

УДК 663.252

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ СПИРТОВАНИЯ НА АРОМАТИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЛИКЕРНЫХ ВИН И ВИННЫХ НАПИТКОВ ТИПА КАГОР

INFLUENCE OF WAYS FORTIFICATION ON THE COMPOSITION OF AROMATIC LIQUEUR WINES AND BEVERAGES SUCH AS CAHORS

Бабенкова Мария Алексеевна
аспирант

Христюк Владимир Тимофеевич
кандидат технических наук,
зав. кафедрой технологии и организации
виноделия и пивоварения
Кубанского государственного
технологического университета
Тел.: 8(964) 902-69-95, (861) 255-79-97
set@id-yug.com

Аннотация. Статья посвящена изучению влияния технологии спиртования ликерных вин и напитков на их ароматический состав. Рассмотрена зависимость содержания ароматических веществ от природы спиртующего компонента.

Ключевые слова: спирт, винный дистиллят, ликерные вина, винные напитки, ароматические вещества.

Babenkova Mariya Alekseevna
postgraduate student

Khristuk Vladimir Timofeevich
Ph. D., Head of the department of
technology and the organization of
wine-making and brewing
Kuban State University of Technology
tel.: 8(964) 902-69-95, (861) 255-79-97
set@id-yug.com

Annotation. The article is devoted to the study of the influence of technology fortification liqueur wines and wine beverages on their aromatic composition. The dependence of the concentration of aromatic substances of the nature of alcohol component.

Keywords: alcohol, distilled from wine, liqueur wine, wine beverages, aromatic substances.

В процессе получения виноматериалов в результате сложных физических и химических процессов образуются вещества различных классов соединений, каждый из которых играет определенную роль в формировании органолептических качеств вина. Вопрос об участии того или иного компонента в аромате и букете вин обычно рассматривается в тесной взаимосвязи с его запахом в чистом виде, уровнем пороговой концентрации в среде [1].

Известно, что на содержание ароматических компонентов при производстве вин и напитков типа Кагор, влияет способ экстрагирования красящих веществ из мезги. Количество альдегидов и ацеталей в этих винах и напитках больше, за счет обработки мезги в бескислородных условиях.

Учеными энологами выявлено, что неполным проведением процесса брожения, обусловлены невысокие концентрации высших спиртов, сложных эфиров и терпеноидных соединений в винах и напитках типа Кагор [2].

Наряду с этим мало изучен вопрос влияния способов спиртования, а также природы спиртующего компонента на ароматический состав вин и напитков типа Кагор.

В связи с этим целью наших исследований было выявить зависимость концентрации ароматических соединений от способа спиртования, а также природы спиртующего компонента.

Объектами исследования являлись винные напитки, полученные по следующей технологической схеме: дробление с отделением гребней, виброобработка мезги в атмосфере углекислого газа, подбраживание до массовой концентрации сахаров 160 мг/дм³, спиртование спиртом этиловым ректификованным до 16 % об. Красные ликерные вина получали по той же технологии, с тем отличием, что в качестве спиртующего компонента использовался винный дистиллят. Перед спиртованием виноградную мезгу подвергали

вибрационной обработке в атмосфере углекислого газа с режимами: амплитуда $A = 5$ мм, частота $f = 23$ Гц, продолжительность $t = 30$ мин, расход углекислого газа $H = 16$ дм³/ч, давление $P = 1$ Бар [3, 4].

Спиртование полученной таким образом мезги проводили тремя основными способами:

- Спиртование бродящей мезги – спиртующий компонент добавляли в частично сброженную мезгу.
- Дробное спиртование мезги – порцию спиртующего компонента вносили в начале подбраживания, затем в середине этого процесса, и в конце для достижения кондиций по сахару.
- Спиртование бродящего сусла – спиртующий компонент добавляли в бродящее сусло, отделенное от мезги.

Образцы, полученные путем спиртования бродящего сусла, являлись контрольными.

Состав ароматических компонентов определяли методом газо-жидкостной хроматографии на газовом хроматографе «Кристалл-2000М»

В таблице 1 представлены данные по содержанию ароматических компонентов в винных напитках типа Кагор в зависимости от способов спиртования.

Известно, что альдегиды обладают высокой реакционной способностью. Ацетальдегид составляет в среднем 90 % от алифатических альдегидов вина и участвует в формировании его аромата. Его содержание в виноматериалах может составлять 10–200 мг/дм³.

Из таблицы 1, видно, что при спиртовании бродящей мезги винный напиток сохранил ацетальдегида на 24 %, больше чем контрольный образец, при дробном спиртовании больше – на 28 %.

