

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ УКРАИНЫ
УКРАИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

На правах рукописи

СТЕПАНЕЦ ЛЮБОВЬ ФИЛИМОНОВНА
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТОПИНАМЕБУРА И
РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ СПОСОБОВ ЕГО ХРАНЕНИЯ

Специальность 05.03.05. – Технология сахара и
сахаристых веществ

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации
на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Киев 1993

Работа выполнена в Украинском государственном университете
пищевых технологий.

Научные руководители - доктор технических наук, проф.,
академик АИН Украины
Л.Д.Бобровник
- доктор с-х наук, проф.,
академик АНУ Украины
В.А.Колтунов.

Официальные оппоненты - д.т.н., зав. лаборатории
хранения НДЦП
В.А.Князев.
вед.науч.сотр. НПО "Спектр"
Л.В.Хорунжая.

Ведущая организация - Украинский государственный
университет аграрных наук.

Защита состоится "24" декабре 1993г. в 14-00 часов на
на заседании специализированного совета Д 068.17.01. Украинского
государственного университета пищевых технологий по адресу: 252017,
г.Киев -17, ул.Владимирская, 68, ауд. А-311.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке университета.
Автореферат разослан "24" ноябре 1993г.

Ученый секретарь
специализированного совета
кандидат технических наук

Л.М.Хомичак

Подп.к печати П.П.93. УОП.КШ.Печ.л.Тир.100. Зак.1993

ЛНБ України ім.В.Стефаника



00802315 (J)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Рацион питания современного человека перегружен углеводами, что противоречит требованиям нутрициологии. В этих условиях особое значение приобретает расширение ассортимента сбалансированных пищевых продуктов диетического и лечебно-профилактического назначения. Необходимость в таких продуктах возросла в связи с ухудшением экологической обстановки на Украине. В стране возникла проблема создания индустрии профилактически-лечебных продуктов целевого назначения.

Одним из возможных сырьевых источников для получения таких продуктов, лечебных препаратов растительного происхождения может служить топинамбур, традиционно использовавшийся в народной медицине больными сахарным диабетом и другими нарушениями обменом веществ. В состав топинамбура входят высокомолекулярные полисахариды, главным образом фруктаны, а также фруктоза. Белок топинамбура содержит широкий спектр жизненно важных аминокислот, в том числе и незаменимых. В клубнях находятся органические кислоты /яблочная, лимонная, фумаровая /, макро- и микроэлементы /K, Na, Ca, Mg, Fe, Zn/, которые оказывают благоприятное влияние на деятельность сердечно-сосудистой системы, а кремний и железо повышают иммунитет организма. Клубни топинамбура практически не накапливают нитраты и радионуклиды.

Разработка эффективных технологий использования топинамбура в народном хозяйстве, потребовала обстоятельного изучения отбора наиболее технологичных сортов топинамбура с высоким содержанием углеводов. С целью увеличения сроков переработки клубней, актуальным является решение проблемы сохранности клубней подбором оптимальных условий, которые позволили бы максимально стабили-

зировать биологическую и пищевую ценность в течении длительного периода хранения. Надо отметить, что до настоящего времени исследования, связанные с разработкой регламентов хранения топинамбура, предназначенного для использования в пищевой промышленности, практически не проводились.

Целью работы является создание регламентов эффективных технологий хранения топинамбура. В соответствии с этим определены следующие задачи:

- изучение динамики углеводного комплекса клубней топинамбура, с целью отбора перспективных сортов и определения оптимальных сроков уборки, хранения и переработки клубней;
- исследование изменений химического состава клубней, а следовательно изменений их биологической и пищевой ценности, потерь массы сырья в зависимости от способов хранения;
- отработка предлагаемых регламентов и способов хранения в промышленных условиях.

Научная новизна работы. Получены данные по динамике химического состава топинамбура во время формирования корневлода, установлена специфичность изменения углеводного комплекса в клубнях в ходе их метаболизма и хранения.

Проведена сравнительная оценка химического состава наиболее распространенных сортов топинамбура. Отобраны наиболее перспективные сорта для пищевой промышленности. Определены оптимальные сроки переработки клубней в осенне-зимний период, с целью получения лечебно-диетических продуктов высокой пищевой и биологической ценности.

Экспериментально обоснован выбор эффективных способов хранения топинамбура. Установлено, что наиболее технологичным и экономически выгодным является хранение топинамбура в полиэтиленовой

упаковке (МГС) и защита клубней легкоствемными парафиновыми покрытиями.

Впервые накоплен обширный массив данных по изменению химического состава клубней топинамбура в процессе длительного хранения/ углеводов, лектиновых, азотистых веществ, аминокислотного состава/.

