

## СИСТЕМА БЕЗОТХОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ: ОБЪЕДИНЕНИЕ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ВИНОДЕЛИЯ И МОЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

**Гербер Ю.Б.**, д.т.н., доцент ЮФ НУБ и П Украины «Крымский агротехнологический университет»

*В статье приведен анализ вторичных продуктов виноделия, получаемых при переработке винограда. Указаны основные вторичные продукты виноделия, которые могут быть использованы на корм сельскохозяйственным животным. Сделан вывод о том, что положительный эффект имеет скормливание ферроцина, который содержится в отходах винодельческого производства. Приведена схема использования ферроцинсодержащих отходов виноделия (ФОВ) на корм молочным животным.*

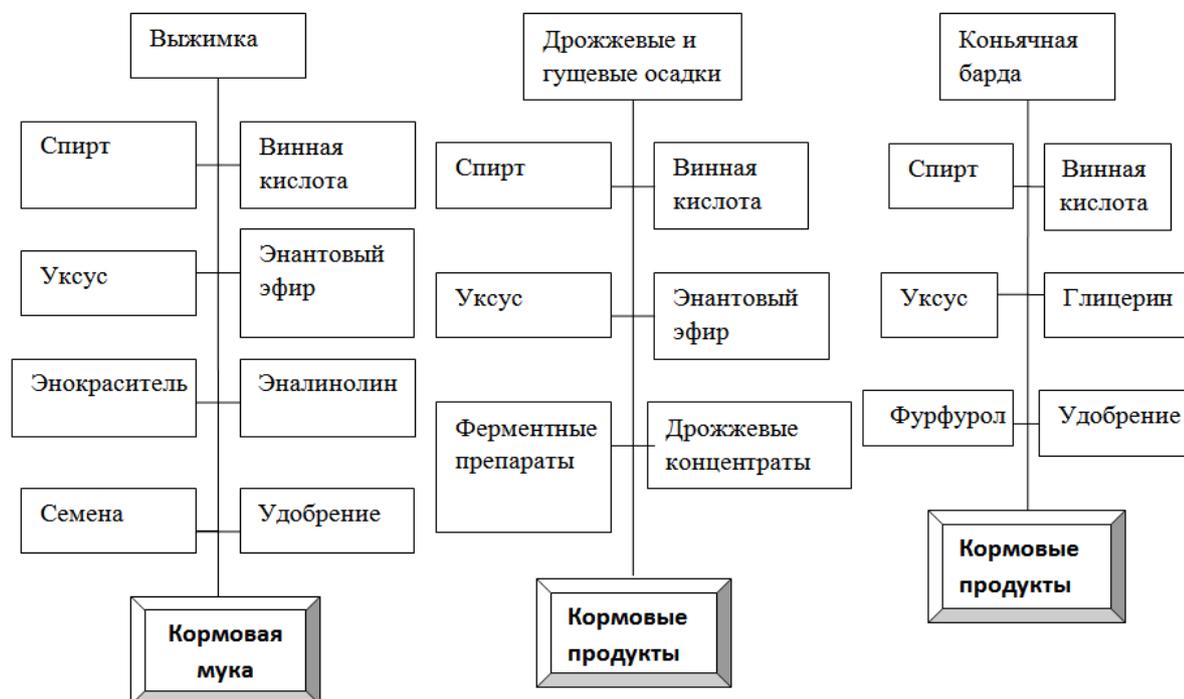
**Ключевые слова:** виноделие, молочное производство, безотходная технология, ресурсный потенциал.

Для южных регионов Украины и Крыма актуальным вопросом в плане энерго-и ресурсосбережения является использование отходов переработки плодоовощной и ягодной продукции, в особенности винограда. Виноград, как сельскохозяйственная культура, на протяжении многих веков был и остается одной из самых рентабельных. Развитие виноградарской отрасли является залогом укрепления экономической стабильности агропромышленного производства Крыма. Комплексная переработка винограда, предусматривающая наиболее полное извлечение ценных компонентов биологического урожая указанной культуры и рациональное использование побочных продуктов, является важнейшим резервом выработки продукции, расширения ее ассортимента и повышения эффективности винодельческого производства, а также смежных отраслей агропромышленного комплекса [1,2].

Несмотря на имеющиеся успехи и достижения винодельческой отрасли Украины, переработка вторичного сырья еще существенно отстает от уровня развития основного производства. На рис. 1 приведена схема переработки винограда, получаемые отходы производства и вторичные продукты комплексной переработки винограда.

