

Авторефер
1145

ОДЕСЬКИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ
ім. М.В.ЛОМОНОСОВА

На правах рукопису

ЩЕЛКУНОВ ЛЕОНІД ФЕДОРОВИЧ

Щелкунов

ХАРАКТЕРИСТИКА ВТОРИННИХ РЕСУРСІВ ПЕРЕРОВКИ
ВИНОГРАДУ І ТЕХНОЛОГІЯ КОНСЕРВУВАННЯ ХАРЧОВИХ
ПРОДУКТІВ НА ЇХ ОСНОВІ

Спеціальність 05.18.13 – технологія консервованих
харчових продуктів

А в т о р е ф е р а т
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Одеса - 1993

СН

Дисертація є рукописом. Роботу виконано в Одеському технологічному інституті харчової промисловості ім. М.В.Ломоносова

Науковий керівник

- доктор хімічних наук,
професор М.С.Дудкін

Офіційні опоненти

- доктор технічних наук,
академік О.Ф.Загібалов
- кандидат технічних наук,
ведучий науковий співробітник
В.В.Нілов

Провідне підприємство - Консервний завод, м.Одеса
Міністерства сільського господарства
і продовольства

Захист відбудеться "29" грудня 1993 р. о 12³⁰ год.
на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 068.35.01 при
Одеському технологічному інституті харчової промисловості
ім.М.В.Ломоносова, 270039, м.Одеса, вул.Свердлова, 112.

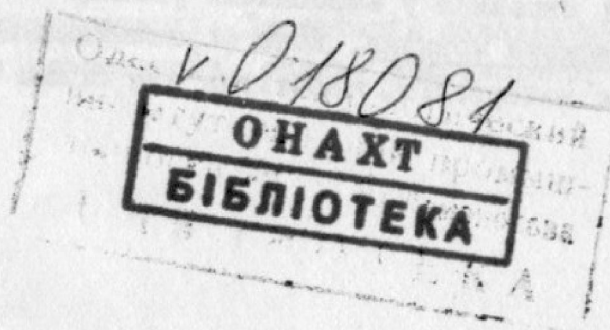
З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Одеського
технологічного інституту харчової промисловості ім.М.В.Ло-
моносова, 270039, м.Одеса, вул.Свердлова, 112.

Автореферат розісланий "29" листопада 1993 р.

Вчений секретар спеціалі-
зованої вченої ради
доктор технічних наук,
професор



Б.В.Єгоров



ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність роботи. В останні роки кількість вирощуваного і перероблюваного винограду значно зросла. Водночас, на виноробних і консервних підприємствах і виноградних плантаціях збільшилась маса вторинних виноградних ресурсів.

Незважаючи на об'єми, вагомість і хронологічну тривалість проведених робіт по проблемі більш повної характеристики і використання різноманітних продуктів переробки винограду (В.І.Зінченко, Н.І.Ра-зуваєв, В.І.Нілов, О.Т.Хачідзе, М.С.Дудкін, С.Н.Датунашвілі, П.М.Дарман'ян, Н.П.Горковлюк, Т.А.Величко, С.Б.Дурмішідзе та інші), питання економічної ефективності комплексної переробки різних відходів виноробства і виноградарства залишаються не до кінця вирішеними. В зв'язку з цим необхідно подальше удосконалення технології переробки і пошук шляхів використання виноградних вицавок (ВВ), макухи виноградного насіння (МВН), виноградної лози (ВЛ) та інших вторинних ресурсів переробки винограду (ВРПВ). Особливий інтерес викликає створення консервованих та інших продуктів харчування з використанням ВРПВ.

Мета і завдання дослідження. Виходячи з викладеного вище, метою роботи стала розробка технології комплексного використання вторинних ресурсів переробки винограду і одержання на її основі нових видів продуктів харчування.

У відповідності з метою дослідження були поставлені такі завдання:

- вивчити фізико-механічні властивості ВРПВ;
- дати характеристику мало вивчених відходів переробки винограду - макухи виноградного насіння;
- розробити і обґрунтувати технологію комплексної переробки відходів виноробства і виноградарства, яка дозволяє отримати харчові волокна, водяні екстракти;
- отримати композиційні продукти дієтичного харчування консервної та інших галузей промисловості, які включають харчові волокна із ВРПВ і дати їм характеристику;
- підготувати техніко-економічні розрахунки і основні рекомендації для реалізації нової технології переробки вторинної виноградної сировини у виробничих умовах.

