

шомісячний науково-практичний журнал

ХЛІБОПЕКАРСЬКА І КОНДИТЕРСЬКА ПРОМИСЛОВІСТЬ УКРАЇНИ

№05 (54) травень 2009 р.



Загрозливими видаються тенденції
щодо світового вирощування пшениці - стор. 5

Україна багато в чому допоможе розв'язати
міжнародну зернову кризу - стор. 10

Сухі суміші в бісквітах максимально
спрощують технологію - стор. 19

Висейшовину пшеничного хліба
визначають білки висівки і лузги - стор. 21

Нова й водночас добре знана сировина
в начинках тістечок - стор. 34

Порівняємо пресовані дріжджі
різних торгових марок - стор. 41

Про хліб з житнього борошна
зниженої якості - стор. 52

ПОРІВНЯЄМО ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРЕСОВАНИХ ДРІЖДЖІВ РІЗНИХ ТОРГОВИХ МАРОК

В.ДРОБОТ,
доктор технічних наук
Н. ФАЛЕНДИШ,
Н. ГРЕГІРЧАК,
кандидати технічних наук
О. ТЕСЛЯ,
аспірант
Національний університет
харчових технологій
(м. Київ)

Комплекс біохімічних, мікробіологічних та колоїдних процесів, які відбуваються під час дозрівання тістових напівфабрикатів і впливають на якісні показники хлібобулочних виробів, в значній мірі визначається властивостями хлібопекарських дріжджів. У зв'язку з цим доцільне вивчення мікробіологічних і біотехнологічних характеристик пресованих дріжджів різних торгових марок вітчизняного виробництва.

Якість хлібобулочних виробів значною мірою залежить від якості хлібопекарських дріжджів, які є одним з основних видів сировини у хлібопеченні. Якість і бродильна активність дріжджів залежить від біотехнологічних властивостей штамів, які використовують, і технології виробництва. Сьогодні на ринок України пресовані дріжджі постачає низка спеціалізованих виробництв. Основними із них є: Львівське ЗАТ "Ензим", СП "Одеські дріжджі", ВАТ "Стиролбіотех" (м. Обухів), АТ "Харківський дріжджовий завод", Криворізьке ЗАТ "Наdejда".

Кожне підприємство виробляє дріжджі за власними ТУ, в яких закладені кращі показ-

ники якості й триваліший термін зберігання, ніж у ГОСТ-171-81 "Дріжджі хлібопекарські пресовані". Штами дріжджів, що використовують при їх виробництві, підприємства-виробники не розголошують. Тому можна убачати, що дріжджі різних виробництв відрізняються за якістю і біотехнологічними показниками.

У НУХТі проведено дослідження по визначенню мікробіологічної оцінки й біотехнологічних властивостей дріжджів різних виробників. Вивчали дріжджі торгових марок (ТМ): "Львівські", "Екстра", "Ефект+15" (Львів), "Криворізькі дріжджі", "Преміум" (Харків), "Столичні плюс" (Обухів), "Південні" (Одеса). Дріжджі аналізували на 12-13 добу після дня виробництва. За ТУ дріжджі ЗАТ "Ензим" мають термін зберігання 30 діб, дріжджі ТМ "Преміум", "Південні", "Криворізькі" - 24 доби, "Столичні плюс" - 15 діб.

Для оцінки стану дріжджових клітин та їх кількості мікроскопували препарат з водної сус-

пензії дріжджів, забарвлений метиленовим синім. Визначали морфологічний стан дріжджів, підраховували загальну кількість дріжджових клітин, кількість мертвих клітин і таких, що брунькуються. Встановлено (табл.1), що за морфологічними ознаками клітини однорідні, сферичної або овальної форм.

Дріжджі такої форми мають більшу ферментативну активність, ніж дріжджі продовгуватої форми [3]. Найбільшу кількість клітин в 1 см³ препарату містять дріжджі ТМ "Львівські" і "Ефект+15". За розміром вони дещо менші. Однакову кількість дріжджових клітин містять товарні дріжджі ТМ "Екстра" і "Столичні плюс". На 32 % менше - "Преміум" і "Криворізькі дріжджі". Найменша кількість дріжджових клітин спостерігалась у дріжджів ТМ "Південні". Вміст дрібних клітин у загальній кількості дріжджів різних ТМ не перевищував 15-20 %.

