

Джафаров М.М.,
кандидат биологических наук, доц.,
Бакинский государственный
университет (БГУ)

ЛАКТОЗОСБРАЖИВАЮЩИЕ ДРОЖЖИ ВЫДЕЛЕННЫЕ ИЗ ПРОСТОКВАШ АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ ОБЛАСТЕЙ АЗЕРБАЙДЖАНА*

*Из простокваш агроклиматических областей Азербайджана было выделено 44 штамма дрожжей. После их морфологического и культурального изучения для дальнейшего исследования было представлено 16 штаммов. В ходе дальнейшего изучения было выявлено 8 лактозосбраживающих штаммов, 6 из которых были идентифицированы как *Candida pseudotropicalis*, а 2 штамма как *S. kefir*.*

Ключевые слова: дрожжи, лактоза, питательные среды, вегетативное размножение, опыты, сбраживание, ассимиляция, штаммы.

Существует незначительное число видов дрожжей, способных сбраживать лактозу. Эти виды дрожжей, относящиеся в большинстве к различным родам, отличаются друг от друга по ряду морфокультуральных и физиологических признаков [4. 1].

Целью данной работы было определение видовой особенности лактозосбраживающих дрожжей, обнаруженных в простоквашах агроклиматических областей Азербайджана.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования служили лактозосбраживающие штаммы дрожжей: МА 88 из Талышской области; ВГ 2, КД 19 из Кура-Аразинской области; КН 12, АК 4, АК9, ГА 16 и ДА 13 из области Малого Кавказа.

Исследования по изучению морфологических, культуральных и физиологических признаков проводились как в жидких, так и на твердых питательных средах, согласно известным методикам [1. 5. 7].

Аскоспорообразование наблюдали на модифицированной среде Городковой (глюкоза 1 г, пептон 10 г. NaCl 5г. агар 20 г. водопроводная вода 1 л). карбол фуксиновым окрашиванием препаратов.

Размеры, форму и тип вегетативного размножения 2-х суточных культур изучали в солодовом сусле 10 % сухих веществ (СВ). Способность образовывать истинный и псевдомицелий изучали на карфельно-глюкозном агаре, методом пластинок.

Способность дрожжей сбраживать углеводы наблюдали в трубках Дунбара. С этой целью исследуемые сахара в концентрации 2 % (рафиноза 5 %) растворяли в 0,5 процентном растворе дрожжевого экстракта. О сбраживании свидетельствовало наличие газа в закрытом колене трубки.

Тесты на ассимиляцию источников углерода и азота приводили на синтетических средах, азотной и углеродной основе, соответственно. Источники углерода

* © Джафаров М.М.

добавляли в азотную основу в концентрации 0,5% (рафиноза 1%). Отрицательным контролем служила азотная основа без углерода, положительным источник углерода - глюкоза. Источник азота KNO_3 в концентрации 0.78 г/л вносили в углеродную основу. Углеродная основа без источника азота служила отрицательным контролем, а $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ — положительным.

В обоих случаях посеы инкубировались 7 суток при 28 °С . Учет результатов проводили на ФЭК КФ-/7 светофилтром 390 нм, измерением оптической плотности инкубированных культур, при этом вычитали оптическую плотность среды. Во всех исследованиях в жидкой среде при изучении физиологических признаков, учет результатов проводили измерением оптической плотности.

Максимальную температуру роста определяли в питательной среде составом (глюкоза 20 г, пептон 10 г, дрож. экстракт 5 г, водопроводная вода 1л).

Галотолерантность дрожжей определяли на среде, содержащей NaCl (глюкоза 2 г, пептон 1 г, дрож. экстракт 0,5 г, NaCl 0-18 г, водопров. вода 100 мл). Все опыты ставились в 4-х повторностях. Срок и температура инкубации различны в зависимости от поставленного опыта и соответствуют методике [1]. Результаты исследований статистически обрабатывались [2]. Идентифицировались штаммы по Лоддеру [4].

Результаты и обсуждения

Исследуемые штаммы не являлись аскоспорообразующими. Хламидоспоры, баллистоспоры, артросторы и эндоспоры не были обнаружены. Все штаммы в анаэробных условиях образовывали хорошо развитый примитивный псевдомицелий, состоящий из одинаковых клеток овальной формы, бластоспоры не образовывали.

Тип вегетативного размножения во всех штамма — многостороннее почкование. Клетки по форме овальные, размерами (3,2—6,4) x (4,8—11,2) ц.

При 2 - суточном описании культур в солодовом сусле, только АК 4, АК 9, GA 16 образовывали тонкую, тусклую пленку. При 4-х недельном описании АК 4, АК 9, GA 16 обладали плотной, слизистой, тусклой пленкой, а MA 88, KH 12, KD 19, BG 2 — тонкой, слизистой и беловатой. Штамм DA 13 не образовывал пленку.

На твердой среде сусло-агар (6 ° по Баллингу) колонии 7 суточных культур имели пастообразную консистенцию, кремовой окраски. Штаммы АК 4 и GA 16 отличались сероватой окраской, плоской поверхностью и диаметром колоний 9-12 мм., тогда как у остальных она была 6-9 мм., слегка выпуклой поверхностью. Края колоний во всех штаммах были ровными, поверхность гладко-матовая (S-M), кроме BG 2 с гладко-блестящей (S-G).