*Дрожжевые и гущевые осадки.* Переработка осадков занимает значительное место при комплексном использовании отходов сокового и винодельческого производства. Гущевые осадки классифицируют следующим образом: получаемые при отстаивании сусла и его спиртовании; дрожжевые осадки, получаемые в результате спиртового производства;

клеевые осадки после обработки их бентонитом, солями кремневой кислоты. Осадки содержат в себе механические примеси мезги и суслу, винный камень, белковые вещества, полисахариды, фенольные соединения, бентонит, микроорганизмы, а также спирт, сахар и винную кислоту.



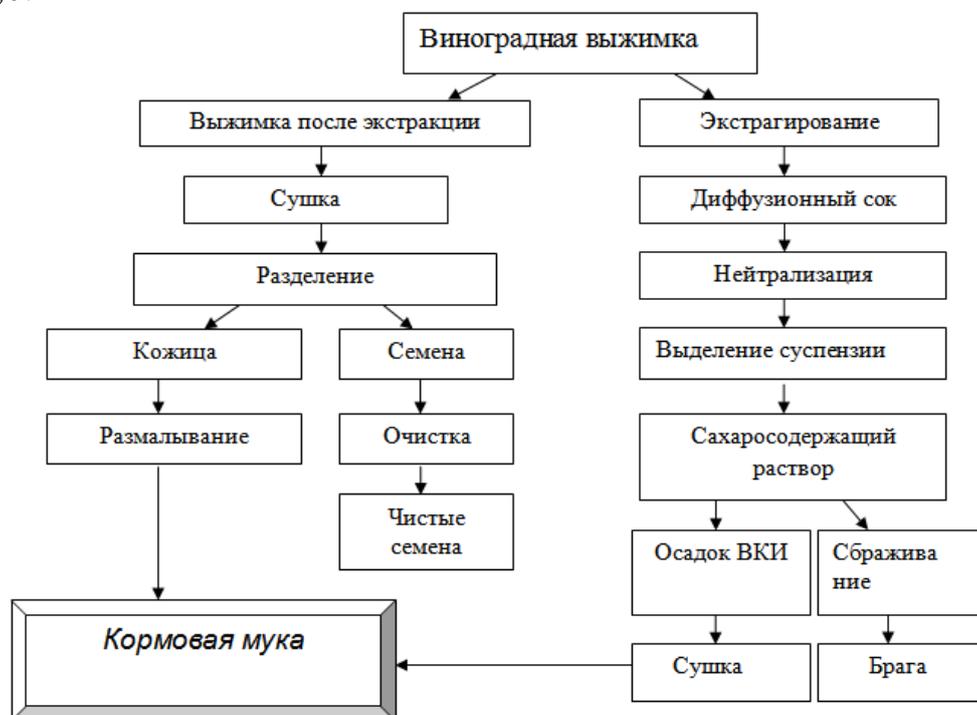
**Рис. 1. Отходы и вторичные продукты из винограда**

Дрожжевые осадки оседают на дне бочек или резервуаров после брожения и составляют 3–8% объема вина [2]. Из дрожжевых осадков при комплексном их использовании получают спирт и винную кислоту, ферментные и витаминные препараты, кормовые продукты для животноводства.

*Переработка выжимок.* На рис. 2 представлен вариант комплексной переработки виноградных выжимок в сезон виноделия без их хранения. Фильтрат барды, полученный после отгонки спирта, при работе по замкнутому циклу, используется для экстракции выжимок. Дрожжевой осадок после высушивания является хорошим дрожжевым белковым кормом.

*Кормовые продукты.* К числу кормовых продуктов, получаемых из отходов виноделия, относится кормовая мука и кормовые дрожжи. Кормовую муку, или гранулированный корм, получают при размалывании промытых и высушенных виноградных выжимок после отделения семян из жмыха, остающегося после извлечения масла из виноградных семян. Этот корм используется для скармливания крупному рогатому скоту, овцам, свиньям, птице, как в виде самостоятельного корма, так и в качестве добавок в комбикорма (до 10%) или кормовые смеси. Питательная ценность кормовой муки из сладкой выжимки составляет 36–41 кормовых единиц на 100 кг корма, из экстрагированной – 27–38 кормовых единиц. Кормовые дрожжи получают из дрожжевых осадков после отгонки спирта и выделения

виннокислых соединений и используют в сухом виде. Они могут быть так же получены путем культивирования специальных штаммов дрожжей на выжимках, осадках, промывных и сточных водах. Кормовые дрожжи должны соответствовать следующим требованиям: влажность не более 12%, белков в пересчете на сухую массу – не менее 25%, показатель кислотности рН – не менее 4,0.



