

6. Леденев, В.П. Технология комплексной переработки зернового сырья на спирт и концентрированные продукты «Экоспирт» [Текст] / В.П. Леденев // Сб. современные прогрессивные технологии и оборудование в спиртовой и ликероводочной промышленности, 2-я Межд. науч.-практ. конф. – 2000. – С.24-47.  
 7. Максимов, А.С. Лабораторный практикум по реологии сырья, полуфабрикатов и готовых изделий хлебобулочного, макаронного и кондитерского производств [Текст] / А.С. Максимов, В.Я. Черных. – М.: Издат. Комплекс МГУПП, 2004. – 163 с.

УДК 613.34-008+616.34-002:616.31-018

**ЛЕВИЦКИЙ А.П.** д-р биол. наук, профессор, **ХОДАКОВ И.В.** научн. сотрудник, **РАЙЦЕВА Е.С.** инженер  
 ГУ "Институт стоматологии НАМН Украины", г. Одесса

## ЭКСТРАКЦИЯ ПОЛИФЕНОЛОВ ИЗ ЛИСТЬЕВ ВИНОГРАДА

Максимальная экстракция полифенолов (биофлавоноидов и хлорогеновой кислоты) из листьев винограда сорта Изабелла (виноградная мука) осуществляется 60 %-ным изопропанолом в течение 5-6 дней. Удельное содержание полифенолов в экстрактивных веществах листьев винограда было максимальным при использовании 80 %-ного спирта. Содержание в сухих листьях винограда биофлавоноидов составляет 5,64 %, а хлорогеновой кислоты – 1,12 %.

**Ключевые слова:** виноградные листья, экстракция спиртом, биофлавоноиды, хлорогеновая кислота.

The highest extraction of polyphenols (bioflavonoids and chlorogenic acid) from Isabella grape leaves (grape flour) is performed by means of 60% isopropanol within 5-6 days. Specific concentration of polyphenols in grape leaves' extraneous substances was the highest when using 80% alcohol. The concentration of bioflavonoids in dry grape leaves is 5,64%, and 1,12% of chlorogenic acid.

**Keywords:** grape leaves, extraction by alcohol, bioflavonoids, chlorogenic acid.

В наших предыдущих работах [1, 2] было показано, что листья винограда содержат почти в 100 раз больше полифенолов (биофлавоноидов и хлорогеновой кислоты), чем сок из виноградных ягод.

Целью настоящей работы стало изучение оптимальных условий экстракции полифенолов из листьев винограда.

Листья винограда сорта Изабелла были собраны в августе месяце и высушены в токе горячего воздуха ( $60 \pm 5$  °C). После измельчения в кофемолке виноградная мука из листьев подвергалась экстракции изопропиловым спиртом путем настаивания при комнатной температуре (20-25 °C) в течение 7 суток с периодическим перемешиванием. Использовались 60 % и 80 %-ные водные растворы изопропилового спирта и 100 %-ный изопропанол при гидромодуле (ГМ) мука-спирт 1:20. Пробы надосадочной жидкости отбирали через 18, 42, 66, 138 и 162 часа, фильтровали и в фильтрате определяли содержание экстрактивных веществ весовым методом, концентрацию биофлавоноидов (БФ) – путем измерения оптической плотности комплекса с  $AlCl_3$  при 410,5 нм [3] и концентрацию хлорогеновой кислоты (ХГК) – по поглощению при 338 нм [4]. В качестве стандарта БФ был исполь-

спирта и времени экстракции. Как видно из этих данных, концентрация экстрактивных веществ увеличивается со временем экстракции и достигает максимума спустя 5 дней, причем 60 %-ный изопропанол экстрагирует почти в 2 раза больше экстрактивных веществ, чем безводный изопропанол.