Кількість клітин, що брунькуються у дріжджах всіх ТМ, зна-

Таблиця 1. Мікробіологічна характеристика дріжджів

ТМ дріжджів	Форма клітин	Загальна кількість клітин, куо/г	Кількість клітин, %		Наявність дріжджів роду <i>Candida</i> куо/г
			Мертвих	брунькуючих	
"Львівські"	Округла	$2,4 \cdot 10^{12}$	0,5	7	Не виявлено
"Екстра"	Округла	$1,9 \cdot 10^{12}$	2,0	9	Не виявлена
"Ефект+15"	Овальна	$2,0 \cdot 10^{12}$	4,0	5	Не виявлено
"Преміум"	Кругла	$1,3 \cdot 10^{12}$	6,0	10	Не виявлено
"Криворізькі дріжджі"	Кругла	$1,3 \cdot 10^{12}$	6,0	10	$1,8 \cdot 10^4$
"Столичні плюс"	Овальна	$1,9 \cdot 10^{12}$	26,0	8	Не виявлено
"Південні"	Кругла	$1,9 \cdot 10^{12}$	17,0	7	Не виявлено

ходиться практично на одному рівні й становить 5-10 %. Це свідчить, що дріжджі перед сепаруванням були достатньо дозрілими. Кількість мертвих клітин у дріжджах становила 2-6 %, тоді яку дріжджах ТМ "Південні" - 17 %, а в "Столичних плюс" - 26 %. Щодо більшого вмісту мертвих клітин у дріжджах "Столичні плюс", то це можна пояснити тим, що вони мають термін зберігання 15 діб. У дріжджах "Південні" це може бути зумовлено особливостями технології їх виробництва.

Шергетичний потенціал ідріжджової клітини у значній мірі залежить від їх угодованості, тобто достатньої кількості запасного енергетичного матеріалу в клітині, необхідного для їх життєдіяльності поза поживним середовищем. **Таким основним енергетичним матеріалом у клітинах дріжджів є глікоген і трегалоза. При мікроскопуванні візуально чітко видно, що значну кількість запасних речовин містять дріжджі ТМ "Львівські", "Екстра", "Ефект+15", значно меншу "Преміум", "Криворізькі" і "Південні" й дуже малу "Столичні плюс", що корелює з вмістом трегалози (див. табл. 2).**

Відомо, що на біотехнологічні властивості дріжджів впливає наявність сторонньої мікрофлори, що обумовлено технологією їх виробництва. Дослідження наявності сторонньої мікрофлори (дріжджів роду *Candida*) показали, що в усіх досліджуваних дріжджах, окрім ТМ "Криворізькі дріжджі", дріжджі роду *Candida* відсутні, також відсутні гнилісні й слизоутворюючі бактерії.

У продукції ТМ "Криворізькі дріжджі" дріжджі роду *Candida* становлять 18 ■ 1 О⁴ кyo/г. **За культуральними ознаками відмічено, що колонії мають круглу форму з розійдним краєм, рихлою поверхнею, профіль - вигнутий, край колонії - зубчатий. За морфологічними ознаками клітини великі, округло-**

Таблиця 2. Характеристика пресованих дріжджів

ТМ дріжджів	Масова частка вологи, %	Кислотність, мг оцтової кислоти/ЮОг	Вміст глютаіону, мкг/100	Вміст трегалози, % на СР	Стійкість, год.
"Львівські"	70±1,2	128±21	13,0±2,6	15,2±0,7	62
"Екстра"	68±0,5	124±25	9,8±2,1	17,1 ±0,5	64
"Ефект+15"	67,5±0,5	119±22	7,4±2,0	14,7±0,5	63
"Преміум"	70±0,7	130±19	18,0±1,5	12,5±0,3	62
"Криворізькі дріжджі"	69±0,4	132±11	31,0±2,4	11,8±0,5	58
"Столичні плюс"	70±0,3	154±16	29,8±2.6	6,2±0,2	46
"Південні"	69±0,8	153±21	20,3±1.8	13,6±0,4	61

овальної форми, брунькуються. У подальших дослідженнях визначали такі важливі показники якості дріжджів, як і вологість, кислотність, вміст глютаіону й трегалози.