Наукова новизна. Дана фізико-механічна характеристика ВРПВ як сипучих матеріалів, необхідна для більш ефективного здійснення про-

цесів транспортування, завантаження, розвантаження вивченої сировини.

Проведений біохімічний аналіз МВН, в тому числі поряд з хімічним складом, одержані нові відомості, які характеризують природу полісахаридів, фракційний склад білкових речовин і ліпідного комплексу цієї сировини. Рядом методів виділені вперше із ВРПВ концентрати харчових волокон (ХВ), дана характеристика їх складу і властивостей. Отримані позитивні результати, які оцінюють здатність ХВ, виділених із вторинної виноградної сировини, сорбувати екологічно шкідливі речовини: фенол, формальдегід, карбамід, катіони металів, нітрати, нітри́ти та інші і запропонований механізм їх зв'язування.

Встановлена радіопротекторна здатність ХВ МВН по відношенню до радіонуклідів цезію і стронцію, що дозволяє ставити завдання їх використання в зонах підвищеного радіоактивного забруднення. Розроблена технологія виробництва дієтичних консервованих (повидло, паста), харчовоконцентратних (каша, супи) і кондитерських (глазур) продуктів харчування, збагачених ХВ із ВРПВ.

Практична цінність роботи. Отримані і запропоновані промисловості харчові продукти лікувально-профілактичного напрямку ("Повидло яблучне на ксиліті", "Паста сливова", "Каша гречана", "Суп апетитний", "Суп харчо з м'ясом", "Глазур"), які містять ХВ із ВРПВ. Розроблена технологія відокремлення насіння винограду від шкірки. Розроблений спосіб зниження вмісту екологічно шкідливих речовин у воді (нітрати, нітри́ти, фенол, формальдегід та інші). Обґрунтований проект будівництва в Роздільнянському районі Одеської області цеху по виробництву із відходів переробки винограду харчових волокон і гранульованих кормів. Розроблена апаратурно-технологічна схема отримання ХВ і гранульованих кормових продуктів на основі ВРПВ.

Апробація роботи. Про основні положення дисертаційної роботи зроблено повідомлення на Всесоюзній науково-технічній нараді по техніці і технології переробки рослинної сировини (Запоріжжя, 1988), Республіканській науковій конференції з оцінки і використання харчових волокон (Одеса, 1988), Республіканській науково-технічній конференції по розробці і впровадженню ресурсозберігальних технологій (Київ, 1991), на науковій конференції ОТХП ім.М.В.Ломоносова (Одеса, 1993).

Публікації результатів дослідження. По темі дисертації опубліковано 16 робіт, із них: 2 авторських свідоцтва на винаходи, 6 статей, 7 тезисів доповідей, 1 огляд.

Структура та об'єм дисертації. Дисертація складається із вступу, 3 глав, економічних розрахунків, списку використаної літерату-

ри і доповнень. Робота викладена на 140 сторінках друкованого тексту, включає 80 таблиць, 17 малюнків. В списку використаної літератури 266 джерел, із них 55 зарубіжних.

На захист виносяться:

- результати фізико-механічних, біохімічних досліджень ВРПВ, а також характеристика складу і властивостей біополімерів МВН;
- технологія виділення ХВ із ВРПВ, екстрактів і гідролізатів з характеристикою складу, фізико-хімічних, мікробіологічних і санітарно-гігієнічних властивостей харчових волокон;
- результати отримання різноманітних видів консервованих, харчових концентратів і кондитерських продуктів харчування, збагачених ХВ;
- принципова схема переробки і використання ВРПВ з отриманням дієтичних продуктів харчування, дріжджів, сорбентів.

ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі коротко викладено стан питання комплексного використання вторинних ресурсів переробки винограду, обґрунтовано актуальність розробки технології отримання різних продуктів харчування на основі вторинної виноградної сировини та сформульовано цілі та задачі досліджень.

У першій главі дано аналітичний огляд науково-технічної інформації по питанню характеристики складу та різних властивостей відходів переробки винограду, виробництва з їх використанням харчових та кормових продуктів. Наведено дані про запаси вторинної виноградної сировини в умовах України, доцільність їх комплексної переробки.

У другій главі викладено відомості по об'єктам та методикам досліджень.

Об'єктами досліджень служили ВВ різних сортів винограду; МВН, яка щорічно нагромаджується на Одеському заводі кісточкової олії після здобування методом пресування олії із виноградної насіння (ВН); обрізки ВЛ сорту "Дністровський"; ХВ, які виділені з ВВ, МВН, ВЛ різноманітними способами; екстракти і гідролізати МВН; біополімери МВН; кормові продукти на основі різних відходів переробки винограду; різні харчові продукти, що містять ХВ ВВ і ХВ МВН як непереверзовані рослинні добавки.

