

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ  
Український державний університет харчових технологій

На правах рукопису

ФАЛЕНДИШ НАТАЛІЯ ОЛЕКСІВНА

УДК 664.642.1

**РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ  
З ВИКОРИСТАННЯМ ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ  
ДРЕЖДЖІВ СПИРТОВИХ ЗАВОДІВ**

Спеціальність 05.18.01 - Технологія хлібопекарських,  
макаронних та кондитерських  
продуктів

АВТОРЕФЕРАТ  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата технічних наук

Київ - 1996

Робота виконана в Українському державному університеті  
верхова технологія.

Науковий керівник:

доктор технічних наук,  
професор, чл.-кор. ВАН  
В.І. Демют

Офіційні оцінки:

доктор біологічних наук,  
професор, чл.-кор. НАН України  
В.С. Погоцький

кандидат технічних наук,  
старший науковий співробітник  
УкраїПродма  
Г.А. Волкова

Провідна організація:

Центральна контролюючо-виробнича  
лабораторія УкраїнПродма

Звіт надрукований "25" грудня 1966 р. о 13<sup>00</sup> годі на  
зводі: спеціалізованій раді А.01.15.01 Українського державного  
університету верхова технологія, катедра А-301.

З доповіддю на жваво ознайомився в бібліотеці університету.

Авторський розгляд "24" листопада 1966 р.

Запрошуємо Вас взяти участь у зведенні спеціалізованої ради  
з метою надати висновок у двох примірниках, інтегрований звітною  
організацією, за адресою: ЗНДТЦ, Київ-10, вул. Іммануїлівська, 69.

Вчений секретар спеціалізованої  
ради, А.Т.Н., доцент

В.І. Демют

### ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

#### Актуальність теми.

Кислота лакто є важливою від комплексу біологічних, мікробіологічних та козацких процесів, які відбуваються під час дозрівання напівфабрикатів, оптимальність та неоптимальність їх визначаються властивостями сировини, в тому числі, властивостями львівськоарської дріждівки.

Тривалість дозрівання напівфабрикатів, що встановлюється на львівській виробничій лінії, регламентується технологічними інструкціями виробництва лакто і на заводі виробку: сировина властивості сировини: борошно, дріжджівка, інші види сировини та доданки. Тому, процес вироблення напівфабрикатів, як правило, не оптимізовано, що впливає на якість лакто.

При розробці технологічних стев на заводі враховуються властивості дріжджівки, особливо специфічні її ферментного комплексу. Це питання стев значно актуальним у зв'язку встановлення дріжджівки спиртового заводу, котрі використовують більша частина львівськоарської підприємств України.

Завдання специфічні: спиртового виробництва, ферментний комплекс дріжджівки спиртового заводу повинен: особливості протікання біологічних процесів в воді титотаргатурванню.

В зв'язку з цим, і дослідження питання мікробіологічних та біотехнологічних характеристик цих дріжджівки, і зв'язку на біофізичному титот і кислоті готової продукції з метою розробки раціональної технології виробництва львівськоарської виробів з використанням дріжджівки спиртового заводу.

**Мета роботи.** Метою даної роботи є розробка раціональної технології використання дріжджівки спиртового заводу інших стевів в львівському, яка забезпечить одержання львівськоарської виробів стабільною кислоті згідно з вимогами НСД.

У відповідності з метою необхідно було вирішувати наступні завдання:

- проаналізувати та узагальнити досвід використання в львівському різних видів дріжджівки, провести відбір нових ефективних стевів львівськоарської дріжджівки спиртового заводу (НСД);
- комплексно вивчити її мікробіологічний стев та біотехнологічні властивості;
- провести системний порівняльний аналіз нових стевів дріжджівки

- спиртових заводів та дріждів спеціалізованих заводів (СЗ);
- визначити нові нові штамів дріждів на білкової, мікробіологічні та класичні процеси в тварин;
- оптимізувати в використання методів експериментально-оптимізаційного моделювання та нові класів задач основні технологічні параметри виробництва існуючих сортів квітів та розробити методи в використання нові штамів дріждів СЗ;
- розробити "Технологічні рекомендації по виробництву лілобукварних продуктів на промислових та сільськогосподарських дріждях спиртових заводів";
- апробувати результати досліджень в промислових умовах;
- оцінити економічну ефективність використання в лілобукварському виробництві нові штамів дріждів спиртових заводів.

Намова наукова. Визначено, узагальнено та систематизовано дані про мікробіологічний штам та біотехнологічні властивості нові штамів дріждів спиртових заводів. Вибрано штам, найбільш перспективний для лілобукварської промисловості: F-563 та F-1330.

Проведено системний порівняльний аналіз виробництва штамів дріждів спиртових заводів та дріждів спеціалізованих заводів. Встановлено, що штам F-563 та F-1330 мають ряд особливостей, особливо в зоні з відносно високою бродильною та ферментативною активністю, низькою кислотністю, підвищеної вміст відновленого глутаміну, значна інфікування гнильними мікрофлорами. В умови малочисельності систем показана здатність нові штамів дріждів спиртових заводів оптимізувати та виділяти в оточуюче середовище протективні ферменти.

На основі комплексного дослідження встановлено, що нові штамів дріждів F-563 та F-1330 прискорюють процеси дозрівання тіста при недостатній інтенсивності молочнокислої кислотності. Зроблено висновок про те, що інтенсивність спиртового бродіння в тісті з дріждями нові штамів з надміром, а інтенсивність молочнокислового бродіння - недостатньою. Теоретично обґрунтована та експериментально доведена технологічна необхідність скорочення тривалості бродіння борошняної машіферментів з новими штамми дріждів спиртових заводів.

Науково обґрунтовані та експериментально підтверджені способи коригування технологічних особливостей нові штамів дріждів F-563 та F-1330, котрі засновані на збагаченні їх молочнокислим бакте-

рими на сталі виробства. Показана діяльність спеціального використання цих драждів в кисло- та цукристій середовищі або внаслідок інших ферментивних препаратів.

