

УДК 551.3

JEL classification: Q16

**Тюленева Ю.В.**

*к.е.н., доцент ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського*

**Шакун А.С.**

*Хіміко-технологічний факультет, КПІ ім. Ігоря Сікорського*

## **ПЕРЕРОБКА ВІДХОДІВ ВИНОРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ, ЯК ОДИН З МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ**

*У даній статті розглянуті методи використання відходів винограду. Поблизу підприємств, які переробляють виноград, скупчується величезна кількість відходів, які можуть бути перероблені в нові цінні продукти. Метою роботи є визначення найбільш перспективних галузей для впровадження перероблених вторинних ресурсів виноробної промисловості, задля підвищення рівня економіки України, а також покращення екологічного стану, викликаного тонами відходів багатьох виробництв. Дане дослідження є одним з напрямків особливої моделі економіки – «Зеленої економіки», яка отримує все більший суспільний резонанс в світі. Проаналізовано доцільність імпорту перероблених виробів. Особливої популярності набуває використання вторинних ресурсів винограду у косметичній промисловості з метою надання антиоксидантних, протизапальних, консервуючих і інших властивостей. Розглянуто ефективність безвідходної технології переробки винограду, яка дозволить вітчизняним виноробним підприємствам стати більш конкурентоспроможними і поліпшити показники діяльності, наблизивши їх до світових.*

**Ключові слова:** відходи виногради; гребені; зелена економіка; переробка промислових відходів.

**Постановка проблеми.** Будь-яке виробництво пов'язане з утворенням відходів в масштабних кількостях. Однак до недавнього часу проблема відходів на Землі була не зовсім актуальна, бо не викликала глобальної небезпеки для людства. На даний же момент людське суспільство досягло таких вершин свого розвитку, що кількість відходів виробництва та споживання набуло загрозливих масштабів.

Крім щорічного збільшення об'єму перероблених промислових відходів, в тому числі токсичних, також існують і старі звалища, число яких в промислово розвинених країнах складають десятки і сотні тисяч, а величини обсягів відходів набувають сотень мільярдів тон. Якщо говорити про реабілітацію довкілля, маючи на увазі планомірну переробку відходів (в першу чергу особливо небезпечних), то будуть потрібні витрати в десятки і сотні мільярдів доларів на рік протягом десятиліть. Якщо говорити про

принципову можливість переробки відходів, то сьогодні не існує промислових відходів, які не можна було б переробити тим чи іншим методом. Головним критерієм технології переробки відходів, крім її екологічності та екологічної безпеки, є економічна ефективність виражена в собівартості переробки однієї тони (дол. /т). Нині вартість переробки 1 т промислових відходів становить 0,2-10 тис. дол./т. З цієї точки зору, розробка нових технологій, створення виробництв з переробки відходів є економічно вигідною справою, і в світі прогнозується «екопромисловий бум», при тому що все більше посилюється законодавство в усіх країнах в галузі охорони навколишнього середовища [1].

Також слід зазначити, що переробка відходів, тобто використання вторинних ресурсів є одним з напрямків так званої «зеленої економіки». Якщо використовувати більше вузьке трактування, то «зелену» економіку розуміють як розробку, виробництво і експлуатацію технологій і обладнання для контролю і зменшення викидів забруднюючих речовин та парникових газів, моніторингу та прогнозування кліматичних змін, а також технологій енерго- і ресурсозбереження та відновлюваної енергетики. Отже, до «зеленої» економіки відносять ті види і результати господарської діяльності, які, поряд з модернізацією і збільшенням ефективності виробництва, сприяють поліпшенню якості життя і середовища проживання [2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Одним з видів рослинної сировини, що має промислове значення, є відходи переробки плодово-ягідних культур. Поблизу підприємств, які переробляють виноград, скупчується величезна кількість відходів: насіння, макухи і гребенів винограду. До 20% винограду, що переробляється, становить вторинну сировину. Відокремлювані при дробленні винограду гребені зазвичай змочені сушлом, містять невелику кількість цукрів. На деяких заводах гребені віджимають, одержуючи при цьому додатково з кожної 1 т винограду до 1 л гребневого сушла, яке також широко використовують в якості вторинної сировини.