Практическая ценность работы. Решения, выводы и предложения диссертационной работы нашли практическое применение и использованы для:

- решения задач по созданию принципиально новых технологий получения инулин - и фруктозосодержащих продуктов диетического и лечебно-профилактического назначения из топинамбура, обеспечивающих повышение пищевой, биологической ценности и качества продукции в целом;

- на основании полученных экспериментальных данных, в частности по накоплению высокомолекулярных фруктанов в клубнях топинамбура, даны рекомендации по его уборке, позволяющие расширить сроки переработки клубней с высоким выходом фруктанов;

- разработаны, научно обоснованы и экспериментально проверены в производственных условиях технологические регламенты и способы хранения клубней топинамбура;

- установлено преимущество хранения клубней топинамбура в условиях МГС /модифицированная газовая среда/, что позволило рекомендовать промышленности хранение топинамбура в контейнерах с полиэтиленовыми вкладышами, увеличить сроки хранения и выход стандартной продукции.

Достоверность работы. Достоверность полученных результатов, научных положений, выводов и рекомендаций обеспечивается

применением современных методов исследований и современных измерительных приборов, статистических методов обработки экспериментальных данных и подтверждается совпадением результатов лабораторных и производственных испытаний.

Реализация результатов работы. По предложенному способу осуществлено эффективное хранение топинамбура на филиале плодовоовощной базы Старокиевского ОПРК Калиновского овощехранилища и Днепропетровского ОПРК.

Апробация результатов работы. Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на 35 юбилейной научной конференции/Пловдив, 1988г./; Республиканской конференции Латвийского общества эндокринологов /Рига, 1988г./; Всесоюзной научно-производственной конференции "Кормовые растительные ресурсы - фактор научно-производственного прогресса в кормопроизводстве" /Белая Церковь, 1989г./; Всесоюзной конференции "Научные основы получения искусственной пищи" /Черновцы, 1989г./; Республиканской научно-технической конференции "Интенсификация технологий и совершенствование оборудования перерабатывающих отраслей АПК" /Киев, 1989г./; Всесоюзной конференции "Химия пищевых веществ. Свойства и использование биополимеров в пищевых продуктах" /Могилев, 1990г./; II Всесоюзной научно-производственной конференции "Топинамбур и топинамбур - проблемы возделывания и использования" /Иркутск 1990г./; Семинаре "Исследования легкоосъемных покрытий промышленного назначения" /Ленинград 1990г./; Республиканской научно-технической конференции "Разработка и внедрение высокоэффективных ресурсосберегающих технологий, оборудования и новых видов пищевых продуктов в пищевую и перерабатывающие отрасли АПК" /Киев, 1991г./; Научной конференции, посвященной 60-летию МТИП "Научное обеспе-

чение хранения и переработки растительного сырья в пищевой промышленности." /Москва, 1991г./.

Диссертационная работа выполнена в соответствии с планом научно-исследовательских работ УГУПТ: "Создать и освоить технологические процессы получения фруктозных сиропов, пюре, порошков, из топинамбура для производства лечебно-диетических продуктов и лечебных препаратов целевого назначения".

Публикации. Основные результаты опубликованы в 22 печатных работах.

Объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, выводов, списка литературы /277 наименований, из них 87 на иностранных языках/ и 12 приложений. Работа изложена на 224 страницах машинописного текста, в том числе 175 страниц основного текста, 26 рисунков и 32 таблиц.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы, изложена цель и задачи исследования, основные научные и практические результаты диссертационной работы.

В первой главе "Топинамбур - перспективы использования в лечебно - диетическом питании", приводится обзор данных о химическом составе клубней топинамбура, обуславливающим его биологическую, пищевую ценность и способы хранения корне-клубнеплодов. Учитывая; что клубни топинамбура в своем составе содержат природный полисахарид фруктозы - инулин, употребление которого оказывает значительный сахароснижающий эффект, обосновано применение клубней в рационе лечебно--диетического питания.

На основании данных литературного обзора был сделан вывод о

целесообразности и необходимости применения топинамбура в питании больных, страдающих заболеванием сахарного диабета, особенно для детей и людей пожилого возраста, а также населения проживающего в экологически неблагоприятных регионах.

Проведен анализ отечественных и зарубежных технологий хранения пищевого сырья, на основании которых сделан вывод о перспективных способах хранения топинамбура.

С учетом вышесказанного и с целью использования топинамбура в наградном хозяйстве, а также выбора эффективных способов его хранения, определены задачи исследования.

Во второй главе "Технологическая оценка сортов топинамбура", приведены результаты исследований химического состава сортов топинамбура Находка, Интерес, гибридов НИИЖ ЛП Украины - IO, 36, 320, 24-55 - углеводов, редуцирующие, азотистые, пектиновые вещества, аминокислотный, микроэлементный составы, специфичность формирования углеводного комплекса в клубнях при метаболизме.

По урожайности клубней заслуживают внимания сорт Находка, гибриды НИИЖ ЛП Украины 36, 320.

Экспериментально обосновано разделение сортов топинамбура на "скороспелые" /Находка, гибриды НИИЖ ЛП Украины IO, 24-55/ и "позднеспелые" (Интерес, гибриды НИИЖ ЛП Украины 36, 320).

Общей тенденцией для группы "скороспелых" сортов к концу вегетации является увеличение содержания высокомолекулярных фруктанов, с одновременным уменьшением низкомолекулярных /рис.1/. "Позднеспелые" сорта характеризуются заметным снижением высокомолекулярной фракции в предуборочный осенний период /рис.2/.

