

*О.Л. Орлова, Л.В. Лисавцова\**

## **СВОЙСТВА СПИРТОВОЙ ДРОБИНЫ И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПЕЧЕНЬЯ**

Приоритетным направлением развития кондитерской промышленности является создание пищевых продуктов "здорового" питания, способствующих укреплению здоровья человека.

Обогащение мучных кондитерских изделий функциональными ингредиентами может быть достигнуто путем использования в технологии кондитерских изделий спиртовой дробины (сырой) – это отход спиртового производства при получении этанола по технологии раздельной утилизации фракций осажаренного затора. Он образуется в процессе фильтрования затора (смеси исходных зернопродуктов с водой, прошедших процессы варки и осажаривания) и представляет собой полидисперсную плотную массу однородной консистенции от темно-желтого до коричневого цвета, со специфическим запахом и вкусом. Ее выход после двух промывок при влажности 72% составляет 60 – 65% к массе введенного зернового сырья или 18,0 – 19,5 кг на 1 дал выработанного спирта, что в 6 раз меньше, чем количество получаемой барды по традиционной технологии.

Получение спиртовой дробины осуществляется по технологической схеме переработки зернового сырья на этанол, которая принципиально отличается от общепринятой схемы. Она позволяет кардинально решить целый ряд как экономического, так и экологического плана, значительно интенсифицировать производство спирта, получить ряд продуктов, раньше не вырабатываемых по традиционной технологии, применить прогрессивные методы переработки полуфабрикатов, расширяющие возможности спиртового производства.

В принципиальной технологической схеме предлагаемой технологии наряду с общепринятыми стадиями – подготовка сырья, затирание, разваривание, осажаривание, получение и введение дрожжей, засевного материала в процессе брожения – исследован целый ряд процессов, использование которых в традиционной схеме позволяет получить качественно новый технологический режим.

Основа технологии – процесс разделения осажаренной зерновой массы на твердую и жидкую фазы с целью получения сбраживаемых углеводов в виде комплекса мальтоза – глюкоза – декстрины в жидкой фазе, далее следуют первая промывка дробины от остаточных углеводов и отвод этого потока на осветление совместно с концентрированным суслom с помощью сепарирования. Концентрация жидкого сусла, поступающего на брожение, регулируется соотношением подаваемого на затирание зерна и воды, а также потоком подаваемой на промывку воды. Промытая первый раз спиртовая дробина направляется на центрифугирование для вторичной промывки и выделения твердой фазы с влажностью 70%, которая с потоком может быть использована как непосредственно для скармливания животным, так и для сушки с целью получения высококачественных обогащенных белком продуктов.

---

\* Работа выполнена под руководством канд. техн. наук, доц. ВГТА И.В. Плотниковой, канд. техн. наук, доц. ВГТА А.Я. Олейниковой.

Состав дробины зависит от многих технологических факторов, в первую очередь, от состава и качества исходного сырья, а также от режимов механической, тепловой и ферментативной деструкции крахмала и белков при получении осветленного зернового суслу.

Спиртовая дробина имеет высокую начальную влажность (более 250% на с.в.), что не позволяет ее длительно хранить. Поэтому целесообразно ее обезвоживать. По своему составу спиртовая дробина близка к пивной дробине и барде спиртовой. Сходным сырьем в исследованиях была пшеница. Сравнительный состав продуктов представлен в табл. 1, откуда видно, что спиртовая дробина по таким показателям, как сырой протеин и сырой жир превосходит пшеницу, дробину пивную и барду спиртовую.

Широко используется способ оценки питательности кормов в так называемых кормовых единицах. За кормовую единицу принят 1 кг овса и в этих овсяных единицах выражают питательную ценность всех кормов.

Показатели качества дробины спиртовой в сравнении с пшеничной мукой высшего сорта представлены в табл. 2.

Биологическая ценность белков характеризуется аминокислотным составом. Сравнительный аминокислотный состав пшеницы, спиртовой барды и спиртовой дробины представлен в табл. 3.

