

УДК 635.63.004.12+884.843.52:635.63

КАЧЕСТВО СВЕЖИХ И СОЛЕННЫХ ОГУРЦОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТА И РАЗМЕРА ПЛОДОВ

*ОКСАНА ЗАВАДСКАЯ, ТАТЬЯНА ДЯДЭНКО**Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины*

Abstract. The article presents the results of the study of the basic biochemical, marketable and organoleptic characteristics of fresh and pickled cucumbers, grown in the Forest-Steppe Zone of Ukraine, depending on the variety and size of fruits. Two varieties Nijinsky 12 and Lyalyuk were used in this experiment. In order to determine the effect of fruit size on the quality of fresh and processed products the cucumbers were divided into fractions. The wastage rate depended on the fruit size and it increased with increasing size. It was established that the content of biochemical components depended on both variety and fruit size. The fruits of the Nijinsky12 variety had a lower chemical composition compared to the Lyalyuk variety. Smaller-sized cucumbers accumulate more nitrates and vitamin C. The products made of gherkins from the first group (with length 5.1-7.0 cm) of Lyalyuk variety were characterized by a high biological value and organoleptic properties after fermentation. The content of vitamin C was at the level of 12.3 mg%, and the tasting score was 4.8 points on a 5-point scale.

Key words: Cucumbers; Varieties; Dimensions; Processing quality; Pickled cucumbers; Gherkins; Quality; Chemical composition; Organoleptic properties

Реферат Приведены результаты изучения основных биохимических, товарных и органолептических показателей свежей и соленой продукции огурца, выращенного в условиях Лесостепи, в зависимости от сорта и размера плодов. В опыте использовали плоды двух сортов – Нижинский 12 и Лялюк. Для установления влияния размера плодов на качество свежей и переработанной продукции плоды исследуемых сортов делили на фракции. Количество брака зависело от размера плода и увеличивалось с увеличением их размеров. Установлено, что содержание биохимических компонентов зависит и от сорта, и от размера плода. Плоды сорта Нижинский 12 имели более бедный химический состав по сравнению с сортом Лялюк. Большее количество нитратов и витамина С накапливается в плодах меньшего размера. Высокой биологической ценностью и органолептическими показателями после ферментации характеризуется продукция, изготовленная из корнишонов первой группы (длина плодов 5,1–7,0 см) сорта Лялюк, – содержание витамина С было на уровне 12,3 мг%, а дегустационная оценка составляла 4,8 балла по 5-бальной шкале

Ключевые слова: Огурцы; Сорта; Размеры; Технологические качества; Соленые огурцы; Корнишоны; Качество; Химический состав; Органолептические свойства

ВВЕДЕНИЕ

Известно что огурцы – важный пищевой и диетический продукт. Их высокая ценность обусловлена специфическими вкусовыми качествами, содержанием витаминов, микроэлементов и биологически активных веществ, лечебными свойствами, а также – способностью улучшать аппетит (Барабаш, О.Ю., Семенчук, П.С. 2000). Свежие плоды огурца ценят также за наличие пектинов, которые необходимы для поглощения и выведения из организма вредных отходов пищеварения и клетчатки. Потребление огурцов также активизирует перистальтику кишечника и предотвращает перегрузку пищи высокоэнергетическими компонентами. Годовая потребность в овощах на одного человека составляет 161 кг, из них на плоды огурца приходится 15,5 кг (Барабаш, О.Ю., Семенчук, П.С. 2000; Болотских, А.С. 2001).

Как свидетельствуют данные статистики, почти 70 % урожая огурцов перерабатывается на консервы (Скалецка, Л.Ф., Подпратов, Г.И., Сеньков, А.М. 2002). Как для использования в свежем виде, так и для переработки нужно вырастить огурцы, которые удовлетворяли бы потребителя свежей продукции (имели хороший товарный вид, были собраны в оптимальной зрелости, без повреждений и т.п.), а также отвечали требованиям перерабатывающих заводов (Анохина, В.И., Сердюк, Т.Л. 1897). Для этого, помимо перечисленных показателей, они должны обладать хорошими вкусовыми качествами, иметь высокую биологическую ценность и быть экологически безопасными. Все названные показатели значительно зависят не только от сортовых особенностей, но и от длины плодов (Барабаш, О.Ю., Семенчук, П.С. 2000; Болотских, А.С. 2001). Поэтому исследования, посвященные изучению качества свежих и соленых плодов огурца различных сортов в зависимости от их размера актуальны.