Изучена эмпирическая зависимость, позволяющая прогнозировать формирование углеводного комплекса в клубнях во времени:

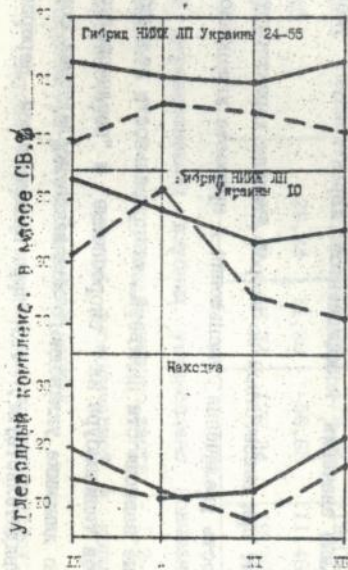


Рис. 1. Динамика углеводного комплекса скороспелых сортов топинамбура

— — высокомолекулярные фруктаны

- - - низкомолекулярные фруктаны

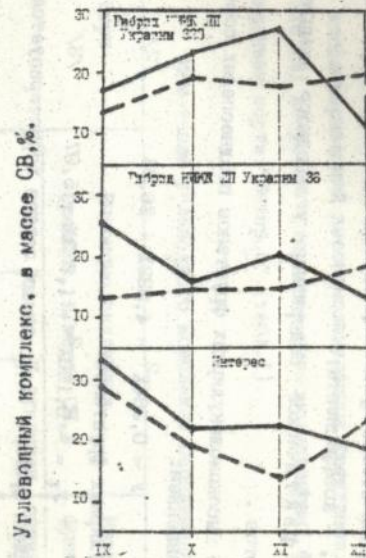


Рис. 2. Динамика углеводного комплекса позднеспелых сортов топинамбура

— — высокомолекулярные фруктаны

- - - низкомолекулярные фруктаны

$$y = AX^2 + BX + C, \quad /1/$$

где X - время отбора проб в процессе роста, месяцы;

A, B, C, - коэффициенты;

Y - фактическое содержание углеводного комплекса исследуемых сортов.

Содержание высокомолекулярных фруктанов позднеспелых сортов описывается уравнением:

$$y = 0,384X^2 - 4,332X + 26,94 \quad /2/$$

низкомолекулярных фруктанов:

$$y_1 = -0,190X^2 + 1,973X + 15,07 \quad /3/$$

Высокомолекулярная фракция скороспелых сортов характеризуется уравнением:

$$y_2 = 0,201X^2 - 3,186X + 28,41 \quad /4/$$

низкомолекулярная фракция:

$$y_3 = 0,447X^2 - 3,082X + 18,91 \quad /5/$$

Коэффициенты при неизвестных значения X с первой степенью характеризуют начальную скорость роста содержания фруктозы, инулина и имеет следующие особенности:

- а) отрицательные значения коэффициентов характеризуют уменьшение углеводов;
- б) коэффициент при неизвестном во второй степени характеризует постоянную скорость увеличения /уменьшения / прироста углеводного комплекса.

Найденные зависимости подтверждают правильность условного разделения сортов топинамбура на "скороспелые" и "позднеспелые".

Опыты по динамике углеводного комплекса исследуемых сортов топинамбура свидетельствуют, что при промышленной переработке в осенний период целесообразнее использовать "скороспелые" сорта, в

осенне-зимний и весенний периоды - "позднеспелые".

Проведены исследования углеводного комплекса в перезимовавших клубнях. Эти изменения обусловлены процессами, связанными, в основном, с деполимеризацией высокомолекулярных фруктанов. Значительно (21,7-128,7%) возросло содержание низкомолекулярных фруктанов, за исключением сорта "Интерес" (табл. I).

Таблица I

Изменение углеводного комплекса перезимовавших клубней.

Сорт	Высокомолекулярная фракция, в массе СВ, %			Низкомолекулярная фракция, в массе СВ, %		
	осень	весна	% отклонен	осень	весна	% отклонен.
Находка	21,99	18,20	-17,24	17,41	21,19	+21,69
Интерес	19,82	13,22	-33,30	24,75	20,73	-16,38
Гибриды НИИЖ ЛП Украины						
24-55	26,10	17,03	-34,75	13,41	24,56	+83,17
36	13,95	15,71	+12,64	19,06	19,87	+4,26
10	26,24	11,38	-56,63	11,48	26,26	+128,72
320	10,49	23,74	+126,34	19,76	20,43	+3,89

В перезимовавших клубнях установлено повышение "азотистых" веществ в 1,3-1,9 раза, белкового азота - 1,2-1,6 раза, что свидетельствует о высокой биологической и кормовой ценности топинамбура даже в весенний период.

Клубни содержат широкий спектр аминокислот, в том числе все

эссенциальные кислоты. Определенный СКОР свидетельствует о несбалансированности эссенциальных аминокислот (лейцин, тирозин+, метионин), (табл 2.). Однако несоответствие белка топинамбура идеальному белку не снижает биологической ценности топинамбура в целом.