Таблица 1 – Зависимость содержания ароматических веществ в винных напитках типа Кагор (г/дм³) от способа спиртования

Наименование компонента	Способ спиртования		
	Спиртование бродящей мезги	Дробное спиртование мезги	Спиртование бродящего сусла (контроль)
ацетальдегид	82,5	87,0	62,9
ацетоин	13,0	14,7	9,5
фурфурол	74,5	32,8	149,2
5-метилфурфурол	22,0	22,6	19,8
метилацетат	20,3	30,3	нет
метилкаприлат	нет	нет	4,2
этилацетат	24,1	32,0	21,2
этиллактат	9,9	18,9	нет
этилкаприлат	нет	28,4	нет
этилкапринат	нет	35,2	нет
этилацеталь	0,9	0,9	1,1
метанол	174,2	96,4	127,3
н-пропанол	19,3	23,2	22,7
изобутанол	33,9	34,5	34,0
н-бутанол	нет	нет	1,7
изоамиловый	186,7	163,2	157,6
н-гексанол	4,9	3,4	7,5
фенилэтанол	45,8	68,1	39,2

Ацетоина больше содержалось в образце, полученным путем дробного спиртования мезги, на 35 % больше, чем в контроле. При спиртовании бродящей мезги, концентрация этого соединения была на 27 % выше контроля. Пороговое значение по аромату у ацетоина составляет 5–15 мг/дм³. Более высокие концентрации ацетоина в

экспериментальных образцах могут свидетельствовать о большем окислении компонентов жидкой фазы при этих способах внесения спирта. Что также согласуется с данными по содержанию ацетальдегида в образцах.

Ацетоин может восстанавливаться до 2,3-бутиленгликоля, придающего мягкость напитку и обладающего сладким вкусом [1].

Содержание этилацетата у всех образцов было почти одинаковым.

Концентрация метанола была выше у образца, полученного спиртованием бродящей мезги, и составила $174,2 \text{ мг/дм}^3$ – на 27 % больше контроля. При дробном спиртовании этот показатель на 24 % ниже, чем при спиртовании бродящего сусла.

Большую концентрацию метанола при спиртовании бродящей мезги, можно объяснить тем, что, контакт виноматериала с выжимкой носит более длительный характер, чем при других способах спиртования. Тем самым возрастает количество пектиновых веществ, экстрагируемых из выжимки. А далее, по-видимому, проходит гидролиз метоксильных групп этих веществ с образованием метанола.

Метиловый спирт является токсичным веществом, но его содержание в винах является безопасным для организма человека. Метанол по своим органолептическим свойствам схож с этанолом. [5].

На рисунке 1 отражено влияние способов внесения этилового спирта ректификата на содержание альдегидов фуранового ряда, сложных эфиров и спиртов в винных напитках типа Кагор.

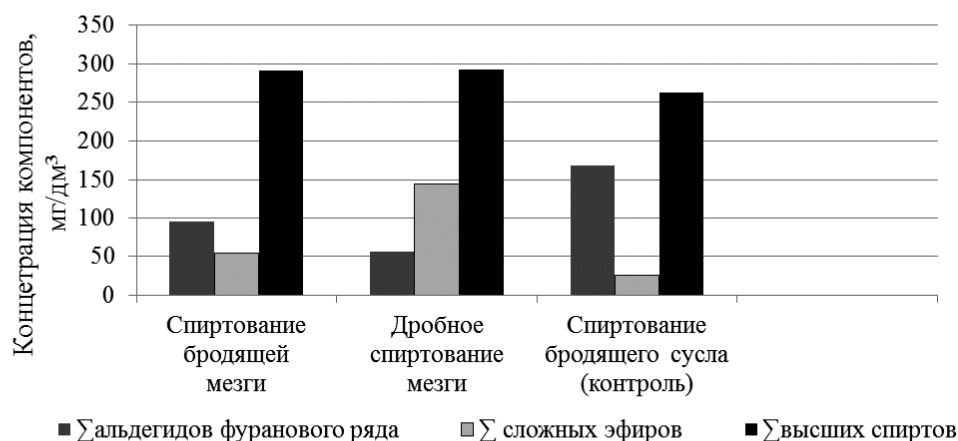


Рисунок 1 – Зависимость суммы ароматических компонентов винных напитков типа Кагор от способа внесения этилового спирта ректификата

Из рисунка 1 видно, что в контрольном образце суммарное содержание альдегидов фуранового ряда составило – 169 мг/дм^3 , что почти в 3 раза больше, чем при дробном спиртовании мезги, и в 1,7 раз больше, чем при спиртовании бродящей мезги. Большую сумму альдегидов фуранового ряда при спиртовании бродящего сусла, вероятнее всего можно объяснить тем, что при разовом введении спирта в виноматериал, этиловый спирт активнее выступает катализатором реакций меланоидинообразования.