На основі першого використання методом експериментально-статистичного моделювання оптимізовані основні технологічні параметри заміс з новими штамі драждів спеціальної заводів. Складена графічна інтерпретація результатів ЕОМ.

На який висновок слідкує науковий підвизначення!

1. Наукове обґрунтування технологічної ефективності використання нових штамів драждів СІВ у виробстві лібодарочної виробів, до бачується на системному порівняльному аналізі біотехнологічної властивостей драждів СІВ і СІВ.
2. Наукове обґрунтування прискорення процесів дозрівання тіста при використанні нових штамів драждів СІВ та необхідність скорочення тривалості фазових дозрівання напівафабрикатів з цими драждями.
3. Способи коригування технологічних властивостей нових штамів драждів СІВ направлені на забезпечення достатньої інтенсивності кислотозакиснення в тісті.

Практична цінність роботи.

Вироблено практичний підхід до раціонального використання нових перспективних штамів драждів спеціальної заводів - У-563 та У-1330 в виробстві лібодарочної виробів, до забезпечення сфери виробництва високої якості при одночасній інтенсифікації технологічного процесу.

На основі системного аналізу і на доцільного методології експериментально-статистичного моделювання оптимізовані основні технологічні параметри виробництва заміс з новими штамі драждів спеціальної заводів при різниці, в тому числі і прискоренні способи тьотарегування.

Розроблено спосіб підвищення кислотності та підвищенні сили драждів СІВ нових штамів шляхом збагачення їх молочнокислими бактеріями на сталі виробства.

Доведено ефективність сумісного використання нових штамів драждів спеціальної заводів в нетрадиційних кисло- та цукристій середовищі (концентратом із топинамбура, порошком із яблук, пшеничного екстрактом тощо), а також з внаслідок інших ферментивних препаратів.

Випробовувано процес та розроблено склад спеціальної суміші для активної новки атомів дріждів спортової заводи (заявка КВ5073447 на видачу патенту України від 24.07.1966р.).

Розроблені, оптимізовані та випробовані в умовах комбіновану кі м.Києва рецептура та технологічний режим нового вероду з дріждями спортової заводи - булочки з полісолоном.

Розроблені, випробовані та затверджені "Технологічні рекомендації по виробництву комбінованих веродів на цукрових та сирних комбінованих дріждях спортової заводи".

Успішній економічний ефект (в цінік 1964р.) від запровадження результатів роботи в практику комбінованих підприємств складає: 59,43 тис.крб/т веродів.

#### Випробовані роботи.

Основні результати дисертаційної роботи доповідались та обговорювались на конференціях: Першій національній науково-технічній "Комбипродукты-64" (Київ, 1964); Міжнародній науково-практичній "Розвиток масового виробництва, готельного господарства і туризму в різних районах відносин" (Київ, 1964); 61-й студентській науковій (Київ, УДУТ, 1965); Воєнрадянській науково-технічній "Розробка та запровадження прогресивних технологій та обладнання у вероду та переробку промисловості" (Київ, 1965); Російськом науковом симпозиумі (Воронеж, 1966)..

По темі дисертаційної роботи опубліковано 11 робіт, в тому числі: 1 заявка на видачу патенту України.

Технології виробництва комбінованих веродів із застосуванням дріждів спортової заводи та булочки з полісолоном востраєм випробовані у виробничих умовах.

#### Структура та обсяг роботи.

Дисертація складається з вступу, шести розділів, висновків, додатків. Робота викладена на 158стор. машинописного тексту, містить 21 малюнок та 29 таблиць. Список літератури включає: 246 джерел вітчизняних та зарубіжних авторів.

## З М І С Т   Р О Б О Т И

### О Г Л Я Д   Л І Т Е Р А Т У Р И

Розглянути суцільні уявлення про дріждії мікроорганізми і місце різних факторів на життєдіяльність дріждів *Saccharomyces cerevisiae*.

Дробило вилія і проведено порівняння технологічних характеристик дробилів спеціалізованих та шпуртових заводів, що використовуються в Лубомирській промисловості.

Вивченню питання виробництва пресованих і сушених дробилів шпуртової промисловості та їх використання в Лубомирському виробництві. Розглянути способи підвищення продуктивної активності дробилів.

Систематизовані і наведені reasons особливості дробилів СД і фактори, що впливають на активність їх ферментів.

Вибрані найбільш перспективні типи дробилів СД, які володіють високою генеративною активністю, мають активний ферментний комплекс і здатні селективно дезактивувати тригліцерид в кількості, що забезпечує стійкість дробилів при зберіганні.

#### Об'єкти та методи досліджень

При проведенні досліджень використовували 4 партії пшеничного борошна першого гатунку та 4 - вищою із середнього Лубомирського млина властивостями.

Об'єкти досліджень були пресовані дробилі спеціалізовані і шпуртові мюли по 30 партій кожного виду, сушені дробилі СД і СД - 15 партій, а також неспіфракети та класифіковані верба, що готувалися з їх використанням.

Базисними якості дробилів оцінювали у відповідності з ГОСТом.

Загальну кількість сахарозидів та суцільної мікрофлори визначали методом гравітації розведень з висівом в чашки Петри на сусло-агар та укладанням методом 20 БНДІПа на докільок елютизовані вільніми середовища для визначення шкідливих мікроорганізмів і розподілення їх по групах.

Земну та мильну активність досліджували галактометричним методом на прикладі Сельського, а також подіаметричним методом, розробленим у БНДІ ІСТ.

Вміст тріацетолу визначали за методом Тренні'єва та Гаррісона в модифікації Ломіградського відділення БНДІПа.

Кількість відновленого галатіолу досліджували методом Н.Н. Проскураєва.