Цель исследований – подбор наиболее подходящих для соления огурцов различных сортов в зависимости от размера плода.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводились на протяжении 2010-2012 гг. в Национальном университете биоресурсов и природопользования Украины (г. Киев). Плоды огурца выращивали на коллекционных участках учебно-опытного сада НУБиП Украины, который размещен в северной части лесостепи Украины на дерново-среднеподзолистых почвах. Органолептические, биохимические анализы и опытное соленье проводили в учебно-научной лаборатории кафедры технологии хранения, переработки и стандартизации продукции растениеводства им. проф. Б.В. Лесика по общепринятым методикам (Скалецька, Л.Ф., Подпратов, Г.И., Завадська, О.В. 2010).

Для проведения опыта отобрали плоды двух распространенных в зоне лесостепи сортов, которые занесены в Реестр сортов растений, пригодных для соления, – Нежинский 12 и Лялюк. Для установления влияния размера плодов на качество свежей и переработанной продукции плоды исследуемых сортов делили на фракции (согласно требованиям действующего стандарта ГОСТ 7180-73): корнишоны первой группы – 5,1-7,0 см; корнишоны второй группы – 7,1-9,0 см, зеленцы – 9,1-11,0 см. В качестве контроля для обоих сортов выбрали зеленцы, длина плодов которых составляла 9,1–11,0 см, поскольку эту фракцию, как свидетельствуют литературные источники, чаще всего используют для соления (Скалецька, Л.Ф., Подпратов, Г.И., Сеньков, А.М. 2002).

После проведения анализов, подготовленные товарные плоды вместе со специями вкладывали в трехлитровые банки согласно рецептуре и проводили опытное соленье. Для соления заблаговременно готовили рассол 5–8% концентрации в зависимости от размера плодов.

Результаты исследований обрабатывали математически, определяли наименьшую существенную разницу, корреляционные взаимосвязи между исследуемыми показателями по общепринятым методикам (Скалецька, Л.Ф., Подпратов, Г.И., Завадська, О.В. 2010).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам дегустации все плоды получили достаточно высокие оценки – от 4,3 до 4,8 балла по 5-балльной шкале (Таблица 1). Они имели хороший внешний вид, однородную окраску, ярко-зеленый цвет, не содержали сторонних запахов и привкусов. Однако установлена такая закономерность: более высокие оценки были у корнишонов по сравнению с зеленцами. Существенной разницы по органолептическим показателям между корнишонами первой и второй групп не установлено. Самые низкие оценки по результатам дегустации были у контрольного варианта сорта Нежинский 12 – 4,3 балла, что обусловлено, прежде всего, консистенцией плодов (у некоторых экземпляров она была недостаточно плотной) и толщиной кожуры.

За период вегетации в плодах исследуемых сортов накапливалось 4,0–5,2 % сухого вещества. При этом, в плодах обоих сортов его накапливалось меньше в контрольных вариантах (плодах длиной 9,1-11,0 см) – 4,0 % у сорта Нежинский 12 и 4,8 % у сорта Лялюк. Плоды сорта Нежинский 12 имели более бедный химический состав по сравнению с сортом Лялюк. Для сорта Лялюк установлена закономерность: с увеличением длины плода содержание сухого вещества уменьшалось.

Содержание сахаров в плодах исследуемых сортов колебалось в пределах от 1,8 до 2,7 %. Меньше всего их, как и сухого вещества, было в плодах сорта Нежинский 12 – 1,8 %. Установлена прямая существенная связь между содержанием сухого вещества и сахаров ($r = +0,98 \pm 0,02$) и обратная средняя между массой плода и содержанием сухого вещества ($r = -0,42 \pm 0,03$).

Количество витамина С в плодах огурца значительно зависело как от сорта, так и от размера плодов. В обоих вариантах этого элемента больше накапливалось в плодах меньшей длины. При этом в плодах сорта Лялюк его было больше по сравнению с Нежинским 12.

