

СОДЕРЖАНИЕ КАРОТИНА (ПРОВИТАМИНА А) В РАСТЕНИЯХ И ЕГО ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ

THE CONTENT OF CAROTENE (PROVITAMIN A) IN PLANTS AND ITS PHYSIOLOGICAL SIGNIFICANCE

С. Е. Сапарклычева, к. с-х. н., доцент кафедры растениеводства и селекции
Уральского государственного аграрного университета,
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Аннотация

Витамины (от лат. *vita* – «жизнь») представляют собой группу низкомолекулярных органических соединений разнообразной химической структуры, жизненно необходимых для нормальной жизнедеятельности организма. Физиологическая потребность в витаминах индивидуальна для каждого организма, она зависит от пола, возраста, состояния здоровья, характера трудовой деятельности. В настоящее время известно около 30 витаминов, из них около 20 поступают в организм с растительной и животной пищей, остальные синтезируются во внутренних органах. *Витамин А (ретинол)* – жирорастворимый, суточная потребность – 1,0-1,5 (2 мг) или 4-5 мг каротина. В растениях витамин А не синтезируется, но в них содержится оранжевый пигмент – каротин, а из него в организме человека вырабатывается витамин А.

При его дефиците замедляется рост, понижается сопротивляемость организма, нарушается зрение, появляется сухость и ломкость волос, ухудшается белковый и жировой обмен. Витамин А и каротиноиды играют важную роль в профилактике новообразований. В исследованиях последних лет выявлена связь между развитием онкологических заболеваний и недостатком витамина А. Из травянистых растений богаты каротином – гравилат речной, горец птичий, крапива двудомная, одуванчик лекарственный, подорожник большой, примула весенняя. Повышенное содержание каротиноидов в зеленых листьях растений наблюдается в ранних фазах развития, по мере старения растения их содержание резко снижается.

Ключевые слова: ретинол (витамин А), растения богатые каротином, физиологическая потребность в витамине А

Annotation

Vitamins (from Lat. *vita* – "life") are a group of low-molecular organic compounds of various chemical structures, vital for the normal functioning of the body. The physiological need for vitamins is individual for each organism, it depends on gender, age, health status, and the nature of work. Currently, about 30 vitamins are known, of which about 20 enter the body with plant and animal food, the rest are synthesized in the internal organs. Vitamin A (retinol) is fat-soluble, the daily requirement is 1.0-1.5 (2 mg) or 4-5 mg of carotene. In plants, vitamin A is not synthesized, but they contain an orange pigment-carotene, and from it in the human body vitamin A is produced.

With its deficiency, growth slows down, the body's resistance decreases, vision is impaired, dryness and fragility of hair appear, protein and fat metabolism deteriorates. Vitamin A and carotenoids play an important role in the prevention of neoplasms. Studies in recent years have revealed a link between the development of cancer and a lack of vitamin A. From herbaceous plants are rich in carotene-river gravilate, mountain bird, nettle dioecious, dandelion, plantain large,

primrose spring. An increased content of carotenoids in green leaves of plants is observed in the early stages of development, as the plant ages, their content decreases sharply.

Key words: *retinol (vitamin A), plants rich in carotene, physiological need for vitamin A*

Витамины (от лат. *vita* – «жизнь») представляют собой группу низкомолекулярных органических соединений разнообразной химической структуры, жизненно необходимых для нормальной жизнедеятельности организма. Витамины имеют первостепенное значение в обмене веществ, регуляции процессов усвоения белков, жиров, углеводов. Огромную роль играют витамины в поддержании нормального состояния центральной нервной системы (ЦНС), сердечно-сосудистой системы (ССС), желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), эндокринной системы и кроветворных органов [1,4]. Без витаминов здоровая, полноценная жизнь невозможна. Недостаток витаминов приводит к снижению работоспособности, повышенной утомляемости, ослаблению сопротивляемости организма к инфекционным заболеваниям. Заболевание, вызываемое недостатком в организме какого-либо витамина, носит название гиповитаминоз, а полным его отсутствием – авитаминоз [1,4].

Физиологическая потребность в витаминах индивидуальна для каждого организма, она зависит от пола, возраста, состояния здоровья, характера трудовой деятельности. В настоящее время известно около 30 витаминов, из них около 20 поступают в организм с растительной и животной пищей, остальные синтезируются во внутренних органах.