Содержание пектиновых веществ в клубнях составляет 3,0 - 5,0% к массе СВ. К окончательным срокам отбора проб (ноябрь) от-

Таблица 2

Аминокислотный СКОР исследуемых сортов топинамбура

Аминокислоты	Шкала ФАО/ВОЗ	Аминокислотный СКОР, %					
		кГ*10	Находка	Гибриды НИИЖ Украины			
				320	36	10	24-55
Изолейцин	4,0	4,13	5,32	7,00	4,00	10,40	
Лейцин	7,0	4,23	5,65	7,98	5,88	10,88	
Лизин	5,5	6,70	9,60	14,00	7,45	41,60	
Фенилаланин	6,0	9,18	12,68	12,59	11,00	20,88	
Тирозин+							
Метионин	3,5	1,65	2,80	3,47	1,32	3,93	
Цистин+							
Треонин	4,0	6,20	8,00	7,80	6,75	12,90	
Валин	5,0	5,23	7,60	7,80	4,80	13,20	
Гриптофан	1,0	-	-	-	-	-	
Белковый азот	-	7,26	6,57	6,09	7,53	4,0	

мечено их увеличение на 25-40%. Перезимовавшие клубни содержат значительно больше (в 2-4 раза) определяемых пектиновых веществ, чем в осенний период.

Отмечен широкий спектр микро-и макроэлементного состава, характеризующийся высоким содержанием железа, цинка, повышающих иммунитет организма. Сбалансировано содержание калия и натрия, что имеет существенное значение для больных диабетом.

Полученные результаты подтвердили высокую биологическую, пищевую ценность топинамбура, необходимость и целесообразность его применения в лечебно-профилактическом питании.

В третьей главе "Изучение и разработка способа применения легкосыемых парафиновых покрытий при хранении топинамбура", разработан и изучен в производственных условиях состав нетоксичных легкосыемых парафиновых покрытий, способствующих длительной сохранности топинамбура.

Оптимизированные составы покрытий не содержат дефицитных компонентов, достаточно технологичны, обладают хорошей стойкостью в условиях атмосферных воздействий атмосферы и колебаний температур при длительном хранении. Предлагаемые способы просты, не требуют дорогостоящего оборудования. Расход восковых составов равен 80-100г на 1м² поверхности, температура покрытий - 60-65⁰С, температура расплава - 50-55⁰С.

Из испытанных девяти типов защиты наиболее эффективные покрытия на основе пивной смолки, парафина с функциональными добавками и модифицированного парафина, обеспечивающие снижение естественной убыли и общих потерь массы в 2-3 раза по сравнению с незащищенными топинамбуром (рис.3,4.).

Установлено более полное сохранение исходного химического

Естественная убыль массы, %

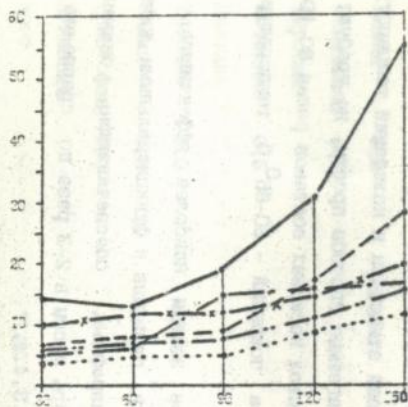


Рис. 3. Естественная убыль массы при хранении топинамбура, обработанного:

- контроль
- - - парафин II-I
- · - парафин с функциональными группами
- - - парафин модифицированный
- x - перфторированный полиэтилен
- · · · · живная смола

Большая и увявшая масса, %

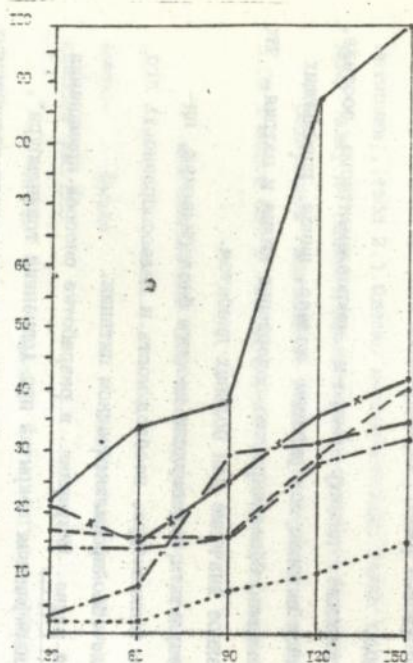


Рис. 4. Изменение потерь массы при хранении топинамбура, обработанного:

- контроль
- - - парафин II-I
- · - парафин с функциональными группами
- - - парафин модифицированный
- x - перфторированный полиэтилен
- · · · · живная смола

состава топинамбура (углеводный комплекс, аминокислотный, макро- и микроэлементные составы, жирные кислоты), защищенных легкоусвояемыми парафиновыми покрытиями, по сравнению с контрольной пробой.

Показано, что хранение клубней топинамбура с использованием парафиновых покрытий, обеспечивает наиболее полное сохранение биологической ценности топинамбура в процессе хранения.

Полученные результаты свидетельствуют, что парафиновые покрытия способствуют минимальному влагосвиделению, сохранению тургора клетки клубня, замедляют жизнедеятельные процессы, что приводит к сохранности высокомолекулярных фруктанов и других составляющих органического комплекса, при длительном хранении топинамбура.