Альдегиды фуранового ряда в зависимости от содержания придают винам и напиткам плодово-ягодные, сухофруктовые и «малажные» тона [1, 6].

Концентрация сложных эфиров при дробном внесении спирта была максимальной – $144,8 \text{ мг/дм}^3$, что в 5,7 раз больше, чем при разовом спиртовании бродящего сусла. При спиртовании бродящей мезги этот показатель выше контроля почти в 2 раза. Такой результат обусловлен тем, что при длительном контакте спирта с мезгой, а также при его постепенном внесении интенсивнее извлекаются эфирные масла из семян и кожицы винограда [2].

Сумма высших спиртов, во всех образцах имела невысокие значения, что свойственно данному типу вин. Разница в содержании спиртов, у образцов была незначительной. Количество высших спиртов не зависит от способа спиртования, так эти вещества образуются в процессе брожения из сахаров [7]

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

В таблице 2 указаны изменения содержания ароматических веществ ликерных вин в зависимости от способа спиртования.

Таблица 2 – Изменение содержания ароматических веществ в ликерных винах типа Кагор (мг/дм³) в зависимости от способа спиртования винным дистиллятом

Наименование компонента	Способ спиртования		
	Спиртование бродящей мезги	Дробное спиртование мезги	Спиртование бродящего сусла (контроль)
ацетальдегид	108,4	83,4	61,1
ацетоин	55,3	22,6	15,5
фурфурол	114,9	92,9	111,6
5-метилфурфурол	18,2	44,9	25,3
метилацетат	19,4	15,7	18,5
метилкаприлат	нет	нет	нет
этилацетат	27,1	29,7	20,7
этиллактат	нет	нет	5,9
этилкаприлат	22,3	нет	нет
этилкапринат	нет	нет	нет
этилацеталь	1,6	0,8	2,3
метанол	246,6	220,2	171,1
н-пропанол	47,8	55,2	41,2
изобутанол	59,8	61,9	47,8
н-бутанол	2,7	2,2	4,5
изоамиловый	226,6	236,6	178,2
н-гексанол	8,6	6,9	8,9
фенилэтанол	48,0	39,8	14,3

Содержание ацетальдегида при спиртовании бродящей мезги винным дистиллятом на 44 % больше, чем в контрольном образце, а при дробном спиртовании мезги – больше на 27 %.

Концентрация ацетоина более высокая при спиртовании бродящей мезги, в 3,6 раза больше, чем при спиртовании бродящего сусла. При дробном внесении винного дистиллята различия в содержании ацетоина с контрольным образцом незначительны.

Во всех образцах концентрация ацетоина выше порогового значения.

Следует отметить, что при спиртовании винным дистиллятом ацетоин накапливается в большем количестве, чем при использовании спирта этилового ректификата.

Этилацеталь в большем количестве содержался в контрольном образце. При внесении винного дистиллята на мезгу содержание этилацетала было на 30 % меньше, а при дробном спиртовании мезги – на 5 % меньше, чем в контроле. Этилацеталь как и большинство ацеталей является нестойким соединением и быстро распадается на соответствующую кислоту и спирт. Во всех образцах содержание этилацетала ниже порогового значения.

Содержание метанола при спиртовании бродящей мезги винным дистиллятом выше на 30 %, чем в контроле, при дробном спиртовании мезги – выше на 22 %. При этом концентрация метанола во всех образцах не превышает предельного допустимого значения.

На рисунке 2 показана зависимость суммы сложных эфиров, спиртов и альдегидов фуранового ряда ликерных вин типа Кагор от способа спиртования

Из этого рисунка видно, что сумма альдегидов фуранового ряда во всех образцах была почти одинаковой.

При спиртовании бродящей мезги сумма сложных эфиров была выше на 34 %, чем в контроле. В то же время при дробном спиртовании мезги этот показатель был таким же, как и при спиртовании бродящего сусла.

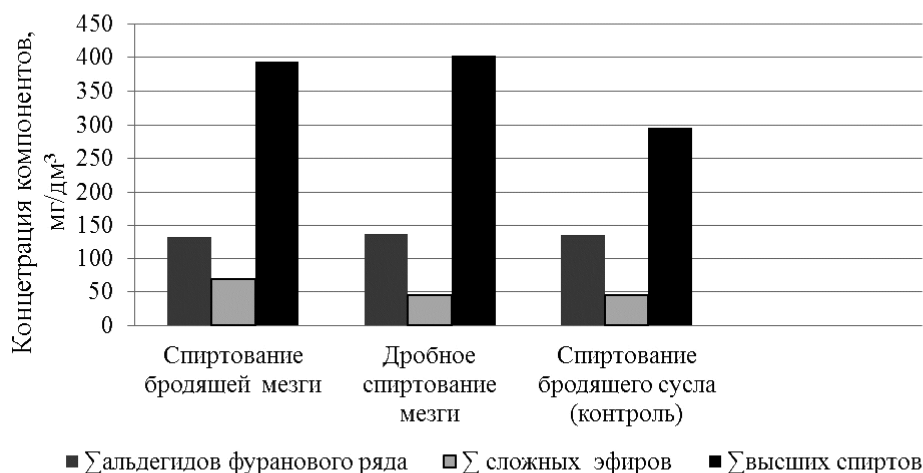


Рисунок 2 – Зависимость суммы ароматических компонентов ликерных вин типа Кагор от способа спиртования винным дистиллятом