Вивчення складу і властивостей ВРПВ і продуктів, які їх вміщують, проводили по широкому комплексу фізико-механічних, фізико-хімічних і біохімічних показників.

Фізико-механічні властивості вихідної сировини і структурно-механічні показники гранульованих кормів характеризували стандартними методами.

Сорбційні властивості ХВ із ВРПВ по відношенню до різних органічних і неорганічних речовин оцінювали по кількісному зв'язуванню адсорбатів із розчинів харчовими волокнами (адсорбентами), використовуючи різні концентрації речовин при таких умовах: розмір часток ХВ 1...2 мм, тривалість процесів сорбції 1...6 год., температура 36...37 °С, гідромодуль 20...50.

Полісахариди сировини виділяли кислотними методами із попередньо обезжиреної і подрібненої сировини. Виділені фракції характеризували за ступенем полімеризації, моносахаридному складу. Ступінь полімеризації полісахаридів визначали віскозиметрично, моносахаридний склад – методом паперової хроматографії. Структурну неоднорідність вивчали методом ІК-спектроскопії і алкоголізу.

Білкові речовини характеризували по фракційному складу, за значенням водоутримуючої здатності і переварюваності білка. Амінокислотний склад визначали на автоматичному амінокислотному аналізаторі ААА-88І.

Вміст в харчових продуктах кислотності визначали рН-метром, цукрів – рефрактометрично, харчових волокон – ферментативним методом, загального азоту – методом Кьельдаля, ліпідів – вичерпною екстракцією в апараті Сокслета.

В третій главі наведено експериментальні дані з характеристики фізико-механічних, фізико-хімічних та біохімічних властивостей ВРПВ, параметри виділення ХВ із ВРПВ і технологія отримання консервних, харчоконцентратних, кондитерських продуктів харчування та кормових продуктів з використанням ВРПВ.

Проведена оцінка фізико-механічних властивостей ВВ, відділених від насіння, ВН і МВН. Відмічено, що ВН і МВН відносяться до категорії задовільно сипучих продуктів. Результати досліджень показали, що ВН по основним фізико-механічним показникам перевищують ВВ і МВН, які в свою чергу мають відносно невисоку плинність (20...22 г/с) і швидкість витoku (7...15 см/с) із емкостей, достатньо високі коефіцієнти внутрішнього (0,48...0,51) і зовнішнього тертя, незначну швидкість зависання (2,8...3,5 м/с), відносно високу водоутримуючу здатність (ВУЗ), підвищену неоднорідність часток (особливо МВН). Отримані дані можуть бути використані для розрахунку емкостей, що важливо з позиції більш ефективного використання і здійснення процесів транспортування, завантаження, роз-

вантаження та інше.

Хімічні дослідження показали, що відходи переробки винограду містять значну кількість важкогідролізованих полісахаридів (ВГП) і лігніну, в зв'язку з чим їх раціонально використовувати для отримання концентрованих препаратів ХВ.

В останні роки виявилась тенденція використання різноманітної рослинної сировини як сорбенти органічних і неорганічних компонентів і сполук, зокрема, токсичних і екологічно шкідливих, що пов'язують з наявністю в їх складі різних біополімерів, що мають іоногенні групування позитивного і негативного заряду, а також з наявністю розвинутої внутрішньої поверхні.

Аналіз показав, що вихідна сировина (ВВ, МВН, ВЛ) здатна в певному ступені сорбувати (табл. I) різні екологічно шкідливі речовини (ЕШР), зокрема, фенол, іони свинцю і нітрат-іони. Але ця здатність недостатня і необхідний пошук шляхів, які ведуть до активування вказаних властивостей даної побічної сировини.

Таблиця I

Ступінь сорбції ВРПВ шкідливих сполук (мг речовини/г сировини при різному часі сорбції - I...6 год.)

Адсорбати	ВЛ	ВВ	МВН
Фенол	0,19-0,44	0,30-0,49	0,22-0,43
Pb^{2+}	0,48-0,62	0,35-0,46	0,34-0,50
NO_3^-	0,28-0,80	0,27-0,41	0,26-0,64

Для характеристики маловивченого біополімерного комплексу МВН, що концентрується на Одеському заводі кісточкової олії і обґрунтування технології його переробки, вивчали деякі особливості компонентів, які його формують - целюлозу, геміцелюлози, білкові речовини.

