

ISSN 0367-3197

# ФЕРМЕНТНАЯ И СПИРТОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

8

1983

# ОБМЕН ПЕРЕДОВЫМ ОПЫТОМ. РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ. ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО

УДК 663.549

## Опыт работы Поповского экспериментального спиртзавода по переработке тростникового сахара-сырца

А. Д. КОВАЛЕНКО, В. К. ЯНЧЕВСКИЙ,  
Л. В. ЛЕВАНДОВСКИЙ  
УкрНИИСП

И. И. ЧЕЛЫШЕВ, Г. Ф. АРТЮШКИН,  
Н. И. ХОМЕНКО  
Поповский экспериментальный  
спиртзавод

Сотрудники УкрНИИСПа и Поповского экспериментального спиртзавода провели производственные испытания сбраживания тростникового сахара-сырца в количестве 70 % к сахару смеси с мелассой в двухпродуктовом производстве спирта и хлебопекарных дрожжей. Целью указанных испытаний являлось уточнение технологических показателей сбраживания в связи с переходом промышленности на более прогрессивный способ — усовершенствованный однопоточный, установление выхода спирта из сахара-сырца и выхода прессованных хлебопекарных дрожжей, определение расхода вспомогательных материалов, а также производственной мощности спиртового и дрожжевого цехов при переработке больших количеств сахара-сырца совместно с мелассой.

На Поповском экспериментальном спиртзаводе сырье сбраживают по усовершенствованному однопоточному способу, при котором 75 % перерабатываемого сырья используют для приготовления дрожжевого сусла и 25 % дозируют в неразбавленном виде в два головных аппарата бродильной батареи\*. Вспомогательные материалы — карбамид, ортофосфорную и серную кислоты, сульфенол — вносят во все количество перерабатываемого сырья.

Аппаратурная схема дрожжебродильного отделения завода включает четыре дрожжегенератора общей ем-

костью 128,2 м<sup>3</sup> и десять бродильных аппаратов общей емкостью 411 м<sup>3</sup>. Суммарный объем дрожжебродильной аппаратуры 539,2 м<sup>3</sup>, из которого на емкость дрожжегенераторов приходится 23,8 %.

Установленная суточная мощность завода по спирту при переработке мелассы составляла 3200 дал, а по прессованным хлебопекарным дрожжам — 1126 кг.

Мелассу и сахарную клеровку принимают в производство, поочередно взвешивая, с последующим смешиванием в соотношении 2:1 по массе в антисепторах. За период испытаний переработано сахара в виде сахара-сырца 306,6 т и сахара мелассы 130,9 т. При этом доля сахара тростникового сахара-сырца в смеси сахаров с мелассой составляла 70,08 %.

Указанная пропорция смешивания сахарной клеровки и мелассы обеспечивала нужное соотношение сахаров тростникового сахара-сырца в смеси сахаров перерабатываемого сырья в каждом производственном антисепторе. Расход вспомогательных материалов при производственных испытаниях переработки сахара-сырца совместно с мелассой (70+30 %) в двухпродуктовом производстве при выходе прессованных хлебопекарных дрожжей 3,7 кг/дал приведен в табл. 1.

Для создания оптимальной активной кислотности сусла (4,90—5,10) использовали серную кислоту, которую дозировали только на количество перерабатываемой мелассы. Концентрацию дрожжевого сусла поддерживали на уровне 13—14 % СВ. Полный об-

\* Коваленко А. Д., Янчевский В. К. Усовершенствованный способ брожения мелассы. — Пищевая промышленность, 1979, № 1.

Таблица 1

Вспомогательные материалы	Расход материалов, кг			Общий расход на 1000 дал спирта (с дрожжами)	Расход на прессованные дрожжи		Расход только на спирт, на 1000 дал
	всего	на спирт	на дрожжи		до выхода 1,8 кг/дал	сверх выхода 1,8 кг/дал	
Серная кислота в моногидрате	2213,6	2213,6	—	87,5	—	—	87,5
Ортофосфорная кислота 70 %-ная	2033,0	752,58	1280,42	80,3	4,8	22	29,7
Карбамид	3637,0	1192,0	1280,42	143,6	6	45	47,0
Формалин	260,0	260,0	—	10,3	—	—	10,3
Сульфенол	45,0	45,0	—	1,8	—	—	1,8