На сьогоднішній день, використання гребенів винограду хоч і є актуальним, але характеризується малоефективним рівнем переробки, тому що відсутні широкомасштабні, модернізовані і найголовніше мало- і безвідходні технології на підприємствах з винної переробки, що призводить не тільки до втрат високотехнологічного, чистого матеріалу, але й до погіршення стану навколишнього середовища. Тому є перспективи в модернізації існуючих виробництв для раціонального використання вторинних ресурсів і важливим напрямком у створенні безвідходних технологій переробки винограду в Україні з метою отримання дорогої продукції, яка на зараз найчастіше є імпортною і не завжди якісною.

Для збільшення ефективності переробки відходів винограду велику увагу звертають на такі фактори як сорт, регіон в якому вирощували, час збору урожаю, транспортування та зберігання. Для визначення галузей наступного використання керуються розмірно-якісними і економічними факторами.

При переробці винограду як основний продукт виступають: виноградний сік, коньяки, вино, ізюм. До відходів належать: гребні, гребневе сусло, вижимки (шкірка, насіння), сульфітовані осади, вуглекислий газ, дріжджові осади, клейові осади, осади ціанідів, крейдянний осад, сирий винний камінь. Надалі детальніше буде розглянуто кожен з представників вторинних ресурсів та можливість їх використання в певних технологіях, буде наданий відсотковий вихід готового продукту, а також ціна, за якою імпортується даний продукт (табл.1).

Таблиця 1

**Продукти переробки виноробної промисловості**

Види відходів виноробної промисловості	Продукт переробки	Вихід продукту, %	Ціна на ринку грн/кг(л)
Гребні	Корм	30	9,35
	Пектини	3-7	150
Гребневе сусло	Спирт(зазвичай етиловий)	0,8-1	70
Шкірка	Енобарвник	2	700
	Кормове борошно	35	19
	Спирт	10-15	70
Насіння	Виноградна олія	11	240
	БАД	1-1,5	1450
Сульфітовані осади	Спирт	3-7	70
Вуглекислий газ	CO <sub>2</sub>	45	200
	Спирт	0,17-1,5	70
Дріжджові осади	Енантовий естер	0,04	550
	Спирт	45-50	70
Клейові осади	Сивушні масла	5-8	14
	Спирт	23-25	70
Коньячна барда	Винна кислота	9-12	1200-1300

*Гребні.* Вихід гребнів складає від 1,8-8,5% в середньому 3,6%. Гребні застосовують в якості нетрадиційного корму (30% виходу, 9,35 грн/кг), що має важливе науково-господарське значення і є актуальним, бо може замінити на 70% повноцінного комбікорму без зниження його кормової цінності [3]. Також отримують пектини. Фізико-хімічні властивості пектину зумовили його широке застосування в різних областях: кондитерської, консервної, хлібопекарської, косметичної промисловості, при виробництві молочних, м'ясних, рибних виробів і безалкогольних напоїв, а також в лікувально профілактичних цілях [15, 16]. Встановлено, що екстракт відходів переробки гребенів винограду забезпечує високу (до 75%) протикорозійну ефективність в умовах періодичної конденсації вологи протягом 21 діб. Досліджуваний рослинний екстракт є інгібітором змішаного типу, який гальмує анодний і катодний корозійні процеси [18].

*Гребневе сусло.* Після пресування гребнів отримують близько 0,8-1 дал з 1 т гребнів. Отримане гребневе сусло зброджують і переганяють на спирт [5].