Целюлозу характеризували по хімічному складу, перетворенню в октаацетат целобіози, ІК-спектру, ступеню кристалічності і молекулярної маси. Її особливість - високий ступінь кристалічності (67 %), що обумовлює малу доступність целюлозних макромолекул дії ферментів.

Вивчення моносахаридного складу геміцелюлоз показало, що вони відносяться до групи ксиланів. В гідролізаті геміцелюлоз виявлені арабіноза і ксилоза у співвідношенні 2:3, що вказує на можливу присутність в них арабіноксилану.

До складу сумарного білка МВН входять нерозчинна і всі відомі

розчинні фракції, причому переважаючими є спирто- (23,3 %) і луго-розчинна (30,3 %) фракції.

Дослідження ліпідного комплексу МВН показало, що він представлений вільними (6,16 %), зв'язаними (0,45 %) і міцнозв'язаними (0,21 %) ліпідами. Ці дані свідчать про неповне видобуття олії із ВН на заводі кісточкової олії і наявних резервів його виробництва. При переході від вільних до зв'язаних і далі до міцнозв'язаних ліпідів спостерігається зменшення показників передомлення і йодних чисел, що пов'язано, напевно, з деяким перерозділом складу фракцій ліпідів МВН.

Виходячи із результатів оцінки сорбційних властивостей вихідної вторинної виноградної сировини, були проведені дослідження по виділенню із неї концентратів харчових волокон, які, як раніше передбачалось, можуть володіти більш активованими сорбційними властивостями по відношенню до різних ЕШР.

Оптимізовані параметри виділення ХВ із МВН з характеристиками отримуваних при цьому рідких фаз, використовуючи як реагенти пар і кислоту.

Проведений порівняльний аналіз сорбційної здатності виділених різними способами ХВ МВН по відношенню до NO_3^- , Pb^{2+} і метиленової сині.

Проаналізувавши отримані дані, враховуючи економічні аспекти, нами, як раціональний, запропоновано спосіб виділення ХВ МВН водною екстракцією (тривалість обробки 70...90 хв., гідромодуль 4, температура 100 °C).

ХВ із ВВ виділяли 4 способами - кислотним, кисло-луговым, водним і сульфідним. Основне вилучення речовин, які супроводжують ХВ, відбувалося через 60 хв. при виході маси кінцевого продукту 74-78 % і мало залежить від способу виділення.

Проведений порівняльний аналіз сорбційної здатності виділених видів ХВ ВВ по відношенню до фенолу і Pb^{2+} .

Враховуючи отримані дані, а також економічні міркування, нами, як раціональний, вибраний спосіб виділення ХВ ВВ водною екстракцією (тривалість обробки 60 хв., гідромодуль 10, температура 100 °C).

Відповідно рекомендацій кафедри органічної хімії ОТХП ім.М.В.Ломоносова по виділенню ХВ із деревинної сировини, ХВ із ВЛ виділяли 3-4 % розчином нафтової кислоти протягом 20...24 годин при температурі 18...20 °C і гідромодулі 5.

Значний вміст компонентів, які формують ХВ, - целюлоза, гемі-

целюлози, лігнін, пектинові речовини, які в сумі складають 75,1 % (ХВ ВВ), 71,6 % (ХВ МВН) 82,1 % (ХВ ВЛ), визначили необхідність оцінки їх фізико-хімічних властивостей. Хімічний склад ХВ із ВРПВ показано в табл. 2.

Таблиця 2

Хімічний склад ХВ із ВРПВ (% від сух.реч.)

Компоненти	ХВ ВВ	ХВ МВН	ХВ ВЛ
Целюлоза	26,9	19,3	44,2
Геміцелюлози	9,0	11,5	11,7
Пектинові речовини	0,5	0,4	2,1
Лігнін	38,7	40,4	24,1
Протеїн	17,7	13,0	5,1
Ліпіди	1,7	7,4	1,2
Зола	2,8	2,6	2,3

Вивчені сорбційні властивості ХВ ВВ, ХВ МВН (виділених водною екстракцією) і ХВ ВЛ (виділених надцотовою кислотою) по відношенню до таких органічних і неорганічних речовин - метиленова синь, фенол, карбамід, формальдегід, нітрати, нітріти, іони свинцю і кальцію.

Показано, що досліджені препарати ХВ здатні в певному ступені зв'язувати вказані речовини і переважають по цій здатності вихідну сировину (ВВ, МВН, ВЛ).