Аналогичная ситуация наблюдается и при изу-

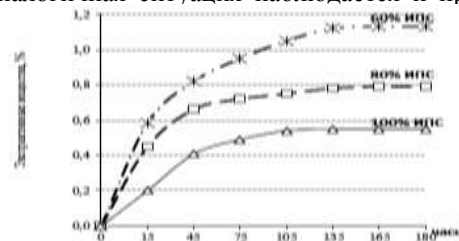


Рис. 1. Экстракция ИПС из листьев сорта Изабелла (мука) ГМ 1:20 (ИПС – изопропиловый спирт)

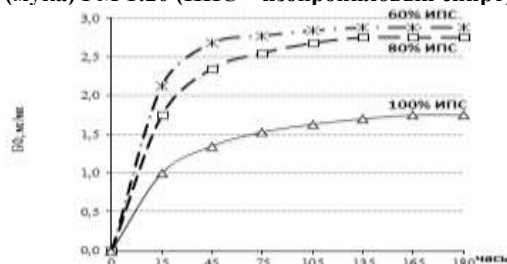


Рис. 2. Экстракция БФ из листьев винограда сорта Изабелла

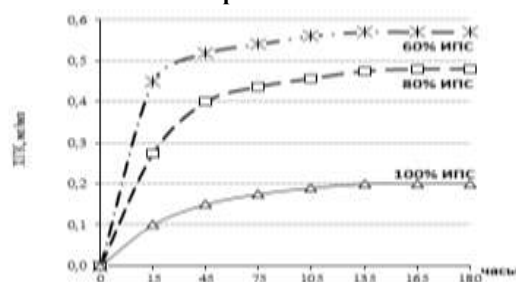


Рис. 3. Экстракция ХГК из листьев винограда сорта Изабелла

Таблица

Эффективность экстракции ПФ из листьев винограда растворами изопропанола

№	Концентрация ИПС, %	Экстрактивные вещества (ЭВ)		БФ		ХГК	
		мг/г	%	мг/г муки	% от ЭВ	мг/г муки	% от ЭВ
1	60	224	22,4	56,4	25,2	11,2	5
2	80	160	16,0	55,0	34,4	9,6	6
3	100	110	11,0	35,0	35,0	4,0	3,6

зован рутин ("Sigma", США). В качестве стандарта ХГК использовали чистую ХГК ("Fluka", Швейцария). Определение экстинкции осуществляли на спектрофотометре UVmini-1240 ("Shimadzu", Япония).

На рис.1 представлены результаты определения экстрактивных веществ в изопропаноловых экстрактах виноградной муки в зависимости от концентрации

экстракции БФ (рис. 2). В этом случае не отмечается особой разницы при использовании 60 %- и 80 %-ного спирта. Близкими к этим показателям являются результаты определения ХГК в изопропаноловых экстрактах (рис. 3). Из рис. 3 видно, что 60 %-ный спирт экстрагирует в 2,6 раза больше ХГК, чем 100 %-ный изопропанол.

В таблице представлены результаты определения содержания полифенолов в виноградной муке и в изопропаноловых экстрактах через 7 суток настаивания. Из этих данных видно, что наибольшее удельное содержание полифенолов (БФ, ХГК) наблюдается в 80 %-ном изопропаноле. 100 %-ный изопропанол экстрагирует значительно меньше БФ и особенно ХГК (почти в 3 раза). Удельное содержание полифенолов в экстрактах (% от содержания экстрактивных веществ) максимальное при использовании 80 %-ного спирта.

#### **Выводы:**

1. Максимальная экстракция полифенолов из листьев винограда осуществляется 60 %-ным изопропанолом в течение 5-6 дней.

2. Удельное содержание полифенолов в экстрактивных веществах из листьев винограда максимально при использовании 80 %-ного изопропанола.

3. Содержание в листьях винограда (на сухое вещество) биофлавоноидов составляет 5,64%, хлорогеновой кислоты – 1,12 %.

Поступила 08.2012

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Левицкий, А.П. Сортовые особенности содержания хлорогеновой кислоты в листьях и ягодах винограда [Текст] / А.П. Левицкий, В.В. Власов, А.И. Григоришен [и др.] // Физиология и биохимия культурных растений. – 2012. – № 2. – С. 20-25.
2. Левицкий, А.П. Сортові особливості вмісту біофлавоноїдів в листях і ягодах винограду [Текст] / А.П. Левицький, В.В. Власов, О.А. Макаренко [та ін.] // Виноградарство та винооробство – 2012. – № 2. – С. 12-15.
3. Мартинчик, Э.А. Определение флавоноидов в овощах и фруктах и принципы издания расчетной базы данных для оценки потребления флавоноидов населением [Текст] / Э.А. Мартинчик, А.К. Батурич, О.В. Кошелева [и др.] // Вопросы питания. – 2006. – № 6. – С. 34-37.
4. Вертикова, Е.К. Методы определения хлорогеновой кислоты [Текст] / Е.К. Вертикова, И.В. Ходаков, А.П. Левицкий // Вісник стоматології. – 2010. – № 5. – С. 2-5.