*Шкірка.* Складає 50% від всіх відходів. Шкірку винограду переробляють на етиловий спирт (4-8%). Також отримують енобарвник

(темно-гранатовий колір) його використовують в кондитерській промисловості та в газованих напоях [4]. Вихід екстракту з 1 т вичавок 100 дал з вмістом фарбувальних речовин 19-20 г/дм<sup>3</sup> (700 грн/кг). У багатьох країнах з цього концентрату виготовляють лікарські препарати, що нейтралізують вільні радикали. Комплекс антоціанів, який є однією з багатьох складових концентрату, має аналогічну дію, а також сприяє сповільненню старіння людського організму [6]. При виробленні борошна (19 грн/кг) з виноградної вичавки вміст і білка, і жиру перевершує аналогічні показники борошна із зерна зернових культур. Собівартість отримання борошна з виноградної вичавки становить менш 1 тис.грн. / т, що при заміні 10% комбікорму, дозволить отримати до 300 грн економії на кожній тонні комбікорму [7].

*Насіння.* Становить 25% від всіх відходів. За допомогою способу холодної екструзії можна отримувати олію (240 грн/л), причому з 1 т сухого насіння отримують 110 кг олії. Виноградна олія має антиокислювальні властивості, тому її застосовують у фармації (на додачу вона містить вітамін Е). Крім цього вона входить і до складу масел для авіадвигунів, оскільки в діапазоні температур від +60 до -60 градусів її в'язкість майже не змінюється [6,8]. Крім того з насіння винограду виробляють БАД, які поряд з високою харчовою цінністю і фізіологічною активністю, зумовленою вмістом комплексу макро- і мікронутрієнтів, проявляє досить високі технологічні властивості, що дає підставу рекомендувати БАД для застосування при створенні харчових продуктів функціонального і спеціалізованого призначення з метою регулювання технологічних властивостей напівфабрикатів і формування необхідних споживчих властивостей готових виробів [9, 17].

*Сульфитовані осади.* Такі осади охолоджують, сульфитують, обробляють бентонітом, флокулянтами і повторно відстоюють або фільтрують на рамних фільтрах. Освітлене сусло направляють на приготування виноматеріалів, а густі осади зброджують і враховують як дріжджові, але не змішують з ними, так як в них мало виннокислих сполук і з них витягають тільки спирт [5].

*Вуглекислий газ.* При зброджуванні 1 кг цукру виходить близько 0,49 кг CO<sub>2</sub>. Діоксид вуглецю виділяється з сусла з парами спирту і ефірних масел. Залежно від температури бродіння, кількості зброженого цукру і способу бродіння втрати спирту з CO<sub>2</sub> становлять 0,17-1,5% утвориться безводного спирту в суслі. Діоксид вуглецю і спирт можна вловлювати.

*Дріжджові осади.* На переробку направляють віджаті дріжджові осади. Вихід віджатих дріжджових осадів становить 3-8% від об'єму сусла. Вміст винної кислоти в віджатих дріжджах коливається від 3 до 6%. При переробці дріжджових осадів отримують етиловий спирт (70 грн/л) для медичної і харчової промисловості [11]. Також його використовують як розчинник і добавки до бензину для поліпшення його якостей. З вмісту цитоплазми клітин винних дріжджів виділяють енантовий естер – складна за складом сполука, що застосовується для поліпшення якості кон'яку, арманьяк,

кальвадос, бренді. А завдяки своєму благородному запаху, в якому присутні квіткові аромати, стара висушена деревина і пелюстки шипшини, – і в парфумерній галузі. З 1250 кг дріжджів виходить близько 500 г (0,04%) енантового естеру [10].

*Клейові осадки.* Клейові осадки фільтрують і переганяють на спирт-сирець, винної кислоти в них мало, тому її не витягують. Відходи клейових опадів, по виробничим даними, становлять 0,2-0,25% обсягу виноматеріалів. Вихід спирту становить близько 23-25%. Його використовують для виготовлення різних алкогольних напоїв, таких як коньяк, віскі, ром і т.д. Також на його основі отримують ароматичний спирт(екологічно чиста парфумерія), використовують в якості розчинника і миючої рідини [12]. Також під час дистиляції, під час другої перегонки, від спирту відділяються сивушні масла. Його застосовують в якості холодоагенту замість хлористого натрію, що викликає корозію металу. Інше застосування сивушного масла – як добавки до дизельного палива [13].

