

*Усубалиева А.М., Мажитова А.Т., Озбекова Ж.Э.,
Алымкулова Н.Б.*

**ЧУЙ ОБЛУСУНДА ПАРНИКТЕ ӨСТҮРҮЛГӨН
ЖАШЫЛЧАЛАРДАГЫ АСКОРБИН КИСЛОТАСЫН (ВИТАМИН С)
ЖАНА БЕТА-КАРОТИНДИН КАРМАЛЫШЫН ИЗИЛДӨӨ**

*Усубалиева А.М., Мажитова А.Т., Озбекова Ж.Э.,
Алымкулова Н.Б.*

**ИССЛЕДОВАНИЕ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ
(ВИТАМИН С) И БЕТА-КАРОТИНА В ОВОЩАХ ВЫРАЩЕННЫХ
В ПАРНИКОВЫХ УСЛОВИЯХ ЧУЙСКОЙ ОБЛАСТИ**

*A.M. Usubalieva, A.T. Mazhitova, Zh.E. Ozbekova,
N.B. Aлымkulova*

**INVESTIGATION OF ASCORBIC ACID (VITAMIN C)
AND BETA-CAROTENE IN VEGETABLES GROWN IN GREENHOUSE
CONDITIONS OF CHUI REGION**

УДК: 631.583

Бул иште Чуй облусунда парникте өстүрүлгөн жашылчаларда аскорбин кислотасынын (витамин С) жана бета-каротиндин кармалышын изилдөөнүн жыйынтыгы келтирилген. Алынган жыйынтыкта бардык изилденген жашылчалардын курамында аскорбин кислотасы жана бета-каротиндин кармалышы аныкталды. Аскорбин кислотасынын жогорку санда кармалышы щавеле, жусайда, түстүү капустада, укропто, томатта жана петрушканын жашылында: 56,5; 33,6; 17,6; 9,94; 5,5 жана 5,4 (мг/100г продуктта) тиешелүү санда аныкталды. Бета-каротиндин салыштырмалуу жогорку кармалышы бадыран – 0,469 менен томатта – 0,217 караганда, щавелде – 7,81, укропто – 6,48, петрушка жашылында – 6,39 жана жусайда – 6,33 жогору санда аныкталды (мг на 100г продуктта).

Негизги сөздөр: жашылчалар, антиоксидант, аскорбин кислотасы (витамин С), бета-каротин, методдор, парник, спектрофотометр.

В данной работе приведены результаты исследования парниковых овощей, выращенных в Чуйской области, на содержание аскорбиновой кислоты (витамина С) и бета-каротина. Полученные данные показали, что все овощи содержат аскорбиновую кислоту и бета-каротин. Наибольшее содержание аскорбиновой кислоты было обнаружено в щавеле, жусе, цветной капусте, укропе, томатах и зелени петрушки: 56,5; 33,6; 17,6; 9,94; 5,5 и 5,4 (мг на 100 г продукта) соответственно. Содержание бета-каротина сравнительно больше в щавеле, укропе, зелени петрушки и жусе: 7,81; 6,48; 6,39 и 6,33 соответственно, чем в огурцах и томатах: 0,469 и 0,217 соответственно (мг на 100г продукта).

Ключевые слова: овощи, антиоксиданты, аскорбиновая кислота (витамин С), бета-каротин, методы, парник, спектрофотометр.

This paper presents results of a study of greenhouse vegetables grown in the Chui region on the content of ascorbic acid (vitamin C) and beta-carotene. The obtained data showed that all investigated vegetables contain vitamin C and beta-carotene. The highest content of ascorbic acid was found in sorrel, berg, cauliflower, dill, tomato and parsley: 56.5, 33.6,

17.6, 9.94, 5.5 and 5.4 (mg per 100 g), respectively. The content of beta-carotene is relatively more common in sorrel, dill, parsley and jusae: 7.81, 6.48, 6.39 and 6.33, respectively, than in cucumbers and tomatoes: 0.469 and 0.217, respectively (mg per 100 g).

Key words: vegetables, antioxidant, ascorbic acid (vitamin C), beta-carotene, methods, greenhouse, spectrophotometer.

