагор, приготовленных путем дробного спиртования мезги спиртом этиловым ректификованным

Наименование компонента	Время хранения		
	1 месяц	3 месяца	12 месяцев
ацетальдегид	87,0	74,3	33,3
ацетоин	14,7	10,5	нет
фурфурол	32,8	31,7	27,7
5-метилфурфурол	22,6	23,0	32,6
метилацетат	30,3	15,5	нет
метилкаприлат	нет	5,2	10,1
этилацетат	32,0	15,3	8,2
этиллактат	18,9	10,3	нет
этилкаприлат	28,4	25,7	нет
этилкапринат	35,2	20,3	нет
этилацеталь	0,9	1,0	0,2
метанол	96,4	95,0	125,4
н-пропанол	23,2	24,7	17,6
изобутанол	34,5	35,3	32,2
н-бутанол	нет	нет	нет
изоамиловый	163,2	162,7	32,2
н-гексанол	3,4	5,2	2,3
фенилэтанол	68,1	69,0	39,2
фенилэтилацетат	нет	нет	39,2

За время хранения произошли изменения в составе сложных эфиров. Метилацетат и этиллактат через 12 месяцев после изготовления образца не были обнаружены в винном напитке. Незначительно увеличилось количество этилацетата, что связано с проходящими реакциями этерификации с участием этилового спирта.

Количество метанола со временем хранения увеличивалось после трех месяцев – на 15 %, после двенадцати месяцев – на 38 % по сравнению с первым месяцем после изготовления. Изменение концентрации метанола отчасти можно объяснить деэтирфикацией метанол содержащих сложных эфиров.

**Отраслевые научные и прикладные исследования:
Производство, переработка и хранение сельскохозяйственной продукции**

Увеличение концентраций высших спиртов после 3 месяцев хранения объясняется превращением аминокислот. После 12 месяцев хранения их количество снижается. За исключением пропанола, имеющего приятный аромат. Незначительно снижается количество финилэтанола в процессе хранения, причем уменьшение его концентрации согласуется с увеличением фенилэтилацетата, что говорит об участии этого спирта в реакции этерификации с уксусной кислотой.

Согласно данным таблицы 2 через двенадцать месяцев хранения в винном напитке, полученном путем дробного спиртования мезги, выявлено снижение концентрации ацетальдегида в 2,6 раза. Снижение количества фурфурола после трех месяцев было незначительным, после двенадцати – на 15 %. Концентрация 5-метилфурфурола в течение года увеличилась на 44 %.

По прошествии двенадцати месяцев метилацетат не был обнаружен в напитке. В то же время был идентифицирован метилкаприлат, что возможно вызвано реакцией переэтерификации. Также примечательно, что в длительно хранившемся винном напитке не содержалось этиллактата, этилкаприлата, этилкаприната.

Концентрация метанола в исследуемом образце после трех месяцев незначительно снизилась, а после двенадцати – возросла на 31 %.

Содержание высших спиртов возрастало в первые 3 месяца, а в последствии значительно снизилось, что может говорить об улучшении аромата данного винного напитка.

Концентрация финилэтанола по окончании двенадцати месяцев снизилась в 1,7 раза, наряду с этим в винном напитке был идентифицирован фенилэтилацетат.

Таблица 3 – Динамика ароматических веществ в винных напитках типа Кагор, приготовленных путем спиртования бродящего сусла спиртом этиловым ректифицированным

Наименование компонента	Время хранения		
	1 месяц	3 месяца	12 месяцев
ацетальдегид	62,9	62,0	50,9
ацетоин	9,5	10,2	11,5
фурфурол	149,2	161,1	205,07
5-метилфурфурол	19,8	23,1	29,28
метилацетат	нет	0,1	нет
метилкаприлат	4,2	4,1	8,9
этилацетат	21,2	22,0	23,7
этиллактат	нет	нет	нет
этилкаприлат	нет	нет	нет
этилкапринат	нет	нет	нет
этилформиат	нет	нет	4,2
этилацеталь	1,1	1,2	нет
метанол	127,3	126,2	193,7
н-пропанол	22,7	23,0	26,9
изобутанол	34,0	33,9	37,6
н-бутанол	1,7	1,5	2,7
изоамиловый	157,6	158,0	171,1
н-гексанол	7,5	8,0	8,1
фенилэтанол	39,2	40,1	28,9
фенилэтилацетат	нет	нет	0,5
2-фенилэтилацетат	нет	нет	5,1

Из таблицы 3 видно, что при спиртовании бродящего сусла после года хранения концентрация ацетальдегида снизилась на 19 % по сравнению с первым месяцем. Количество фурфурола увеличилось в 1,4 раза, 5-метилфурфурола – в 1,5 раза.