### 1. Химический состав и показатели качества кормовых продуктов

Наименование продукта	Сырой протеин, %	Клетчатка, %	Зола, %	Сырой жир, %	БЭВ, %	Кормовая ценность, ед.
Пшеница	11 – 12	2 – 4	1 – 2	1 – 2	65 – 75	1,19
<i>Дробина спиртовая</i>	<i>23 – 25</i>	<i>11 – 13</i>	<i>3 – 4</i>	<i>6 – 8</i>	<i>40 – 55</i>	<i>1,31</i>
Дробина пивная	20 – 22	15 – 17	3 – 5	5 – 7	35 – 45	–
Барда спиртовая	14 – 16	24 – 26	5 – 7	5 – 7	35 – 40	1,27

### 2. Показатели качества дробины спиртовой

Показатель	Мука пшеничная высшего сорта	Дробина спиртовая
Влажность, %	14,0	7,9
Кислотность, град.	2,5	2,0
Водопоглощительная способность, г/г	0,97	2,63
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	455	519
Угол естественного откоса, град	37,5	35,5

### 3. Аминокислотный состав пшеницы, барды и дробины спиртовой

Наименование аминокислоты	Пшеница		Барда спиртовая		<i>Дробина спиртовая</i>	
	%	мг/1 г белка	%	мг/1 г белка	%	мг/1 г белка
Аспарагиновая кислота	0,51	38,49	1,27	67,83	1,47	54,88
Треонин	0,28	21,49	0,69	37,00	0,96	35,65
Серин	0,44	33,38	0,52	27,88	1,14	42,36
Глутаминовая кислота	2,69	204,65	3,52	188,47	6,31	235,16
Пролин	1,50	114,63	1,55	83,11	2,37	88,26
Глицин	0,37	28,13	0,83	44,50	1,14	42,32

Аланин	0,33	25,30	1,07	57,10	1,34	50,04
Цистин	0,39	29,34	0,12	6,17	0,57	21,14
Валин	0,48	36,81	1,01	53,89	1,12	41,87
Метионин	0,29	21,72	0,27	14,48	0,35	13,20
Изолейцин	0,37	28,51	0,66	35,12	0,85	31,73
Лейцин	0,74	56,10	1,41	75,60	1,82	67,67
Тирозин	0,42	32,24	0,51	27,08	0,58	21,63
Фенилаланин	0,59	44,59	0,94	50,40	1,08	40,31
Гистидин	0,39	29,88	0,58	31,10	0,50	18,49
Лизин	0,31	23,55	0,66	35,39	1,10	40,94
Аргинин	0,57	43,75	0,85	45,58	0,85	31,54
<b>Итого</b>	<b>11,41</b>	<b>869,82</b>	<b>17,00</b>	<b>911,26</b>	<b>24,29</b>	<b>905,56</b>

Аминокислотный скор незаменимых аминокислот пшеницы, барды и дробины спиртовой представлен в табл. 4.

На первом этапе дробину сырую использовали в технологии сахарного печенья в количестве 5 – 12% взамен рецептурного количества пшеничной муки (по сухому веществу) при внесении в эмульсию. Известно, что качество готового печенья зависит от структурно-механических свойств теста. Плотность теста при добавлении обогатителя изменяется с 1,32 до 1,26 г/см<sup>3</sup>, влажность с 16,6 до 19%. Применение дробины способствует улучшению качественных показателей: плот-

#### 4. Аминокислотный скор пшеницы, барды и дробины спиртовой

Незаменимая аминокислота	Аминокислотный скор, % к скору белка-этанола		
	Пшеница	Барда спиртовая	Дробина спиртовая
Треонин	53,73	92,49	89,11
Валин	73,63	107,77	83,74
Метионин + цистин	145,91	58,98	98,11
Изолейцин	71,27	87,80	79,33
Лейцин	80,14	108,00	96,68
Фенилаланин + тирозин	128,05	129,13	103,22
Лизин	42,82	64,34	74,44
КРАС	32,87	26,19	11,51
БЦ, %	67,13	73,81	88,49

ность печенья с дозировкой дробины (10%) уменьшается на 17,4%, намакаемость увеличивается на 18,3%. Разработанное печенье не уступает контрольному образцу по содержанию ценных питательных веществ, в нем больше содержится незаменимых аминокислот (треонина, валина, изолейцина, лейцина, лизина), минеральных веществ (кальция, фосфора), белка, клетчатки и жира, это дает возможность сократить расход жира в рецептуре печенья, что приводит к снижению его себестоимости.

Как видно, спиртовая дробина является ценным продуктом, содержащим незаменимые аминокислоты и высокую питательную ценность, и может быть использована в качестве обогатителя в производстве не только сахарного печенья, но и таких мучных кондитерских изделий, как овсяное печенье, крекер, пряники, выпеченные полуфабрикаты и др.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шишацкий, Ю.И. Получение сушеной доспиртовой дробины и ее применение в производстве хлебобулочных изделий : монография / Ю.И. Шишацкий, Г.В. Агафонов, В.А. Бырбыткин. – Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. техн. акад., 2007. – С. 19 – 22.

*макаронного и кондитерского производств", ВГТА*