В последние годы все более актуальным является изучение антиоксидантов в пищевых продуктах растительного происхождения. Это связано с ростом различных заболеваний, таких как сердечно-сосудистые, онкологические, диабет и других современных заболеваний среди населения. Во многих статьях специалисты рекомендуют для профилактики таких заболеваний употреблять в рационе питания пищевые продукты с богатым содержанием антиоксидантов. Антиоксиданты – это агенты, способные отдавать электрон нестабильному свободному радикалу, тем самым нейтрализуя его вредное воздействие. Такими свойствами обладают и группа витаминов. Например, одним из важных витаминов для нормальной жизнедеятельности человека является витамин С. В организме человека аскорбиновая кислота не образуется [1]. Витамин С стимулирует рост, участвует в процессах тканевого дыхания, обмене аминокислот (структурных блоков белка), способствует усвоению углеводов. Также витамин С повышает сопротивляемость организма к инфекциям, интоксикациям химическими веществами, перегреванию, охлаждению, кислородному голоданию. Витамин С как антиоксидант противодействует токсическому действию свободных радикалов – агрессивных элементов, образующихся в организме при многих отрицательных воздействиях и заболеваниях [2]. Такими же свойствами обладает **бета-каротин**. Антиоксидантное свойство бета-каротина помогает снизить риск развития **рака** мочевого пузыря, ротовой

полости, гортани, дыхательных путей, груди, пищевода и толстого кишечника [3]. Таким образом, недостаточная обеспеченность витаминами в рационе питания людей и кормов животных, особенно в зимне-весенний период содержания, вызывает необходимость искать новые дополнительные источники поступления в организм бета-каротина. Поэтому употребление в рационе питания овощей и фруктов в зимне-весенний период может быть источником поступления в организм витамина С, бета-каротина и других витаминов. Информацию о полезных свойствах, заболеваниях при недостатке и избытке витаминов, также их содержании в пищевых продуктах можно найти достаточно много и они достаточно хорошо изучены. Так, витамины содержатся почти во всех сельскохозяйственных продуктах, но на количественное содержание полезных витаминов могут влиять сорта, сезон и условия выращивания, почвенно-климатические и другие факторы. Овощи из-за низкой антиоксидантной активности исследуются реже, чем другие виды сельскохозяйственной продукции. Однако овощи присутствуют в ежедневном рационе населения. Также необходимо учитывать, что в зимний и весенний период население употребляет парниковые овощи. Содержание в них полезных веществ сравнительно ниже, чем выращенных в летний и осенний период. Однако при соблюдении правил выращивания овощей в парнике овощи могут содержать полезные вещества. Учитывая, что в зимний и весенний периоды в рационе питания население употребляет парниковые овощи, в качестве объектов исследования были выбраны парниковые овощи, выращенные в Чуйской области, такие как капуста белокочанная, жусай, огурцы, томаты, укроп, зелень петрушки, цветная капуста, лук зеленый, шавель и листья салата.

Материалы и методы исследования. Отбор и подготовка проб и метод исследования. Отбор и пробоподготовку для анализа проводили в соответствии с КМС 40.205-99 [4]. Определение витаминов проводили на UV-Vis спектрофотометре марки Specord 50 (Analytik Jena AG, Jena, Germany). Подготовку проб для проведения анализа витаминов проводили в соответствии по методике AOAC, 2000. Official Methods of Analysis, 17th edition. Association of Official Analytical Chemists, Maryland, USA (Chapter 45).

Подготовка проб для определения аскорбиновой кислоты. Для определения аскорбиновой кислоты измельченную пробу весом 5г экстрагировали в смеси 85% ортофосфорной кислоты и ледяной уксусной кислоте в 50 мл мерной колбе. Отфильтрованный экстракт помещали в кювету и снимали показатели на спектрофотометре.

Подготовка проб для определения бета-каротина. После предварительной подготовки пробы, взятой для анализа, из измельченной пробы отбирали сок объемом 1 мл. Затем в 50 мл колбе проводили экстракцию в течение 15 минут в 95%-ном этиловом спирте. Отфильтрованный экстракт помещали в кювету и снимали показатели на спектрофотометре.

Определение аскорбиновой кислоты и бета-каротина. Определение аскорбиновой кислоты и бета-каротина проводили на UV-Vis спектрофотометре при длине волны 490 и 436 нм, соответственно. После полученные данные рассчитывали по формуле, представленной в методике [5].

