

## ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТОВ NOVASOLE И NOVASOL ROSEMARY НА СТАБИЛЬНОСТЬ ПИЩЕВЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

Канд.техн.наук Л.Т.ПРОХОРОВА,  
канд.техн.наук Л.Н.ЖУРАВЛЕВА,  
И.А.ЛИСИЦЫНА, И.В.ДОВГАЛЮК,  
Т.П.АЮКОВА

*ВНИИЖиров*

### Реферат

Изучено влияние антиоксидантов Novasol E и Novasol Rosemary на стабильность четырех видов пищевых растительных масел: подсолнечное традиционное, подсолнечное высокоолеиновое, кукурузное, соевое. Стабильность к окислению оценивалась по изменению индукционного периода масла с добавкой антиоксиданта по сравнению с индукционным периодом контрольного масла (без добавки). Измерение индукционного периода проводилась методом Rancimat на приборе «892 Professional Rancimat» с компьютерным управлением при 100°C. Показано, что внесение антиоксидантов увеличивает стабильность подсолнечных и соевого масел и снижает стабильность при окислении кукурузного масла.

*Ключевые слова:* окисление, растительные масла, индукционный период, термостабильность.

### Summary

Effect has been studied of antioxidants Novasol E and Novasol Rosemary on the stability of 4 types of vegetable oils: sunflower conventional, sunflower high oleic, corn, soybean. Oxidation stability was evaluated on the change of the induction period of the oil with the antioxidant addition in comparison with the induction period of the reference oil (without addition). Measurement of the induction period was carried out by the Rancimat method on «892 Professional Rancimat» with computer control by 100°C. It was shown that introduction of antioxidants increases stability of sunflower and soybean oils and decreases stability by the oxidation of corn oil.

*Key words:* oxidatio, vegetable oils, induction period, thermostability.

Одной из важнейших характеристик жиров и масел является их стабильность при окислении кислородом воздуха. В настоящее время широко распространен метод определения стабильности методом

Rancimat, основанным на улавливании и количественной оценке летучих продуктов, образующихся в результате последовательности свободнорадикальных реакций окисления липидов.

В данной работе этот метод использован для сравнения эффективности введения антиоксидантов Novasol E и Novasol Rosemary на окислительную стабильность пищевых растительных масел.

Novasol E содержит 7% смеси натуральных токоферолов в ацетатной форме, Novasol Rosemary – 6% карнозоловой кислоты. Особенность антиоксидантов группы Novasol является то, что активный компонент содержится в них в мицеллярной форме с размером наночастиц ~30 нм, что в несколько раз повышает их биоактивность. Кроме того, наночастицы термически, механически и pH-стабильны. Механизм ингибирования включает улавливание свободных радикалов, что позволяет прерывать цепные свободнорадикальные реакции окисления при их зарождении. При добавлении в пищевые продукты эти антиоксиданты входят в состав комплексных пищевых добавок, а в жиры и масла вводятся непосредственно в концентрации до 0,15%.

В данной работе испытания проводились на стандартных образцах четырех видов пищевых растительных масел:

- подсолнечное традиционное;
- подсолнечное высокоолеиновое;
- кукурузное;
- соевое.

Все масла были рафинированные дезодорированные (табл. 1). В приготовленных растворах антиоксидантов концентрация действующего вещества была 0,04%.

Стабильность растворов измерялась на приборе «892 Professional Rancimat» с компьютерным управлением при температуре 100°C.

Характеристикой стабильности служил индукционный период (J), в течение которого окисление масла ингибируется комплексом его нативных компонентов со свойствами антиоксидантов.

Результаты экспериментов по определению индукционного периода масел приведены в табл. 2.

Эффективность добавки (табл. 3) выражалась в разах и оценивалась по отношению:  $J_q/J_0$ , где:  $J_q$  – индукционный период масла с добавкой антиоксиданта, ч;  $J_0$  – индукционный период масла без добавки антиоксиданта, ч.

Полученные данные показали, что добавление изучаемых антиоксидантов привело к существенному повышению стабильности в подсолнечном традиционном, подсолнечном высокоолеиновом и соевом маслах. Эффективность Novasol Rosemary в изученных маслах была ниже по сравнению с добавкой Novasol E. Показано, что внесение добавок особенно эффективно в подсолнечном традиционном масле.

