УДК 663.03:634.7

Е.Д. Рожнов, А.В. Григоренко, В.П. Севодин

ИЗУЧЕНИЕ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ ОБЛЕПИХИ

Исследован состав сложных эфиров облепихового сусла методом капиллярной газовой хроматографии до и после брожения, установлена зависимость между концентрацией вносимого флокулянта и составом веществ букета облепихового виноматериала.

Облепиха, брожение, сложные эфиры, экстракция, газовая хроматография.

В технологической схеме получения облепихового масла из ягод облепихи предусматривается дробление ягод, прессование мезги, нагрев и сепарирование сока. В результате переработки получают жом, облепиховое масло и обезжиренный сок. Последний, как правило, является отходом производства.

Описаны различные варианты использования сока после прессования: получение сока с мякотью, осветленного продукта, разбавленного сахарным сиропом, спиртованного, сгущенного и высущенного. В виноделии облепиховый сок из-за высокой кислотности рекомендуют использовать в купажах с другими соками: сладких яблок, груш, белой и красной смородины [1].

Облепиха и сусла на ее основе обладают характерным «ананасным» ароматом, сохранение которого в продуктах брожения представляет собой важную задачу [2]. Известно, что душистые вещества облепихи представлены в основном сложными эфирами алифатических предельных и непредельных и арилалифатических спиртов и алифатических карбоновых кислот, например, этилкапроат, изоамилвалериат, изоамилкапроат и цис-3-гексен-1-иловые эфиры. При этом терпены содержатся в количествах, не оказывающих существенного влияния на аромат виноматериалов [3].

Целью нашего исследования было изучение состава сложных эфиров облепихового сусла до и после брожения, что позволит в дальнейшем выявить мажорные компоненты, ответственные за специфический аромат продукта.

В качестве исходного сырья нами был использован неосветленный облепиховый сок после пакпресса, подвергнутый дополнительной обработке по технологии ЗАО «Алтайвитамины». На его основе было приготовлено сусло, подвергнутое брожению активными сухими дрожжами «Турбо-24» [4].

Полученный виноматериал подвергали осветлению бентонитом в дозировках от 1,0 до 3,0 г/дм^3. Установлено, что количество вносимого бентонита меньшее 1,5 г/дм^3 не приводит к осветлению продукта.

Исследование веществ букета облепихового сока проводили методом капиллярной газовой хроматографии. Образцы для хроматографирования получали методом непрерывной экстракции диэтиловым эфиром или гексаном полученного виноматериала в течение 120 ч [5].

Полученные экстракты концентрировали путем удаления части экстрагента обычной перегонкой.

Состав полученных концентратов душистых веществ определяли с помощью газового хроматографа Хромос ГХ-1000.

Для разделения летучих компонентов полученных экстрактов использовали кварцевую капиллярную колонку HP-FFAP длиной 50 м, внутренним диаметром 0,32 мм и толщиной нанесенной фазы 0,52 мкм. Первые 15 мин анализ проводили при при температуре колонки 65 ºС, затем температуру колонки повышали со скоростью 3 ºС в минуту до 140 ºС. Продолжительность изотермического режима составляет 15 минут. Затем со скоростью 6 ºС в минуту температуру повышали до 220 ºС. Продолжительность изотермической стадии при данной температуре - 30 минут.

Температура испарителя и детектора - 220 ºС. Газ-носитель – азот, давление на входе в колонку 0,52 кгс/см^2. Величина вводимой пробы – 1 мкл.

Идентификацию веществ проводили методом добавки, т.е. в исследуемый образец вносилось известное вещество и по изменению профиля хроматограммы судили о наличии или отсутствии того или иного компонента.

Количественную оценку компонентов проводили методом абсолютной градуировки.

В таблице 1 приведены данные газохроматографического анализа полученных концентратов душистых веществ.

Из таблицы 1 видно, что общее количество сложных эфиров уменьшается по мере углубления переработки. Причем наблюдается заметное снижение высококипящих эфиров по мере увеличения дозы бентонита и времени обработки, что отрицательно сказывается на органолептических качествах виноматериалов, так как эти соединения в определенной концентрации придают мягкость букету и вкусу.

Типичная хроматограмма концентрата душистых веществ облепихи представлена на рис. 1.

Полученные результаты (см. рисунок) показывают, что основное количество идентифицированных веществ в исследованных образцах приходится на долю сложных эфиров. Практически весь набор сложных эфиров представлен в образцах, полученных экстрагированием свежего сока и сброженного сусла. Следует отметить, что качественный состав эфиров в данных образцах довольно близок. Наиболее высока относительная концентрация этиловых эфиров капроновой, каприновой и каприловой кислот, а также изоамилового эфира капроновой кислоты. Прослеживается четкая зависимость снижения концентрации

сложных эфиров с увеличением концентрации вно- симого в сусло бентонита.