Дані, отримані на Одеській обласній санепідстанції, свідчать, що вивчені ХВ ВВ і ХВ МВН доброякісні в мікробіологічному відношенні і задовольняють санітарно-гігієнічним вимогам, які становляться до продуктів даної категорії (частково, до ХВ пшеничних висівок).

В лабораторії профілактики внутрішнього опромінення Київського інституту радіаційної медицини під керівництвом доц.В.Н.Корзун в експериментах на тваринах вивчена ефективність блокувальних властивостей ХВ із МВН.

Виявилось, що ХВ МВН справляють істотний вплив на динаміку усмоктування радіоізотопів в організмі тварин. Вказані ХВ до кінця експерименту знижували усмоктування ^{137}Cs і ^{45}Sr , відповідно, на 16,7 і 23,6 % в порівнянні з контролем (табл. 3).

Здатність вивчених ХВ МВН сорбувати і тим самим знижувати усмоктування радіонуклідів може бути обумовлена наявністю в їх складі іоногенних угруповань негативного характеру (COOH^- , OCH_3^- , OH^-),

а також з присутністю розвинутої внутрішньої поверхні і структурної неоднорідності ХВ.

Таблиця 3

Процент зниження усмоктування радіоізотопів ^{45}Sr і ^{137}Cs в організмі крис під впливом ХВ МВН

Радіоізотопи	Дні спостережень						
	2	4	7	9	11	14	16
Контроль	100	100	100	100	100	100	100
Радіоцезій	4,76	16,36	15,55	16,52	14,84	15,42	16,77
Радіостронцій	10,77	21,07	21,42	22,51	21,84	22,25	23,66

Таким чином, отримані результати експериментальних досліджень підтвердили думку про радіозахисні властивості ХВ МВН, які істотно впливають на кінетику обміну радіонуклідів, знижуючи тим самим дозу внутрішнього опромінення у тварин.

Вказані вище позитивні властивості ХВ ВРПВ визначили доцільність отримання харчових продуктів, збагачених даними ХВ.

Розроблена технологія виробництва повидла яблучного, яке містить ХВ із ВВ і ХВ із пшеничних висівок (ПВ). Цукор при одержуванні даного продукту повністю замінювався ксилітом. Підготовлені яблука попередньо оброблялись - сортувались, мились і подрібнювались. Потім подрібнену масу розварювали з наступним протиранням на протиральних машинах. Перед тим ХВ заливали при гідромодулі 3 киплячою водою і витримували 2...3 год. Після фільтрування твердий залишок пропарювали гострим паром при температурі 120°C на протязі 15...20 хв., а потім вводили його в поре в кількості 0,4-3,0 % до маси суміші (паралельно вводили в поре 70 %-ний ксилітний сироп) і уварювали масу до вмісту сухих речовин 60 % (контроль) і 54-58 % (консерви з ХВ). Після уварювання повидло фасували, закупорювали і пастеризували. Оптимум введених ХВ дорівнював 1-2 %.

У НДПКи "Консервпромкомплекс" розроблена технологія і отримані зразки пасти сливової з ХВ ВВ, призначеної для дієтичних цілей. Технологія виробництва даної фруктових пасти нічим не відрізняється від технології отримання інших фруктових паст. Що стосується попередньої підготовки ХВ, то вона ідентична попередній підготовці рослинних волокон при виробництві повидла яблучного.

Для отримання консервів "Паста сливова" і "Повидло яблучне"

з додаванням ХВ, розфасованих у тару І-58-250, потрібно було розробити режим пастеризації. Вибраний тип тари пояснюється передбачуваним використанням вказаних консервів в дієтичних цілях.

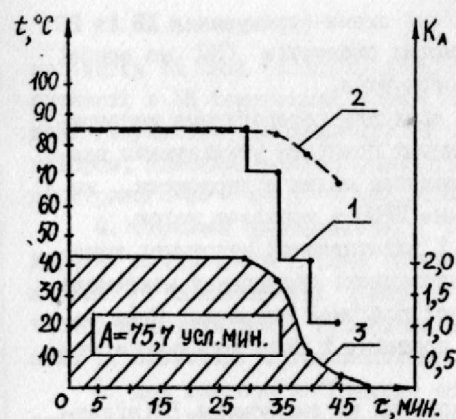
Виявилось, що фактична летальність режиму пастеризації (мал. І і 2) пасти сливової з ХВ складала 71,60 ум.хв. (для контролю 71,81 ум.хв.), повидла яблучного - 75,73 ум.хв. (для контролю 76,13 ум.хв.), в наслідок чого можна сказати, що по своїм теплофізичним властивостям консерви з ХВ практично не відрізняються від контролю.

