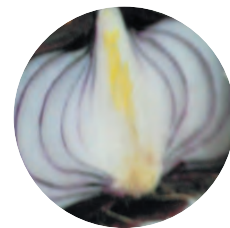


САЛАТНЫЙ ЛУК СОРТ ЯЛТИНСКИЙ ПЛЮС – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОДУКТ КРЫМА



SALAD ONION CULTIVAR YALTINSKIY PLUS IS A PROMISING INNOVATIVE PRODUCT OF THE CRIMEA

Немтинов В.И.¹ – доктор с.-х. наук, гл.н.с. отдела селекции и семеноводства овощных и бахчевых культур
Костанчук Ю.Н.¹ – с.н.с. отдела селекции и семеноводства овощных и бахчевых культур
Голубкина Н.А.² – доктор с.-х. наук, гл.н.с. лабораторно-аналитического испытательного центра

Nemtinov V.I.¹ – doctor of agricultural sciences
Kostanchuk Yu.N.¹ – Senior Researcher
Golubkina N.A.² – doctor of agricultural sciences

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма» 295453, Россия, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Киевская, д.150
E-mail: priemnaya@niishk.ru

¹ Federal State Budget Scientific Institution "Research Institute of Agriculture of Crimea" 150, Kievskaya str., Simferopol, 295493, Russia
E-mail: priemnaya@niishk.ru

² Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр овощеводства» 143072, Россия, Московская обл., Одинцовский р-н, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д.14
E-mail: segolubkina45@gmail.com

² FSBSI Federal Scientific Vegetable Center Selectionnaya st., 14, VNISSOK, Odintsovo district, Moscow region, 143072, Russia
E-mail: segolubkina45@gmail.com

Ялтинский лук является одним из символов Крыма, само название которого привязано к известному курорту, что подчеркивает принадлежность к Крымскому полуострову. Салатный сладкий лук пользуется неизменным спросом у гостей полуострова и местных жителей, и цена на него в несколько раз выше цены других сортов лука. К сожалению, под видом Ялтинского сорто типа зачастую реализуется продукция, значительно уступающая ему по вкусовым качествам. В этой связи создание нового сорта сладкого салатного лука, превышающего по вкусовым качествам существующий сорт Ялтинский рубин – задача актуальная и нужная, имеющая неоспоримую хозяйственную направленность. Исходный материал собирали из различных зон Крымского полуострова. В ходе исследований проводили гибридизацию и отбор в гибридном потомстве. Растения анализировали с привлечением разных методов оценки. Большое внимание уделялось биохимическому анализу, так как именно вкусовые качества важны для сорта лука салатного направления. В салатном луке нового сорта Ялтинский плюс отмечены лучшие показатели по сахарам и витамину С, где снижение содержания эфирного масла улучшило его вкусовые качества и потребительские свойства. Также установлено в салатном луке наличие антиоксидантов: селена – 68 мкг/кг и антоцианов – 1,66 мг/100 г, что в 1,5 и 2,3 раза превышает стандарт. Отмечено также на уровне стандарта содержание кверцетина и других полифенолов. Сорт отличается высокой агрономической стабильностью – 90%, товарностью продукции – 88% при урожайности 49 т/га.

Yaltinskiy onion is one of the symbols of the Crimea, the very name of which is tied to the famous resort, which emphasizes belonging to the Crimean Peninsula. Salad sweet onion is in constant demand among the guests of the peninsula and locals. Its price is several times higher than the price of other onion varieties. Unfortunately, under the guise of Yaltinskiy sortotype, products that are much inferior to it according to taste peculiarities are often sold. In this regard, creation of new cultivar of sweet salad onion, exceeding palatability of the existing cultivar Yaltinskiy Rubin is an urgent task, having an undeniable economic direction. The source material was collected at various zones of the Crimean Peninsula. During the research, hybridization and selection in hybrid progeny were carried out. The plants were analyzed using various methods of evaluation. Much attention was paid to biochemical analysis. The palatability traits are important for the onion cultivars of salad direction. The best indicators for sugars and vitamin C were identified in salad onion of a new cultivar Yaltinskiy plus. Reducing the content of essential oil has improved the taste and its consumer properties. Useful properties were also supplemented by the fact that the presence of selenium antioxidant 68 µg/kg and anthocyanins of 1.66 mg/100 g in salad onions was established, which is 1.5 and 2.3 times higher than the standard sample showed. The content of quercetin and other polyphenols was also noted. The cultivar is characterized by high agronomic stability (90%), product quality (88%), and productivity (49 tons per ha).

