

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ № 129706

**ОСМОФІЛЬНИЙ, КИСЛОТОСТІЙКИЙ ШТАМ ДРІЖДЖІВ
SACCHAROMYCES CEREVISIAE IMB Y-5099 ДЛЯ
МІКРОБІОЛОГІЧНОГО СИНТЕЗУ ЕТИЛОВОГО СПИРТУ З
КРОХМАЛЕВМІСНОЇ СИРОВИНИ**

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 12.11.2018.

Заступник міністра економічного розвитку і торгівлі України

М.І. Тітарчук





УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **129706** (13) **U**
(51) МПК (2018.01)
C12N 15/00
C12N 15/81 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2018 04655</p> <p>(22) Дата подання заявки: 27.04.2018</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.11.2018</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.11.2018, Бюл.№ 21</p>	<p>(72) Винахідник(и): Українець Анатолій Іванович (UA), Шиян Петро Леонідович (UA), Мудрак Тетяна Омелянівна (UA), Куц Анатолій Михайлович (UA), Ковальчук Світлана Степанівна (UA), Кириленко Роман Григорович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)</p>
--	--

(54) ОСМОФІЛЬНИЙ, КИСЛОТОСТІЙКИЙ ШТАМ ДРІЖДЖІВ SACCHAROMYCES CEREVISIAE ІМВ Y-5099 ДЛЯ МІКРОБІОЛОГІЧНОГО СИНТЕЗУ ЕТИЛОВОГО СПИРТУ З КРОХМАЛЕВМІСНОЇ СИРОВИНИ

(57) Реферат:

Осмофільний, кислотостійкий штам дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* ІМВ Y-5099 для мікробіологічного синтезу етилового спирту з крохмалевмісної сировини.

UA 129706 U

Корисна модель належить до харчової промисловості і може бути використана для мікробіологічного синтезу спирту етилового із крохмалевмісної сировини і являє собою осмофільний, кислотостійкий штам дріжджів раси *Saccharomyces cerevisiae* 1MB Y-5099 (ДО-16).

5 В спиртовій галузі для отримання етилового спирту відома раса дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* XII, яку використовують для зброджування сусла із крохмалевмісної сировини. Вихід спирту етилового в середньому становить 63,7 декалітрів із 1т умовного крохмалю.

Недоліком даного штаму дріжджів є те, що з підвищенням концентрації сусла вище 18 % сухих речовин знижується бродильна активність дріжджових клітин, концентрація спирту етилового в бражці не перевищує 8,0-8,5 % об. При збільшенні концентрації сухих речовин сусла на кожні 2-4 % бродильна активність зменшується на 20-30 %.

10 Найбільш близьким до запропонованого штаму за технологічною суттю і досягнутим ефектом є штам дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* ДО-11 (Патент України 72045 U, Бюл. № 15, 2012 р.), який використовують на спиртових заводах при зброджуванні сусла із крохмалевмісної сировини.

15 Дріжджі штаму ДО-11 мають високу бродильну активність при концентрації сухих речовин 24-30 %, рН 5,0-5,5 з утворенням спирту етилового в бражці в межах 12-16 % об.

Недоліком дріжджів штаму ДО-11 є неможливість збільшення концентрації спирту в дозрілій бражці більше 16 % об., зменшення їх бродильної активності при рН 5,0, що має місце при зброджуванні сусла високих концентрацій, та за умов використання фільтрату барди на стадії приготування замісу.

20 В основу корисної моделі поставлено задачу створення кислотостійкого, високоосмофільного штаму дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* ДО-16 для мікробіологічного синтезу спирту етилового шляхом селекції нового штаму дріжджів - продуцентів спирту етилового із крохмалевмісної сировини, які спроможні зброджувати сусло з концентрацією сухих речовин 24-34 % з накопиченням спирту в зрілій бражці до 17 % об., а також культивування та зброджування сусла в більш широкому діапазоні рН від 3,0 до 6,0.