Витамин А (ретинол) – жирорастворимый, суточная потребность – 1,0-1,5 (2 мг) или 4-5 мг каротина [4]. В растениях витамин А не синтезируется, но в них содержится оранжевый пигмент – каротин, а из него в организме человека вырабатывается витамин А. Из известных на сегодняшний день приблизительно 500 каротинов около 60 рассматриваются как предварительные стадии синтеза витамина А, а около 110 считаются даже более эффективными, чем сам витамин. Образуется витамин А из оранжево-красного вещества – каротина, содержащегося в моркови, томатах, сладком перце, облепихе, абрикосах, мандаринах, тыкве. Витамин А накапливается в организме и расходуется по мере необходимости. Около 50 % суточной потребности в витамине А покрывается за счет животных продуктов, остальная часть поступает с растительной пищей [9].

Готовый витамин А содержится в некоторых продуктах животного происхождения (таблица 1). Наиболее богаты витамином А – печень, молоко, масло и яйца, но особенно его много в рыбьем жире. Животные преобразовывают каротины, в процессе обмена веществ, в готовый витамин А, который быстро поступает в кровь и к клеткам организма. Несколько дольше происходит процесс поступления в клетки витамина А, полученного из растительных каротиноидов. Молекулы каротина (например, в моркови) тесно связаны с растительными волокнами, и пищеварительные соки с трудом могут извлечь их оттуда. Поэтому, до 40 % полученных с пищей каротинов, не превращаются в витамин А, а выводятся из организма [9]. Чтобы этого не происходило, морковь и другие овощи, содержащие твердые пищевые волокна, следует сильно измельчать или готовить в виде пюре, при этом надо долго варить (или тушить) с добавлением небольшого количества жира.

Больше всего каротиноидов содержится в: апельсинах – 100-150 мг %; болгарском перце – 36; моркови – до 9,0; капусте – до 3,5 мг %. В плодах повышенное содержание каротиноидов отмечается в период их полного созревания. Близок к витамину А **ликопин** – каротиноид, изомер каротина. Оранжево-красная окраска плодов томатов, шиповника и других растений обусловлена присутствием в их составе именно этого пигмента. Молекула ликопина, как и каротина, построена из остатков изопрена. А-витаминной активностью

ликопин не обладает. Повышенное содержание ликопина отмечается в болгарском перце, томатах, грейпфрутах. Следует отметить, что ликопин прекрасно сохраняется при переработке (в томатной пасте), консервировании, сушке [1,9].

Таблица 1. Содержание витамина А (каротина) в различных продуктах животного и растительного происхождения

Животные продукты	Содержание витамина А, мг / 100 г	Растительные продукты	Содержание каротина, мг / 100 г
Масло сливочное	1,0-1,5	Морковь красная	до 9,0
Молоко	0,1-0,5	Лук-перо	6,0
Мясо	следы	Салат	5,0
Рыба	следы	Картофель	следы

Бета-каротин (предшественник витамина А) содержится в растительных продуктах – эффективный антиоксидант, он предотвращает окисление липидов в клетках (в том числе в их мембранах), плазме крови [8,9,10]. Избыточное количество окисленных липидов способствует развитию атеросклероза, образованию вредных для организма веществ – липоксинов и альдегидов, которые ведут к образованию тромбов, возникновению инсультов и инфарктов. Кроме того, витамин А выводит из организма свободные радикалы [9]. Особенно быстро этот процесс происходит при наличии в организме витамина Е и микроэлемента селена.

Из травянистых растений богаты каротином – гравилат речной, крапива двудомная, крестовник обыкновенный, фиалка трехцветная, примула весенняя (таблица 2).

Таблица 2. Содержание каротина в травянистых растениях Среднего Урала

Название растений, семейство	Содержание каротина, мг %	Название растений, семейство	Содержание каротина, мг %
Будра плющевидная, Яснотковые	до 8,0	Календула лекарственная (соцветия), Астровые	до 3,0
Володушка золотистая, Сельдерейные	2,45	Крестовник обыкновенный, Астровые	54,0-61,0
Гравилат речной, Розоцветные	до 137,0	Фиалка трехцветная, Фиалковые	40,0
Горошек мышиный, Бобовые	до 15,0	Щавель конский, Гречишные	до 8,0

Кроме того, повышенное содержание каротиноидов отмечается в аронии черноплодной, буквице лекарственной, землянике лесной, клевере, лапчатке, лилии кудреватой, родиоле розовой, солодке голой [1-7, 10-15].

Содержание каротиноидов в растениях существенно изменяется в течение вегетации. Повышенное содержание каротиноидов в зеленых листьях растений наблюдается в ранних фазах развития, по мере старения растений содержание каротиноидов в них резко снижается.