Таблица 2

Показатели	Дрожжегенераторы	Бродильные аппараты				
		1	3	5	7	8
Видимая плотность, % СВ	7,2	5,0	1,5	1,0	0,5	0,5
Истинные сухие вещества, % рН	8,5	6,5	3,8	3,5	3,5	3,4
Кислотность, град	4,96	4,9	4,81	4,95	5,03	5,05
Крепость, % об.	0,5	0,55	0,62	0,47	0,42	0,41
Количество почкующихся дрожжевых клеток, %	4,4	5,7	7,9	8,35	8,45	8,5
Количество мертвых дрожжевых клеток, %	53,5	31,8	40,4	36,3	38,6	35,1
Содержание дрожжевой биомассы, г/л	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5
Несброженные сахара, г на 100 мл	25,5	29,5	33,0	33,6	31,5	32,0
Начальная концентрация сбраживаемого смешанного сусле, % СВ	7,625	4,875	0,875	0,250	0,216	0,183
	15,57	15,45	16,03	16,42	16,57	16,54

мен производственных дрожжей проводили через каждые 48 ч, а бродильной батареи — каждые 18—20 ч. Для сбраживания сусле использовали смесь дрожжевых культур: Вл и М-5, которую культивировали совместно в аппаратах чистой культуры. Зрелая бражка поступала в цех прессованных хлебопекарных дрожжей, где сепарировалась по пятиступенчатой схеме с последующим выделением и прессованием товарных дрожжей на рамных фильтр-прессах периодического действия. Для промывки дрожжевого концентрата и дрожжей в фильтр-прессе использовали артезианскую воду в количестве 10—12 м<sup>3</sup>/т.

За период производственных испытаний переработана свеклосахарная меласса с содержанием сухих веществ 72—77 % и суммы сбраживаемых сахаров 47,19—49,32 %.

Технологические показатели сбраживания смешанного сахаросодержащего сусле на Поповском экспериментальном спиртзаводе даны в табл. 2, из которых следует, что сбраживание сусле с начальной концентрацией 16,5 % СВ (за счет подачи смешанного сахаросодержащего сырья в неразбавленном виде в два головных бродильных аппарата) обеспечивает крепость зрелой бражки 8,5 % об. и содержание биомассы дрожжей 32 г/л. Из этого количества 85 % биомассы обеспечивается дрожжегенерированием, крепость производственных дрожжей при этом составляла 4,4 % об.

По сравнению со сбраживанием сусле из свеклосахарной мелассы сбраживание сусле из смешанного сырья определяло более низкий уровень накопления вторичных продуктов брожения (табл. 3). В зрелой браж-

Таблица 3

Продукт	Дрожже- генераторы	Бродильные аппараты				
		1	3	5	7	8
Летучие кислоты, мг/л						
бражки	30	36	42	36	30	30
алкоголя	682	632	503	424	380	355
Сложные эфиры, мг/л						
бражки	70	88	97	79	53	44
алкоголя	1600	1544	1146	932	668	526
Альдегиды, % об.	0,0012	0,0011	0,0010	0,0007	0,0006	0,0006
Сивушное масло, % об.	0,0181	0,0278	0,0400	0,0410	—	0,0420
Глицерин, г на 100 мл бражки	0,328	0,400	0,462	0,462	0,484	0,500

ке оставалось альдегидов 0,0006 % об., сложных эфиров 44 мг/л, летучих кислот 30 мг/л, накапливалось глицерина 5,0 г/л и сивушного масла 0,042 % об.

Общая продолжительность сбраживания смеси тростникового сахара-сырца и свеклосахарной мелассы в соотношении 2:1 по массе составляла 24 ч при концентрации дрожжевого сула 13—14 % СВ и начальной концентрации бражки 16—17 % СВ. Среднесуточная мощность спиртового цеха

за период испытаний составляла 3382 дал условного спирта-сырца, а цеха прессованных хлебопекарных дрожжей 12 332 кг.

При выходе спирта из 1 т условного крахмала свеклосахарной мелассы 66,5 дал выход спирта из тростникового сахара-сырца составил 65,42 дал на 1 т условного крахмала при плановом выходе 65,40 дал. Выход прессованных хлебопекарных дрожжей равнялся 3705 кг из 1000 дал спирта.