**Рис.2. Вариант комплексной переработки виноградной выжимки без хранения**

Наряду с этим, в другой отрасли агропромышленного комплекса – животноводстве – сложилась проблема поиска эффективных кормовых компонентов, способствующих нейтрализации вредных веществ, которые скапливаются в животноводческих продуктах, в особенности – в молоке.

В некоторых частных хозяйствах страны, где преимущественно используют естественные луга и пастбища, еще до сих пор производится продукция животноводства, в которой содержание радиоцезия  $^{137}\text{Cs}$  значительно превышает установленные нормативы. На севере Украины остается еще более 50 населенных пунктов, где радиоактивность молока и мяса постоянно превышает допустимые уровни (ДР-2006), соответственно 100 Бк/л и 200 Бк/кг в 2–5 раз, и более 140 населенных пунктов в разных регионах страны, в которых уровень радиоактивного загрязнения молока в условиях частных хозяйств может периодически их превышать. Молоко же формирует от 50 до 90% дозы всего внутреннего облучения человека [3,4].

Существует немало защитных приемов в животноводстве, которые позволяют снизить содержание радионуклидов, в том числе и  $^{137}\text{Cs}$  в молоке. К ним относятся такие, как создание культурных лугов и пастбищ

благодаря поверхностному и коренному их улучшению, изменение в рационах кормления животных, режимах их содержания.

Заслуживают внимания также подходы, связанные с добавлением в рацион различных добавок, которые при поступлении кормов в желудочно-кишечный тракт блокируют всасывание радионуклидов в кровь путем взаимодействия с ними, адсорбции и связывания [5,6]. Такими свойствами обладает вещество, называемое ферроцин. Многолетний опыт применения ферроцинсодержащих веществ (ФСВ) в зараженных чернобыльскими выбросами районах России и Белоруссии показал, что эти препараты наиболее эффективно использовать в составе комбикормов. Так в Белоруссии на государственном комбикормовом заводе готовят комбикорм с содержанием 0,6% ферроцина и обеспечивают им животных из расчета 0,5кг комбикорма на голову в сутки. В России ФСВ поступают в шесть радиационно неблагоприятных районов [9,10].

Специально проведенные исследования показали, что длительное применение ферроцина в эффективных дозах не оказывает отрицательного влияния на состояние здоровья животных, их молочную и мясную продуктивность. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока и мяса по общепринятым методикам исследований также не выявила каких-либо изменений в качестве продукции, полученной от животных, которым скармливали препараты с ферроцином.

В Украине к сожалению ферроцин не производится. Основными поставщиками его являются Германия и Россия. Масштабы внедрения этого препарата в Украине, в отличие от России и Беларуси, всегда были незначительны, а в последние годы практически сошли на нет [5].

Используя мировой и собственный опыт по исследованию эффективности в животноводстве различных сорбирующих материалов, получены основания для разработки и внедрения в производство отечественного препарата на основе отходов винодельческой промышленности, которые в больших количествах получают после деметаллизации вин [3].

Деметаллизация вин – это важная технологическая операция, направленная на стабилизацию вин против помутнения, вызываемого избытком некоторых тяжелых металлов. Указанный технологический процесс применяется в промышленных условиях для удаления тяжелых металлов с целью улучшения качества вина. Для этого используется соль гексацианоферрат калия, известная также под названием ферроцианид калия, еще более широко применяемое название – желтая кровяная соль  $K_4 [Fe (CN)_6] \cdot 3H_2O$  [2]. При добавлении к вину он образует с катионами тяжелых металлов, в первую очередь с железом, а также с цинком, медью, свинцом и некоторыми другими металлами трудно растворимые соли. Однако количество солей железа в осадке на порядок больше солей других микроэлементов. А среди солей железа его окисленная форма  $Fe^{3+}$ , входящая в состав ферроцина, составляет подавляющую часть. Соли

двухвалентного железа, как и других микроэлементов, также могут образовывать с  $^{137}\text{Cs}$  нерастворимые соединения, препятствовать его переходу в кровь и включению в ткани животного.

На винодельческих предприятиях этот осадок получил предварительное название "Препарат ФОВ" (ферроцинсодержащие отходы виноделия).