Витамин А и каротиноиды играют важную роль в профилактике новообразований. В исследованиях последних лет выявлена связь между развитием онкологических заболеваний и недостатком витамина А. При его дефиците замедляется рост, понижается сопротивляемость организма, нарушается зрение, появляется сухость и ломкость волос, ухудшается белковый и жировой обмен. Признаки недостатка витамина А: ломкие, медленно растущие ногти; сухие, ломкие волосы; нарушение процесса роста, отсутствие аппетита; ослабленное зрение; частые инфекции. В исследованиях по проблемам борьбы с онкологическими заболеваниями в США указывается, что высокое содержание каротина в повседневном питании является хорошей защитой организма от рака [9]. Злоупотребление алкоголем, медикаментами, большая физическая нагрузка, стрессы, заболевания печени и желудочно-кишечного тракта – затрудняют усвоение витамина А (каротина). Суточная потребность человека в витамине А приведена в табл.3.

Таблица 3. Суточная потребность человека в витамине А, в зависимости от возрастных групп

Ежедневное потребление	Международные единицы, (МЕ)	Ежедневное потребление	Международные единицы
1. Грудные дети	2000	5. Подростки	4000
2. Дети от 1 до 3 лет	2300	6. Женщины	4000
3. Дети от 4 до 6 лет	2500	7. Мужчины	5000
4. Дети от 7 до 10 лет	3200	8. Беременные женщины	5500

Витамин А способен накапливаться в организме и его концентрация может быть опасной для здоровья, особенно при употреблении в виде таблеток, и в больших дозах. Растительные каротины можно употреблять в пищу без ограничений [9].

Библиографический список:

1. Абрамчук А. В. Лекарственные растения Урала / А. В. Абрамчук, Г. Г. Карташева / Учебное пособие / Екатеринбург. 2010. 510 с. (Гриф УМО вузов).
2. Абрамчук А. В. Химический состав и фармакологические свойства земляники лесной (*Fragaria vesca* L.) / А. В. Абрамчук, В. В. Чулкова // Аграрное образование и наука. 2020. № 2. С. 2.
3. Абрамчук А. В. Биологически активный комплекс солодки голой (*Glycyrriza glabra* L.) / А. В. Абрамчук, М. Ю. Карпухин // Вестник биотехнологии. 2020. № 2. (23). С. 4.
4. Карпухин М. Ю. Лекарственные флора Урала / М. Ю. Карпухин. Екатеринбург, 2014. 738 с. (Гриф УМО вузов).
5. Карпухин М. Ю. Особенности применения лапчатки (*Potentilla* L.) в медицине / М. Ю. Карпухин // Вестник биотехнологии. 2019. № 3 (20). С. 15.
6. Карпухин М. Ю. Эффективность применения клевера (*Trifolium* L.) в лечении различных новообразований / М. Ю. Карпухин // Вестник биотехнологии. 2019. № 3 (20). С. 16.

7. Карпухин М. Ю. Лечебные и декоративные свойства фиалки (*Viola L.*) / М. Ю. Карпухин // Вестник биотехнологии. 2019. № 4 (21). С. 15.
8. Неумывакин И. П. Холестерин и продолжительность жизни / И. П. Неумывакин. / СПб.: Издательство «ДИЛЯ», 2009. – 128 с.
9. Обербайль К. Витамины-целители / К. Обербайль. Москва: «Бизнес-пресс», 2005. 200 с.
10. Парамонова Е. Антиоксиданты растений и их роль в защите организма человека / Е. Парамонова, С. Е. Сапарклычева // В книге: Ландшафтный дизайн и декоративное садоводство. Сборник тезисов. 2020. С. 58-60.
11. Сапарклычева С. Е. Лекарственные свойства подмаренников / С. Е. Сапарклычева // Молодежь и наука. 2018. № 3. С. 28.
12. Сапарклычева С. Е. Буквица лекарственная (*Betonica officinalis L.*) / С. Е. Сапарклычева, В. В. Чулкова // Вестник биотехнологии. 2020. № 1 (22). С. 14.
13. Сапарклычева С. Е. Витаминный комплекс аронии черноплодной [*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott.] / С. Е. Сапарклычева, В. В. Чулкова // Аграрное образование и наука. 2020. № 2. С. 11.
14. М. Y. Karpukhin, and A. V. Abramchuk. The problem of introduction of rare and endangered plants of the middle Urals flora. E3S. Web of Conferences 176, 03008 (2020)
15. М. Y. Karpukhin, and A. V. Abramchuk. Morpho-biological features of rosewort (*rhodiola rosea L.*) under the conditions of introduction E3S. Web of Conferences 176, 03009 (2020)