При 6 недельном описании сусло-агаровых культур колонии всех штаммов характеризовались пастообразной консистенцией, ризоидными краями колоний. Диаметр колони штаммов АК 4, АК 9, GA 16, КД 19, BG 2, MA 88 был 20-28 мм, с плоской, гладко-матовой (S-M) поверхностью и серовато-желтой окраской. Колонии штаммов KH 12 и DA 13 обладали кремовой окраской, плоской и гладко-матовой (S-M) поверхностью с диаметром 4-19 мм.

Как видно, все исследуемые штаммы дрожжей не имеют различия в морфологических признаках, но существенно отличаются по некоторым культуральным признакам.

Таблица I

**Физиологические признаки дрожжевых штаммов, выделенных из простокваш
агроклиматических областей Азербайджана**

Физиологические признаки	Типовая культура	ШТАММЫ						Типовая Культура	ШТАММЫ		
		C.pseudotropicalis	MA 88	KD 19	KH 12	AK 4	AK 9		UA 16	C.kefyr	DA 13
СБРАЖИВАНИЕ											
Глюкоза	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Галактоза	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Сахароза	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Мальтоза	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Целлобиоза											
Трегалоза	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лактоза	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Меллибиоза	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Раффиноза	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Мелецитоза	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Инулин	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Крахмал раст-ый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
АССИМИЛЯЦИЯ											
Глюкоза	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Галактоза	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-Сорбоза	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сахароза	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Мальтоза	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Целлобиоза	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Трегалоза	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лактоза	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Меллибиоза	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Раффиноза	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Мелецитоза	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Инулин	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Крахмал раст-ый	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
D-Ксилоза	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
L-Арабиноза	+	+	+	+	-	+	+	или -	+	+	+
D-Арабиноза	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D-Ррибоза	или-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L-Рамноаа	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Этанол	+	+	+	+	+	+	+	или	-	-	-
Глицерин	или -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Эритрит	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Рибит	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D-Манннт	или-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Галакцит	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D-Глюоцнт	или-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
а-Метил D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Г.кокозид	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Салицин	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
DL-Молочная к-та	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
Янтарная кислота	или -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лимонная к-та	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Инозит.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KN03											
Рост без витаминной среде	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Максимальная т-ра роста (°C)	44-47	45	45	45	45	45	45	37-42	44	44	
Галотолерантность (НаЪЫ% по об.)	8	12'	10	12	9	9	9	7	12	12	

Выше в таблице изложены результаты по изучению физиологических признаков дрожжевых штаммов и сравниваются с типовыми лактозосбраживающими дрожжами *Candida pseudotropicalis* и *C. kefir*.

Как видно из таблицы, МА 88, КД 19, КН 12, АК 4, АК 9, ГА 16 соответствуют *Candida pseudotropicalis*, проявляя в некоторых случаях штаммовые различия. Штаммы МА 88, КД 19, КН 12 проявляли сравнительно высокую галотолерантность: 12%, 10%, 12% соответственно, КД 19 не сбраживал раффинозу, КН 12 ассимилировал растворимый крахмал. Признаки штаммов ДА 13 и ВГ 2 идентичны с *Candida kefir*, за исключением максимальной температуры роста и галотолерантности, что вполне может быть штаммовым свойством.

Таким образом, исследуемые нами штаммы МА 88, КД 19, КН 12, АК 4, АК 9, ГА 16 были отнесены к виду *Candida pseudotropicalis*, а штаммы ДА 13 и ВГ 2 — к *C. kefir*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабьева И.В., Голубева В.И. Методы выделения и идентификации дрожжей. М., 1979. — 120 с.
2. Бессмертный Б.С. Математическая статистика в клинической, профилактической и экспериментальной медицине. М., 1967.
3. Ганбаров Х.Г., Исмаилов Н.И., Джафаров М.М. Микробиологическое изучение простокваш Агроклиматических районов Кура-Аразской и Талышской областей. //Вестник Азербайджанского Педагогического университета, 2002. — № 1. — С.13-16.
4. Ганбаров Х.Г., Исмаилов Н.И., Джафаров М.М. Микробиологическая характеристика простокваш используемых в агроклиматических районах Большого и Малого Кавказа.//Вестник Бакинского государственного университета, 2002. — №3. — С. 69-73.
5. Егорова Н.С. Практикум по микробиологии. М., 1976. — 306 с.
6. Исмаилов 101 Культурально - морфологическая характеристика дрожжевых штаммов, выделенных из простокваш Агроклиматических областей Азербайджана. /В сб. «Экология, философия и искусство». -- Баку, 2002. — №31. — С.174-179.
7. Lodder J. The Yeasts. A taxonomic study. Amsterdam, 1970. 1358 p.

N. Dzhafarov

LACTOZO FERMENTATIVE YEAST ALLOCATED FROM CURDLED MILKS OF AGROCLIMATIC AREAS OF AZERBAIJAN

*Six lacto-fermentative yeast strains have been isolated from sour milk of the Agroclimatic regions of Azerbaijan. Their morphological and cultural properties, the ability of yeasts to ferment the carbohydrates and assimilate the sources of carbon and nitrogen, a maximal temperature of growth, a sodium chloride tolerance and a growth in vitamin free medium have been studied in detail. Based of the obtained data, six strains have been indentured as *Candida pseudotropicalis* and two of them as *C. kefir*.*

Key words: yeast, lactose, nutrient mediums, vegetative reproduction, fermentation experiences, assimilation, strains.