

1984 г. (на том же фоне удобрений) эти границы сузились до 3,3—7,3 % и отмечены у сортов Ласунак, Орбита и др.

Такое накопление аминокислот в клубнях по сортам картофеля и вариантам удобрений, надо полагать, обусловлено определенной ферментно-гинетической системой картофельного растения, регулирующей аминокислотный биосинтез.

В сыром протеине исследованных сортов урожаев двух лет незаменимые кислоты составляют в среднем 31,7 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дэвени Т., Георгей Я. Аминокислоты, пептиды и белки. — М., 1976, с. 364.

УДК 635.21

Н.А. ЖОРОВИН, д-р техн. наук,
В.В. ПАВЛОВИЧ (БГИНХ)

ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ЛИПИДОВ СУХОГО КАРТОФЕЛЬНОГО ПЮРЕ В ВИДЕ ХЛОПЬЕВ И КРУПКИ

В Белоруссии вырабатывается 3,0—3,5 тыс. т картофелепродуктов, основным среди которых является сухое картофельное пюре. Его производство планируется увеличить в 10—11 раз [1].

Жирнокислотный состав липидов свежего картофеля изучался многими исследователями, которые установили постоянное присутствие в нем пальмитиновой, олеиновой, линолевой и линоленовой жирных кислот [2, 3]. Поэтому значительный интерес представляет жирнокислотный состав липидов сухого картофельного пюре, о котором почти нет сведений. Нами исследован жирнокислотный состав сухого картофельного пюре в виде хлопьев и крупки. Эти продукты получены из районированных в БССР сортов картофеля Верба и Лошицкий (среднепоздние) и перспективных — Добро (среднеранний), Отрада (среднеспелый), Орбита (среднепоздний), Двина (позднеспелый) урожая 1984 г. Картофель выращен на полях селекционного севооборота экспериментально-опытного хозяйства "Русиновичи" Белорусского научно-исследовательского института картофелеводства и плодоовоощеводства (Минская область). Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая, развивающаяся на лёссовидном суглинке; предшественник картофеля — озимые. Погодные условия для роста и развития растения были благоприятными. Все сорта картофеля, кроме Добро и Орбита, выращены на фоне навозно-торфяной компост 50 т/га + $N_{90}P_{90}K_{150}$ (1-й вариант). Сорта Добро и Орбита, кроме данного фона, выращены еще на следующих фонах: навозно-тор-

Жирнокислотный состав липидов сухого картофельного пюре в виде хлопьев (урожай 1984 г.)

Показатели	Сорт картофеля и вариант удобрений								
	Добро (2-й ва- риант)	Добро (3-й ва- риант)	Отрада (1-й ва- риант)	Верба (1-й ва- риант)	Лошиц- кий (1-й ва- риант)	Орбита (1-й ва- риант)	Орбита (2-й ва- риант)	Орбита (3-й ва- риант)	Двина (1-й ва- риант)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Общее содержание липидов, % к про- дукту	0,38	0,49	0,32	0,43	0,20	0,25	0,28	0,32	0,36
Состав жирных кислот, % к общему содержанию:									
каприновая ($C_{10:0}$)	—	0,7	—	—	—	Следы	—	—	2,8
лауриновая ($C_{12:0}$)	—	0,5	—	—	—	—	—	—	3,0
тридекановая ($C_{13:0}$)	—	—	Следы	—	—	0,4	—	—	—
изомиристиновая ($C_{14:0}$)	—	0,2	—	0,4	—	0,8	Следы	—	0,5
миристиновая ($C_{14:0}$)	0,1	—	0,2	0,5	0,4	0,2	0,3	0,3	Следы
тетрадециновая ($C_{14:1}$)	Следы	—	Следы	—	Следы	—	—	—	—
пентадекановая ($C_{15:0}$)	0,3	0,8	0,3	0,3	0,3	7,9	0,8	0,7	1,3
изопальмитиновая ($C_{16:0}$)	0,2	—	—	—	Следы	0,3	0,1	0,1	0,7
пальмитиновая ($C_{16:0}$)	39,0	38,4	29,7	29,4	29,8	35,2	43,0	36,4	23,1
гексадециновая ($C_{16:0}$)	Следы	Следы	Следы	Следы	Следы	Следы	Следы	Следы	Следы
маргариновая ($C_{17:0}$)	Следы	Следы	Следы	0,2	0,4	Следы	0,2	Следы	0,1
гептадециновая ($C_{17:1}$)	0,2	Следы	Следы	Следы	Следы	Следы	0,1	Следы	—
стеариновая ($C_{18:0}$)	6,0	10,2	6,5	13,7	8,0	7,5	9,4	8,7	7,0
олеиновая ($C_{18:1}$)	0,7	0,7	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,5	0,5
линолевая ($C_{18:2}$)	43,6	39,1	49,9	39,7	41,1	42,5	40,4	47,1	46,7