Таблица 1

Данные хроматографического анализа

Компоненты	Образец эфирного масла				
	Неосветленный сок	Неосветленный виноматериал	Осветленный виноматериал, 2,5 г/2 ч	Осветленный виноматериал, 2,5 г/4 ч	Осветленный виноматериал, 3,0 г/2 ч
Экстрагент – диэтиловый эфир					
мг/дм^3					
Этилкапроат	0,0234	0,0173	0,0074	0,0089	0,0052
Этилкапринат	0,0448	0,0336	0,0209	0,0164	-
Этилкаприлат	0,0313	0,0244	0,0187	0,0221	-
Этилэнантат	0,0246	0,0181	0,0002	-	-
Этилпеларгонат	0,0032	-	-	-	-
Пропилкапроат	0,0089	0,0015	-	-	-
Изоамилкапроат	0,1006	0,1240	0,0819	0,0238	0,0075
Изоамилвалериат	0,0182	0,0091	0,0054	0,0072	-
Экстрагент – гексан					
Этилкапроат	0,3235	0,2746	0,0108	0,0203	0,0115
Этилкапринат	0,0239	0,0285	0,0122	-	-
Этилкаприлат	0,2661	0,1524	0,1443	0,575	0,0731
Этилэнантат	0,0324	0,0165	0,0074	0,0150	0,0097
Этилпеларгонат	0,0286	0,0160	0,0062	-	-
Пропилкапроат	0,0156	0,0067	0,0042	-	-
Изоамилкапроат	0,1146	0,0538	0,0420	0,0126	-
Изоамилвалериат	0,0371	0,0178	0,0092	0,0014	-

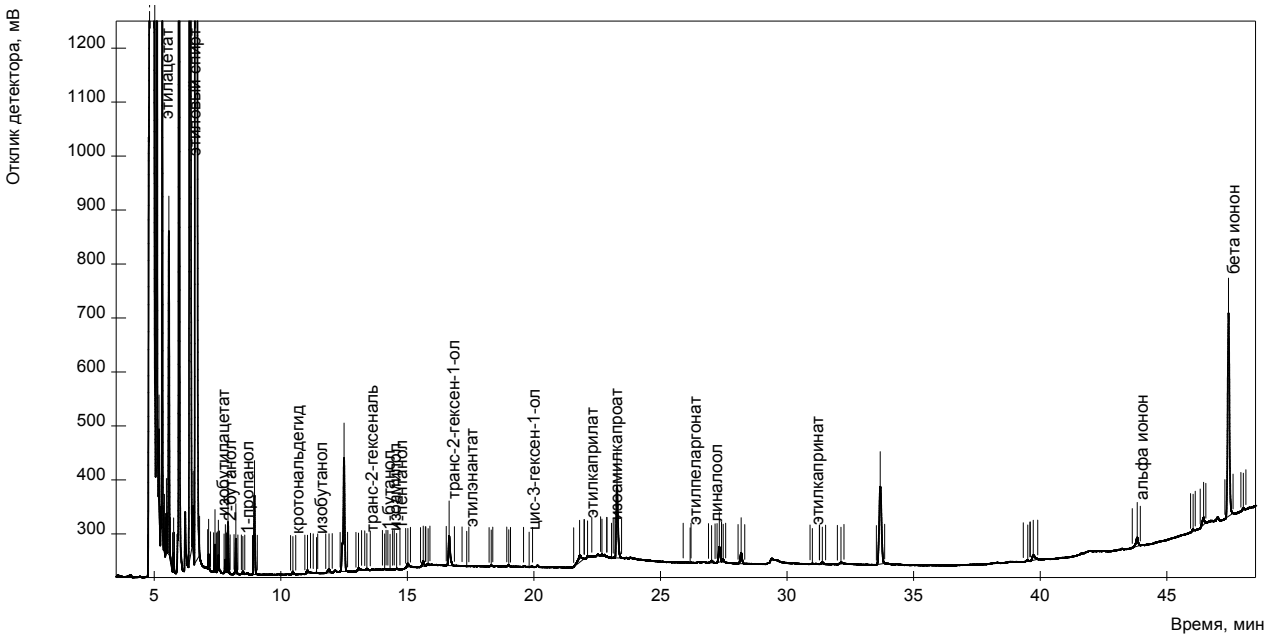

Рис. 1. Типичная хроматограмма концентрата душистых веществ облепихи
(образец: неостветленный сок – экстрагент диэтиловый эфир)

Список литературы

1. Кошелев, Ю.А. Облепиха: Монография / Ю.А. Кошелев, Л.Д. Агеева. – Бийск: НИЦ БПГУ им. В.М. Шукшина, 2004. – 320 с.

2. Меньшов, В.А. Проблемы рациональной технологии приготовления плодовых вин на основе облепихи / В.А. Меньшов, Л.Н. Шишкина // Виноград и вино России. – 1998. - № 5. – С. 21–24.

3. Hirvi, T. The Aroma of the Fruit of Sea Buckthorn, Hippophae rhamnoides, L. / T. Hirvi, E. Honkanen // Z Lebensm Unters Forsch. – 1984. – С. 387 – 388.

4. http://www.vinodelie.com/ingred.htm.

5. Родопуло, А.К. Определение состава сивушных масел в коньячном спирте методом газо-жидкостной хроматографии / А.К. Родопуло, И.А. Егоров, А.Ф. Писарницкий // Виноделие и виноградарство СССР. – 1963. - №3. – С. 11–15.

Бийский технологический институт (филиал),
ГОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова» (БТИ АлтГТУ),
659305, ул. Трофимова, 27, г. Бийск Алтайского края

SUMMARY

E.D. Rozhnov, A.V. Grigorenko, V.P. Sevodin

Studying of complex ethers of sea-buckthorn berries

The contain of complicated esters of Sea Buckthorn wort by capillary chromatography before and after fermentation studied. The relation between amount and the contents of Sea Buckthorn flavor of wine materials is determined.

Sea Buckthorn, Fermentation, complicated Esters, Extraction, Gas Chromatography