Ключевые слова: лук шалот, вегетативный и семенной способы размножения, селекция, местные сорта, лук репчатый, сорт, морфологические показатели, урожайность, химический состав.

Keywords: bulb onion, cultivar, morphological characteristics, yield, chemical composition.

Для цитирования: Немтинов В.И., Костанчук Ю.Н., Голубкина Н.А. САЛАТНЫЙ ЛУК СОРТ ЯЛТИНСКИЙ ПЛЮС – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОДУКТ КРЫМА. Овощи России. 2018; (3): 43-45. DOI:10.18619/2072-9146-2018-3-43-45

For citation: Nemtinov V.I., Kostanchuk Yu.N., Golubkina N.A. SALAD ONION CULTIVAR YALTINSKIY PLUS IS A PROMISING INNOVATIVE PRODUCT OF THE CRIMEA. Vegetable crops of Russia. 2018;(3):43-45. (In Russ.) DOI:10.18619/2072-9146-2018-3-43-45

Введение

Лук репчатый известен человечеству со времен постройки египетских пирамид, его использовали и жители древнего Херсонеса в Крыму. Он содержит эфирные масла, антибиотики, органические кислоты, минеральные соли, углеводы, каротин, аминокислоты, витамины, инулин, пантотеновую кислоту, фитонциды, белки. Эфирное масло придает луку резкий запах, раздражающий слизистую оболочку носа и глаз. Особые лечебные свойства придают луку фитонциды, которые губительно действуют на дизентерийную, дифтерийную, туберкулезную палочки, стрептококки, трихомонады и другие микроорганизмы.

Для борьбы с хроническими недугами необходимы антиоксиданты. Содержатся они в овощах – моркови, капусте, томате, чесноке и луке. Чем ярче окраска, тем насыщеннее цвет, тем выше концентрация антиоксидантов – иммуностимуляторов. Красно-фиолетовая окраска лука указывает на повышенное содержание антиоксидантов в салатном луке сорто типа Ялтинский.

Антиоксидантные соединения – фенольные кислоты и флавоноиды ингибируют окислительные механизмы на клеточном уровне и обеспечивают защиту здоровья человека. Антиоксидантная активность лука репчатого различной окраски луковиц неодинакова. Экспериментально определе-



Рис. 1. Сорт лука Ялтинский рубин.
Fig. 1. Variety of onions Yaltinskiy rubin.

но, что антиоксидантная активность в 3,7 раза больше в красном луке, чем в белом [14], а по сравнению с желтоокрашенными луками ее значение также больше в 1,4 раза [12]. Другие ученые также подтвердили высокую антиоксидантную активность красноокрашенных луков по сравнению с желтыми [9]. Выявлено, что красный лук богат антоцианами, а желтый имеет высокую концентрацию флавоноидов (кверцетин) [11].

В 30-е годы XX столетия предшественник Ялтинского лука из зоны южного берега Крыма (село Оползневое) назывался Сладкий Крымский, который характеризовался устойчивостью к климатическим и почвенным условиям, но имел недостатки – плохую лежкость и слишком интенсивную фиолетовую окраску, понижающую экспортное значение. В 1932 году в Никитском ботаническом саду была закреплена инцухтированием фиолетово-розовая окраска лука. Был создан хороший столовый сорт: луковицы приплюснутые, сочные чешуи толстые, наружные покрыты тонкими сухими чешуями, вкус сладкий [7]. В 1950 году он был районирован как Ялтинский местный, в 2008 году был улучшен и получил название Ялтинский рубин [2] (рис. 1).

Ялтинский лук – это весьма популярный, сладкий, целебный и диетический лук, пользующийся спросом у жителей полуострова и отдыхающих, желающих приобрести этот поистине реликтовый овощ. В настоящее время есть сорта луков зарубежной селекции, похожие, но не подобные Ялтинскому, имеющие более короткий вегетационный период, что позволяет их реализовывать на 20-30 суток раньше настоящего Ялтинского. Фермеры и частные предприниматели не соблюдают 2 км зону пространственной изоляции, нарушают методику семеноводства, что ведет к перерождению салатного сладкого лука сорта Ялтинский на полуостровые и острые популяции [6].