В четвертой главе "Разработка эффективных способов хранения топинамбура", отражены результаты исследований сравнительных способов хранения топинамбура в вариантах:

- овощные ящики (контроль);
- контейнеры насыпью;
- контейнеры насыпью с полиэтиленовыми вкладышами;
- полиэтиленовые мешки.

Обоснована целесообразность хранения топинамбура в полиэтиленовой таре (контейнеры насыпью с полиэтиленовыми вкладышами и полиэтиленовые мешки). Эти условия хранения подобны хранению в модифицированной газовой среде (МГС). Поэтому, хранение топинамбура в полиэтиленовой таре, мы условно отнесли к способам хранения в МГС.

Сравнительные результаты исследуемых способов подтвердили значительную эффективность хранения клубней в условиях МГС. Выход стандартной продукции в МГС составил 78,5 и 80,7% (контейнеры

насыпью и полиэтиленовые мешки соответственно), а в контрольном варианте (овощные ящики) - 9% (табл.3).

В результате математической обработки экспериментальных данных получены уравнения, описывающие потери массы при хранении топинамбура.

$$y = Ae^X + B, \text{ где} \quad /6/$$

X - время хранения, месяцы;

y - потери, % ;

A, B - коэффициенты.

Таблица 3

Влияние способов хранения на сохраняемость топинамбура

Способы хранения	Потери, % к исходной массе					Выход стандартной продукции
	естествен. убыль массы	больные	увядшие	проросшие	всего	
Овощ. ящ.	42,7	16,0	31,3	1,0	91,0	9,0
Контейнеры:						
-насыпью	19,1	32,0	35,0	2,0	88,1	11,9
-насыпью с пол. вклад.	6,5	10,0	6,0	4,0	26,5	73,5
полиэт. мешки	4,8	8,0	1,5	5,0	19,3	80,7

При хранении в контейнерах с полиэтиленовыми вкладышами, уравнение имеет вид:

$$y = 0,003e^X + 0,44 \quad /7/$$

В контейнерах без полиэтиленовых вкладышей:

$$y_1 = 0,232e^x + 1,61 \quad /8/$$

В полиэтиленовых мешках:

$$y_2 = 0,005e^x + 2,03 \quad /9/$$

В овощных ящиках:

$$y_3 = 0,026e^x + 3,29 \quad /10/$$

"Коэффициент потерь" (а) при экспоненте характеризует величину потерь. Если "коэффициент потерь" составляет 0,01 и менее, условия хранения можно считать благоприятными (ур-ние 7,9), при большем его значении, условия ухудшаются (ур-ния 8,10).

Важной формой взаимодействия клубней с окружающей средой в процессе хранения является дыхание. Высвобождающаяся в акте дыхания энергия используется на образование ряда веществ, с которыми связочно устойчивость клубней к болезням, их состояние покоя и прорастание. В работе также приведены результаты исследований интенсивности дыхания клубней топинамбура по количеству поглощаемого кислорода. Определено, что в условиях повышенной концентрации CO_2 и пониженной O_2 , замедляется созревание клубней, удлиняются сроки их хранения. Климатрический подъем дыхания, свидетельствующий об окончании созревания сырья, его старении и завершении биосинтетических процессов для топинамбура, хранившегося в МГС, достиг в марте, для клубней, хранившихся в обычной атмосфере - феврале (рис.5). Установлено, что отсутствие полиэтиленовой пленки, предотвращающей испарение влаги, препятствующей дополнительной аэрации, способствует значительному увеличению заболевания и гниения клубней. При таких условиях хранения (овощные ящики, контейнеры насыпь), в связи с полной потерей

ЛНБ им. В. С.

Беличина поглощения кислорода, мм/час/г СВ

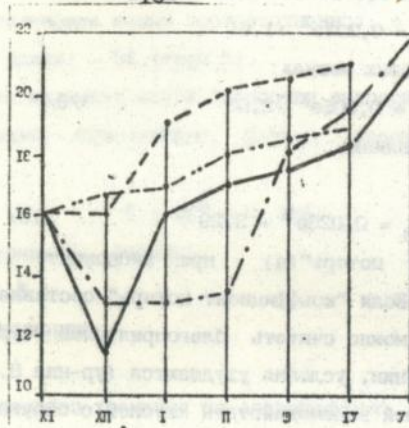


Рис. 5. Динамика изменения коэффициента поглощения кислорода клубнями топинамбура при различных способах хранения.

- ящики
- · - · - контейнеры насыпью
- контейнеры насыпью с полиэтиленовой упаковкой
- полиэтиленовые мешки

тургенсенции, не сохранили топинамбур до мая, тогда как при хранении топинамбура в полиэтиленовой таре, клубни сохранились до второй половины мая.

Определение интенсивности дыхания клубней при различных вариантах хранения, изменение потерь и естественной убыли массы, позволили на объективной основе рекомендовать условия хранения для обеспечения промышленной переработки топинамбура в марте - апреле.