Масова частка вологи є одним з важливих показників якості дріжджів, від якої залежить стійкість дріжджів при зберіганні, вона впливає і на підйомну силу. Встановлено (табл. 2), що досліджувані дріжджі мають нижчу вологість за передбачувану ГОСТ 171-81 (75 %), а саме: 67-71 %, що є передумовою хорошої стійкості.

Кислотність дріжджів є показником їх свіжості. В наших дослідженнях на 12-13 добу зберігання найвищу кислотність мали дріжджі ТМ "Столичні плюс" і "Південні". **Це, очевидно, можна пояснити властивостями штаму та значною кількістю мертвих клітин, що було визначено при їх мікроскопуванні. Проте слід відзначити, що дріжджі всіх ТМ на 12-13 добу зберігання мали кислотність значно нижчу, ніж передбачено ГОСТ 171-81 (360 мг оцтової кислоти), що свідчить про їх мікробіологічну чистоту.**

Дріжджі в своєму складі містять глютаіон, який є носієм водню у окисно-відновних реакціях. Глютаіон дріжджів у тісті здатний виконувати роль а: <т;'- ватора протеолізу клітксн/,-;-;-;^ білків. Це впливає не но-механічн? вг. агг Тому при сиінц:

визначення вмісту глютаіону є необхідним.

Наші дослідження показали, що найменшу кількість глютаіону містять дріжджі ЗАТ "Ензим" ТМ "Львівські", "Екстра" "Ефект-І5" - 13,0, 9,8 та 7/ мкг/100 г відповідно. Велика кількість глютаіону є в дріжджах ТМ ""Криворізькі дріжджі "Столичні плюс"- 31 і 25 мкг/ЮОг відповідно, що може бути пов'язано з генетичними властивостями штаму дріжджів. **Запасним енергетичним матеріалом у дріжджовій клітині є трегалоза. Цей дисахарид впливає на біохімічні процеси у клітині і є регулятором осмотичного тиску.**

Було встановлено, що найбільшу кількість трегалози 14,7-17,1% на СР містять дріжджі ЗАТ "Ензим". У решти дріжджів трегалози менше на 20-40 %, що може позначатись на тривалості збереження ними якості. Низький вміст глютаіону, значна кількість трегалози, менше зростання кислотності при зберіганні, що характерно для дріжджів ЗАТ "Ензим", очевидно, дало змогу виробнику задекларувати найбільший термін зберігання дріжджів - 30 діб.

Основним показником якості др.ж,цж;Б є Тх бродильна активн:а~ь. Бродильну активність грїж^ів визначали за підйомне:-:: силою, зимазною і мальтазною активністю. **Встановлено (табл. 3), що досліджувані дріжджі мали однаково хоро-**

шу підйомну силу, яка була в межах 43-52 хв. Найкращу підйомну силу мали дріжджі ЗАТ "Ензим". Проте підйомна сила характеризує лише зброжувальну здатність дріжджів щодо власних цукрів борошна й залежить тільки від активності зимазного комплексу ферментів дріжджів, не враховуючи їх здатність зброжувати мальтозу, що залежить від активності α -глюкозидази. У наших дослідках найкращу зимазну активність 23-35 хв. мали дріжджі ЗАТ "Ензим" та ТМ "Південні".

Можна передбачити, що бродіння тіста на цих дріжджах буде активним відразу після замісу, що має велике значення за прискорених способів приготування тіста. Визначення мальтазної активності дріжджів показало, що не дивлячись на те, що дріжджі різних виробників мають високу активність зимазного комплексу, вони істотно різняться за мальтазною активністю - різниця ця становить до 28 хв.