Таким чином, отримані теплофізичні характеристики показують, що додавання ХВ не впливає на охолодження продукту в порівнянні з контрольними зразками як для пасти, так і для повидла, тому дані консерви можна пастеризувати в апаратах відкритого типу по одному режиму:

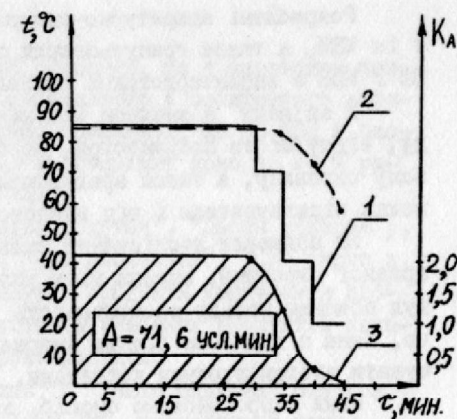
$$\frac{30}{85^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{5}{70^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{5}{40^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{5}{20^{\circ}\text{C}} \cdot 5 \text{ (повітря)}$$

Проведені дослідження по отриманню "Каші гречаної", "Супу апетитного" і "Супу харчо з м'ясом", збагачених ХВ МВН або ХВ ВВ (дослідні партії вказаних продуктів випущені на Одеському комбінаті харчових концентратів в сезон 1991-1993 рр.). Заміна основних компонентів випущених продуктів (відповідно, гречана крупа, вермішель і рис) ХВ із ВРПВ привела до помітного збільшення непереварюваних вуглеводів і лігніна в готових продуктах, а також до економії вищеназваної сировини. Проведена дегустація отриманих дієтичних продуктів профілактичного призначення показала їх позитивні органолептичні характеристики.

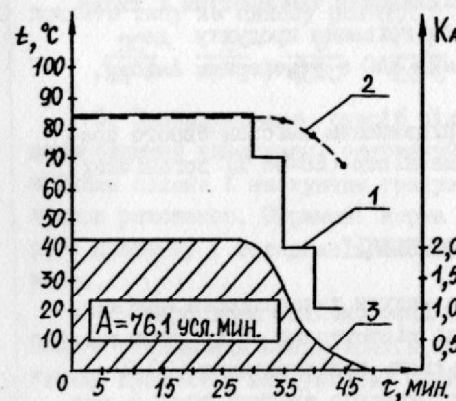
На кафедрі ТХІВ ОТІХП ім.М.В.Ломоносова розроблена технологія отримання жирової глазури, що включає змішування цукрової пудри з розтопленим жиром, вальцювання і конширування суміші, додавання ароматизатора, причому на стадії змішування пудри з жиром вводили ХВ МВН в кількості 2-10 %. Двократне подрібнення маси дозволяє добитися ретельного здрібнення і одержати суміш мілкодисперсної консистенції. В процесі конширування (тривала механічна обробка при підвищеній температурі) відбувалися зміни фізико-хімічних показників маси, а саме: вологості, в'язкості, дисперсності, кислотності. Попереднє двократне подрібнення маси, а також змішування в меланжорі всієї рецептурної кількості розтопленого жиру з цукровою пудрою і додавкою дозволяє скорити процес конширування до 8...10 год. і отримати глазур з покращеними технологічними властивостями і потенційно володіючою радіопротекторною дією, в зв'язку з присутністю ХВ МВН.



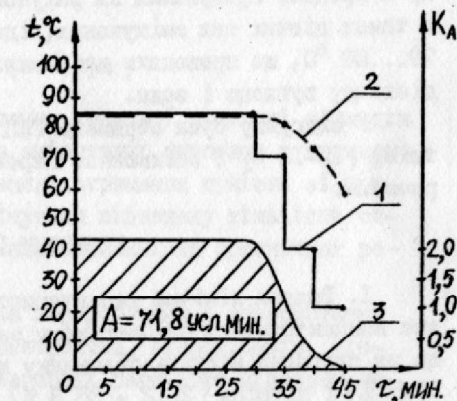
а)



а)



б)



б)

Мал.І. Криві прогріву апарата (І), продукту (2) і летальності (3) для повидла яблучного з ХВ (а) і контрольної (б)

Мал.2. Криві прогріву апарата (І), продукту (2) і летальності (3) для пасти сливової з ХВ (а) і контрольної (б)

Розроблені апаратурно-технологічні схеми отримання ХВ із ВВ і із МВН, а також гранульованих кормових продуктів ГКП на основі ВВ і МВН з характеристикою готових продуктів.