*Ціанідні осадки.* Осадки ціанідів фільтрують і знищують через небезпеку утворення токсичних речовин при перегонці. В даний час Грузинським НПП розроблена технологія переробки осадків ціанідів, яка проходить виробничу перевірку [5].

*Коньячна барда.* В Європі неочищена винна кислота коштує 7 доларів (190грн/л), а очищена – понад 50\$ (1325 грн). Вона використовується у фармацевтичній промисловості, зокрема для створення кислого середовища в деяких таблетованих лікарських формах. У харчовій промисловості винна кислота краще лимонної. Її натрієво-калієва сіль (сегнетова) володіє п'єзоефектом, завдяки чому широко застосовується в електроніці. Спроби синтезувати її не мали успіху [6, 14].

**Виклад основного матеріалу.** Відомо багато потенційних продуктів, які можливо виготовляти з відходів виноробної промисловості, але в статті розглянуто найбільш уживані, та саме найголовніше ті які можуть виготовлятися на теренах України за допомогою відповідного обладнання та спеціалізованих кадрів. Але, на жаль, навіть доступні для переробки продукти, не виробляються в нашій країні, а тільки імпортуються з-за кордону за велику ціну. Проаналізувавши дані про імпорт продукції, можна представити у наступній таблиці 1.

Станом на сьогодні, найбільшій популярності набуває косметична промисловість, все більше і більше українських підприємств виходить на світовий ринок з даною продукцією. Враховуючи масштабність відходів виноробної промисловості можна стверджувати, що доречно було б використовувати їх, в якості вторинних ресурсів у косметично-парфумерній продукції. Якщо детальніше розглянути, де можна застосовувати продукти переробки, то можна навести наступний перелік напрямків у косметичній галузі:

– найбільша частина промислових відходів винограду переробляється в масло виноградних кісточок, як зазначалось вище, яке використовується в значній кількості в різній косметичній продукції. Масляна суміш корисна для брів, рук, обличчя, повік, і допомагає навіть від целюліту.

Застосовується наприклад, в кремах, масках для обличчя, шампуні, лосьйонах і т.д;

– водно-спиртовий екстракт чи водний екстракт гребнів винограду також набув широкого застосування у косметичній промисловості, в складі лосьйонів, засобах по догляду за волоссям для усунення ламкості волосся та наданню його блискучого та шовковистого ефекту;

– одним з нових методів використання екстракту є модифікація поверхні різноманітних порошків, які в подальшому використовуються в косметичній продукції. Оксид титану – в тінях, тональних кремах, пудрах, губній помаді; алюміній оксид – в підводці для очей, лаках для нігтів і продуктах для укладання волосся; глини – які використовуються як маски для обличчя. Використання саме модифікованих порошків надає їм переваги у використанні: збільшення сипучості, плинності, а також надання антибактеріального ефекту;

– крім промислової переробки, зараз широко йдуть дослідження використання промислових відходів винограду для виробництва БАД які будуть використовуватися у косметичних засобах і тим самим замінювати велику кількість складових, таких як антиоксиданти, консерванти, пігментів і т.д. Рентабельність виробництва яких понад 100% [19].

За даними таблиці видно, що відходи виноробної промисловості можна переробити на велику кількість продуктів, багато з яких користуються попитом на світовому ринку. Таким чином, Україна втрачає мільйони гривень, не переробляючи вторинну сировину. Для вирішення цього комплексу питань необхідні цілеспрямовані спільні дії держави, науки і виробництва. Реалізація цих дій вимагає значних інвестицій і високої інноваційної активності підприємств. На жаль, сьогодні інноваційна активність українських підприємств споживчого сектора виявляє тенденцію до зниження і не демонструє кореляції з динамікою інвестиційних процесів, що свідчить про слабкість інноваційної спрямованості інвестицій. За період 2003-2004 рр. кількість підприємств харчової промисловості, в тому числі і виноробної, що займались інноваційною діяльністю, скоротилася з 1496 до тисячі сто дев'яносто три або на 20,3% [20].

