

## **ВЛИЯНИЕ СОСТАВА СЫРЬЯ НА БЕЛКОВЫЕ ВЕЩЕСТВА ПОЛИСОЛОДОВЫХ ЭКСТРАКТОВ**

**Б. И. ХИВРИЧ, С. Р. БОГОРОШ, В. Н. КОШЕВАЯ, Н. А. ЕМЕЛЬЯНОВА**

*Киевский ордена Трудового Красного Знамени технологический институт пищевой промышленности*

Высокая пищевая ценность новых диетических продуктов - полисолодовых экстрактов определяется их химическим составом, при этом большая роль принадлежит белкам и продуктам их ферментативного гидролиза [1].

В связи с этим мы разработали новые рецептуры полисолодовых экстрактов с повышенным содержанием белковых веществ.

Полисолодовые экстракты готовили на лабораторной и полупроизводственной установках из смесей зернопродуктов, взятых в равных соотношениях:

№ 1 - ячменно-овсяно-пшеничный экстракт ЯОПЭ - из ячменного, овсяного и пшеничного высушенных солодов;

№ 2 - ЯОПЭ - из тех же солодов, но свежепросошенных, не подвергавшихся сушке;

№ 3 - горохово-пшенично-овсяный экстракт;

ГПОЭ - из несоложенного гороха и свежепросошенных солодов пшеничного и овсяного.

Положенные по рецептуре зернопродукты измельчали на штифтовой мельнице. Все заторы готовили при гидромодуле 1:4 настольным способом при температурных паузах 45, 52, 63, 72 и 78° С на протяжении 30, 30, 60, 30 и 10 мин соответственно. Сусло и промывные воды упаривали при температуре воды 65° С до содержания сухих веществ СВ 74+2%.

ЯОПЭ № 1 уже вырабатывается в настоящее время Киевским экспериментальным заводом солодовых экстрактов, поэтому в данной работе он является контрольным. Продукт разработан авторами в содружестве со специалистами Киевского НИИ педиатрии, акушерства и гинекологии и Киевского НИИ гигиены питания [2].

В готовых экстрактах определяли содержание СВ пикнометрическим методом, аминный азот - медным способом. Содержание общего растворимого азота и фракции высоко- (А), средне- (В), низкомолекулярных (С) азотсодержащих веществ определяли по Лундину [3].

Состав и содержание свободных и связанных аминокислот устанавливали на аминокислотном анализаторе фирмы «Биотроник» С-5001 (ФРГ).

Для определения свободных аминокислот навеску образца 0,5-1,0 г вместе с 10 мл горячего этанола взбалтывали в течение 1 ч на ротаторе, затем осадок отделяли на центрифуге при 6-8 тыс. оборотов в мин. Экстрагирование и центрифугирование проводили 5-6 раз, каждый раз добавка по 10 мл горячего этанола. Надосадочную жидкость собирали в мерную колбу на 100 мл, которую до метки доводили деминерализованной водой. Дальнейшее определение проводили по действующей методике [4]. Содержание связанных, аминокислот находили при помощи кислотного гидролиза 6 н. соляной кислотой в течение 24 ч.

Результаты приведены в табл. 1, 2.

Из табл. 1 видно, что наибольшее содержание белка, а также аминного азота было в экстракте № 3, который приготовлен с добавкой несоложенного гороха. Обращает на себя внимание, что экстракт № 2, приготовленный из свежепроросших ячменного, пшеничного и овсяного солодов, по этим показателям превосходит экстракт № 1.

Таблица 1

Экстракт	Белок, г	Азот, мг		Фракции по Лундину		
		аминный	растворимый	А	В	С
на 100 г экстрактивных веществ продукта						
№ 1 ЯОПЭ	7,0	299	1116	516	154	446
№ 2 ЯОПЭ	8,5	261	1355	899	200	356
№ 3 ГПОЭ	10,1	398	1617	898	156	562

По соотношению высоко-, средне- и низкомолекулярных фракций наилучшим является ЯОПЭ № 1. Средне- и низкомолекулярные фракции в экстрактах № 2 и 3 составляют 41-43% от растворимого азота, в то время как в ЯОПЭ № 1 - 53%.

По содержанию наиболее ценной низкомолекулярной фракции белковых веществ С первое место занимает ЯОПЭ № 1 - 44% от общего количества белковых веществ. Образцы экстрактов ЯОПЭ № 2 и ГПОЭ № 3 по содержанию низкомолекулярной фракции белков практически одинаковы и составляют соответственно 26 и 34% от общего количества белковых веществ.