УДК 663.223:663.256.15

**ХОДАКОВ А.Л., канд. техн. наук, доцент, Устенко И.А., канд. техн. наук, ассистент**

Одесская национальная академия пищевых технологий

**МАКАРОВ А.С., д-р техн. наук, профессор, зав. лабораторией игристых вин**

НИВиВ «Магарач», г. Ялта

**СТОВБУРЬ Н.И., главный технолог, СТАШЕВСКАЯ Т.П., зав. лабораторией**

Артемовский завод шампанских вин, г. Артемовск

**ГЕМАЕВ Х.З., канд. техн. наук, зам. председателя**

СПК «Лиманский», г. Очаков

**ГРИГОРИШЕН А.И., канд. с-х. наук,**

компания «Эногруп», г. Одесса

**ШУМ С., и.о. зав. отделом виноделия**

ННЦ «ИВиВ им. В.Е. Таирова», г. Одесса

### **ВЛИЯНИЯ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВИНМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИГРИСТЫХ ВИН**

Показано, что при использовании в технологии виноматериалов для игристых вин ферментного препарата Увазим 1000С происходит более эффективное осветление сула, а полученные виноматериалы характеризуются лучшими пенящими свойствами, некоторым возрастанием величины рН, массовой концентрации фенольных веществ и оптической плотности.

**Ключевые слова:** ферментный препарат, физико-химические показатели, виноматериалы для игристых вин.

It has been shown that at the use in technology of base wines for sparkling wines of enzymes' preparation Uvazim 1000C takes place more effective lighting up of must. Base wines is characterized the best foamy properties, some growth of indexes pH, phenols matters' mass concentration and absorbancy.

**Keywords:** enzymic preparation, physical and chemical indexes, base wines for sparkling wines.

В условиях острой конкурентной борьбы на современном рынке производителей игристых вин весьма актуальна задача усовершенствования технологического процесса получения виноматериалов для игристых вин, позволяющая приготовить высококачественный готовый продукт [1, 2]. При этом особое внимание должно уделяться технологическим приемам, позволяющим, с одной стороны, интенсифицировать процесс приготовления виноматериалов, и с другой – обеспечить их высокое качество (понятие «качество виноматериалов для игристых вин» включает в себя, прежде всего, специфические показатели, обуславливающие игристые и пенящие свойства игристых вин, отсутствие тонов окисленности, максимальное сохранение сортового аромата) [3, 4].

Анализируя современное производство виноматериалов (в том числе и виноматериалов для игристых вин) можно отметить, что достаточно распространенным эффектив-

ным приемом интенсификации процесса переработки винограда, созревания и стабилизации виноматериалов является использование экзогенного ферментативного катализа [5, 6]. Чаще всего основным традиционным направлением при этом является применение ферментных препаратов пектолитического действия, обладающих мощным гидролитическим действием на макромолекулы пектина, которые склонны образовывать защитный слой вокруг положительно заряженных твердых частиц винограда и, тем самым, препятствовать их осаждению при осветлении сула [7].

Известно, что при внесении пектолитических ферментных препаратов в мезгу или виноград происходит увеличение выхода сула при отделении сула-самотека и последующем прессовании стекшей мезги. Это, в свою очередь, позволяет сократить время работы пресса, и, что особенно важно, может позволить использовать щадящие режимы прессования при получении фиксированного выхода сула.

Целью настоящей работы явилось изучение влияния обработки мезги и сула ферментными препаратами пектолитического действия (Увазим 1000С) на физико-химические и органолептические показатели виноматериалов для игристых вин.

Для проведения исследований в сезон урожая 2011 года в условиях микровиноделия на кафедре технологии вина и энологии Одесской национальной академии пищевых технологий был переработан виноград Ркацителли с использованием ферментного препарата Увазим 1000С.