При продвижении выращивания лука на север увеличивается содержание эфирного масла, повышается острота лука, несмотря на то, что увеличивается и содержание сахара [3]. Известно, что недостаток влаги в почве также приводит к увеличению эфирного масла в луковице. Ограниченный 5-разовый полив, вместо 12-кратного, увеличивает содержание эфирного масла в луке в зависимости от сорта от 22 до 38% [4]. Содержание эфирного масла в луковице также зависит от температуры окружающей среды, при которой выращивается лук. С повышением температуры увеличивается и содержание эфирного масла: при температуре 15...21°C в луке репчатом содержится 80 мг, а при 21...26°C – 131 мг на 100 г сырого вещества, т.е. на 64% больше [4]. Последние два фактора по значимости для потребительских качеств лука Ялтинский имеют существенное значение, особенно для степных районов Крыма, где температура на поверхности

почвы в июле иногда достигает 50°C, по сравнению с южно-бережной и предгорной зонами Крыма. Поэтому выращенный в степных районах лук будет больше содержать эфирных масел.

Следует отметить, что в период хранения лука репчатого происходят биохимические изменения, характеризующиеся процессами гидролиза; уменьшается содержание суммы сахаров на 22-23% и сухого вещества на 17-32% (в зависимости от сорта) при увеличении летучести эфирных масел до 48% [5]. В связи с этим можно сказать, что потребительские качества лука Ялтинский при реализации его в декабре-январе на рынке будут в 1,5-2 раза хуже, чем в августе. По содержанию эфирных масел он будет более резким, а по вкусу более острым.

Не меньшее влияние оказывает тип почвы и влажность на накопление эфирного масла в луковице [13], что, в первую очередь, связано с содержанием серы в почве в доступной для растений форме. На глинистой почве на 20% уменьшается содержание эфирного масла по сравнению с торфяной, и на 13% – на песчаной по сравнению с суглинистой.

Окруженность Крымского полуострова морями издавна содействовала сохранению исконного генофонда и локализации здесь лука сорта Ялтинский народной селекции. Однако в последние годы в связи с изменением экологического состояния Крыма, изменился морфотип лука по окраске и индексу формы луковицы.

Цель исследований – создание и оценка нового сорта салатного лука, превышающего по хозяйственно ценным признакам, вкусовым качествам и химическому составу сорт Ялтинский рубин.

Материалы и методы

Селекционная работа по луку является составной частью НИР № 0834-2015-0008 – «Выявить закономерности влияния абиотических факторов и генетического потенциала на создание новых сортов и гибридов F₁ овощных и бахчевых культур (баклажан, перец сладкий, лук и дыня) с улучшенными экономически значимыми свойствами (продуктивность и качество продукции и семян)». Работу проводили в отделе селекции и семеноводства овощных и бахчевых культур ФГБУН «НИИСХ Крыма», расположенного в Предгорной зоне Крыма, в 12 км от г. Симферополь.

Первоначальную работу по отбору образцов и их оценку проводили в различных экологических районах Крыма путем экспедиционных обследований – Симферопольском районе (с. Укромное и с. Строгоновка) и на Южном берегу (Ялтинская зона, с. Голубой залив). После многолетних отборов лука по морфологическим признакам и химическому составу образцы стабилизировались как линии. Комплексную оценку луковиц константных линий сорта Ялтинский по окраске, форме, морфологическим признакам, содержанию сухого вещества, сахаров и эфирных масел проводили в 2016-2017 годах. В 2017 году определяли: антиоксиданты – кверцетин, антоцианы, полифенолы, селен, а также нитраты и зольность в лаборатории биохимии ФГБНУ ФНЦО. За контроль брали сорт салатного лука Ялтинский рубин.

Биометрические исследования луковиц, хозяйственную оценку урожая в коллекционном питомнике проводили в 4-х повторностях на учетных делянках площадью 15 м². Биометрические и морфологические показатели луковиц оценивали по (Методическим указаниям «Изучение и поддержание в живом виде мировой коллекции лука и чеснока», ВИР, 2005).