**Висновки.** Отже проаналізувавши всі методи переробки відходів винограду, можна стовідсотково стверджувати, що це є доцільною справою. Адже собівартість переробки вторинних ресурсів на готовий продукт складає в десятки разів менше ніж Україна витрачає на закуплю закордонної продукції, в результаті буде підвищуватися експортна діяльність. Також однією з багатьох переваг є вирішення екологічної проблеми, яка полягала в захороненні відходів на звалищах, а також їх спалювання.

#### Список використаних джерел

1. Лобачева Г. К. и др. Состояние вопроса об отходах и современных способах их переработки / Г.К. Лобачева. – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2005. – С. 176.
2. Порфирьев Б. Н. Зеленая экономика: общемировые тенденции развития и перспективы / Б.Н. Порфирьев // Вестник Российской академии наук. – 2012. – Т. 82. – №. 4. – С. 323-332.

3. Левицький А.П., Чайка І. К., Ходаков І. В. Кормова цінність зерно-виноградних екструдатів / А.П. Левицький/Зернові продукти і комбікорми. – 2010. – №. 1. – С. 32-34.
4. Виноградов, В.А. Технологии получения натурального пищевого красителя из виноградной выжимки/ В.А. Виноградов// Магарач. Виноградарство и виноделие – 2012. – № 3. – С. 35-38.
5. Глазунов А.И., Царану Н.И. Технология вин и коньяков: Учеб. пособие / А. И. Глазунов. – М. : Агропромиздат, 1988. – 341 с.
6. Дука Г. и др. Экологически чистое винодельческое производство/ Г.Дука. – Кишинев: Штиинца, 2004. – С. 281.
7. Левицький А.П., Ходаков І. В., Селиванська І.А. Кормова цінність муки із виноградної вичавки/ А.П. Левицький /Зернові продукти і комбікорми. – 2013. – №. 4. – С. 37-39.
8. Тагирова П.Р., Касьянов Д.Г. Переработка виноградных выжимок и виноградных семян с использованием жидкого диоксида углерода/ П.Р. Тагирова/ Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2010. – №. 2-3. – С. 41-47.
9. Корнен Н.Н. Исследование состава и свойств из семян винограда/ Н.Н. Корнен/ Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2012. – С. 20.
10. Герасимов М.А. Технология вина/ М.А. Герасимов. – Москва: Типография Московской картонажной ф-ки, 1959 – с.637
11. Крусир Г.В., Соколова И. Ф. Перспективы использования дрожжевых осадков винодельческих предприятий/ Г.В. Крусир/ Экологическая безопасность. – 2013. – №. 16. – С. 111-114.
12. Иванченко К.В., Гончаренко Н. Ю. Получение виноградных спиртов для производства крепких виноградных напитков типа «бренди»/ К.В. Иванченко/ Редакційна колегія. – С. 86.
13. Назаренко Л. В. Биотопливо: история и классификация его видов/ Л.В. Назаренко/ ВЕСТНИК. – 2012. – С. 16.
14. Алиев М.Р., Алиев Р.З., Кайшев В.Г. Фазоселективное ионообменное извлечение винной кислоты из коньячной барды/ М.Р. Алиев/Виноделие и виноградарство. – 2007. – №. 5. – С. 22-24.
15. Бареева Н. Н., Донченко Л. В. Виноградные выжимки перспективный промышленный источник пектиновых веществ/ Н.Н. Бареева/ Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2006. – №. 20. – С.31-34.
16. Каліновська Т. В. и др. Использование отходов переработки винограда при производстве конфет/ Т.В. Каліновська/ Хранение и переработка сельхозсырья. – 2012. – №. 18. –С. 49-53.
17. Воробьева В.И. и др. Изучение компонентного состава биологически активных соединений спиртового экстракта гребней винограда/ В.И. Воробьева/ Технічні науки та технології. – 2016. – №. 2. – С. 189-195.
18. Воробьева, В. И. Использование отходов переработки винограда для защиты металла от атмосферной коррозии/ В.И. Воробьева/Энерготехнологии и ресурсосбережение. – 2015. – №.5. – С. 36-41.
19. Воробйова, В. І. Изучение компонентного состава биологически активных соединений спиртового экстракта гребней винограда / В. І. Воробйова и др. // Технічні науки та технології. – 2016. – № 2 (4). – С. 189-195.
20. Федулова Л.І., Захарін С.В. Інноваційна спрямованість діяльності споживчого сектору економіки України/ Л.І. Федулова/ Інститут економіки та прогнозування НАН України. – 2012. – №.4. –С.226-229.