Рассмотрен характер изменения химического состава. Показано, что более интенсивная деполимеризация углеводного комплекса, как и

потери массы, характерны для условий хранения топинамбура в обычных атмосферных условиях. Увеличенное содержание углеводного комплекса, максимальный выход стандартной продукции, установлены при хранении топинамбура в полиэтиленовой таре.

Таким образом, предпочтение следует отдать хранению топинамбура в контейнерах с полиэтиленовыми вкладышами. Такой вариант позволяет механизировать работы по загрузке, размещению и выгрузке, уменьшить потери, повысить коэффициент использования вместимости хранения за счет большей высоты загрузки контейнеров.

На основании анализа проведенных исследований, составлен технологический регламент приемки и хранения топинамбура.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Клубни топинамбура характеризуются уникальным химическим составом, наиболее ценным компонентом которого, является природный высокомолекулярный полифруктан - инулин, составляющий 19-20% к массе СВ, обладающий гипогликемическим действием, что крайне важно для людей с нарушенным обменом веществ. В состав клубней топинамбура входит 6-10% к массе СВ азотистых веществ, большую часть которых (70-80%) составляет белковый азот, 3-5% пектиновых веществ, 0,2-0,3% липидов, обеспечивающих высокое биологическое действие корнеплодов, в том числе и противосклеротическое, богатый состав макро- и микровеществ, обеспечивающих стимулирующее действие на иммунную систему.

2. Исследуемые сорта топинамбура, по накоплению углеводного комплекса разделены на "скороспелые" (гибриды НИИЖ ЛН Украины 24-55, 10, Находка) и "позднеспелые" (гибриды НИИЖ ЛН Украины

320,36, Интерес). При промышленной переработке топинамбура "скороспелые" сорта целесообразнее перерабатывать осенью, "позднеспелые" - весной.

3. Наиболее благоприятный период уборки топинамбура - поздняя осень (ноябрь, начало декабря).

4. Перспективным способом хранения топинамбура является нанесение на клубни легкоосъемных нетоксичных парафиновых покрытий, способствующих длительной сохранности топинамбура, хорошему товарному качеству.

5. Оптимизированные составы покрытий не содержат дефицитных компонентов, достаточно технологичны, обладают хорошей стойкостью к атмосферным воздействиям при длительном хранении топинамбура. Эффективны покрытия на основе пивной смолки, парафина с функциональными добавками и модифицированного парафина, обеспечивающих снижение естественной убыли и потерь массы в 2-3 раза по сравнению с незащищенным топинамбуром.

6. Высокой лежкостью обладают сорта топинамбура - гибриды НИИЖ ЛП Украины 320,36.

7. Наиболее эффективным, технологичным и доступным является хранение топинамбура в полиэтиленовой таре (контейнеры с полиэтиленовыми вкладышами и полиэтиленовые мешки), обеспечивающие удлинение сроков хранения, увеличение выхода стандартной продукции.

8. Наименее трудоемким является хранение топинамбура в контейнерах насыпью с полиэтиленовыми вкладышами. При этом минимально сокращаются потери ручного труда, возможность механизации погрузочно-разгрузочных работ, повышается коэффициент использования вместимости хранения, возможность вовремя переработать большую продукцию.

9. Ожидаемый экономический эффект от внедрения хранения топинамбура в контейнерах с полиэтиленовыми вкладышами за сезон составит - 125 280 000 крб. в год (цены на март 1993 г.).

Глубоко признательны за оказанную помощь в выполнении диссертационной работы к.т.н., вед. науч. сотр. ПНИЛ Ремесло Н.В.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Бобровник Л.Д., Гулий И.С., Ремесло Н.В., Лозенко Г.А., Дорохович А.Н., Зипчякко Н.Ю., Степанец Л.Ф. Основные направления промышленной переработки топинамбура /Тез. докл. 35-ой юбилейной науч. конф. - Пловдив: 1988.
2. Ефимов А.С., Бобровник Л.Д., Ефимова Е.К., Мельник И.М., Ремесло Н.В., Ванюрихина Л.Т., Огулова А.В., Степанец Л.Ф., Дорохович А.Н., Бахтина Т.Ю. Применение лечебно-диетических продуктов из топинамбура в эксперименте и у больных сахарным диабетом /Тез. докл. Республ. конф. Латвийского общества эндокринологов. -Рига: 1988. -с. 37.
3. Бобровник Л.Д., Ремесло Н.В., Дорохович А.Н., Степанец Л.Ф., Бахтина Т.Ю., Сидорченко Е.И. Топинамбур - нетрадиционное сырье для пищевой промышленности / Тез. докл. Всес. н-п. конф. "Кормовые растительные ресурсы - фактор научно-производственного прогресса в кормопроизводстве. -Белая Церковь : 1989. -с. 85.
4. Бобровник Л.Д., Ремесло Н.В., Дорохович А.Н., Степанец Л.Ф., Бахтина Т.Ю., Сидорченко Е.И. Топинамбур - новый вид нетрадиционного сырья для лечебно-диетических продуктов/Тез. докл. Всес. конф. "Научные основы получения искусственной пищи" . - Черновцы : 1989. -с. 235.

