

Содержание витаминов в листьях *Fragaria viridis* Duch. (Weston) степной зоны оренбургского Предуралья

Ю.А. Докучаева, аспирантка, **Н.Ф. Гусев**, д.б.н., профессор, ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ; **О.Н. Немерешина**, к.б.н., ГБОУ ВПО ОрГМУ

Природным источником растительного сырья, используемого в различных отраслях хозяйственной деятельности человека, являются дикорастущие растения отечественной флоры. Указанное напрямую относится к обширной группе лекарственных

растений, применяемых для лечения и профилактики различных заболеваний.

Лекарственные растения содержат комплекс биологически активных веществ (БАВ) и микроэлементов, принимающих участие в биохимических процессах в растениях, обладающих биологической активностью и терапевтическим действием. Среди БАВ (флавоноиды, таниды, сапонины, фитонциды, иридоиды и др.), синтезируемых растениями, осо-

бое место занимают витамины, при отсутствии которых у человека возникают различные патологии.

Недостаток витаминов приводит к ослаблению организма, нарушению процессов метаболизма и развитию различных заболеваний. При этом у человека наступает слабость, быстрая утомляемость, снижение работоспособности и сопротивляемости организма к инфекционным заболеваниям [1]. Отметим при этом, что детям, пожилым людям и курильщикам необходимо повышенное количество витаминов. Источником витаминов, как известно, является растительная пища — зелень, овощи, фрукты и ягоды. Необходимость в витаминизации организма связана также с неблагоприятной экологической обстановкой в ряде регионов РФ и, в частности, в Оренбуржье. Напомним, что одним из важных витаминов является аскорбиновая кислота, которая эффективно действует как накопитель нитратов и нитритов, попадающих в пищу, и предотвращает образование нитрозаминов, обладающих канцерогенными свойствами [1].

Поэтому поиски перспективных лекарственных и пищевых растений, содержащих БАВ и витамины, являются актуальной проблемой сегодняшнего дня. Однако стиль жизни современного человека часто не позволяет использовать в питании достаточное количество витаминизированной пищи. Причин здесь несколько. Главная из них — отсутствие заботы о своём здоровье.

Оренбургская область не обладает значительными промышленными запасами лекарственных растений [2]. Однако для местного населения вполне достаточно растительного сырья, используемого в современной фитотерапии.

Оренбуржье представляет собой регион с повышенной инсоляцией и недостатком обводнённости, что оказывает влияние на общий габитус и продуцирование биологически активных веществ в растениях. Задача нашей работы — поиски витаминных растений в регионе и определение в них содержания витаминов в зависимости от экологических условий.

Объекты и методы исследования. Среди многообразия растений степной зоны оренбургского Предуралья для исследования было взято широко распространённое растение *Fragaria viridis* Duch. (Weston) — земляника зелёная, или клубника. Земляника зелёная — многолетнее травянистое растение (сем. *Rosaceae* — розовые), имеющие тройчато-сложные листья. Листья с верхней стороны зелёные, а с нижней — серовато-опушённые. Плод — ложный многоорешек, называемый в народе ягодой. Плоды зеленоватые с розовыми боками, с чашелистиками, прижатыми к ягодам. Вид, встречающийся в районах оренбургского Предуралья почти повсеместно. Чаще всего произрастает в луговых степях, на остепнённых лугах, скалах, в пониженных элементах рельефа. Клубника используется как витаминное, пищевое и лекар-

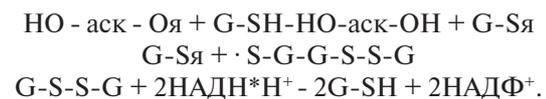
ственное растение наравне с земляникой лесной (*Fragaria vesca* L.). Оба вида земляники широко применяются в Оренбуржье и Волго-Уральском регионе при анемии, как витаминное и противовоспалительное средство [2]. Земляника лесная, встречающаяся в лесной зоне, изучена довольно глубоко. Листья и плоды земляники лесной содержат флавоноиды, таниды, аскорбиновую кислоту, полисахариды [3]. Несмотря на обширный ареал в Оренбуржье и применение в народной медицине, земляника зелёная (клубника) в химическом отношении почти не изучена. Используя метод филогении рода *Fragaria* L., мы исследовали землянику зелёную, встречающуюся в районах степной зоны оренбургского Предуралья, на содержание БАВ.

На первом этапе изучали листья земляники зелёной (клубника) на содержание витаминов: аскорбиновой кислоты (витамин С), токоферола (витамин Е) и каротина, обладающих антиоксидантными свойствами. Аскорбиновая кислота, токоферол и каротин, как биологически активные вещества, обладают выраженными антиоксидантными свойствами и являются частью неферментативного звена системы защиты растений от окислительного стресса [3].