Сумма спиртов при дробном и одноразовом внесении винного дистиллята на бродящую мезгу имеет практически одинаковое значение. В контрольном образце содержание спиртов в среднем на 27 % меньше. Это обусловлено более высокими концентрациями изоамилового и фенилэтилового спирта в опытных винах.

Согласно проведенным исследованиям можно сделать вывод, что для производства винных напитков типа Кагор, наиболее эффективным является дробный способ спиртования, позволяющий получать большее количество сложных эфиров, формирующих аромат вина.

При производстве ликерных вин типа Кагор также лучшие результаты получены при использовании дробного спиртования мезги. Этот способ позволяет увеличить накопление сложных эфиров и альдегидов фуранового ряда и снизить накопление ацетальдегида и метанола.

Спиртование бродящей мезги способствует наибольшему накоплению сложных эфиров. Вместе с тем в полученных образцах отмечено повышенное содержание ацетальдегида и метанола.

Следует отметить, что при спиртовании винным дистиллятом по сравнению со спиртом ректификатом значения концентраций высших спиртов имеют более высокие значения, что связано с природой спиртующего компонента.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что способы спиртования сусла и мезги, обработанной вибрационным воздействием в атмосфере инертных газов, а также природа применяемого этилового спирта влияют на ароматический состав вин и напитков типа Кагор. Лучшие результаты при производстве этих вин и напитков получены путем дробного спиртования бродящей мезги этиловым спиртом ректифицированным.

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 вибрационного воздействия в атмосфере инертных газов на витаминный состав сусла: Сб. матер. I международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в пищевой и перерабатывающей промышленности». – Краснодар, 2012. – С. 78–80.
4. Бабенкова М.А., Христюк В.Т., Погосян О.Б. Способы экстракции фенольных, в том числе красящих веществ, при производстве винных напитков: Сб. матер. Международной заочной научно-практической конференции «Инновационные технологии – инновационной экономике». – Краснодар, 2013. – С. 52–56.

5. Валуйко Г.Г., Косюра В.Т. Справочник по виноделию. Изд. 2-е. перераб. и доп. – Симферополь, 2000. – 400 с.

6. Сравнительный анализ способов производства виноматериалов для портвейна белого с пониженным содержанием сахаров / В.Г. Гержилова, Н.В. Гнилomedова, Н.М. Агафонова, Л.А. Михеева, Д.П. Толстенко // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2011. – № 2. – С. 21–23.

7. Родопуло А.К. Основы биохимии виноделия. Изд. 2-е перераб. и доп. – М., 1983. – 240 с.

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, obuslavlivajushhих buket vina. – M., 1981. – 27 p.

3. Babenkova M.A., Khristuk V.T. Vlijanie vibracionnogo vozdejstvija v atmosfere inertnyh gazov na vitaminnyj sostav susla: Sb. mater. I mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoi konferencii «Innovacionnye tehnologii v pishhevoj i pererabatyvajushhej promyshlennosti». – Krasnodar, 2012. – P. 78–80.

4. Babenkova M.A., Khristuk V.T., Pogosjan O.B. Sposoby jekstrakcii fenol'nyh, v tom chisle krasjashhих veshhestv, pri proizvodstve vinnyh napitkov: Sb. mater. Mezhdunarodnoj zaochnoi nauchno-prakticheskoi konferencii «Innovacionnye tehnologii – innovacionnoj jekonomike». – Krasnodar, 2013. – P. 52–56.

5. Valujko G.G., Kosjura V.T. Spravochnik po vinodeliju. Izd. 2-e. pererab. i dop. – Simferopol', 2000. – 400 s.

6. Sravnitel'nyj analiz sposobov proizvodstva vinomaterialov dlja portvejna belogo s ponizhennym soderzhaniem saharov / V.G. Gerzhikova, N.V. Gnilomedova, N.M. Agafonova, L.A. Miheeva, D.P. Tolstenko // Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. – 2011. – № 2. – P. 21–23.

7. Rodopulo A.K. Osnovy biohimii vinodelija. Izd. 2-e pererab. i dop. – M., 1983. – 240 p.