25 Поставлена задача вирішується застосуванням осмофільного, кислотостійкого штаму дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* ДО-16 для мікробіологічного синтезу спирту етилового з крохмалевмісної сировини.

Штам дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* ДО-16 селекціоновано при зброджуванні виноградного сусла без використання чистої культури дріжджів шляхом багаторазового відбору в умовах зброджування сусла високої концентрації із крохмалевмісної сировини з наступною селекцією за ознаками осмофільності, витримування низьких значень рН сусла та бражки.

35 Одержаний новий штам дріжджів ДО-16 має наступні морфологічні та фізіологічні ознаки. Культурально-морфологічні ознаки. Форма дріжджової клітини овальна, вегетативне розмноження брунькуванням. Розмір клітин добової культури на солодовому суслі 10 % СР (4,3-5,6 мкм).

В період інтенсивного розмноження дріжджі можуть утворювати скупчення по 3-4 клітини.

40 На ацетатному середовищі при температурі 25 °С протягом доби утворюють спори.

На солодовому суслі-агарі колонії через 96 годин росту при температурі 30 °С круглі, по краю колонії ледь помітні хвильки, профіль випуклий. Внутрішній візерунок колонії з ледь помітним повздовжніми смугами. Забарвлення колонії матове. При пропусканні світла вони напівпрозорі.

45 На солодовому суслі концентрацією 10 % СР дріжджі утворюють щільний осад.

Фізіолого-біохімічні ознаки - факультативні анаероби. Оптимум росту 32-38 °С, желатину не розріджує.

Відношення до цукрів. Зброджує глюкозу, галактозу, сахарозу, на 1/3 рафінозу, на 1/2 граничні декстрини, мальтозу, інулін, ксилозу, арабінозу.

50 Відношення до органічних кислот. Засвоює оцтову, молочну кислоти, не засвоює бурштинову, яблучну, винну, лимонну кислоти.

Відношення до спиртів. Засвоює етиловий спирт, гліцерин, не засвоює маніт, сорбіт і дульцин.

55 Біотехнологічна характеристика. Зброджує сусло із крохмалевмісної сировини з нормативним виходом спирту і накопиченням спирту в бражці до 17 % об.

Приклад.

Технологічну оцінку якостей нового штаму дріжджів ДО-16 визначали в лабораторних умовах. Зброджування сусла із крохмалевмісної сировини проводили з використанням однієї партії кукурудзи крохмалистістю 69,0 %.

Як контроль використовували дріжджі штаму ДО-11. В зрілій бражці визначали концентрацію спирту та незброджених вуглеводів.

Переваги штаму ДО-16, що заявляється, порівнянно з відомим ДО-11 (прототипом) представлені в таблицях 1, 2.

5

Таблиця 1

Показники дозрілої бражки при зброджуванні сусла різної концентрації расами дріжджів ДО-16 та ДО-11

Раса дріжджів	Концентрація сусла, СР%	Вміст незброджених вуглеводів, г/100 см ³ , при температурі, °С			Вміст спирту, % об., при температурі, °С		
		34	36	38	34	36	38
ДО-11 (аналог)	20	0,30-0,32	0,31-0,36	0,36-0,38	10,40-10,55	10,48-10,63	10,38-10,53
ДО-16 (заявлений)	20	0,25-0,26	0,27-0,29	0,28-0,30	10,45-10,60	10,40-10,55	10,44-10,57
ДО-11 (аналог)	24	0,32-0,34	0,37-0,40	0,39-0,42	12,60-12,75	12,71-12,86	12,74-12,82
ДО-16 (заявлений)	24	0,26-0,29	0,28-0,31	0,31-0,33	12,80-12,95	12,91-13,06	12,85-12,98
ДО-11 (аналог)	28	0,51-0,53	0,55-0,58	0,60-0,62	15,22-15,37	15,00-15,15	15,00-15,14
ДО-16 (заявлений)	28	0,32-0,33	0,40-0,41	0,42-0,45	15,53-15,67	15,52-15,67	15,38-15,51
ДО-11 (аналог)	34	0,85-0,90	0,86-0,94	0,90-0,95	15,70-15,85	15,80-15,95	15,50-15,63
ДО-16 (заявлений)	34	0,51-0,56	0,55-0,60	0,57-0,63	16,85-17,00	16,70-16,81	16,30-16,43