Биохимический состав подсолнечного масла

№ п/п	Показатели	Значения показателей в маслах			
		Подсолнечное традиционное	Подсолнечное высокоолеиновое	Соевое	Кукурузное
1.	Вкус и запах	Без запаха, вкус обезличенного масла	Без запаха, вкус обезличенного масла	Без запаха, вкус обезличенного масла	Без запаха, вкус обезличенного масла
2.	Перекисное число, ммоль активного кислорода кг	1,9	0,4	0,7	0,9
3.	Анизидиновое число, у.е.	5,0	0,8	2,9	3,8
4.	Соединения с сопряженными двойными связями, л/г.см:				
	дienes	0,43	0,20	0,43	0,51
	триены	0,20	0,06	0,23	0,15
5.	Токоферолы, мг%	88,0	52,0	204,0	129,0
6.	Жирнокислотный состав, в % от суммы жирных кислот:				
	пальмитиновая C <sub>16:0</sub>	6,2	3,6	11,1	9,7
	стеариновая C <sub>18:0</sub>	3,6	3,4	3,7	2,8
	олеиновая C <sub>18:1</sub>	22,7	81,3	18,9	31,4
	линолевая C <sub>18:2</sub>	66,4	10,2	54,7	53,9
	линоленовая C <sub>18:3</sub>	–	–	10,8	1,2
	арахиновая C <sub>20:0</sub>	0,2	0,3	0,2	0,4
	гондоиновая C <sub>20:1</sub>	0,2	0,3	0,2	0,3
	бегеновая C <sub>22:0</sub>	0,7	0,9	0,4	0,3

Таблица 2

№ п/п	Образец	Индукционный период (J)		
		Масло без добавки антиоксиданта	Масло с добавкой антиоксиданта	
			Novasol E	Novasol Rosemary
1.	Подсолнечное традиционное	1,4	15,7	10,9
2.	Подсолнечное высокоолеиновое	15,5	27,7	23,6
3.	Соевое	10,6	7,9	7,6
4.	Кукурузное	5,6	19,8	17,5

Минимальная положительная эффективность установлена в подсолнечном высокоолеиновом масле, что указывает на доминирующее влияние жирнокислотного состава изученных масел на скорость окисления.

Добавление того и другого антиоксиданта в кукурузное масло привело к снижению его стабильности, которая в обоих случаях составила 0,7 от стабильности исходного масла без добавок. Этот результат указывает на возникновение антагонисти-

ческого взаимодействия введенных антиоксидантов и нативных компонентов антиокислительного комплекса кукурузного масла.

Более низкое значение эффективности добавок в соевом масле по сравнению с подсолнечным традиционным маслом, несмотря на большую степень ненасыщенности, связано с высоким содержанием токоферолов в нем и особенностями их состава [1, 2].

Как показали результаты экспериментов, внесение антиоксидантов Novasol E и Novasol Rosemary по-

Таблица 3

## Эффективность добавки антиоксиданта

№ п/п	Образец	Масло с добавкой антиоксиданта	
		Novasol E	Novasol Rosemary
1.	Подсолнечное традиционное	11,2	7,8
2.	Подсолнечное высокоолеиновое	1,8	1,5
3.	Соевое	0,7	0,7
4.	Кукурузное	3,5	3,1

разному влияет на стабильность разных видов пищевых растительных масел: в подсолнечном тра-

диционном и высокоолеиновом и соевом маслах стабильность при окислении возрастает, в кукурузном – снижается [3].

Таким образом, применение антиоксидантов с целью повышения устойчивости масел к окислению должно предшествовать изучению эффективности их использования для каждого вида масел.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Kacnal-Eldin F., Appelqvist L.A.* The chemistry and antioxidant properties of tocopherol and tocotrienols *Lipids* 31. 1996. P. 671–701.
2. *Rani A. et al.* Tocopherol Content and Profile of Soybean: Genotype Variability and Correlation studies // *JAOCS*, V. 4. P. 377–383.
3. *Тырсин Ю.А., Казанцева И.Л.* Перспективные натуральные добавки для майонезов с функциональными свойствами // *Масложировая промышленность*, 2014. № 4. С. 21–23.

