

хина, Г.Г. Романюк, Г.Г. Собина и др. — Изв. вузов. Пищевая техн. — 1980. — № 2. — С. 102—105. Нечаев А.П., Сандрлер Ж.Я. Липиды зерна. — М.: Колос, 1976. — 157 с.

УДК 635.21

В.В. ПАВЛОВИЧ,

Н.А. ЖОРОВИН, д-р техн. наук (БГИНХ),

И.И. КОЛЯДКО, канд. с.-х. наук (БелНИИКПО),

В.В. ЩЕРБА, канд. биол. наук (Ин-т микробиологии АН БССР)

## ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ЛИПИДОВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЛЯ БССР СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ

Липиды продуктов растительного происхождения как наиболее богатые ненасыщенными жирными кислотами отличаются высокой биологической активностью. Однако в клубнях картофеля их содержится сравнительно немного, в среднем 0,1 % [1], а колебания в зависимости от сорта и условий выращивания составляют 0,04...0,96 % [2]. В составе липидов обнаружены основные жирные кислоты: пальмитиновая, олеиновая, линоленовая. В этой связи представляет интерес оценка сортов картофеля по содержанию липидов с учетом условий произрастания.

Нами исследовано содержание жирных кислот и их состав в картофеле районированных в БССР сортов: Пригожий 2 (ранний), Верба, Лошицкий (среднепоздние) и перспективных — Добро (среднеранний), Отрада (среднеспелый), Орбита (среднепоздний), Двина (позднеспелый) урожая 1984 г. Картофель выращен на экспериментальном участке Белорусского научно-исследовательского института картофелеводства и плодовоощеводства (Самохваловичи). Почва дерново-подзолистая, среднесуглинистая, развивающаяся на лессовидном суглинке; предшественник — озимые. Погодные условия для роста и развития растения были благоприятные. Все сорта картофеля выращены на фоне: торфонавозный компост 50 т/га + N<sub>90</sub> P<sub>90</sub> K<sub>150</sub> (I вариант), а сорт Орбита — на фоне: торфонавозный компост 50 т/га + N<sub>160</sub> P<sub>150</sub> K<sub>300</sub> (II вариант) и 50 т/га + N<sub>240</sub> P<sub>240</sub> K<sub>300</sub> (III вариант).

Более полному извлечению липидов из растительного материала способствует кислотный гидролиз, так как при этом происходит выделение липидов из липидных комплексов, связанных с белком, углеводами и стеролами [3]. В связи с этим прочносвязанные липиды извлекали по методике [4]. Качественный и количественный состав жирных кислот изучали по методу [5] в виде их метиловых эфиров на хроматографе "Хром-4". Анализ метиловых эфиров жирных кислот проводили на колонке из нержавеющей стали 280 x 0,4 см, содержащей 15 % 1,4-бутандиолсукцинат, который нанесен на хроматон N-AW-HMDS при температуре 190 °C. Температура испарителя 250 °C. В качестве газа-носителя использовали гелий.

Установлено, что исследуемые сорта картофеля различаются по содержанию общего количества липидов, которое колеблется в пределах 0,08...0,15 % на сырую массу клубня и 0,35...0,60 % на сухую (табл. 1).

Меньше липидов содержат сорта картофеля Отрада и Орбита (I вариант), больше – сорта Добро и Орбита (III вариант) из расчета на сухое вещество клубни.

В составе липидов исследуемых сортов картофеля обнаружено 17 жирных кислот с числом углеродных атомов  $C_{10} \dots C_{20}$ , включая насыщенные, ненасыщенные разной степени и изомеры.

Преобладающими в составе липидов исследованных сортов картофеля являются линолевая и пальмитиновая кислоты. Отмечены значительные колебания в содержании отдельных жирных кислот. Их пределы составили, %: изомиристиновая – 0,1...2,7; миристиновая – 0,3...5,0; пальмитиновая – 26,6...38,6; стеариновая – 5,3...11,7; олеиновая – 0,2...1,4; линолевая – 30,8...45,1; арахиновая – 1,4...3,4.