Найкраща мальтазна активність спостерігалась у дріжджів ТМ "Екстра", "Ефект+15", "Львівські" та "Південні" 27-41 хв. Найнижча - у дріжджів ТМ "Криворізькі дріжджі" - 55 хв. **Це можна пояснити тим, що ферменти, які приймають участь у зброжуванні моноцукрів і сахарози, є конститутивними, а мальтаза - фермент індукований, який утворюється й індукується тільки після контакту дріжджової клітини з мальтозою. Індуктивний період утворення мальтази у різних дріжджів різний і за даними І.К. Єлецького становить приблизно 90-120 хв. [1].**

Мальтазна активність має особливо важливе значення для опарного й безопарного способів приготування тіста, загальна тривалість дозрівання яких - 220 - 360 хв. Традиційно вважається, що хороші дріжджі повинні мати зимазну активність до 70 хв, а мальтазну - до 110 хв. Виходячи з цього, всі

Таблиця 3. Порівняльна оцінка показників бродильної активності дріжджів

ТМ дріжджів	Підйомна сила, хв	Активність, хв.		Осмочутливість, хв.	Бродильна активність, С07100 г за 4 год. бродіння
		зимазна	мальтазна		
"Львівські"	48±3	33	43	12	785
"Екстра"	43±5	33	33	7,5	842
"Ефект+15"	45±4	23'	27	5,5	821
"Преміум"	52±2	37	46	8,5	810
"Криворізькі дріжджі"	54+5	41	55	9,5	810
"Столичні плюс"	52±5	38	44	14	815
"Південні"	51 ±3	35	41	14	796

досліджувані дріжджі мають хорошу зимазну та мальтазну активність.

Проте інтенсивність бродіння тіста і якість виробів, виготовлених на цих дріжджах за різних способів приготування тіста, може бути різною. Здатність дріжджів зберігати ферментативну активність у присутності речовин, що підвищують осмотичний тиск, характеризується показником їх осмочутливості. **В наших дослідках осмочутливість визначали за підйомною силою дріжджів у тісті без солі й завищеним вмістом солі, як сировини, що створює підвищений осмотичний тиск [2].**

Як видно з даних табл. 3, осмочутливість дріжджів, що досліджувались, становить 5,5-14 хв. Вважається, що осмочутливість дріжджів хороша - це 1-10 хв., задовільна - 11-20 хв, погана - більше 20 хв. Виходячи з цього, задовільну осмочутливість мають дріжджі ТМ "Столичні плюс" і "Південні", решта дріжджів має хорошу осмочутливість. **Це свідчить про те, що всі досліджувані дріжджі можуть бути використані як для виробництва хліба, так і булочних і здобних виробів.**

Висновки.

Досліджувані дріжджі мають оптимальну для сахароміцетів форму, не містять дріжджів роду *Candida* (окрім дріжджів ТМ

"Криворізькі дріжджі"), містять незначну кількість мертвих клітин (за винятком дріжджів ТМ "Столичні плюс", "Південні") і клітин, що брунькуються, мають кращі, порівняно з вимогами ГОСТ - 171-81, показники якості - меншу вологість і кислотність, кращу підйомну силу. **Для них характерна висока зимазна й мальтазна активність, прийнятний вміст глютаміну та значна кількість трегалози (за винятком дріжджів ТМ "Столичні плюс"), хорошу або задовільну осмотичність.**

Тобто, можна передбачити, що за зазначеними показниками якості досліджувані дріжджі здатні забезпечити необхідну якість хлібобулочних виробів. Проте кращі, ніж інші, показники якості мають дріжджі ЗАТ "Ензим".

Використана література.

1. Елецкий И. К. Биотехнологические свойства полуфабрикатов при производстве хлебобулочных изделий. - М.: МГУПП. 2007, - С. 21- 31.
2. Лабораторный практикум по общей технологии пищевых производств / Под редакцией Л.П. Ковальской. М.: Агропром издат, 1991. - 332 с.
3. Фараджева Е.Д., Болотов Н.А. Производство хлебобулочных дрожжей: практическое руководство. - СПб.: Профессия, 2002. - 167 с.