Вимірювання протектитивної активності (ПА) дробилів проводили у відповідності з методом Куєтієв в новій модифікації.

Основні показники якості зної сировини, неспіфракети і

Вміст оцінювали методом, що використовується в технологічному контролі Лубоденського виробництва і регламентовані ГОСТами.

Вміст загального азоту визначали модифікованим методом К'юльмана, вільного - методом формального титрування із використанням індикатора.

Для визначення вмісту водорозчинних білків речовин використовували метод Лоррі.

Кількість мови- і дисульфідів у тісті визначали Відомитримим напівакрометодом та методом іонобаміної хроматографії на хроматографі ААА-339 (УРСР) і хроматографі HP10 "Gold System" ("Бейкер", США).

Аналіз вмісту стварю в тісті та вміст проводили методом газової хроматографії на хроматографі Crom-5 (УРСР) з подум'яно-іонізаційним детектором.

Вміст нуклеїних органічних кислот визначали на методом Келгелече і Дарновської-Земнікової.

Зміну структурно-механічних властивостей тіста визначали на бірхнографі та ехтеннографі фірми "Brabender" (ВРН).

Виміряли в'язко-пластичні властивостей тіста проводили на ротатійному віскозиметрі "Ротест-2" (ВРН), адгезійні властивості - на докметов адгезіометра, розробленого в ОУХП.

Ступінь свівості вміст оцінювали на основі визначення структурно-механічних властивостей м'якушки на бірхнографі АІ-4/1, а також по зміні її гідрофільності методом Келге.

Усі технологічні процеси і системи проводили з використанням вадив вмісту "технологія-властивості" (Т-В), для їх розв'язування використовували 2-оптимальні плани.

Початкова оцінка вміст, біотехнологічних властивостей алейколарського дріждив спеціалізованим, спертими заводом мікробіологічний вміст пресованих і сушених дріждив С3 і С28 визначили повну відсутність сторонніх дріждив і охариоцетних спертвого виробництва (табл.1), які спряють погіршення якості дріждив.

Встановлено, що кількість пильних (протоплітених і нитрато-утворюючих) бактерій в дріждив С3 в 1,5 рази більша, що відношенню до дріждив С2, що зв'язано із термом обробкою.

Це пов'язано з тим, що експортним пильних бактерій спря-

1. Мікробіологічний аналіз проростання та субстрині  
забіоферментів дріжджів СЗ та СЗВ

Субстрат	Кількість мікроорганізмів, шт./г					Суб- стрині
	СЗ	СЗВ	СЗВ	СЗВ	СЗВ	
Спеціалізований завод, раса ЗК-14	$1,0 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^8$	$2,5 \cdot 10^8$	30
Спеціалізований завод, раса Колондська (субстр.)	$1,0 \cdot 10^8$	$2,0 \cdot 10^8$	$2,0 \cdot 10^8$	$1,5 \cdot 10^8$	$1,9 \cdot 10^8$	42
Спеціалізований завод, суміш Г-112/8	$2,0 \cdot 10^8$	$1,5 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^8$	$1,5 \cdot 10^8$	1,0
Спеціалізований завод, штам У-563	$1,0 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^8$	$2,0 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^8$	$1,3 \cdot 10^8$	нет
У-1330	$1,0 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^8$	$2,0 \cdot 10^8$	$1,4 \cdot 10^8$	$1,3 \cdot 10^8$	нет
У-1330 (субстр.)	$1,0 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^8$	$3,0 \cdot 10^8$	$2,5 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^8$	нет
Спеціалізований завод, штам У-563	$1,0 \cdot 10^8$	$2,0 \cdot 10^8$	$2,3 \cdot 10^8$	$1,2 \cdot 10^8$	$1,3 \cdot 10^8$	нет
У-563	$1,0 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^8$	$1,5 \cdot 10^8$	$1,4 \cdot 10^8$	нет

ють процесом, що викликають погіршення якості дріжджів, за рахунок зростаючої проникності клітинної оболонки та збільшення дифузійного в проникненні середовища відновленого гліцеролу.

Кількість і жива активність дріжджів СЗВ через їх гентичні особливості та умови виробництва не 20-30% вище ніж активність дріжджів СЗ і в процесі зберігання зменшуються незначно (рис.1).

Стійкість дріжджів досліджували за наступними показниками: вмістом троглозу, загальною масою, відновленого гліцеролу та протектичної активності.

Встановлено, що кількість троглозу та загальною масою в дріжджів СЗ і СЗВ знаходяться практично на одній рівні, тому не може служити значного вказівки на їх стійкість (табл.2). Вміст відновленого гліцеролу в дріжджів СЗВ ще на 4-6,5%.

Дріжджів СЗВ мають більш виражену активність комплексу протектичних ферментів (табл.2), яка на 11% більше по відношенню до дріжджів СЗ. Ця обставина, а також в 1,5 рази більше інфікованість дріжджів СЗВ гальмівним фактором обумовлюють зменшену їх стійкість при зберіганні.

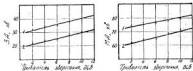


Рис. 1. Зміна активної (СА, а) та неактивної (МА, б) частини шлаку при зміні кількості шлаку СЗ (1) і СЗ (2) в процесі згоряння.