В составе липидов обнаружено присутствие лауриновой, изопальмитиновой, гептадециновой, пентадециловой, маргариновой и следы Каприновой, тридециловой, тетрадециновой и гексадециновой кислот. Липиды клубней сортов картофеля Пригожий 2, Двина, Верба, Добро и Лошицкий характеризуются более высоким содержанием биологически активных полиненасыщенных (линолевая и линоленовая) жирных кислот (46,6...58,7). Из этих жирных кислот основной процент приходится на линолевую (32,9...45,1). Общая сумма ненасыщенных жирных кислот клубней указанных сортов составляет 53,9...59,6 %, а сортов Отрада и Орбита – 35,7...48,6 %, т.е. в первом случае больше, а во втором меньше половины общего количества жирных кислот. Насыщенные кислоты представлены каприновой, лауриновой, тридециловой, миристиновой, пентадециловой, пальмитиновой, стеариновой и арахиновой кислотами.

В своей сумме ненасыщенные жирные кислоты у большинства сортов преобладают над насыщенными. Исключение составляют сорта Отрада и Орбита (табл. 1).

Сорта картофеля различаются между собой и по такому важному показателю, как действительная степень ненасыщенности (ДСН) жирных кислот, характеризующая физиологическую активность липидов. Как видно из табл. 1, наибольшей действительной степенью ненасыщенности обладают сорта Лошицкий, Верба и Добро – 1,43; 1,21; 1,19, а наименьшей – липиды сорта Орбита (III вариант).

Минеральные удобрения (на примере сорта Орбита) способствуют повышению синтеза липидов. Увеличение дозы минеральных удобрений способствует также и повышению содержания насыщенных жирных кислот в клубнях картофеля данного сорта.

Таким образом, исследуемые сорта картофеля, выращенные в условиях Белоруссии, содержат умеренное количество липидов (0,35...0,60 % на сухое вещество). Сорта различаются между собой по общему содержанию липидов и их жирнокислотному составу.

В составе жирных кислот значительно преобладают линолевая и пальмитиновая.

Сорта картофеля Лошицкий и Верба отличаются сравнительно повышенным общим содержанием липидов (в расчете на сырую массу клубня), суммой ненасыщенных жирных кислот и показателем действительной степени ненасыщенности.

Таблица 1

## Содержание и состав жирных кислот в клубнях некоторых перспективных для БССР сортов картофеля урожая 1984 г.

Показатели	Сорта картофеля									
	Пригожий 2	Добро	Отрада	Верба	Лошицкий	Двина	Орбита, I вариант	Орбита, II вариант	Орбита, III вариант	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Общее содержание липидов, %										
на сырую массу клубня	0,09	0,11	0,08	0,15	0,13	0,11	0,09	0,09	0,13	
на сухое вещество	0,46	0,56	0,35	0,46	0,48	0,47	0,39	0,48	0,60	
Содержание жирных кислот, % к общей сумме:										
каприновая ( $C_{10:0}$ )	0,5	следы	следы	—	—	—	—	—	следы	
лауриновая ( $C_{12:0}$ )	0,3	следы	следы	—	0,4	—	1,5	—	1,40	
тридециловая ( $C_{13:0}$ )	—	—	следы	—	—	—	—	—	—	
изомиристиновая ( $C_{14:0}$ )	2,4	0,4	1,4	1,6	0,1	0,6	0,6	1,1	2,7	
миристиновая ( $C_{14:0}$ )	0,3	0,4	0,7	1,6	0,8	0,5	0,3	5,0	0,5	
тетрадециновая ( $C_{14:1}$ )	следы	—	—	следы	0,1	0,2	следы	0,4	—	
пентадециловая ( $C_{15:0}$ )	0,5	0,4	0,9	0,2	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	
изопальмитиновая ( $C_{16:0}$ )	0,4	0,4	0,3	0,6	1,6	0,2	0,3	0,5	0,9	
пальмитиновая ( $C_{16:0}$ )	33,3	36,1	37,7	30,3	25,6	34,0	38,6	33,0	43,1	
гексадециновая ( $C_{16:1}$ )	следы	следы	следы	следы	следы	следы	следы	следы	следы	
маргариновая ( $C_{17:0}$ )	0,3	следы	0,2	0,4	0,3	0,2	0,3	0,4	0,3	
гептадециновая ( $C_{17:0}$ )	—	—	0,1	0,3	0,3	следы	следы	0,1	0,4	
стеариновая ( $C_{18:0}$ )	8,7	5,3	9,4	9,9	9,7	8,3	9,1	10,2	11,7	
олеиновая ( $C_{18:1}$ )	1,4	0,6	0,4	0,6	0,5	1,6	0,5	0,5	0,2	

