

- возобновление работ по реконструкции и переоборудованию промышленных предприятий современным производственным оборудованием;
- устройство эффективных ливневых канализационных систем в населенных пунктах;
- разработка комплексных программ по модернизации и созданию средств учета на водопроводных сооружениях и у абонентов;
- меры по ограничению лимитов водопользования с целью сохранения водной экосистемы.

Научная значимость исследуемого вопроса – в том, что рациональное водопользование приобретает первоочередное значение и является одним из наиболее важных вопросов для обеспечения экологической и социальной безопасности, стабильного развития экономики области.

Список литературы: 1. Виставна Ю.Ю., Гриненко В.В. Оцінка стійкості водокористування в регіонах України. Науково-технічний збірник: Коммунальное хозяйство городов № 78 – К.: Техника, 2007 – С. 155–162. 2. Водне господарство в Україні // За ред. А.В. Яцика, В.М. Хорєва. – К.: Генеза, 2000. – 456 с. 3. Дмитренко Т.В., Яковлев В.В. Первоочередные задачи изучения родников как возможного источника питьевого водоснабжения в Харьковской области. Научно-технический сборник: Коммунальное хозяйство городов № 74 – К.: Техника, 2006 – С. 211–214. 4. Екологічний паспорт Харківської області за 2003–2013 рр. 5. Шестакова О.А., Ткачев В.А. Актуальные проблемы и пути решения рационального использования водных ресурсов // Вода – источник жизни на Земле: Всеукр. молод. научн. конф., Луганск, 25 января 2008 г. – Луганск: ВНУ им. Даля, 2008. – С. 190–193. 6. Сіверський Донець: Водний та екологічний атлас / Під. ред. А.В. Грищенко, О.Г. Васенко – Харків: Райдер, 2006. – 188 с.

*Заиченко Л.В., Виставная Ю.Ю.
г. Харьков, Украина*

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ВИННОЙ ПРОДУКЦИИ

Изучены процессы производства и источники поступления тяжелых металлов в вино (на примере Шардоне украинского производства), которые влияют на экологическую безопасность продукции. Результаты отображены на схематическом описании жизненного цикла вина Шардоне.

Ключевые слова: жизненный цикл, тяжелые металлы, экологическая безопасность, винная продукция, Шардоне.

Общие принципы анализа и оценки экологического жизненного цикла продукции (Life Cycle Assessment) разработаны в 70-х годах прошлого века применялись в развитых странах. Однако широкое применение данного подхода началось после выхода международных стандартов ISO серии 14040. В нем указано, что метод оценки экологического жизненного цикла продукции применяется для улучшения экологических аспектов продукции в различные моменты ее жизненного цикла, но, как правило, не касается социальных и экономических аспектов [2].

Вино – один из самых распространенных напитков в мире. Винная промышленность в Украине достаточно развита. Согласно данным Статистического ежегодника производство вина в Украине ежегодно увеличивается, к примеру, с 2007 года по 2010 оно возросло с 194,67 до 296,11 млн. л/год [4]. Но в Украине отсутствует система защиты аутентичности и происхождения вин, и поэтому украинские вина не конкурентоспособные на Европейском рынке. Совсем недавно было подписано Соглашение об ассоциации с Европейским Союзом, согласно которому планируется создание зоны свободной торговли [5]. Это обуславливает важность создания такой системы и даст возможность украинскому вину попасть на Европейский рынок. Для этого необходимо определить вещества, согласно которым можно классифицировать вино по терруарам. Это могут быть тяжелые металлы, так как они являются устойчивыми и сохраняются на протяжении всего жизненного цикла винной продукции. Но содержание тяжелых металлов в ней зависит не только от степени загрязнения ими окружающей среды, где выращивается виноград, но и технологии производства и хранения продукции. И только после изучения их поступления на всех стадиях жизненного цикла вина можно будет судить об их показательности.

В отличие от Европейских стран, главным критерием для производителей в Украине выступает вовсе не качество винной продукции, не их экологическая безопасность, а только их прибыль. Нормы безопасности, которые должны содержаться в государственных стандартах остаются неизменными уже длительное время и требуют обновления. Все это происходит на фоне существования достаточно развитой системы стандартизации, метрологии и сертификации и наличия соответствующих кадров.

Изучение жизненного цикла винной продукции и как результат, создание классификации ее по терруарам позволит повысить ее экологическую безопасность.

Объекты и методы

Объекты. Для данного исследования были использованы данные, полученные в ходе мониторинга виноградарства на юге Крыма в 2012–2013 годах [3].