2. Показники якості та інформативність газового аналізу шлаку СЗ та СЗ2

Склад, марка	Газовий аналіз		Хімічний аналіз		Середня температура газів, °С	Відношення $\frac{CO_2}{CO}$	
	CO, %	CO <sub>2</sub> , %	SiO <sub>2</sub> , %	CaO, %			
Специалізований завод, марка СЗ-1а	12,4	13,3	0,085	0,065	62	$2,0 \cdot 10^4$	
Специалізований завод, марка Колдидельська (сумська)	71,5	-	0,082	0,075	-	$3,5 \cdot 10^4$	
Спортивний завод, сумська П-112/В	29,8	36,4	0,110	0,085	48	$1,03 \cdot 10^4$	
Спортивний завод, етап: З-503	12,9	13,8	0,085	0,069	56	$3,0 \cdot 10^4$	
	З-1330	13,0	14,0	0,082	0,071	52	$3,4 \cdot 10^4$
	З-1330 (сумська)	30,3	-	0,100	0,071	-	$5,5 \cdot 10^4$
Спортивний завод, етап: З-503	12,9	13,9	0,094	0,069	54	$3,5 \cdot 10^4$	
	З-161	13,2	14,1	0,090	0,069	52	$2,5 \cdot 10^4$

Розглядаючи, що були отримані при зменшенні інформативності та якості шлаку, можна сказати на те, що шлаки СЗ2 відрізняються відсутністю сторонніх домішок; наявністю великої кількості мертвих клітків, в порівнянні з шлаками СЗ.

Сварювальники спортивного виробництва повинні добре осмислювати, що залежить згоряння і активної хімічної активності в процесі тигельного.

Більш висока мальтоза і зменшена активність дріжджів СІВ зберігається в широкому діапазоні рН, що підтверджує нашу вимогу модальних систем.

Дріжджі СІВ в 1,9 рази менше інфіковані кислототвірними бактеріями по відношенню до дріжджів СЗ, що обумовлює зменшену кислотність товчарки дріжджів спортивного виробництва.

**Порівняльна оцінка мікробіологічних та біохімічних процесів в тісті з кисломолочними дріжджами СЗ і СІВ.**

Продукти метаболізму, які виділяються дріжджами в борошняку напівафабрикаті при дозріванні, обумовлюють тривалість процесу, спрямованого формування технологічної кислотності напівафабрикатів і квасу кваса.

В тісті, що виготовлено на дріжджах СІВ, через 4 год бродиння підвишена сила покривається на 31-34%, інтенсифікується процес газоутворення, по відношенню до тіста на дріжджах СЗ, на 15-20%.

Найбільш повно уявлені про вплив активності ферментного комплексу дріжджів на дозрівання тіста для донимих швидкості газоутворення. Встановлено, що швидкість цього показника за допомогою методу КСМ було виміряно зміну швидкості газоутворення в залежності від тривалості бродиння та виду використаних дріжджів.

В результаті розрахунку за математичними моделями отримано їх графічне інтерпретація (рис.2) у вигляді двох кривих швидкості газоутворення для тіста на дріжджах СЗ і СІВ.

Встановлено, що швидкість газоутворення в тісті на дріжджах СІВ вища, ніж для тіста на дріжджах СЗ, і досягає свого максимуму на 30-40 кв хвилино (рис.2).

Дослідження впливу "вискозифікації-збродинення" цукрів, в тому числі радукути, великою була активна споживання цукрів в тісті на дріжджах СІВ. За 4 год бродиння в тісті на дріжджах СІВ витраті загальної кількості цукрів більш, по відношенню до тіста на дріжджах СЗ, на 18,1%, радукути - на 53,6%.

Вивчення динаміки споживання цукрів в тісті протягом 4 год бродиння методом зонкоб'єктивної хроматографії свідчить (табл.3), що дріжджі СІВ інтенсивніше споживають глюкозу, фруктозу, сахарозу та мальтозу, кількість яких до кінця бродиння була меншою на 57,2; 44,5; 36,4 і 51,7% відповідно.

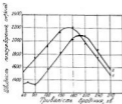


Рис.2. Динаміка продуктивності газоутворення в тісті на дріжджах: 1 - CBS; 2 - CS.

### 3. Динаміка розмноження цукрів в тісті під час бродіння

Темп-ера-тура, °С	Вміст цукрів, г до СВ											
	мальтоза			сахароза			глюкоза			фруктоза		
	Тісто			Тісто			Тісто			Тісто		
20	0,88	0,70	0,43	1,88	1,80	1,80	0,19	0,17	0,17	0,33	0,35	0,34
30	1,23	1,09	1,07	1,96	0,92	0,78	0,26	0,09	0,09	0,39	0,12	0,09
40	1,54	0,87	0,42	1,88	0,11	0,07	0,30	0,07	0,05	0,45	0,09	0,05

Отримані результати доводять думку, що повільній підйом тістової заготовки при використанні компонентів не тільки мальтозової активності дріжджів CBS, а дефіцитом цукрів в тістовій заготовці на цій стадії.

Інтенсифікація процесу бродіння в тісті на дріжджах CBS підтверджується відсутністю етилового спирту, динаміку накопичення якого виміряли протягом 4 год бродіння тіста на газовому ароматографі. Концентрація етанолу в тісті на дріжджах CBS була на 368 мкг, по відношенню до тіста на дріжджах CS, проте виявлялося в меншій, що практично не впливає на смак кляйшечки та життєдіяльність сакхароміцетів.

Кислотність тіста на дріжджах CBS на 4 год бродіння була меншою на 0,3-0,4 град по відношенню до тіста на дріжджах CS. Велика кількість рН в процесі бродіння корелює із зміною кислотності.

Стабілізація CBS в тісті на дріжджах CBS проходить через 160-180 го після замішування і спливає в періодом досягнення максимальної швидкості газоутворення (рис.3). Відомо, що тісто інтен-

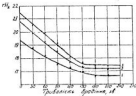


Рис. 3. ОВЛ в процессе хранения картофеля на складах: 1 - СЗ, сорт 88-14; 2 - СЗ, сорт 7-563; 3 - СЗ, сорт 7-1363.

после потери до обработки, когда они ещё внешне-видимы процесс в значительной мере стабилизируется, а температурная проводимость и влажность снижаются. В итоге в нем будет заключено значительно большее количество влаги по сравнению с картофелем в 30-40 лет.