Расчет аскорбиновой кислоты: $K = (D \cdot 50 \cdot 100) / a$, где: D – оптическая плотность; 50 – объем растворения, мл; a – масса образца, (г); K – содержание аскорбиновой кислоты в продукте.

Расчет бета-каротина: $K = D \cdot 0,00208 \cdot 50 \cdot 100$, где: D – оптическая плотность; 0,00208 – количество бета-каротина в растворе (мл) соответствия к стандартному цвету; 50 – объем растворения, мл; K – содержание бета-каротина в продукте.

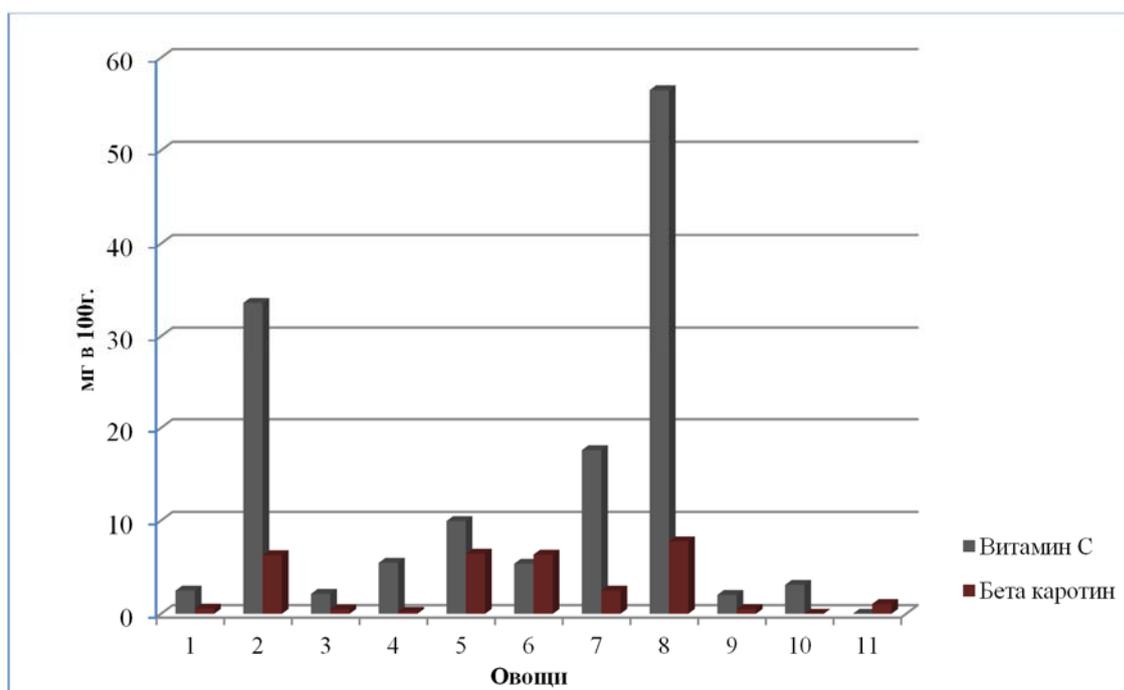
Результаты и их обсуждение. Полученные результаты представлены в таблице. Сравнение полученных данных с литературными показало, что содержание витаминов в парниковых овощах намного меньше, чем в групповых. Например, по данным авторов [6], в выращенных в Чуйской области грунтовых овощах содержание аскорбиновой кислоты составило (мг на 100 г): перец сладкий болгарский – 250, петрушка – 194, шавель – 65, капуста белокочанная – 45, укроп – 30, лук зеленый – 25, томаты – 15 и огурцы – 12. Как видно, по сравнению с результатами исследований [6], содержание аскорбиновой кислоты, выращенных в грунтовых условиях составляет: шавель – 1,15, укроп – 3,0, зеленый лук – 8,0, томаты – 2,73 и огурцы – 5,6 раза больше, чем в овощах, выращенных в парниковых условиях. В работе [7] приведены результаты исследования содержания аскорбиновой кислоты в грунтовых овощах, выращенных в весенний и осенний периоды. Например, содержание аскорбиновой кислоты в овощах, выращенных в весенний период составило (мг на 100 г): огурцах – 9,8 и луке – 22,0, что по сравнению с нашими исследованиями их содержание выше в 4,5 и 7 раза соответственно. Также в работе [7] автор отмечает, что в некоторых видах овощей, выращенных в весенний период содержание аскорбиновой кислоты меньше, чем выращенных в осенний период. Содержание бета-каротина в салате и томатах, выращенных в парниковых условиях в 3,4-5,5 раза меньше, чем [8] в салате – 1,75, томатах – 1,20, а содержание в капусте белокочанном – 0,02, зелени петрушки – 1,70 и шавеле – 4,5, сравнительно с нашими исследованиями ниже в 28-3,7-1,7 раза соответственно.