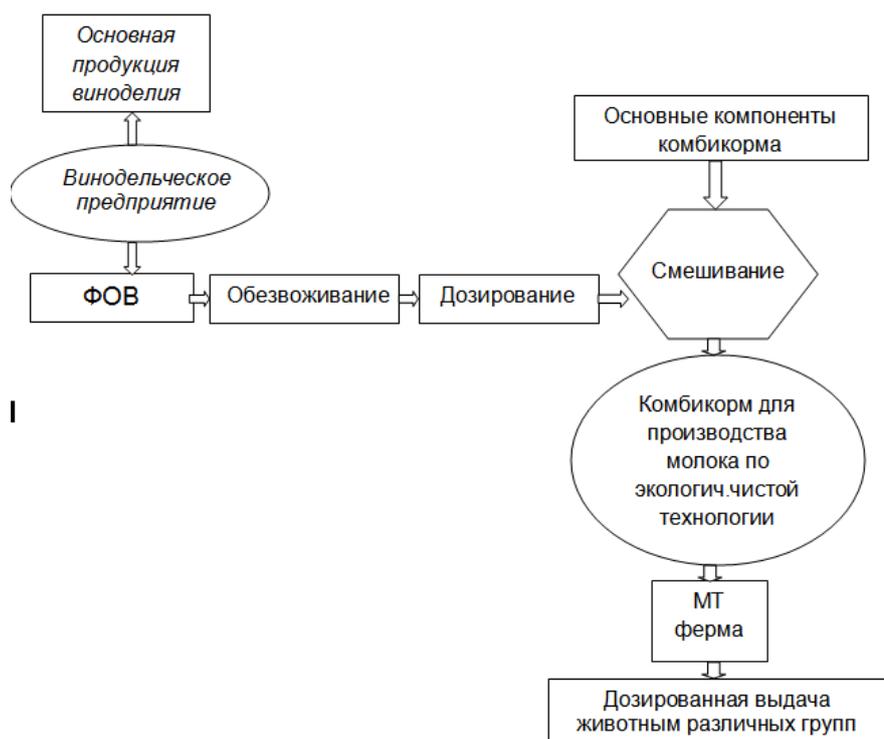
За последние годы в качестве минеральных подкормок для животных используют природные минералы: глины, известняк, фосфатиды, опоки, бентониты и др. [7,8].

Так как в отходах винодельческого производства, в частности дрожжевых осадках кроме указанных выше ферроцинсодержащих веществ (ФСВ) присутствует бентонит, *появляется двойной положительный эффект от скармливания отходов винодельческого производства.*

Молочное животноводство Украины заработает значительно эффективнее, если в стране будет сеть производств комбикормов, содержащих ФОВ. Снабжение такими «экокомбикормами» сельхозпроизводителей экологически неблагополучных районов страны позволит значительно ускорить темпы прироста мясомолочной продукции, повысить ее качество и безопасность, снизить себестоимость, сделать ее более конкурентоспособной.

Таким образом, использование отходов виноделия в южных и западных регионах страны позволит во-первых получить безотходную технологию виноградарско-винодельческой отрасли, более полно использовать биологический природный урожай винограда; во-вторых получить компонент комбикорма для молочных животных, который способствует адсорбции радионуклидов и тяжелых металлов в организме животных и очищает конечные продукты питания.

Схема подготовки комбикорма с использованием ферроцинсодержащих отходов виноделия для производства молока по экологически чистой технологии представлена на рис. 3.



**Рис.3. Схема использования ФОВ на корм животным**

Для реализации описанного выше способа в производственных условиях, необходимо решение следующих технологических задач: снижение влажности ФОВ до 18-20% путем сушки, дозирование компонента и смешивание с остальными компонентами комбикорма, приготовление гранул из комбикорма с ФОВ, в случае экономической целесообразности производства такого вида корма.

#### **Выводы.**

1. Для производства экологически чистого молока в современных условиях ведения животноводства на загрязненных сельскохозяйственных территориях необходимо использовать биологические адсорбенты, способствующие нейтрализации радионуклидов, тяжелых металлов в организме молочных животных.

2. В качестве адсорбентов могут быть использованы отходы винодельческого производства, содержащие ферроцин – вещество связывающее радионуклиды, и способствующее их выведению из организма животных; а также бентонит, который способствует нейтрализации в организме животных алкалоидов, микробов, токсинов.