Влажность среднего сорта в тубе в дриллинге СЗ по сравнению с картофелем была выше на 10-11%, по сравнению до тубе с дриллингом СЗ.

Влажностью сорта водноземного по внешнему виду через 4 год в тубе в дриллинге СЗ была выше, по сравнению до тубе в дриллинге СЗ, в среднем на 8,5 г ВВ (табл. 4).

4. Водяной пары в дриллинге сорта тубе, в до СЗ

Тубе	Водяной пары	Водяной пары	Водяной пары	Водяной пары	Водяной пары
Сорт 88-14 (СЗ, сорт 88-14)	ВВ	2,52	2,12	0,387	0,073
	ВВ	2,52	1,86	0,405	0,264
Сорт 7-563 (СЗ, сорт 7-563)	ВВ	2,54	2,14	0,338	0,073
	ВВ	2,54	1,86	0,405	0,202
Сорт 7-1363 (СЗ, сорт 7-1363)	ВВ	2,53	2,17	0,329	0,071
	ВВ	2,53	1,87	0,439	0,230

Примечание: данные указываются в количестве протеинового эквивалента дриллинга СЗ и дано в среднем значением протеинового эквивалента картофеля.

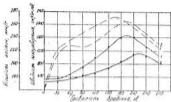


Рис. 4. Зміна вмісту целюлози (---) та лігніну (—) в тісті на дріжджах: 1 - СІВ; 2 - СБ.

При визначенні розчинення дріждями клітин в тістотому вищифривації встановлено, що за 4 год бродіння вміст клітин в тісті з дріжджами СІВ зростає на 12,86 по відношенню до кількості дріжджових клітин в тісті з дріжджами СБ, в разній окарі - на 9,24.

Період максимального росту дріжджів СІВ в тісті досягається після 180-185 хв бродіння, в тісті з дріжджами СБ - після 190-210 хв, що співпадає з вершиною зміщення максимумів швидкості гексупарення (рис. 4).

Вивчаючи біологічних особливостей дріжджів СІВ: білий істотної складної цукру і високої кислотності, і дослідивши сумісь використання з дріжджами цукро- і кислотомісткої середовища екстрактів з тинктури (НТ), цукру з ефіру (СН), поліцукрового екстракту (СБ), а також металістичних ферментних препаратів при різних способах тістотвердження.

Аналіз даних табл. 5 свідчить про інтенсифікація процесу гексупарення в окарі та тісті при сумісному використанні дріжджів СІВ і гліколітичних ГСОа на 18-21,3 та 10-188 відношедно, по відношенню до окарі та тіста на дріжджах СБ і СІВ без ферментного препарату. При цьому об'ємним питомого об'єму тіста складає 14,3-22%, шквардання підв'язної окарі - 12,5-16,5 та 16,5-22%. Високою кислотністю тістотому вищифривації об'єднуються на 9-13 та 18-22%. Сумісь використання дріжджів СІВ і гліколітичних при приготу-



важкі шліби на рідкій сировці дає можливість скоротити технологічний процес на 70 хв.

Використання КТ, ІМ і ПЕ - сировки, яка має такі властивості: біологічно активна речовина, дозволяє інтенсифікувати скоротити процес в тісті, покращити пшаний смак, підвищити кислотність, скоротити технологічний процес виробництва шліба на 15-30% в порівнянні від сировці тисотаргументами та пшав сировки, що не скоротило утиса.

Показано технологічне дослідити екстракти дріжджів СІЗ в використанні шкварної сировки, яка складається з цукрової сировки, органічної кислоти та мінеральної солі. Використання даного способу екстракції забезпечує отримання готової виробів з підвищеним вмістом об'ємів і більш розвинутою структурою пористості в'язкою. Кислотнокислотним в тісті на екстрактивні дріжджів відбувається більш активно, що забезпечує отримання готової продукції з відповідним значенням кислотності.

Вивчено вплив дріжджів СІЗ, які збагачені в процесі виробництва молочнокислим бактеріями (МКС), на мікробіологічні та біохімічні процеси в тісті і якість готової продукції. Результати дослідів показали, що кислотність дріжджів, збагаченої МКС, підвищується на 75%.

Використання дріжджів СІЗ, збагаченої МКС, дозволяє інтенсифікувати кислотнокислотним та газотворенням в тісті, скоротити час його дозрівання і тривалість пектиції на 20-30 хв. При цьому готові вироби характеризуються більш високим вмістом об'ємів (на 5,3%), пористістю подроби і пористістю в'язкою. Кислотність шліба на 0,7 град вище від кислотності відповідної сировки на дріжджів СІЗ не збагаченої МКС.

Початкова оцінка якості структурно-механічних властивостей

тіста в дріжджів спеціалізованого, освітленого шкварки.

Досліджуємо вплив дріжджів СІЗ на структурно-механічні властивості тіста.

Дані, отримані в результаті досліджень, показують, що розпечене тісто на дріжджів СІЗ штамів У-503 та У-1330 вище на 5,8-6,4%, що відноситься до тіста на дріжджів СІЗ і на 12,8% - для дріжджів сировки підразі 7-ІІІ і разів В.

Екстрактивна в'язкість тіста, замішеного на дріжджів штамів У-503 та У-1330, в процесі дозрівання була нижчою на 7-9,5%, що відно-

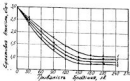


Рис.5. Зміна ефективної в'язкості тіста на дривалекі:  
 1 - СДЗ, раса М-14; 2 - СДЗ, стема У-643;  
 3 - СДЗ, стема У-1200; 4 - СДЗ, стема У-112/В.

визно до тіста на дривалек раса М-14 (рис.5).

Специалізація ефективної в'язкості тіста з дривалек СДЗ проходить через 160-180 кб після визноу, для тіста з дривалек СЗ - через 190-210 кб.