Из сравнения ЯОПЭ № 1 и ЯОПЭ № 2 следует, что № 2 превосходит № 1 по общему содержанию белковых веществ на 18%. Это, очевидно, объясняется тем, что на приготовление экстракта № 2 использовался свежепроросший солод с ростками, в которых, как известно, содержится значительное количество белковых веществ. Кроме того, при сушке солода имеет место коагуляция высокомолекулярных белков, при использовании же свежепроросшего солода они переходят в сусло. Это подтверждается полученными данными: доля высокомолекулярной фракции А в образце № 2 составляет 66% против 48% в образце № 1, приготовленном из такого же солода, но предварительно высушенного, после чего были удалены ростки.

Таблица 2

Аминокислоты	Аминокислотный состав полисолодовых экстрактов, мг на 100 г экстрактивных веществ					
	№ 1		№ 2		№ 3	
	свободные	сумма	свободные	сумма	свободные	сумма
Незаменимые:						
лейцин	8,04	160,97	21,55	307,14	27,15	296,70
изолейцин	6,70	144,15	18,15	187,36	21,04	184,54
валин	5,67	113,58	12,36	234,56	12,81	216,70
треонин	16,61	76,63	13,20	139,85	18,01	140,37
лизин	4,84	96,81	2,29	187,8	2,61	240,67
метионин	2,30	46,05	8,03	97,31	23,65	46,53
фенилаланин	5,77	115,42	14,83	233,17	18,68	242,59
Заменимые:						
гистидин	7,61	152,04	44,59	347,39	89,52	209,09
аргинин	7,46	148,94	6,75	201,49	14,23	328,40

тирозин	4,22	84,33	9,95	173,47	10,61	146,11
аланин	5,73	114,35	31,86	246,68	30,78	219,34
серин	6,59	116,44	8,03	215,09	9,68	184,73
глутаминовая кислота	29,57	591,20	18,88	1145,83	17,09	1328,0
аспарагиновая кислота	25,70	167,65	31,25	328,51	49,59	447,70
пролин	14,58	291,85	29,95	477,31	37,13	457,86
глицин	7,32	146,57	73,25	225,57	14,23	268,83

Из табл. 2 видно, что при данной методике подготовки проб во всех образцах обнаружено по 16 аминокислот из 18 (не идентифицирован триптофан и цистин). В связи с тем, что триптофан при кислотном гидролизе распадается почти полностью и для его определения нужен отдельный гидролиз со щелочным гидролизом, в табл. 2 триптофан в исследуемых экстрактах отсутствует [5].

Наибольшее общее количество аминокислот содержалось в образце ГПОЭ № 3 - 4958,16 мг/100 г экстрактивных веществ. В нем же содержалось и больше всего глутаминовой и аспарагиновой аминокислот, играющих важную роль в обмене веществ человека.

Известно, что два фактора определяют пищевую ценность белковых веществ продукта - перевариваемость, зависящую от структуры белков, и содержание незаменимых аминокислот. При этом незаменимые аминокислоты в организме человека не синтезируются, а должны обязательно поступать с пищей [6]. По содержанию аминокислот как связанных, так и свободных первое место занимал экстракт, приготовленный с добавкой гороха - ГПОЭ № 3. Совсем немного уступал ему ЯОПЭ № 2. И меньше всего аминокислот содержалось в вырабатываемом в настоящее время промышленностью ЯОПЭ № 1.

По соотношению незаменимых аминокислот к их общему суммарному содержанию ЯОПЭ № 2 несколько превосходил другие экстракты (около 31% против 28 и 29%). В нем также больше, чем в других экстрактах, содержалось и метионина - лимитирующей аминокислоты для зерновых культур. ЯОПЭ № 2 был на первом месте и по содержанию гистидина - незаменимой аминокислоты в детском возрасте, особенно в первые годы жизни ребенка.

## ВЫВОДЫ

1. Добавка гороха при приготовлении полисолодовых экстрактов позволяет повысить содержание белковых веществ до 10,1 против 7% в вырабатываемом промышленностью полисолодовом экстракте.

2. Полисолодовый экстракт из свежепроросшего солода по общему содержанию белковых веществ и незаменимых аминокислот превосходит экстракт из сухого солода.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Химический состав солодовых экстрактов / Емельянова Н. А., Кошечкина В. П., Данилевская А. В., Диченко Л. В. // Пищ. пром-сть. - 1987. - № 10. - С. 87

2. ТУ 10.18 УССР 167-88. - Экстракт полисолодовых «Полисол-3». Технические условия.

3. Химико-технологический контроль производства солода и пива / Под ред. П. М. Мальцева. - М.: Пищ. пром-сть, 1976. - 446 с.

4. Новые методы анализа аминокислот, пептидов, белков / Под ред. Ю. А. Овчинникова. - М.: Мир, 1974. - 462 с.

5. Химический состав пищевых продуктов.- М.: Пищ. пром-сть.- 1979.- 247 с.
6. Скурихин И. М., Шатерников В. А. Как правильно питаться.- М.: Агропромиздат, 1987.-256 с.

Проблемная лаборатория  
Кафедра биотехнологии  
продуктов брожения,  
экстрактов и напитков

Поступила 11.07.88