Концентрация метилкаприлата после хранения увеличилось в 2,1 раза. Также незначительно возросла концентрация этилацетата и образовался этилформиат.

Количество метанола по окончании двенадцати месяцев увеличилось в 1,5 раза по сравнению с первым месяцем.

Содержание всех высших спиртов возросло после года хранения. Концентрация финилэтанола снизилась по прошествии двенадцати месяцев в 1,4 раза, при этом образовались финилэтил ацетат и 2-фенилэтилацетат. Изменения суммы ароматических соединений выдержанных напитков типа Кагор, обусловленные способом спиртования, представлены на рисунке 1.

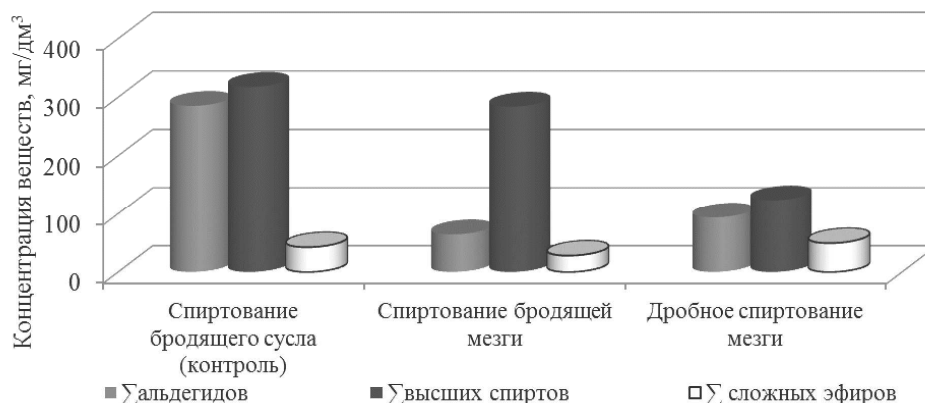


Рисунок 1 – Зависимость содержания ароматических веществ в выдержанных винных напитках от способа спиртования

Из рисунка 1 видно, что максимальная концентрация альдегидов в контроле – 285,25 мг/дм³, при дробном спиртовании мезги и спиртовании бродящей мезги их количество в 3 и 4,4 раза меньше. Высокое значение этого показателя в контроле обусловлено повышенной концентрацией фурфурола.

Наиболее высоким содержанием высших спиртов также отличался контроль – 317,6 мг/дм³. При дробном спиртовании мезги и спиртовании бродящей мезги этот показатель в 2,6 и 1,1 раза ниже контроля.

Максимальное количество сложных эфиров было зафиксировано в образце, полученном путем дробного спиртования мезги – 49,3 мг/дм³, что больше контроля. При спиртовании бродящей мезги этот показатель в 1,5 раза ниже контроля.

Таким образом, можно заключить, что в винных напитках, которые получали путем дробного спиртования, интенсивнее протекают реакции этерификации. При спиртовании бродящего сусла, судя по концентрациям альдегидов фуранового ряда, активнее проходит реакция меланоидинообразования. В тоже время в контрольном образце более значительное содержание высших спиртов, что может плохо влиять на его органолептическую оценку.

Литература:

1. Кишковский З.Н., Скурихин И.М. Химия вина. – Изд. 2-е. перераб. и доп. – М., 1988. – 246 с.
2. Родопуло А.К., Егоров И.А. Химическая природа веществ, обуславливающих букет вина. – М., 1981. – 27 с.
3. Бабенкова М.А., Христюк В.Т. Влияние способов спиртования на ароматический состав ликерных вин и винных напитков типа Кагор // Наука. Техника. Технологии. (Политехнический вестник). – 2013. – № 3. – С. 16–19.

References:

1. Kishkovskij Z.N., Skurihin I.M. Himija vina. Izd. 2-e. pererab. i dop. – M., 1988. – 246 p.
2. Rodopulo A.K., Egorov I.A. Himicheskaja priroda veshhestv, obuslavlivajushhih buket vina. – M., 1981. – 27 p.
3. Babenkova M.A., Khristuk V.T. Vlijanie sposobov spirtovanija na aromaticeskij sostav liqernih vin i vinnih napitkov tipa Kagor // Science. Engineering. Technology (Polytechnical bulletin). – 2013. – № 3. – P. 16–19.