Ці зміни потрапляють в зону максимальної швидкості геозупорення та найбільшої зміни СДЗ, що підтверджує правильність зробленого висноу про доцільність скорочення загальної тривалості технологічного процесу на 30-40 кб.

За допомогою методів математичної статистики встановлено взаємозалежність швидкості об'єму ЛДЗЕ від тривалості фродина, ефективної в'язкості тіста та швидкості геозупорення в якому в залежності від виду використання дривалек. Визначені зони оптимальних значень найбільш важливих факторів: швидкості геозупорення ( $x_1$ ), тривалості фродина ( $x_2$ ) та в'язкості тіста ( $x_3$ ), які забезпечують найбільш повне використання швидкості об'єму ЛДЗЕ:

на дривалек СЗ	на дривалек СДЗ
$x_1 = 190-210$ кб	$x_1 = 160-180$ кб
$x_2 = 0,94-0,96$ кПа·с	$x_2 = 0,87-0,89$ кПа·с
$x_3 = 1900-2100$ см <sup>2</sup> /кг·год	$x_3 = 2000-2200$ см <sup>2</sup> /кг·год.

Ці дані фактично дозволяють стверджувати, що істотних змін пружно-еластичних властивостей тіста на дривалек СДЗ стемів У-643 та У-1200, по відношенню до тіста на дривалек СЗ, не відбувається.

Визначені шкоти клявоування, отримані з тіста, завданого на

дріах СЗ, показало, що дріахі стана 7-003 та 7-1030 не мають певного впливу на зміну властивостей клейових в процесі дріахні тіста, по відношенню до тіста в дріахках СЗ.

З метою теоретичного обґрунтування зміни властивостей клейових та тіста досліджували здатність дріахових клітин впадати в колоїдні середовища протоплазмичні ферменти.

Для цього в умови модельної системи, які містили водний розчин атофально напруженої клейовини та дріахів СЗ і СЗ помітали клієність водорозчинного весту.

Встановлено, що за 6 год ферментали в розчин, який містять дріахи СЗ, впадаються на 41,68 білків звичайної фракції білка, які в колідній системі в дріахках СЗ.

Таким чином, зміну структурно-механічних властивостей тіста та клейовини при використання дріахів СЗ слід розглядати не тільки з боку впливом вестом галетного, але й зі здатності дріахових клітин впадати в колоїдні середовища протоплазмичні ферменти, які демонструє впливають на білкові конгломерати тіста.

#### Розробка технології злива в використання клейової клейовини дріахів світлої клейовини

Проведення порівняльних досліджень весту клейовини, виготовленого на дріахках СЗ і СЗ за скорочення в зливіванні технологічними способами.

Цілі зада. в знайти на те, що при скороченні тривалості технологічними способами у весту використанні дріахів СЗ для безперервного способу - на 40 хв, на ЗГД - на 65 хв, на РО - на 55 хв, на диспергований вест - на 30 хв, показавши весту клейовини порівняти.

#### 6. Показники весту клейовини з дріахками СЗ та СЗ при різних способах тістоформування

Показники	на СЗ		на ЗГД		на РО		на ЗД	
	СЗ	СЗ	СЗ	СЗ	СЗ	СЗ	СЗ	СЗ
Висхідний pH в. см <sup>3</sup> /г	2,98	3,25	3,17	3,25	3,23	3,19	3,10	3,14
Ферментативність (Н/л)	0,49	0,41	0,44	0,43	0,40	0,39	0,42	0,41
Висхідність, град	2,4	2,3	2,4	2,3	2,3	2,3	2,3	2,1
Висхідність, %	70	71	72	70	71	72	69	70
Застійно деформована в'язкість, од. вимірювання: через 24 год.	69	74	71	70	70	75	67	72
через 48 год.	65	69	67	61	66	60	63	67

Так, збільшуються питомі об'єми, м'якшувка видрізняться по-  
лимером прямо-еластичним властивостями, які більш розширену  
користість по відношенню до клясе на дриадже СІІ.

Показана доцільність використання цитро- і кислотоємної  
сервизи: ІІІ, ІІІ і ІІІ - сумісно з дриадже СІІІ.

Готові вероби із сервизи, що досліджувались, характеризую-  
ться більш інтенсивним набірнимим сервизом, направленим зрештою,  
здатності довго зберігати смакості.

У випадку сумісного використання дриадже СІІІ з галванізом  
ГІІІ питомі об'єми клясе збільшуються на 4-14, загальна деформція  
м'якшувки - на 16-20%.

Кислотність готових веробів на 0,4-0,6 градусів вище, ніж в  
сервизи з дриадже СІІ і СІІІ без ферментного препарату.

З урахуванням біологічних особливостей дриадже СІІІ,  
обумовлених специфічною спертимим виробництвом, розроблені і зат-  
верджені технологічні рекомендації по виробництву кислотоємної  
вероби з використанням дриадже спертимим заводів, які включають  
спосіб і методи, спрямовані на зменшення інтенсивності  
спертимого та підвищення молочнокислого броження в тісті.

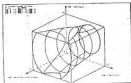
За результатами проведення досліджень розроблено рецептуру  
нового булочного вероби - булочки з "Полізадом", на яку у встанов-  
леному порядку затверджені ІІІ. Оптимізація нової рецептури про-  
ведена з використанням методології ІІІ і класу задач "технологіза-  
ційності".

Графічне інтерпретація результатів молочнокислого бродіння у  
випадку збільшення на криві (рис.6), які доводиться однієї з  
можливих співвідношень між клясами м'якшувки в дані оптимізацію  
для необхідного рівня клясових змінає: питомі об'єми та формо-  
стійкості.

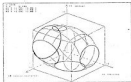
Первісно розроблені технології проведення у виробничих умо-  
вах. Готові вероби вирізнялись покращеними показниками смакості,  
високим питомим об'ємом, добро розвинутою структурною пористістю,  
високим еластичним м'якшувкою, швидко направленим зрештою.