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
липоленовая ($C_{18:3}$)	9,2	9,4	12,9	15,3	18,4	4,6	3,5	5,0	13,8
арахиновая ($C_{20:0}$)	0,7	Следы	0,3	0,3	1,3	0,4	2,0	1,2	0,5
Сумма насыщенных жирных кислот, % к общему содержанию	46,3	50,8	37,0	44,8	40,2	52,7	55,8	47,4	39,0
Сумма ненасыщенных жирных кислот, % к общему содержанию	53,7	49,2	63,0	55,2	59,8	47,3	44,2	52,6	61,0
Отношение ненасыщенных жирных кислот к насыщению	1,16	0,97	1,70	1,23	1,49	0,90	0,79	1,11	1,56
Действительная степень насыщенности [6]	1,16	1,07	1,39	1,26	1,38	0,99	0,92	1,10	1,35

18

Таблица 2

Жирнокислотный состав липидов сухого картофельного пюре в виде крупки (урожай 1984 г.)

Показатели	Сорт картофеля и вариант удобрений										
	Добро (1-й вари- ант)	Добро (2-й вари- ант)	Добро (3-й вари- ант)	Отрада (1-й вари- ант)	Верба (1-й вари- ант)	Лошиц- кий (3-й вариант)	Огбита (1-й вари- ант)	Орби- та (2-й вари- ант)	Орби- та (3-й вари- ант)	Дви- на	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Общее содержание липидов, % к продукту	0,29	0,30	0,32	0,30	0,36	0,19	0,15	0,17	0,20	0,35	
Содержание жирных кислот, % к общему содержанию:											
каприновая ($C_{10:0}$)	—	—	—	—	3,5	—	—	0,4	0,8	—	1,7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
лауриновая (C _{12:0})	Следы	—	Следы	—	Следы	Следы	—	Следы	—	Следы
тридекановая (C _{13:0})	—	—	0,2	3,7	—	—	—	0,4	Следы	—
изомиристиновая (C _{14:0})	0,2	—	1,1	1,0	—	0,3	0,7	1,1	—	Следы
миристиновая (C _{14:0})	0,4	0,3	0,3	0,1	0,3	0,2	0,3	0,4	0,4	0,2
тетрадециновая (C _{14:1})	—	Следы	0,5	—	—	0,1	—	2,5	0,1	—
пентадекановая (C _{15:0})	0,2	0,3	0,4	1,0	0,3	0,7	0,6	0,2	0,3	0,2
изопальмитиновая (C _{16:0})	0,2	Следы	1,3	1,4	—	0,1	0,3	3,6	0,2	0,7
пальмитиновая (C _{16:0})	31,6	41,8	45,1	22,6	29,4	26,2	26,2	16,4	40,3	26,9
гексадециновая (C _{16:1})	Следы									
маргариновая (C _{17:0})	0,1	0,2	Следы	0,2	0,2	0,1	0,1	Следы	—	0,1
гептадециновая (C _{17:1})	0,1	Следы	—	0,2	—	Следы	Следы	—	Следы	—
стеариновая (C _{18:0})	8,3	11,0	5,8	9,3	13,7	8,8	8,1	9,5	7,5	7,2
олеиновая (C _{18:1})	0,9	1,0	2,1	0,8	0,2	0,6	0,5	2,1	0,5	0,5
линоплевая (C _{18:2})	46,2	39,8	29,1	44,8	39,7	40,2	53,6	34,3	42,5	43,1
линопеновая (C _{18:3})	11,2	4,2	10,1	11,2	15,3	22,6	8,7	14,6	8,2	16,6
аракиновая (C _{20:0})	0,6	1,4	0,8	0,2	0,3	0,1	0,5	7,3	Следы	0,5
Сумма насыщенных жирных кислот, % к общему содержанию	41,6	55,0	55,5	43,0	44,8	37,1	37,2	40,5	48,8	39,8
Сумма ненасыщенных жирных кислот, % к общему содержанию	58,4	45,0	44,5	57,0	55,2	62,9	62,8	59,5	51,2	60,2
Отношение ненасыщенных жирных кислот к насыщенным	1,40	0,82	0,80	1,33	1,23	1,70	1,82	1,47	1,05	1,51
Действительная степень ненасыщенности	1,27	0,93	0,91	1,24	1,26	1,49	1,34	1,14	1,10	1,37

фянной компост 50 т/га + $N_{180}P_{180}K_{300}$ (2-й вариант) и навозно-торфянной компост 50 т/га + $N_{240}P_{240}K_{300}$ (3-й вариант).

Более полное извлечение липидов из растительного материала возможно благодаря кислотному гидролизу, так как при этом происходит их выделение из липидных комплексов, связанных с белком, углеводами и стеролами. Поэтому прочно связанные липиды извлекали по методике М.В. Залашко и Т.Я. Марковец [4]. Качественный и количественный состав жирных кислот в виде их метиловых эфиров изучали на хроматографе "Хром-4" по методу, описанному в [5]. Анализ метиловых эфиров жирных кислот проводили на колонке из нержавеющей стали размером 280×0,4 см, содержащей 15 % 1,4-бутандиолсукцинат, который наносится на хроматон N-AW-HMDS, при температуре 190 °С. Температура испарителя равнялась 250 °С. В качестве газа-носителя использовали гелий.