Дані таблиці свідчать про, те що при використанні дріжджів нового штаму ДО-16 одержана зріла бражка з вмістом спирту 10,45-10,60 % об.; 15,5-15,60 % об.; 16,8-17,0 % об. при підвищених температурах бродіння (34-38 °С) та концентрації сусла (22-32 % СР) і рН 6,9-3,2.

10 Зниження рН сусла (5,98-3,0) та підвищення концентрації сухих речовин сусла (20-28 % СР) на стадії зброджування дозволяє не тільки забезпечити високу стерильність сусла та бражки, але і нормативний вихід спирту за умов використання фільтрату барди на стадії приготування замісів.

15 Таким чином застосування нового штаму ДО-16 у виробництві спирту з крохмалевмісної сировини дозволяє підвищити концентрацію спирту в зрілих бражках до 17 % об. в порівнянні з ДО-11.

Таблиця 2

Показники дозрілої бражки при зброджуванні расами дріжджів ДО-16 та ДО-11

Раса дріжджів	рН	Вміст незброджених вуглеводів, г/100 см ³ , при концентрації сусла, СР%		Вміст спирту, % об., при концентрації сусла, СР%	
		20	28	20	28
ДО-11 (аналог)	6,00	0,28-0,30	0,52-0,54	10,50-10,60	15,30-15,2
ДО-16 (заявлений)		0,20-0,22	0,35-0,37	10,60-10,62	15,52-15,66
ДО-11 (аналог)	3,00	0,50-0,52	0,85-0,87	10,20-10,30	14,70-14,84
ДО-16 (заявлений)		0,35-0,38	0,41-0,43	10,50-10,56	15,50-15,55
ДО-11 (аналог)	3,20	0,42-0,45	0,82-0,85	10,25-10,31	14,90-15,05
ДО-16 (заявлений)		0,30-0,33	0,38-0,41	10,54-10,55	15,50-15,62
ДО-11 (аналог)	3,60	0,39-0,40	0,75-0,72	10,30-10,40	15,00-15,12
ДО-16 (заявлений)		0,29-0,32	0,36-0,38	10,58-10,62	15,50-15,63
ДО-11 (аналог)	3,80	0,37-0,39	0,54-0,55	10,38-10,44	15,10-15,22

Показники дозрілої бражки при зброджуванні расами дріжджів ДО-16 та ДО-11

Раса дріжджів	рН	Вміст незброджених вуглеводів, г/100 см ³ , при концентрації сусла, СР%		Вміст спирту, % об., при концентрації сусла, СР%	
		20	28	20	28
ДО-16 (заявлений)	4,20	0,27-0,31	0,35-0,37	10,59-10,63	15,50-15,61
ДО-11 (аналог)		0,35-0,37	0,50-0,50	10,50-10,54	15,20-15,32
ДО-16 (заявлений)	5,00	0,25-0,27	0,32-0,34	10,60-10,67	15,54-15,61
ДО-11 (аналог)		0,32-0,34	0,45-0,47	10,58-10,62	15,30-15,43
ДО-16 (заявлений)		0,23-0,25	0,31-0,33	10,65-10,73	15,60-15,72

Технічний результат, який очікується від реалізації корисної моделі - зброджування сусла концентрацією сухих речовин 34 % при рН 6,0-3,0 і отримання спиртової бражки з концентрацією спирту етилового до 17 % об.

5

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Осмофільний, кислотостійкий штам дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* ІМВ У-5099 для мікробіологічного синтезу етилового спирту з крохмалевмісної сировини.

10

Комп'ютерна верстка І. Мироненко

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601