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
линоповая ( $C_{18:2}$ )		41,4	45,1	36,9	39,2	32,9	41,7	37,0	34,3	30,8
линовеновая ( $C_{18:3}$ )		8,1	9,5	9,7	13,9	25,8	9,6	9,6	10,9	4,3
арахиновая ( $C_{20:0}$ )		2,4	1,8	2,3	1,4	1,6	2,7	1,8	3,2	3,4
Сумма насыщенных жирных кислот, к общему содержанию		49,1	44,0	51,2	43,8	40,4	46,1	52,9	52,2	64,3
Сумма ненасыщенных жирных кислот, к общему содержанию		50,9	56,0	48,6	56,2	59,6	53,9	47,1	47,8	35,7
Действительная степень ненасыщенности [ 6 ]	61	1,09	1,19	1,03	1,21	1,43	1,14	1,08	1,02	0,75

## ЛИТЕРАТУРА

1. Власюк П.А., Власенко Н.Е., Мицко В.Н. Химический состав картофеля и пути улучшения его качества. — Киев: Навук. думка, 1979. — 196 с. 2. Путц Б., Рёберс Ф., Ветцольд П. Переработка картофеля: Пер. с нем. — М.: Пищевая промст., 1979. — 86 с. 3. Starkey R.Z. Lipid production by a soil yeast // Journal Bacteriol. — V. 51. — N 1. — 1946. — P. 42—45. 4. Залашка М.В., Маркавец Т.Я. Синтез липида культурой RHODOTORULA CRACILIS// Весні АН БССР. Сер. біологічних наук, 1966. — Т. 2. — С. 51—56. 5. Верещагин А.Г., Скворцов С.В., Исхаков Н.И. Состав триглицеридов масла хлопчатника // Биохимия. — 1963. — Т. 28. — N 5. — С. 868—878. 6. Welch R.W. Fatty acid composition of grain from winter spring sown, barley and wheat // Journal of the Sciences of Food Agriculture. — 1975. — V. 26. — N 4. — P. 429—435.

УДК 635.21

В.В. ПАВЛОВИЧ,

Н.А. ЖОРОВИН, д-р техн.наук (БГИНХ)

## СОДЕРЖАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ХЛОПЬЯХ, ВЫРАБОТАННЫХ ИЗ КАРТОФЕЛЯ НЕКОТОРЫХ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЛЯ БССР СОРТОВ

В настоящее время в стране возросло производство картофелепродуктов и в частности сухого картофельного пюре в виде хлопьев.

Для выработки хлопьев рекомендованы некоторые новые сорта картофеля, отвечающие современным требованиям производства, поэтому изучение элементного состава золы готового полуфабриката (хлопьев) представляет несомненный интерес.

Исследовано содержание минеральных элементов в хлопьях, выработанных по общепринятой технологии на стенде Всесоюзного научно-исследовательского института по производству продуктов питания из картофеля.

Для производства хлопьев использовали районированные в БССР сорта картофеля: Верба, Лошицкий (среднепоздние), перспективные — Добро (среднеранний), Отрада (среднеспелый), Орбита (среднепоздний), Двина (позднеспелый) урожаев 1983 и 1984 гг. и сорта Белорусский 5 и Ласунок (среднепоздние) урожая 1984 г. Картофель выращен на полях селекционного севооборота экспериментальной базы "Русиновичи" (Минского района). Почва дерново-подзолистая, среднесуглинистая, развивающаяся на лессовидном суглинке (предшественник — озимые). Погодные условия вегетационного периода для роста и развития растения были благоприятные. В 1983 г. картофель выращен на фоне: торфонавозный компост 50 т/га + N<sub>90</sub> P<sub>90</sub> K<sub>150</sub> (I вариант).

В 1984 г. картофель выращен на том же фоне и еще на фоне: торфонавозного компоста 50 т/га + N<sub>180</sub> P<sub>180</sub> K<sub>300</sub> (II вариант), 50 т/га + N<sub>240</sub> P<sub>240</sub> K<sub>300</sub> (III вариант).

Общее содержание золы определяли сжиганием навески хлопьев до постоянной массы в муфельной печи [1]. Для определения фосфора и калия проводили мокрое озоление навески [2]. В подготовленных растворах золы [3]