Объектами исследования стали верхний слой почвы виноградника возле Севастополя, Крым, ягоды винограда, выращенного на этом винограднике, сок первого холодного отжима и молодое вино после спиртового брожения урожая 2012 года.

Методы. Пробы виноградного сока и вина анализировались на содержание тяжелых металлов: Cr, Cu, Ni, Pb, Zn – с помощью атомно-эмиссионной спектрометрии (AES) с индуктивно-связанной плазмой (ICP) в сертифицированной лаборатории Института монокристаллов НАН Украина (г. Харьков). Образцы не проходили предварительной обработки и разбавления [3].

Пробы почвы и ягод винограда были проанализированы с помощью FA AAS (атомно-адсорбционного метода) с воздушно-ацетиленовым пламенем, при температуре около 2300 С для получения данных о содержании Cu, Pb и Zn в лаборатории НБЦ «Никитский ботанический сад». Анализ содержания Ni и Cr было невозможно ввиду отсутствия лабораторных материалов для FA AAS в аналитической лаборатории [3].

Для изучения технологических процессов и этапов производства белых сухих вин методом литературного анализа были изучены основные правила, технологические инструкции и нормативные материалы по производству винодельческой продукции [1].

Результаты:

В результате анализа почвы было определено содержание цинка, свинца и меди. Концентрация никеля была ниже предела выявления ($< 0,001$ мг/л). Содержание свинца близко к фону и источниками его поступления в почву могут быть выбросы автотранспорта и использование загрязненной воды для орошения. Содержание цинка было обнаружено с превышением в 4 % над региональным фоном. Это может быть связано с использованием на виноградниках цинк-содержащих фунгицидов [3].

В результате анализа ягод винограда сорта Шардоне было обнаружено концентрацию меди 1,7 мг/кг, цинка – 0,7 мг/кг, свинца – 0,2 мг/кг и выявлено влияние химического состава почвы на накопление металлов в ягодах [3].

В результате анализа сока первого отжима, из которого начинается процесс производства вина Шардоне, наблюдалось сокращение концентраций Cu и Zn по сравнению с содержанием их в ягодах, что может быть связано с наибольшим содержанием этих веществ в шкурках и семени по сравнению с мякотью ягоды. В процессе производства белых вин эти части ягоды удаляются сразу же после дробления винограда, чтобы избежать контакта с ними и обеспечить высокое качество белых вин [1].

В результате анализа вина сорта Шардоне было обнаружено увеличение концентрации Zn от 0,10 мг/л в виноградном соке до 0,40 мг/л в вине, поднятие содержания Cu от 0,02 мг/л в соке до 0,33 мг/л в вине. Важно также отметить, что в процессе производства вина, его на различных стадиях сульфуруют [1]. В результате этого процесса, а также в результате деятельности дрожжей, кото-

рые производят сероводород, возможно образование соединений серы с медью, что может привести к понижению ее концентраций на отдельных этапах производства. То, что в конечном продукте наблюдается повышение концентрации меди и цинка, свидетельствует о том, что в производстве используют материалы, изготовленные из меди, бронзы (Cu + Sn) или латуни (Cu + Zn). При окислении материалов возможно попадание их в винную продукцию [6].

В результате был построен жизненный цикл вина Шардоне украинского производства, описывающий источники поступления тяжелых металлов (рис. 1). Экологически ориентированный подход к оценке жизненного цикла продукции подразумевает комплексный и широкий анализ, начиная с выращивания винограда, его сбора, транспортировки и всех последующих стадий производства и хранения, вплоть до попадания продукта на стол потребителя [2].

Для дальнейшего изучения данной проблемы необходим детальный анализ на содержание тяжелых металлов после каждой производственной операции, так как было определено, что существуют дополнительные источники их поступления на производстве. Это позволит определить, можно ли будет создать систему классификации вин по терруарам, которая характерна для Европейских вин. Это приведет к повышению экологической безопасности винной продукции, созданию маркировки, отражающей происхождение вина.