Определяли следующие показатели качества лука: сухое вещество – термостатно-весовым методом, аскорбиновую кислоту – методом визуального титрования реактивом Тиллманса, сумму сахаров и редуцирующих сахаров – цианидным методом, полифенолов и кверцетина – спектрометрически, селена – флуорометрически, содержание эфирного масла – дистилляционно-хроматографическим методом, разработанным ФГБУН «НИИСХ Крыма». Статистическую обработку данных проводили по стандартным методикам.

Результаты, их обсуждение

Потребительский спрос на рынке продукции салатного лука в Крыму определяется, прежде всего, внешним видом луковиц, их формой и окраской. В отличие от розового лука

Таблица 1. Морфологические показатели луковиц лука репчатого Ялтинского сортотипа в конкурсном питомнике, 2016-2017 годы
Table 1. Morphological indicators of onion bulbs of the Yaltinskiy sortotype in the nursery, 2016-2017

Сорт	Индекс формы	Диаметр, см	Высота, см	Масса, г	Толщина сочных чешуй, мм	Количество, шт.	
						сочных чешуй	зачатков
Ялтинский рубин, st.	0,46	8,6	4,0	164	7,0	5,7	2,1
Ялтинский плюс	0,41	10,2	3,8	206	7,6	6,6	2,1
НСП ₀₅	0,55	0,62	0,56	19,2	1,46	1,24	0,86



Рис.2. Сорт лука Ялтинский плюс.
Fig.2. Variety of onion Yaltinskiy plus.

– стандарта Ялтинский рубин, новый сорт лука Ялтинский плюс характеризуется коричнево-фиолетовой окраской, более плоской, поперечно-узкоэллиптической формой с индексом 0,41 (табл.1, рис. 2).

Диаметр луковиц и их масса больше относятся к хозяйственной характеристике сорта, которая привлекает покупателя на рынке. По обоим показателям новый сорт превышал стандарт; по диаметру – на 1,6 см при массе луковиц 206 г.

При оценке морфологических признаков учитывали толщину, количество сочных чешуй и количество зачатков. По классификации рода *Allium* L. (Методические указания ВИР, 2005), толщина сочных чешуй обоих сортов относится к средней группе (5 баллов), а их число по сортам Ялтинский рубин и Ялтинский плюс соответствует малой и средней группе с количеством 4-6 и 7-9 штук. По числу зачатков оба сорта отнесены к малой группе.

Луковицы сорта Ялтинский рубин отличались низким коэффициентом изменчивости индекса формы и количе-

ством сочных чешуй – от 6,6 до 8,6%, при среднем значении изменчивости толщины сочных чешуй 18,4%. По вышеуказанным признакам коэффициенты изменчивости сорта Ялтинский плюс отмечены в средних значениях – 13,2-15,8%.

Важными показателями производства лука являются его урожайность, товарность, а также агрономическая стабильность. В среднем, по сорту Ялтинский плюс отмечена урожайность салатного лука 49 т/га, товарность продукции – 88% при высокой агрономической стабильности 90% (табл.2).

Качество продукции определяет спрос потребителя на рынке. Биохимическая оценка продукции показала, что салатный лук Ялтинский плюс превышал стандарт Ялтинский рубин по сумме сахаров, ди- и моносахарам и витамину С на 2-6 и на 27%. Содержание эфирного масла в луковицах сорта на 18% меньше, чем у стандарта, вкусовые ощущения его менее острые (табл. 3).

Содержание сухого вещества у обоих сортов в пределах 7,7-8,6%, что соответствует сортотипу Ялтинский [8].

Таблица 2. Урожайность лука репчатого сортов Ялтинского сортотипа в конкурсном питомнике, 2016-2017 годы
Table 2. Yield of onions of varieties of Yaltinskiy sortotype in a nursery, 2016-2017

Сорт	Урожайность		Отклонение от формы, %	Товарность, %	Коэффициент агрономической стабильности сорта (As), % ^{x)}
	т/га	отклонение от стандарта, %			
Ялтинский рубин, st.	38,1	-	19,4	80,6	86
Ялтинский плюс	49,0	+29	12,0	88,0	90
НСП 05, т/га	3,7				

^{x)} As – разность между 100% и экологическим коэффициентом вариации V_e (по Сазоновой и др., 1990).