#### **Висновки**

На основі теоретичних розглядаєнь та експериментальних дос-  
ліджень виробно обгрунтовані та розроблені основні використання  
дриадже СІІІ згача Y-563 та Y-1280 в кислотоємній в м'якшувці цитро-



а



б

Рис. 6. Зміна просторової цілого об'єму (а) і формостійкості (б) брідки в польовому в досліджуваному секторному просторі.

вимог калібрування виробів стабільної якості, згідно з вимогам НТЗ.

Проведені комплексні дослідження мікробіологічного стану та фізико-хімічних властивостей дріжджів СЗ та СЗБ.

На основі результатів досліджень фізико-хімічних, мікробіологічних та класичних процесів в тісті з дріжджями СЗБ теоретично обґрунтовані та рекомендовані до практичного використання технологічні завдання, які насправді не інтенсифікують виробництва та підвищують якість хліба.

Перше використання методів експериментально-статистичного моделювання дозволило оптимізувати основні технологічні параметри

виробити іскрилий сортів та розробити рецептуру нового сорту мліча з використанням дріжджів СІВ.

На основі виконаних досліджень зроблено наступні висновки та розроблені рекомендації:

1. Дріжджі СІВ мають більш високу бродильну активність, ніж дріжджі СІ, підвищену осмоцукровість, а також мають велику мертву вагу; та характеризуються практично повною відсутністю ділої дріжджів.

В сумі гравітація осадженості та улам виробити дріжджі СІВ мають більш високу - в широкому діапазоні рН - ферментативну активність, що відносно до дріжджів СІ із великою активністю вже на 20-30%, протомітисна активність - на 10-12%.

В умови малайська системи повинна зменшити дріжджі СІВ виділяти в оточенні середовища протомітисна осмоферменти. Це, в свою чергу в 1,5 рази більш висока, ніж в дріжджів СІ, інфікованість гольовими факторами забезпечує певну стабільність дріжджів СІВ при зберіганні.

2. Мікробіологічні та біохімічні проби в тісті з дріжджів СІВ мають певні особливості, які характеризуються надмірно активним стартовим бродінням та відсутністю активним - молочнокислим.

2.1. Розморожені клітини дріжджів СІВ в тістовий неінфікований провідить на 9,5-12,0% цукрованина, ніж розморожені клітини дріжджів СІ. Період максимального росту клітин дріжджів СІВ відзначається через 140-180 хв після змішу, тоді як дріжджів СІ - через 190-210 хв.

2.2. Реактування в тісті з дріжджів СІВ провідить на 15-20% активніше; максимум швидкості цього процесу спостерігається через 130-150 хв після змішу бродіння.

2.3. Використання дріжджів СІВ дозволяє кислотнокислотами в тісті менше більш великої кількості сімів дріжджів та більш інфікованості із кислототривкою шкорофазою. При цьому величина СІВ тіста стабілізується через 140-180 хв після змішу бродіння.

2.4. Дріжджі СІВ на 38-57% більш активно збудовує цукри тіста, створюючи при цьому відносно дефіцит збудовування пуглендію на стадії нестогання.

2.5. Підвищеною протомітисна активність дріжджів СІВ і порівняно високою зміст в них відносно гольових факторів забезпечує більш активне накопичення у тісті продуктів протомітисна ділої дріжджів.

до при традиційній тривалості фродина твіста в безгаскельній ванночці киплячої води в'язко-пластичний зм'якчує та підвищує адгезійні характеристики. При цьому надлишок ефективного в'язкості стабілізується через 160-180 хв після запуску.

Також часом, фродина твіста в дрильній СВ з повільною го-товкою до оброблення через 160-180 хв після запуску. Відоміше скорочення стадії фродина доводило: необхідність поглиблення струк-турно-механічних властивостей твіста і в певній мірі поєднати інтенсивність його розроблення після обробки.

3. В результаті узагальнення проведеного комплексу досліджень запропоновані способи використання технологічних властивостей дрильної СВ, які запроваджені на основі надмірної інтенсивності опортного та підвищення молочнокислої фродина в неспеціалізо-ваній.

3.1. При використанні дрильної СВ технологічно доцільним і захищеною температурою фродина опорт та твіста до 27-30 град., а тем-пература скорочення тривалості фродина опорт на 15-20х, твіста - на 10-20х, встановлено - на 10-15х.

3.2. Дрильну СВ доцільно використовувати сумісно з кислото-та цукромістким середовищем при односторонній опортності великої тривалості фродина твіста.

3.3. Використання аналітичних ферментів прокаретів спільно з дрильною СВ узурює дефіцит збройованого зупинення на стадії встановлення і забезпечує отримання квіста з високою біоло-гічності та органістичним покриттям.

3.4. Активність дрильної СВ в аналітичному середовищі, основани-ми комплексними злого і цукромісткої продукції, організм квіста та мінеральні солі - сульфат кальція, доводило: скоротити процес тві-стороботування, забезпечити досягнення необхідної кислотності готової продукції (патент №8073447 на велику патенту Франція від 24.07.1966р.).

3.5. Залучення дрильної СВ молочнокислими бактеріями на стадії вироблення забезпечить підвищення кислотності та підвищеної сили дрильної, а також інтенсифікація кислотнокислотним та іншим мікробіологічним і біохімічним процесам в твісті, що в цілому опорт: підвищення квісти квіста і забезпечує використання його пор-тованим збройом.

4. В результаті узагальнення виконаних та рекомендацій, прод-

даних в ході досліджень розроблені, вироблені та затверджені "Технологічні рекомендації по виробництву аліобомбарного виробів на пресованих та сушених аліобомбарних дріжджах СВР". Розроблені та оптимізовані рецептура і технологічний режим нового виду борода з дріжджами СВР - булочки з ваніліном. Дослідно-промислою партією нових виробів вироблено на аліобомбарині К2 м.Київ.