Установлено (табл. 1 и 2), что в образцах хлопьев, полученных при переработке картофеля разных сортов и вариантов удобрений количество липидов колеблется в пределах 0,20–0,49 % к массе продукта, соответственно в образцах крупки — 0,15–0,36 %. В большинстве случаев содержание липидов несколько меньше в крупке, чем в хлопьях. Это могло получиться вследствие различий в технологическом режиме приготовления продуктов. Понижено содержание липидов в образцах сухого картофеля сортов Орбита и Лошицкий относительно остальных сортов. Заметного влияния удобрений на содержание липидов в сушеном картофеле не обнаруживается.

В составе липидов хлопьев и крупки выявлено 17 жирных кислот ряда C_{10} – C_{20} . Среди них значительно преобладают линолеат (29,1–49,9 % к общей массе) и пальмитиновая (22,6–45,1 %) вместе они составляют около 70–83 %. На долю линоленовой кислоты приходится 4–22 %, стеариновой — 6–14, олеиновой и архиновой — до 2 %. Жирных кислот каприновой, лауриновой, тридекановой, миристиновой и ее изомера, тетрадециновой, пентадекановой, изопальмитиновой, гексадециновой, маргариновой, гептадециновой содержится, как правило, меньше 1 %, а нередко и вовсе не найдено.

Следует отметить высокий в большинстве случаев в образцах продуктов удельный процент полиненасыщенных жирных кислот (обладающих высокой физиологической активностью), в целом суммы ненасыщенных жирных кислот и высокую действительную степень ненасыщенности. В большой мере это выражено в продуктах сортов картофеля Отрада, Верба и Двина, что важно учитывать в подборе сортов для промышленной переработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Яцкевич В.П., Мазур А.М., Коночник Л.М. Перспективы развития производства картофелепродуктов. — Прогрессивные методы использования сырьевых и топливно-энергетических ресурсов: Обзор. информ.

Минск, 1985. — с. 32. 2. Гукалина Т.В. Исследование влияния низких положительных температур и высоких отрицательных температур на качество продовольственного картофеля: Автореф. дис. ... канд. техн.наук. — Л., 1980. — 26 с. 3. Сикилияна В.А. Исследование жирнокислотных соединений и летучих компонентов клубней картофеля: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — М., 1974. — 22 с. 4. Залашка М.В., Маркавец Т.Я. Сінтез ліпідаў культурай RHODOTORULA CRACILIS. Весці АН БССР, сер. біял. наукаў, 1966, т.2, Минск, с. 51—55. 5. Верещагина А.Г., Скворцов С.В., Искаков Н.И. Состав триглицеридов хлопчатника. — Биохимия, 1963, т. 28, № 5, с. 868—878. 6. Welch R.W. Fatty acid composition of grain from winter and spring grown oats, barley and wheat. — J. Sci. Food Agric., 1975, v. 26, № 4, p. 429—435.

УДК 664.843.5.032.5:663.18:579.862.1

Е.К. ШАРКОВСКИЙ, канд.биол.наук,
О.А. БРИЛЕВСКИЙ, канд.техн.наук,
А.М. ПАВЛОВИЧ (БГИНХ), В.В. ГРЕБЕНКО, канд.биол.наук
(Ин-т микробиологии АН БССР)

О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАКВАСОК ИЗ ЧИСТЫХ КУЛЬТУР МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ В ПРИГОТОВЛЕНИИ СОЛЕННОЙ МОРКОВИ

Соление — один из наиболее простых и доступных способов сохранения овощей, основой которого является спонтанное брожение за счет молочнокислых бактерий на поверхности сырья. Однако для получения продукта с улучшенными качествами и более устойчивого в хранении необходимо интенсифицировать процесс брожения. Как показывают литературные данные [1,2], это можно достичь регулированием направленности ферментации путем применения чистых культур.

За последние годы в нашей стране активизировались работы по технологии получения соленой моркови. Такие работы проводятся в Киевском торгово-экономическом институте, во ВНИИ консервной и овощесушильной промышленности, на кафедре товароведения продовольственных товаров БГИНХ им. В.В. Куйбышева [3]. Приобретают актуальность исследования использования культурных заквасок в процессе соления моркови.

Для проведения данной работы использовали морковь столовую преимущественно сорта Нантская урожая 1983 г., хранившуюся на Заводском оптово-розничном плодоовощном комбинате г. Минска до марта 1984 г.

Сырье подготавливали к солению в соответствии с требованиями, которые изложены в технологической инструкции и технических условиях, разработанных кафедрой товароведения продовольственных товаров БГИНХ. Соление моркови осуществляли лабораторно в 5-литровых стеклянных банках, герметизированных полиэтиленовой пленкой. Для получения закваски использовали