Таблица 3. Биохимический состав лука репчатого сортов Ялтинского сортотипа в конкурсном питомнике, 2016-2017 годы
Table 3. Biochemical composition of onion of varieties of Yaltinskiy sortotype in a nursery, 2016-2017

Сорт	Сухое вещество, %	Общее количество сахаров, %	Моно сахара, %	Дисахара, %	Витамин С, %	Эфирные масла, мг/100 г	Антиоксиданты*)	
							селен, мкг/кг с.м.	антоцианы, мг/100г
Ялтинский рубин, st.	7,7	10,9	6,8	4,1	13,2	4,0	45	0,50
Ялтинский плюс	8,6	11,4	7,2	4,2	16,8	3,3	68	1,16

Примечание. *) – данные за 2017 год в расчете на сухую массу

Широкий спектр биологического действия рода *Allium* связан как с наличием серосодержащих соединений, так и с высокой концентрацией флавоноидов, которые дезактивируют свободные радикалы, снижают риск рака, защищают от сердечно-сосудистых заболеваний [10]. В настоящее время установлена эффективность микроэлемента – антиоксиданта селена. Для человека в день необходима его микродоза – 70 мкг [1]. В салатном луке Ялтинский плюс его наличие отмечено на уровне 68 мкг/кг, что в 1,5 раза больше стандарта. Содержание биологически активных веществ (БАВ), антоцианов, укрепляющих иммунитет человека, в луке сорта Ялтинский плюс в 2,3 раза больше, чем в луковицах стандарта. Данные по наличию кверцетина и полифенолов по обоим сортам отмечены в почти равных значениях – 32-34 мг/г и 151-152 мг/100 г. Зольность по обоим сортам была в пределах 4,5-4,6%. Содержание нитратов у обеих сортов не превышало ПДК – 98-99 мг/кг. По титруемой кислот-

ности (по яблочной кислоте) сорта несколько различались: в продукции сорта Ялтинский плюс кислотность на 11% меньше стандарта Ялтинский рубин.

Заключение

Таким образом, у салатного лука нового сорта Ялтинский плюс отмечены лучшие показатели по содержанию сахаров и витамина С, зафиксировано снижение содержания эфирного масла, что улучшило его вкусовые качества и потребительские свойства. Также установлено наличие в салатном луке антиоксидантов: селена – 68 мкг/кг и антоцианов – 1,66 мг/100 г, что в 1,5 и 2,3 раза превышает стандарт. Отмечено также на уровне стандарта содержание кверцетина и других полифенолов. Сорт отличается высоким коэффициентом агрономической стабильности – 90%, товарностью продукции – 88% при урожайности 49 т/га.