5. Тищенко Г.П., Бобровник Л.Д., Ремесло Н.В., Тищенко А.П., Степанец Л.Ф. Защитное покрытие пищевого сырья/Тез.докл. Республик. н-т. конф. "Интенсификация технологий и совершенствование оборудования перерабатывающих отраслей АПК". - Киев: 1989. -с.14.
6. Бобровник Л.Д., Ремесло Н.В., Степанец Л.Ф., Бахтина Т.Ю., Сидорченко Е.И. Топинамбур - лечебное сырье. /Тез. докл. Республ. н-т. конф. "Интенсификация технологий и совершенствование оборудования перерабатывающих отраслей АПК". -Киев: 1989. -с. 88.
7. Бобровник Л.Д., Степанец Л.Ф., Ремесло Н.В., Бахтина Т.Ю., Сидорченко Е.И. Динамика выкомолекулярных фруктанов клубней топинамбура при метаболизме. /Тез. докл. Всес. конф. "Химия пищевых веществ. Свойства и использование биополимеров в пищевых продуктах. - Могилев: 1990. -с.25.
8. Високопоживний топинамбур/Л.Д. Бобровник, І.С. Гулий, Н.В. Ремесло, Л.Ф. Степанец. // Дім. Сад. Город. "АПК. Наука. Техніка. Практика". -1990. -№5.- с.33.
9. Бобровник Л.Д., Ремесло Н.В., Колтунов В.А., Степанец Л.Ф., Бахтина Т.Ю., Сидорченко Е.И. Динамика массы и углеводного комплекса топинамбура в процессе хранения /Тез. докл. Республ. н-т. конф. "Интенсификация технологий и совершенствование оборудования перерабатывающих отраслей АПК. -Киев: 1990. -с. 89.
10. Степанец Л.Ф., Бобровник Л.Д., Ремесло Н.В., Сидорченко Е.И., Василик О.И. О химическом составе клубней топинамбура /Тез. докл. II Всес. н-п. конф. "Топинамбур и тописолнечник - проблемы возделывания и использования". -Иркутск: 1990. -с. 41.
11. Степанец Л.Ф., Ремесло Н.В., Бобровник Л.Д., Колтунов В.А. Сохраняемость топинамбура в зависимости от способа хранения/Тез. докл. II Всесоюз. н-п. конф. "Топинамбур и тописолнечник - проблемы

- возделывания и использования". - Иркутск: 1990. - с.84.
12. Степанец Л.Ф., Ремесло Н.В., Бобровник Л.Д., Колтунов В.А.
Сравнительная оценка способов хранения топинамбура /Тез. докл.
II Всесоюз. н-п. конф. "Топинамбур и топинамбур - проблемы
возделывания и использования". - Иркутск: 1990. - с.84.
13. Тронько Н.Д., Ефимов А.С., Мельник И.М., Ванюрихина Л.Т.,
Орлова А.В., Гулый И.С., Бобровник Л.Д., Ремесло Н.В., Степанец Л.Ф.,
Федоренко Л.А. Сахароснижающий эффект топинамбура и продуктов его
переработки /Тез. докл. II Всес. н-п. конф. "Топинамбур и
топинамбур - проблемы возделывания и использования". - Ир-
кутск: 1990. - с.112.
14. Тищенко Г.П., Бобровник Л.Д., Ремесло Н.В., Тищенко А.П.,
Степанец Л.Ф. Исследование легкоосъемных покрытий промышленного
назначения / Тез. докл. краткосрочного семинара " Прогрессивные
виды защитных покрытий. Механизация, автоматизация нанесения
покрытий. - Ленинград: 1990. - с. 37-38.
15. Перспективные направления топинамбура в пищевой промышленности
/ Бобровник Л.Д., В.Г.Висоцкий, Гулый И.С., Ремесло Н.В., Дорохович
А.Н., Степанец Л.Ф., Бахтина Т.Ю., О.И.Василик, Сидорченко В.И.
Л.А.Федоренченко. //Известия вузов. Пищевая технология. -1990. -№4.
-с. 12-13.
16. О динамике углеводного комплекса топинамбура. //Бобровник Л.Д.,
Ремесло Н.В., Степанец Л.Ф., М.Г. Ковальчук, А.В.Рябюкис //Сахарная
свекла. - 1991. -№6. -с. 51-54.
17. Вещества коллоидной дисперсности топинамбура/ Е.И.Сидорченко,
Бобровник Л.Д., Ремесло Н.В., Степанец Л.Ф. //Сахарная свекла.
- 1991. -№6. -с. 54-55.
18. Степанец Л.Ф., Ремесло Н.В., Бобровник Л.Д., Тищенко Г.П., Тичел-

к. А.П., Колтунов В.А. Динамика углеводного комплекса топинамбура, защищенного легкостемными покрытиями /Тез. докл. Госпуб.

н-т. конф. "Разработка и внедрение высокоэффективных ресурсосберегающих технологий, обор. и новых видов пищ. прод. в пищ. и перерабатывающие отрасли АПК". - Киев: 1991. - с. 159.