В зв'язку з значною кількістю відходів перероблення винограду, відсутністю потужностей, дозволяючих повністю утилізувати вказану сировину, а також враховуючи розвиток малих підприємств, не можна відказуватися і від використання ВРПВ з кормовою метою.

Як показали дослідження складу і властивостей вторинної виноградної сировини, висока міра упорядкованості целюлозних макромолекул пояснює низьку засвоюваність даної побічної сировини. Крім того, вона є відносно бідним джерелом протеїну і його доцільно збагачувати азотвміщуючими добавками.

Нами запропоновано спосіб, заснований на змішуванні ВВ (відокремлених від насіння), а також МВН з вуглеамонійною сіллю (ВАС) і/чи фосфатом і сульфідом амонію з подальшим гранулюванням отриманих сумішей разом з сполучною речовиною (лігносульфонат). При цьому в процесі пресування за рахунок підвищення температури і тиску, а також діючих сил змішування, іде розігрівання продукту до 70...80 °С, що приводить до розкладання ВАС з утворенням аміаку, діоксиду вуглецю і води.

У підсумку були отримані ГКП з підвищеним вмістом сирого протеїну (15-18 %) і збільшеною переварюваністю (28-36 %) органічних речовин.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

1. Видана хімічна характеристика макухи виноградного насіння, яка концентрується на Одеському заводі кісточкової олії. Показано, що ця сировина містить підвищену кількість полісахаридів (30,3 - 55,8 %) і лігніну (30,2 - 38,3 %). Встановлено високий ступінь упорядкованості целюлозних макромолекул, що обусловлює малу доступність їх дії ферментів. Показано, що основним компонентом геміцелюлоз МВН є арабіноксилан.

2. Рациональним способом виділення харчових волокон з побічної виноградної сировини стала водна екстракція, здійснена при таких умовах: тривалість обробки 70...90 хв., температура 100 °С, гідромодуль 4 (ХВ МВН) і тривалість обробки 60 хв., температура 100 °С, гідромодуль 10 (ХВ ВВ).

3. Препарати ХВ із ВРПВ зв'язують (причому в більшій мірі, ніж вихідна сировина) нітрати, нітріти, іони свинцю, фенол, фор-

мальдегід та інші екологічно шкідливі речовини, що є наслідком присутності в ХВ іоногенних угруповань негативного і позитивного зарядів. Результати експерименту на тваринах показали, що ХВ МВН є блокатором, здатним знизити усмоктування в організмі крис до 24 % радіостронцію-85 і до 17 % радіоцезію-137.

4. Отримані консервовані ("Повидло яблучне", "Паста сливова"), харчові концентрати ("Каша гречана", "Суп апетитний", "Суп харчо з м'ясом") і кондитерські ("Жирова глазур") продукти харчування дієтичної направленості. Проведена дегустація вказаних продуктів показала їх позитивні органолептичні характеристики.

5. Для консервів "Повидло яблучне" і "Паста сливова" без і з додаванням ХВ, розфасованих в тару І-58-250, розроблений режим пастеризації. Додавання ХВ не впливає на теплофізичні властивості продуктів в порівнянні з контрольними зразками як для пасти, так і для повидла, тому дані консерви можна пастеризувати в апаратах відкритого типу по одному режиму:

$$\frac{30}{85^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{5}{70^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{5}{40^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{5}{20^{\circ}\text{C}} \cdot (\text{повітря})$$

6. Запропоновано, спосіб підвищення кормової цінності відходів перероблення винограду, оснований на змішуванні сировини з вуглеамонійними солями і наступним гранулюванням отриманих сумішей зі сполучною речовиною. Отримані корма вміщували підвищену кількість сирого протеїну і володіли збільшеною переварюваністю органічних речовин.

7. Розроблена технологічна схема перероблення і використання ВРПВ з отриманням концентратів ХВ, екстрактів, гідролізатів, дієтичних продуктів харчування. Оптимізовані параметри відокремлення насіння винограду від шкіри, основані на їх різній щільності і неоднаковій здатності до набухання у воді. Розроблено апаратурно-технологічну схему отримання ХВ із ВВ і із МВН, а також ГКП на основі ВВ і МВН. Розроблено проект ТУ і ТІ на ХВ МВН.