Литература

1. Голубкина Н.А., Пивоваров В.Ф., Надежкин С.М., Лосева Т.А., Соколова А.Я. Глобальный экологический кризис. Проблемы и решения. – Москва, ВНИИССОК, 2013. – 209 с.
2. Горова Т.К., Немтинов В.И., Белік В.Г. і інші Цибуля городня (*Allium* сера L.) сорт Ялтинський рубин. Свідчення про авторство на сорт рослин №07255, заява №04041003. Зареєстровано в реєстрі сортів в Україні в 2008 році.
3. Казакова А.А. Химический состав видов и сортов лука//Культурная флора СССР. Лук. – Л.: Колос, 1978. – С.130-133.
4. Казакова А.А. Особенности химического состава луков// Лук. – Л.: Колос, 1970. – С.112-137.
5. Климова Г.С. Влияние температуры хранения ниже нуля градусов на биохимические свойства репчатого лука. Автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук. Л., 1973. – 19 с.
6. Немтинов В.И., Недбал Р.Ф. Не пострадал бы Крымский сторожил//Огородник. – Киев, 2003. – №9. – С.8-9.
7. Перегудт М.Ф. Крымский лук и чеснок. – Симферополь, Крымиздат, 1950. – 59 с.
8. Перегудт М.Ф. Селекционно-семеноводческая работа с местными сортами лука в Крыму//Труды Симферопольской овоще-картофельной опытной станции. – Симферополь, Крымиздат, 1962. Том 2. – С.57-76.
9. Cheng A., Chen X., Jin Q., Shi J., Liu Y. Comparison of Phenolic Content and Antioxidant Capacity of Red and Yellow Onions//Czech Journal Food Science. – 2013. – Vol.1. – P.501-508.
10. Kim S.J., Kim Y.H. Quantification of in different parts of onion and its DPPH radical scavenging and antibacterial activity//Food Sci Biotech. – 2006. – Vol.155. – P.39-43.
11. Kong J.M., Chia L.S., Gon N.K., Chia T.F., Brouillard R. Analysis and biological activities of anthocyanins//Phytochemistry. – 2003. – Vol.64 (5). – P.39-43.
12. Nuutila A.M., Puupponen-Pimia R., Aarni M., Oksman-Caldentey K.M. Comparison of antioxidant activities of onion and garlic extracts by inhibition of lipid peroxidation and radical scavenging activity//Food Chemistry. – 2003. – Vol.81. – P.485-493.
13. Platenius U., Knott Y.E. Pungency of onions in relation to variety and ecological factors. – «Proc.Amer. Soc.Hortic.Ici.». – 1953. – Vol.62. – P.443-448.
14. Prakash D., Singh B.N., Upadhyah G. Antioxidant and free radical scavenging activities of phenols from onion (*Allium cepa*)// Food Chemistry. – 2007. – Vol.102 (4). – P.1389-1393.

References

1. Golubkina N.A., Pivovarov V.F., Nadezhkin S.M., Loseva T.A., Sokolova A.Ya. The global ecological crisis. Problems and solutions. Moscow, VNISSOK, 2013. 209 p.
2. Горова Т.К., Немтинов В.И., Белік В.Г. і інші Цибуля городня (*Allium* сера L.) сорт Ялтинський рубин. Свідчення про авторство на сорт рослин №07255, заява №04041003. Зареєстровано в реєстрі сортів в Україні в 2008 році.
3. Kazakova A.A. Chemical composition of species and varieties of onion // Cultural flora of the USSR. Onion. L.: Kolos, 1978. P.130-133.
4. Kazakova A.A. Peculiarities of the chemical composition of onions // Luk. - L.: Kolos, 1970. P.112-137.
5. Klimova G.S. The effect of storage temperature below zero degrees on the biochemical properties of onions. Author's abstract. diss. L., 1973. 19 p.
6. Nemtinov V.I., Nedbal R.F. The Crimean guard would not have suffered // Ogorodnik. Kiev, 2003. №9. P.8-9.
7. Peregudt M.F. Crimean onions and garlic. Simferopol, Krymizdat, 1950. 59 p.
8. Peregudt M.F. Breeding and seed production with local onion varieties in Crimea // Proceedings of the Simferopol vegetable-potato experimental station. Simferopol, Krymizdat, 1962. Volume 2. P.57-76.
9. Cheng A., Chen X., Jin Q., Shi J., Liu Y. Comparison of Phenolic Content and Antioxidant Capacity of Red and Yellow Onions//Czech Journal Food Science. 2013. Vol.1. P.501-508.
10. Kim S.J., Kim Y.H. Quantification of in different parts of onion and its DPPH radical scavenging and antibacterial activity//Food Sci Biotech. 2006. Vol.155. P.39-43.
11. Kong J.M., Chia L.S., Gon N.K., Chia T.F., Brouillard R. Analysis and biological activities of anthocyanins//Phytochemistry. 2003. Vol.64 (5). P.39-43.
12. Nuutila A.M., Puupponen-Pimia R., Aarni M., Oksman-Caldentey K.M. Comparison of antioxidant activities of onion and garlic extracts by inhibition of lipid peroxidation and radical scavenging activity//Food Chemistry. 2003. Vol.81. P.485-493.
13. Platenius U., Knott Y.E. Pungency of onions in relation to variety and ecological factors. – «Proc.Amer. Soc.Hortic.Ici.». 1953. Vol.62. P.443-448.
14. Prakash D., Singh B.N., Upadhyah G. Antioxidant and free radical scavenging activities of phenols from onion (*Allium cepa*)// Food Chemistry. 2007. Vol.102 (4). P.1389-1393.