Содержание аскорбиновой кислоты и бета-каротина в некоторых видах овощей (мг на 100г продукта)

Продукт	Аскорбиновая кислота	S(x)*	Бета-каротин	S(x)*
Капуста белокочанная	2,5	0,007	0,565	0,141
Жусай	33,6	0,164	6,33	0
Огурцы	2,15	0,006	0,469	0
Томаты	5,5	0,007	0,217	0,070
Укроп	9,94	0,035	6,48	0
Зелень петрушки	5,4	0,007	6,39	0
Цветная капуста	17,6	0,002	2,51	0
Щавель	56,5	0,007	7,81	0,07
Листья салата	2,04	0	0,510	0,007
Лук зеленый	3,12	0,002	-	-
Болгарский перец	-	-	1,06	0,565

Примечание: S(x)* - стандартное отклонение.

На рисунке представлена гистограмма содержания аскорбиновой кислоты и бета-каротина. Результаты наших исследований показали, что щавель, жусай, цветная капуста и укроп отличались наибольшим содержанием аскорбиновой кислоты, а щавель, укроп, зелень петрушки и жусай содержанием бета-каротина.



- 1 - капуста белокочанная
- 2 - жусай
- 3 - огурцы
- 4 - томаты

- 5 - укроп
- 6 - зелень петрушки
- 7 - цветная капуста
- 8 - щавель

- 9 - листья салата
- 10 - лук зеленый
- 11 - болгарский перец

Рисунок. Гистограмма содержания аскорбиновой кислоты и бета-каротина в овощах.

Выводы. Полученные экспериментальные данные позволяют сделать следующий вывод, что место и способ выращивания овощей могут влиять на их химический состав. Результаты исследования показали, что аскорбиновая кислота и бета-каротин содержатся во всех исследуемых сельскохозяйственных продуктах, выращенных в парниковых условиях. Сравнение с литературными данными количество содержания аскорбиновой кислоты и бета-каротина в

некоторых видах овощей, выращенных в парниковых условиях, значительно ниже, чем выращенных в грунтовых. Кроме того, можно отметить, что овощи, выращенные в весенний период значительно меньше содержат аскорбиновую кислоту и бета-каротин, чем выращенные в летний и осенний периоды. Тем не менее овощи, выращенные в весенний период в парниковых условиях, содержат витамины.

Литература:

1. Павлоцкая Л.Ф. Физиология питания. - М.: Издательство «Высшая школа», 1989. - 364 с.
2. Бета-каротин или провитамин витамина А. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.fondation-louisbonduelle.org>. Дата доступа: 16.04.2018.
3. Петровский Б.В. Популярная медицинская энциклопедия. Большая медицинская энциклопедия. - М.: Издательство «Высшая школа», 1979. - 481с.
4. КМС 40.205-99. Правила сертификации плодов, овощей и продуктов их переработки. Введен 31.03.99. - Бишкек, 1999. - 36 с.
5. “The Scientific Association Dedicated to Analytical Excellence”. (“Official Methods of Analysis of AOAC International 17th edition”).
6. Молдошев А.М., Темирбекова Ж.Т. Определение содержания аскорбиновой кислоты (витамина С), в овощах и фруктах Чуйской области. Наука и новые технологии, №1, 2015. - С. 28-30.
7. Нурекенова А.Н. Содержание витамина С в овощах. “Всемирный день охраны окружающей среды” (Экологические чтения-2015) материалы Международной научно-практической конф. - Омск ОмИЭ, 2015. - С. 171-176.
8. Химический состав пищевых продуктов: В 3 томах / Под редакцией И.М. Скурихина. - М.: Агропромиздат, 1984. - Т.1., 1987. - Т.2., - 1991. - Т.3.

Рецензент: к.т.н., профессор Кожобекова К.К.