**Тюленева Ю. В.**

*к.э.н., доцент КПИ им. Игоря Сикорского*

**Шакун А.С.**

*Химико-технологический факультет, КПИ им. Игоря Сикорского*

## **ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ ВИНODEЛЬЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, КАК ОДИН ИЗ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИКИ УКРАИНЫ**

*В данной статье рассмотрены методы использования отходов винограда. Вблизи предприятий, перерабатывающих виноград скапливается огромное количество отходов, которые могут быть переработаны в новые ценные продукты. Целью работы является определение наиболее перспективных отраслей для внедрения переработанных вторичных ресурсов винодельческой промышленности, для повышения уровня экономики Украины, а также улучшение экологического состояния, вызванного тонами отходов многих производств. Также данное исследование является одним из направлений особой модели экономики – «Зеленой экономики», которая получает все больше общественный резонанс в мире. Проанализирована целесообразность импорта переработанных изделий. Особую популярность приобретает использование вторичных ресурсов винограда в косметической промышленности с целью предоставления антиоксидантных, противовоспалительных, консервирующих и других свойств. Рассмотрена эффективность безотходной технологии переработки винограда, которая позволит отечественным винодельческим предприятиям стать более конкурентоспособными и улучшить показатели деятельности, приблизив их к мировым.*

**Ключевые слова:** отходы виноградарства; гребни; зеленая экономика; переработка промышленных отходов.

**Tiulenieva J.**

*PhD of Economic sciences, Associate Professor FMM, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute*

**Shakun A.S.**

*Chemical technology university, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute*

## **PROCESSING OF WASTE PRODUCTS OF THE WINE INDUSTRY AS ONE OF THE METHODS OF INCREASING THE ECONOMY OF UKRAINE**

*In this article considered the methods of using grape waste. Near the factories that process grapes, a huge amount of waste accumulates, which can be recycled into new valuable products. The purpose of this work is to determine the most promising sectors for the implementation of recycled resources of the wine industry, in order to increase the level of the Ukrainian economy, as well as to*



*improve the ecological condition caused by tones of waste from many industries. Also, this study is one of the directions of a special model of the economy – the «Green Economy», which receives an increasing public resonance in the world. The expediency of imported processed products has been analyzed. Especially popular is the use of secondary grape resources in the cosmetic industry in order to provide antioxidant, anti-inflammatory, preservative and other properties. The efficiency of non-waste processing technology of grapes is considered, which will allow domestic winemaking enterprises to become more competitive and improve performance indicators, bringing them closer to the world.*

**Keywords:** grape waste; crests; green economy; industrial waste recycling.

---

**Тюленева Ю.В.**  
[julia.v.tul@gmail.com](mailto:julia.v.tul@gmail.com)

**Шакун А.С.**  
[shakun.anastasiya.xd41@gmail.com](mailto:shakun.anastasiya.xd41@gmail.com)