3. Использование отходов виноделия позволит более полно использовать биологический природный урожай винограда и получить безотходную технологию, что отвечает современным требованиям к агротехнологиям.

4. Для реализации указанного способа производства экологически чистого молока в производственных условиях, необходимо решение следующих технологических задач: снижение влажности ФОВ до 18-20%

путем сушки, дозирование компонента и смешивание с остальными компонентами комбикорма.

#### **Список использованных источников:**

1. Гербер Ю.Б. К вопросу энергосбережения при переработке виноградных выжимок / Ю.Б. Гербер, И.Г. Панченко // Научные труды ученых Крымского ГАУ (технические науки), – Симферополь 2002. – Вып. 69. – С.18–23.

2. Валуйко Г.Г. Технология виноградных вин / Г.Г. Валуйко, – Симферополь: Таврида, 2001. – С. 310–314.

3. Гудков І.М. Особливості ведення сільського господарства на забруднених радіонуклідами територіях Лісостепу / І.М. Гудков, М.М. Лазарев // Наукове забезпечення сталого розвитку сільського господарства в Лісостепу України, – К.: Вид-во ТОВ «Алефа», 2003. – Т. 1. – с. 747–775.

4. Двадцять років Чорнобильської катастрофи. Погляд у майбутнє. Доповідь на зас. НАН України. – К.: Атіка, 2006. – 224 с.

5. Вечтомова Ю.В. Ефективність застосування фероціанідів у тваринництві для сорбції радіоактивного цезію / Ю.В. Вечтомова, М.М. Лазарев,

І.М. Гудков, А.В. Гуренко, В.Я. Фрунзе // Досвід подолання наслідків Чорнобильської катастрофи в сільському та лісовому господарстві – 20 років після аварії на ЧАЕС. Доповіді учасників 5-ї Міжнародної науково-практичної конференції (18–20.05 2006 р.). – Житомир: Вид-во ДАУ, 2006. – С. 173–178.

6. Прістер Б.С. Особливості ведення сільськогосподарського виробництва на територіях Полісся, забруднених радіонуклідами внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС/Б.С. Прістер, І.М. Гудков, Ю.О. Татаріко // Наукове забезпечення сталого розвитку сільського господарства Полісся України. – Т. 2. – К.: Вид-во ТОВ «Алефа», 2004. – С. 662–722.

7. Булатов, А.П. Использование бентонита в животноводстве и птицеводстве /А.П. Булатов // Курган: изд-во «Зауралье», 2005. – 207 с.

8. Везенцев, А.И. Разработка эффективных сорбентов на основе минерального сырья Белгородской области / А.И. Везенцев //Сорбенты как фактор качества жизни и здоровья: Материалы Всероссийской науч. конф. Белгород: Изд-во БелГУ, 2004. – с.29–33.

9. Липатов Н.Н. Экология молока и молочных продуктов / Н.Н. Липатов // Обзорная информация. – М.: АгроНИИТЭИММП, 1991. – 69 с.

10. Липатов Н.Н., Лисенкова Л.Л. Вопросы экологизации пищевых производств / Н.Н. Липатов, Л.Л. Лисенкова // Вестник РАСХН. – № 3. – 1995. – С. 22–23.

**Гербер Ю.Б. Система безвідходних технологій агропромислових підприємств: об'єднання ресурсного потенціалу виноробства і молочного виробництва**

У статті наведено аналіз вторинних продуктів виноробства, одержуваних при переробці винограду. Вказані основні вторинні продукти виноробства, які можуть бути використані на корм сільськогосподарським тваринам. Зроблено висновок про те, що позитивний ефект має згодовування фероцину, який міститься у відходах виноробного виробництва. Наведено схему використання фероцінівмісних відходів виноробства (ФВВ) на корм молочним тваринам.

**Ключові слова:** виноробство, молочне виробництво, безвідходна технологія, ресурсний потенціал.

**Gerber J.B. The system of waste technologies of agricultural enterprises: integration of resource potential wine and milk production**

The article is an analysis of the secondary wine products obtained in the processing of grapes. Shows the main by-products of wine, which can be used to feed the farm animals.

Based on the analysis of previous studies to reduce the content of heavy metals and radionuclides in the body of animals, it is concluded that the positive effect of a feeding ferrocyn contained in the waste wine production. The scheme of the use of ferrocyn wine wastes (FWW) to feed dairy animals.

**Keywords:** wine, milk production, non-waste technology, resource potential.