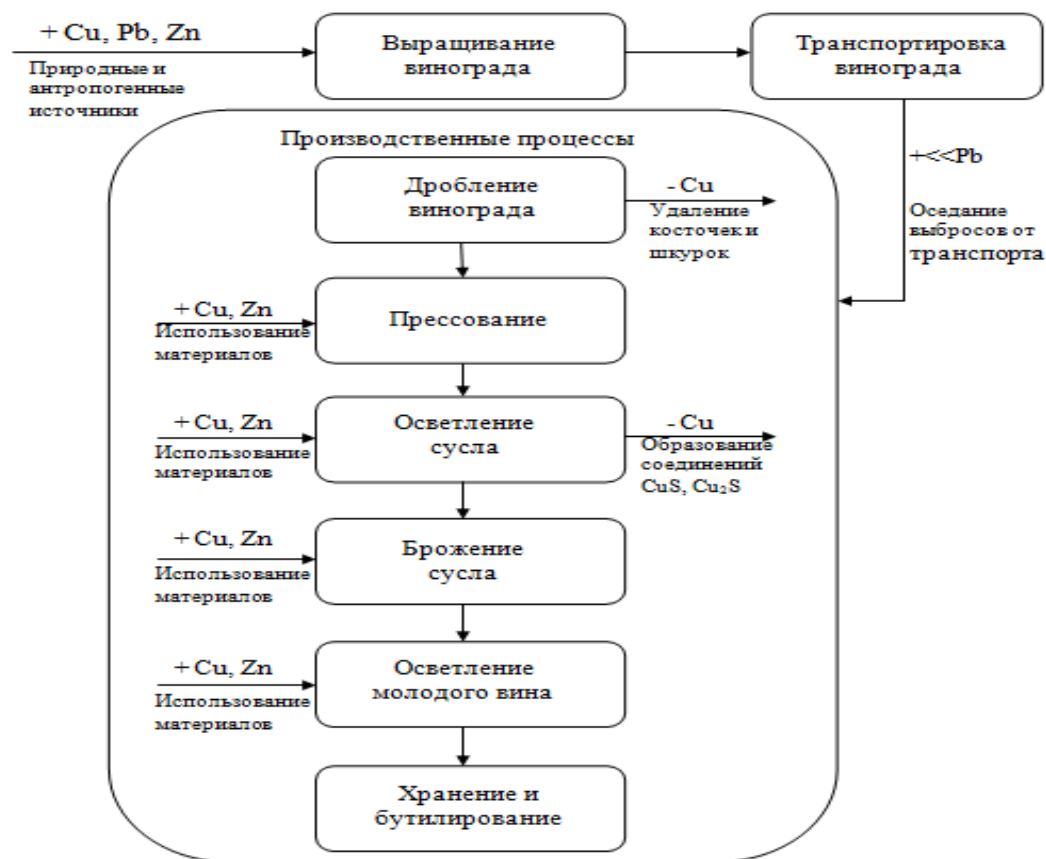


Рис. 1 – Жизненный цикл, отражающий поступление тяжелых металлов в вино Шардоне

Выводы

На качество винной продукции влияет как условия, в которых произрастает виноград, так и особенности ее производства. Исследование миграций тяжелых металлов (Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) показало, что они сохраняются на всех этапах жизненного цикла. Для более подробного изучения данной темы необходимо провести анализ каждой стадии производства вина, что позволит детально проследить миграцию элементов в процессе производства.

Список літератури: 1. Валуїко Г.Г. Технологія виноградних вин / Валуїко Г.Г. – Симферополь: Таврида, 2001. – 624 с. 2. Пахомова Н. Екологічний менеджмент / Пахомова Н., Эндрес А., Ріхтер К. – Санкт-Петербург: Питер, 2003. – 544 с. 3. Руденко Л.О., Дядін Д.В., Клименко О.І., Клименко М.М., Клименко Н.М., Акчурин А.А. Екологічна безпека виноградарства в Україні (на прикладі Севастопольського винограднику). Комунальне господарство міст. Серія технічні науки № 107, 2013, С. 317–326 4. Статистичний щорічник України: <http://ukrstat.org> Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони – ратифікація від 16.09.2014: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/984_a11 Janja Kristl. The Contents of Cu, Mn, Zn, Cd, Cr and Pb at different stages of the winemaking process. / Janja Kristl, Marjan Veber, Metka Slekovec – Acta Chimica Slovenica, 2003, P. 123–136.

*Miliute-Plepiene J.
Lund, Sweden
Samoilenko N., Yermakovych I.
Kharkiv, Ukraine*

ENERGY RECOVERY FROM WASTE IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT

Facing challenges of global warming as well as seeking to increase energy independence, one of the main EU policy goals is to achieve a low-carbon economy. Improving energy efficiency in district heating systems, which (together with cooling) represents more than half of total energy use, is among of main priorities in the EU.

Municipal waste might be seen as a resource of thermal energy for district heating, including the production of electricity. E.g. Poland underutilizes its energy potential from municipal waste estimated at more