5. Унікальним економічним ефект (в ціні 1994р.) від запропонованих результатів роботи в практиці аліобомбарного виробництва складає 59,43 тис.крб/т борода.

#### Список реф. надрукованих з творч. дисертац.

1. Феленда Н.А., Дробот В.М., Дозико В.Ф. Технологічне оцінювання оцінювання аліобомбарних дріжджів.-Доп.в ГНУ України, 1996, Київ-Київ.-10 с.
2. Дробот В.М., Феленда Н.А., Дозико В.Ф. Економічне бродильної активності аліобомбарних дріжджів спеціалізованих в спиртових заводах.-Доп.в ГНУ України, 1996, Київ - Київ.- 10 с.
3. Феленда Н., Дробот В., Дозико В. Пресовані дріжджі. Ефективність їх використання на аліобомбарних підприємствах.- Карпати та переробна промисловість, 1996, №4, с.28.
4. Аліобомбарні дріжджі спиртових заводів: особливості, характеристики, рекомендації при їх використанні/ Н.А.Феленда, В.М.Дробот, В.Ф.Сулуда, В.Ф.Дозико.-Доп.в ГНУ України, 1996, Київ-Київ.- 21 с.
5. Феленда Н.О., Іванко Т.І., Головаченко В.М. Порівняльний аналіз оцінювання аліобомбарних дріжджів спиртових заводів в аліобомбарній промисловості.- В кн. "Хлібопродукти-94":Збірник науков.-практ. конф. /Тео. доп.- Київ,1994, с.102.
6. Дробот В.І., Феленда Н.О., Булик Л.І. Вплив сушки дріжджів спиртових заводів на процес дорозніжки тіста при виробництві булочок борода.- В кн."Результати науково-технічної роботи в галузі хлібопечення та тваринництва в умовах реформи підприємств": Київ. наук.-практ. конф./Тео. доп.-К.,-1994,с.72.
7. Булик Л.І., Феленда Н.О., Сулуда В.Х. Порівняльний аналіз характеристик аліобомбарних дріжджів.-В кн. "61-на студентська наукова конференція"/Тео. доп.-К.,-1995,с.62.
8. Дробот В.І., Феленда Н.О., Булик Л.І. Вплив аліобомбарних дріжджів спиртових заводів різних рас на зміну в біологічних тіс-

те.- В кн. "Разработка и внедрение прогрессивной технологии те обработки и зерну те переработу промышленности": Восточно-Казахстанская нарка.-типа. конф.:Тез.докл.-К., 1986, с.201.

9. Валендин Н.С., Суходол В.К., Кулик А.И. Вост каментолоу в хлебопекарской дрожжах разного происхождения те Вого клада на качество хлеба.- В кн."Разработка те внедрение прогрессивной технологии те обработки и зерну те переработу промышленности": Тез.докл.-К., 1986,с.210.
10. Дробот В.В., Валендин Н.А., Дозинко В.В. К вопросу о биологической активности дрожжей спиртового завода.- В кн. "Материалы Российского молодежного научного съезда".:Тез.докл.- Воронеж, 1986, с.140.
11. Заявка на выдел патента Украины 89073447 от 24.07.1986 г. Способ активации прессованных хлебопекарных дрожжей /В.В. Дробот, Н.А. Валендин, В.В. Дозинко.

**Валендин НА.** Разработка технологии хлебопекарных изделий с применением хлебопекарных дрожжей спиртового завода.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.01 - технологии хлебопекарных, кондитерских и кондитерских продуктов, Украинский гос.универ.спецназ тех-В, Киев, 1986.

Зачислено 10 научных работ, одна заявка на выдел патента Украины 89073447 от 24.07.1986г., которые содержат результаты теоретических и экспериментальных исследований микробиологического состояния и биохимических свойств дрожжей СДЗ и их влияния на биохимические, микробиологические процессы в тесте, его структурно-механические свойства и качество хлеба. Исследована целесообразность использования сахаро- и млочкосодержащих добавок совместно с дрожжами СДЗ. Разработаны и утверждены технологические рекомендации по производству хлебобулочной мадальи на прессованных и сухих хлебопекарных дрожжах СДЗ. Осуществлено внедрение в промышленность разработанного дрожжевого мадальи с молочнокислым экстрактом.

**Ключевые слова:**

мука, дрожжи, ферментативная активность, молочнокислые бактерии, тесто, хлебопекание, булочки, хлеб.

**NA. FALENEVA. DEVELOPMENT OF BAKERY PRODUCTS TECHNOLOGY WITH USE OF BAKING YEAST PRODUCED BY SPIRITS FACTORIES.**

Dissertation for award of the degree - Candidate of Technical Sciences, speciality 05.18.01 - technology of bakery, macaroni and confectionery products. Ukrainian State University for food technologies, Kiev, 1998.

To be defended 10 scientific works, one application for issue of the patent of Ukraine W950Y3447 of 24.07.95. These works contain results of the theoretical and experimental research of microbiological and biotechnological characteristics of spirits factories yeast and their influence on the biochemical, microbiological processes in dough, its structural mechanical characteristics and bread quality. The study was conducted as to the expediency of the use of sugar and acid - containing additives together with spirits factories' yeast.

Technology recommendations were developed and approved as to the bakery production with the use of pressed and dehydrated baking yeast produced by spirits factories. The developed bakery product with the polymer extract was introduced into production.

**Key words:**

Stour, yeast, enzyme activity, sourmilk bacteria, dough, gluten, fermentation, bread.



Підп. до друку **29.10.96.** р. Формат 60x84 1/16. Паперу **N3**  
друку № Друк офсетний. Указан галуз. арк. **1,6** Указан  
факт-но-вад. Обл. н. н. арк. **1,3** Підклад. паперу  
Зам. № **597**