19. Тищенко Г.П., Гулый И.С., Бобровник Л.Д., Ремесло Н.В., Тищенко А.П., Степанец Л.Ф., Мирошник Д.Ж. Модифицированные легкостемные покрытия для овощей и фруктов / Тез. докл. Республ. н-т. конф.

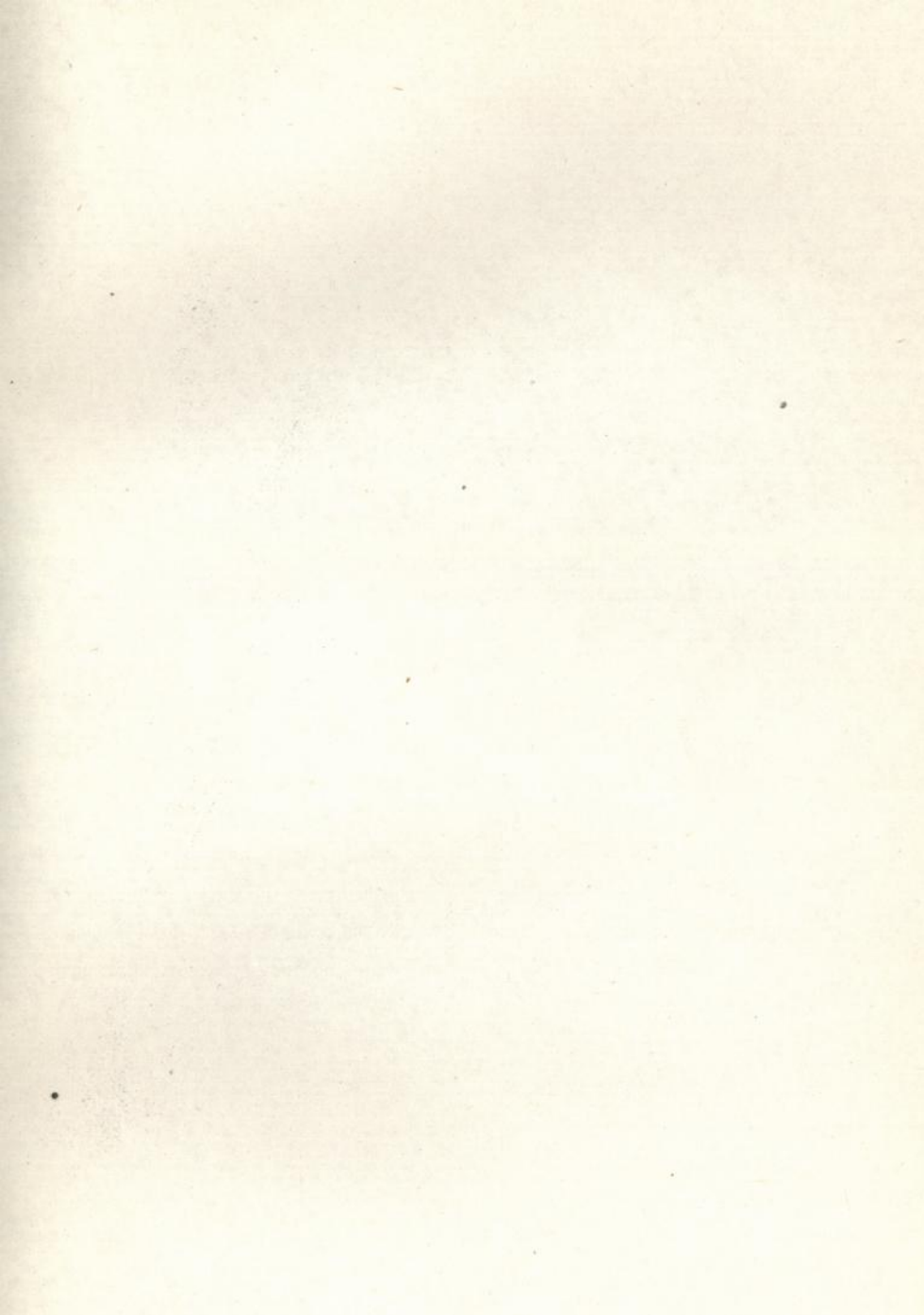
"Разработка и внедрение высокоэффективных ресурсосберегающих технологий обор. и новых видов пищ. прод. в пищ. и перерабатывающие отрасли АПК". Киев: 1991. - с. 235.

20. Способы хранения топинамбура /Л.Ф.Степанец, Н.В.Ремесло, В.А.Колтунов, Л.Д. Бобровник, М.Г.Ковальчук//Сахарная промышленность. -1992. -№6. -с. 16-18.

21. Применение покрытий для сохранности сельскохозяйственной продукции / Тищенко Г.П., Степанец Л.Ф., Ремесло Н.В., Тищенко А.П., //УкрИНТЭИ. Киев: - 1993. -28с.

22. Степанец Л.Ф., Бобровник Л.Д., Ремесло Н.В., Колтунов В.А. Обоснование сырьевой базы промышленной переработки топинамбура /Тез. докл. н-т. конф. "Разработка та впровадження нових технологій та обладнання у харчову та переробну промисловість!" -Киев: 1993. -с.33.

Л.Ф.С.



AB 28.676

AB 28.676