Для потребителей свежих овощей важное значение имеет экологическая безопасность, что в первую очередь определяется содержанием нитратов. При анализе динамики содержания нитратного азота по фракциям (корнишон, зеленец) четко прослеживается уменьшение содержания нитратного азота с ростом плода. Большее количество нитратов накапливается в плодах меньшего размера.

Установлено, что количество брака (нестандартных экземпляров) значительно зависело и от сорта, и от размера плодов. Наибольшее количество брака за годы исследований установлено в пробах зеленцов сорта Нежинский 12 – 10,2 %. В отобранных пробах этого варианта было

Таблица 1. Товарность, дегустационная оценка и содержание биохимических показателей в плодах разных сортов огурцов в зависимости от их размера, среднее за 2010-2012 гг.

Размер плодов, см	Дегустационная оценка, балл	Содержание в плодах				Товарность, %
		сухого вещества, %	сахаров (сумма), %	аскорбиновой кислоты, мг%	нитратов*, мг/кг	
Нежинский 12						
9,1–11,0 (контроль)	4,3	4,0	1,8	10,8	80	89,8
7,1–9,0	4,7	4,4	2,0	11,1	98	93,6
5,1–7,0	4,7	4,7	2,2	12,9	120	94,8
Лялюк						
9,1–11,0 (контроль)	4,5	4,8	2,3	13,4	96	92,6
7,1–9,0	4,7	5,0	2,5	14,2	124	94,3
5,1–7,0	4,8	5,2	2,7	15,8	134	95,0
НР ₀₅	0,2	0,2-0,3				2,2-3,0

*предельно допустимый уровень содержания нитратов в огурцах, выращенных в условиях открытого грунта (ПДК), – 150 мг/кг сырой массы.

много искаженных плодов, поврежденных, плодов-крючков, изогнутых, с перехватами, что, очевидно, обусловлено неблагоприятными погодными условиями в период вегетации (длительной засушливой погодой). Относительно сорта Лялюк больше нестандартных фракций также обнаружено в контрольном варианте (плоды длиной 9,1-11,0 см). Независимо от сорта количество брака возрастало с увеличением размера плодов. Не установлено существенной разницы по этому показателю у сорта Лялюк между корнишонами первой и второй групп.

Питательная ценность любого продукта, как известно, определяется наличием сухого вещества, углеводов, жиров. Биологическая ценность зависит от наличия биологически активных веществ, прежде всего витаминов. Аскорбиновая кислота имеет важное значение для обеспечения иммунных свойств организма, нормализации обмена веществ. Поскольку человеческим организмом кислота не синтезируется, необходимо ежедневное ее поступление с натуральными продуктами (Скалецка, Л.Ф., Подпрятков, Г.И., Сеньков, А.М. 2002). Соленые огурцы могут быть одним из источников витамина С в несезонный период (Таблица 2).

По сравнению со свежей продукцией содержание сухого вещества в соленых плодах сорта Нежинский 12 возросло в среднем на 1,9 % или 43 относительных процента, а у сорта Лялюк – на 1,8 % (36 условных процента). При этом и в твердой фракции, и в рассоле содержание их было фактически одинаковое. В контрольных вариантах (зеленцах длиной 9,1-11 см) обоих сортов сухого вещества было меньше по сравнению с другими фракциями – 5,9-6,5 %.

Таким образом, в процессе ферментации значительно изменяется биохимический состав огурцов и заливки. Содержание сухого вещества увеличивается по сравнению со свежими плодами на 36–43%. Накапливается количество органических кислот, во всех опытных вариантах возрастает кислотность и колеблется в пределах 0,99–1,23%. Сахара используются во время брожения молочнокислыми бактериями, и содержание их в соленой продукции уменьшается на 70–75% по сравнению с исходным сырьем. Содержание витамина С, в сравнении со свежей продукцией, уменьшается на 23–33%. Самой высокой биологической ценностью характеризовалась продукция, изготовленная из корнишонов первой группы (длина плодов 5,1–7,0 см) сорта Лялюк, – содержание витамина С в плодах и заливке было на уровне 12,0–12,3 мг%.