8. Економічно обґрунтовано проект будівництва в Роздільнянському районі Одеської області цеху по виробництву з відходів перероблення винограду харчових і кормових продуктів з очікуваним прибутком 10,1 млн. грн. в цінах на січень 1993 р. .

Матеріали дисертації опубліковані в наступних роботах:

І. Дудкин М.С., Щелкунов Л.Ф., Худякова В.Н. Физическая и физико-химическая характеристика побочных продуктов переработки ви-

нограда. - Одесса. - 1987. - 8 с. Деп. в АгроНИИТЭИпищепроме 03.08.87, № 1615-пщ87.

2. Дудкин М.С., Щелкунов Л.Ф. Физико-механическая и технологическая характеристика виноградных семян и жмыха виноградных семян. - Одесса. - 1989. - 16 с. Деп. в АгроНИИТЭИпищепроме 06.01.89, № 1994-пщ89.

3. Дудкин М.С., Щелкунов Л.Ф., Худякова В.Н. Пищевые волокна ягод винограда //Тез. докл. Респ. науч. конф. "Химия, медико-биологическая оценка и использование пищ. волокон". - Одесса. - 1988. - С.78-79.

4. Дудкин М.С., Щелкунов Л.Ф., Худякова В.Н. Применение солей аммония для повышения кормовой ценности отходов переработки винограда //Тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. совещ. "Корма из отходов АПК. Техника и технология". - Запорожье. - 1988. - С.63-64.

5. Дудкин М.С., Щелкунов Л.Ф. Обогащение побочных продуктов переработки винограда //Комбикормовая пром-сть. - 1990. - №1. - С.32-33.

6. Дудкин М.С., Щелкунов Л.Ф., Худякова В.Н. Пищевые волокна продуктов прессования винограда //Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. - 1990. - № 1. - С.40-42.

7. А.с. № 1678288 СССР, МКИ А 23 К 1/22. Способ получения гранулированного кормового продукта /М.С.Дудкин, Л.Ф.Щелкунов. - 4790943/15; заявл. 08.02.90; опубл. 23.09.91. - Б.И. - 1991. - № 35.

8. Дудкин М.С., Щелкунов Л.Ф. Метод повышения кормовой ценности жмыха виноградных семян //Садоводство, виноградарство и виноделие Молдовы. - 1991. - № 4. - С.29-31.

9. Дудкин М.С., Щелкунов Л.Ф. Технология комплексного использования отходов виноделия и виноградарства //Тез. докл. Респ. науч.-техн. конф. "Разработка и внедрение высокоэффективных ресурсосберегающих технологий, оборудования и новых видов пищевых продуктов в пищевую и перерабатывающие отрасли АПК". - Киев. - 1991. - С.201.

10. А.с. № 1784171 СССР, МКИ А 23 L 1/06, 1/29. Способ производства диетического повидла /М.С.Дудкин, А.А.Титова, Л.Ф.Щелкунов. - 4910434/13; заявл. 12.02.91; опубл. 30.12.92. Б.И. - 1992. - № 48.

11. Щелкунов Л.Ф. Пищевые волокна побочных продуктов переработки винограда. Их характеристика и использование //Тез. докл. 4 Всесоюз. науч.-техн. конф. "Разработка комбинированных продуктов питания". - Кемерово. - 1991. - С.194-195.

12. Дудкин М.С., Щелкунов Л.Ф. Вторичные ресурсы переработки винограда и их использование //Обзорн. инф. /АгроНИИТЭИПП. Сер.:

Винодельческая пром-сть. - 1992. - Вып. 3. - С.1-28.

13. Щелкунов Л.Ф. Технология комплексного использования вторичных ресурсов переработки винограда //Тез. докл. 53-й науч. конф. ОТИПП им.М.В.Ломоносова. - Одесса. - 1993. - С.100.

14. Дудкин М.С., Данилова Е.И., Решта С.П., Сагайдак Т.В., Сонина Р.А., Щелкунов Л.Ф. Новые пищевые добавки //Экология человека: проблемы и состояние лечебно-профилактического питания". - Пятигорск. - 1993.

15. Дудкин М.С., Щелкунов Л.Ф. Пищевые волокна жмыха виноградных семян //Садоводство и виноградарство Молдовы. - 1993. - № 7,8.

16. Дудкин М.С., Щелкунов Л.Ф. Одержання дієтичних продуктів харчування на основі вторинних ресурсів переробки винограду //Тез. допов. наук. конф. "Розробка та впровадження нових технологій та обладнання у харчовій та переробній галузі". - Київ. - 1993. - с. 191-192.