Потери массы в период ферментации и при хранении готовой продукции значительно зависели от размера плодов. Наиболее высокие общие потери массы в обеих опытных вариантах установлены при использовании для засолки зеленцов: у сорта Нежинский 12 – 10,3 % и у сорта Лялюк – 10,8 %. Потери массы корнишонов первой группы во время хранения соленой продукции были вдвое меньше по сравнению с контрольными вариантами.

Таблица 2. Показатели основных элементов биохимического состава и дегустационная оценка соленых огурцов разных сортов в зависимости от их размера, среднее за 2010-2012 гг.

Размер плодов, см	Вид продукта	Содержание в продукции				Дегустационная оценка, балл
		сухого вещества, %	титруемых кислот, %	сахаров (сумма), %	витамина С, мг%	
Нежинский 12						
9,1–11,0 (контроль)	огурцы	6,0	1,06	0,52	7,62	4,0
	рассол	5,9	1,07	0,52	7,00	
7,1–9,0	огурцы	6,3	1,10	0,55	8,43	4,7
	рассол	6,3	1,03	0,54	8,30	
5,1–7,0	огурцы	6,5	1,20	0,57	9,80	4,8
	рассол	6,4	1,20	0,55	9,80	
Лялюк						
9,1–11,0 (контроль)	огурцы	6,5	0,99	0,55	9,00	4,3
	рассол	6,4	1,00	0,54	9,00	
7,1–9,0	огурцы	6,9	0,95	0,58	10,72	4,8
	рассол	7,0	0,94	0,58	10,70	
5,1–7,0	огурцы	7,0	1,01	0,61	12,34	4,9
	рассол	6,9	1,00	0,61	12,00	

По результатам дегустации соленых огурцов более высокие оценки в сравнении с зеленцами (контроль) получили корнишоны. Как сразу после ферментации, так и после шести месяцев хранения они имели более высокие органолептические показатели и были отнесены, в соответствии с требованиями действующего стандарта, к первому товарному сорту (ГОСТ 7180-73). Наиболее высокими органолептическими показателями как сразу после ферментации, так и после шести месяцев хранения характеризовались корнишоны первой группы (размер плодов 5,1-7,0 см) сорта Лялюк – 4,8 балла. По результатам дегустации зеленцы обоих исследуемых сортов были отнесены ко второму товарному сорту, в основном из-за мягкой консистенции плодов.

ВЫВОДЫ

Содержание основных биохимических показателей в свежих плодах огурца значительно зависит от сорта и размера плодов. Высшей пищевой и биологической ценностью характеризуются плоды сорта Лялюк. Большее количество аскорбиновой кислоты и нитратов накапливается в плодах меньшего размера.

Наиболее высокие общие потери массы в период ферментации и при хранении готовой продукции установлены при использовании для засолки зеленцов.

Самой высокой биологической ценностью и органолептическими показателями после ферментации характеризуется продукция, изготовленная из корнишонов первой группы (длина плодов 5,1–7,0 см) сорта Лялюк, – содержание витамина С было на уровне 12,3 мг%, а дегустационная оценка составляла 4,8 балла по 5-балльной шкале.

Для получения качественных, биологически ценных соленых огурцов целесообразно использовать корнишоны первой и второй групп (длина плодов 5,1-9,0 см).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. АНОХІНА, В.І., СЕРДЮК, Т.Л., 1987. Довідник по переробці овочів. К.: Урожай. 187 с.
2. БАРАБАШ, О.Ю., СЕМЕНЧУК, П.С., 2000. Все про городництво. К.: Вирій. 285 с.
3. БОЛОТСКИХ, А.С., 2001. Овощи Украины. Х.: Орбита. 1088 с.
4. ГОСТ 7180-73 Огурцы соленые. Технические условия. 8 с.
5. СКАЛЕЦЬКА, Л.Ф., ПОДПРЯТОВ, Г.І., СЕНЬКОВ, А.М., 2001. Зберігання і переробка продукції рослинництва. К.: Мета. 342 с.
6. СКАЛЕЦЬКА, Л.Ф., ПОДПРЯТОВ, Г.І., ЗАВАДСЬКА, О.В., 2010. Основи наукових досліджень зі зберігання та переробки продукції рослинництва: навч. посібник. К.: Дія. 196 с.

Data prezentării articolului: **05.07.2013**

Data acceptării articolului: **23.10.2013**