Аскорбиновая кислота является одним из основных антиоксидантов, она способна восстанавливать окисляемую форму токоферола (витамин Е) и таким образом поддерживает концентрацию указанного антиоксиданта непосредственно в мембранах растительных клеток [3]. Благодаря способности легко отдавать электроны, аскорбиновая кислота является ведущим неферментативным антиоксидантом с буферным механизмом действия. Указанный антиоксидант, взаимодействуя с различными свободными радикалами, превращает их в химически нейтрализуемые молекулы, становясь при этом свободнорадикальным аскорбином:



При высокой концентрации аскорбин может оказывать повреждающее действие на биомолекулы, но благодаря большой подвижности в организме, он быстро с помощью глутатионпероксидазы дегенерирует в аскорбиновую кислоту. При этом восстанавливает глутатион (G-SH) в химически инертный окисленный глутатион (G-S-S-G):



Кроме того, витамин С, будучи водорастворимым витамином и сильным восстановителем, взаимодействует с водорастворимыми активными формами кислорода (АФК) $Oя_2$, H_2O_2 , $\cdot OH$ и инактивирует их, что способствует жизнеспособности клеток.

Растительное сырьё (листья) земляники зелёной (клубники), необходимое для исследования, было

Содержание витаминов в листьях *Fragaria viridis* Duch. (Weston) степной зоны оренбургского Предуралья

Местообитание растения	Год сбора	Фенофаза	Витамин С, мг/%	Токоферол, мг/кг	Каротин, мг/кг
Остепнённые луга в пойме сред. течен. р. Урала (окр. с. Каменно-озёрного, Оренбургский район)	2012	вегетация	69,55	–	–
		начало цветения	96,56	–	–
		полное цветение	132,04	35,0	34,53
Остепнённые луга на плакоре (окр. Оренбурга- ГПЗ-полигон, Оренбургский район)	2012	цветение	83,75	42,31	18,72
Степь. Заповедник «Оренбургский» Бургинская степь, Беляевский район	2013	цветение	71,34	–	17,24

собрано в период вегетации и цветения растений в различных местообитаниях степной зоны оренбургского Предуралья.

Исследование аскорбиновой кислоты, каротина, токоферола (витамин Е) в растительном сырье проводили общепринятыми методами [4–7]. По данным ряда исследователей, воздействие стресс-факторов загазованности атмосферы, загрязнения окружающей среды, повышенной солнечной активности, засухи – способствует усилению биохимических процессов в растениях на клеточном уровне и активизирует систему антиоксидантной защиты [8].

Результаты исследований. Результаты исследований указывают, что содержание антиоксидантов: аскорбиновой кислоты, токоферола и каротина в листьях *Fragaria viridis* зависит от фазы развития растений и их местообитания (табл.). Индукция синтеза токоферола в листьях растения, встречающегося в зоне влияния промышленных поллютантов, повышено (до 42,31 мг/кг), что, возможно, является одним из механизмов адаптации вида к загрязнению окружающей среды. В растениях, встречающихся на остепнённых пойменных лугах в среднем течении р. Урала, обнаружено повышенное содержание аскорбиновой кислоты (фаза цветения), что, видимо, связано с качеством почвы и близостью почвенно-грунтовых вод. Листья земляники зелёной (клубники), собранные на открытой, освещённой территории степного заповедника «Оренбургский» (южный район Оренбуржья), содержат наименьшее количество аскорбиновой кислоты (до 71,34 мг/%) и каротина (до 17,24 мг/кг), что, вероятно, связано с повышенной инсоляцией и дефицитом увлажнённости на территории.

В хорошо освещённых местах листья накапливают значительно больше токоферола, чем в местах

с недостаточной освещённостью. В хорошо увлажнённых местах идёт значительно более высокое накопление каротина, чем в местах с недостаточной влажностью. Лучшими местами для сбора травы земляники зелёной являются хорошо освещённые опушки леса и остепнённые луга региона.

Выводы. 1. В листьях земляники зелёной, встречающейся в степной зоне оренбургского Предуралья, обнаружены витамин С, токоферол, каротин.

2. Содержание витаминов в листьях клубники, растущей в остепнённых лугах, превалирует на 40% над содержанием витаминов в листьях земляники, произрастающей в пойме среднего течения р. Урала (Оренбургская область).

3. Листья *Fragaria viridis*, встречающиеся в степной зоне оренбургского Предуралья, собранные в качестве витаминного сырья, необходимы для использования в современной фитотерапии.

Литература

1. Гусев Н.Ф., Петрова Г.В., Немерешина О.Н. Лекарственные растения Оренбуржья (ресурсы, выращивание и использование). Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2007. 332 с.
2. Махлаюк В.П. Лекарственные растения в народной медицине. М.: Нива России, 1992. С. 134–136.
3. Климов С.В. Адаптация растений к стрессам через изменение донорно-акценторных отношений на разных уровнях структурной организации // Успехи современной биологии. 2008. Т. 28. № 3. С. 282–299.
4. Петухова О.В., Иванова Г.А., Олешко Г.И. Количественное содержание аскорбиновой кислоты в листьях земляники // Вузы и регион: матер. науч.-практич. конф. Пермь, 2003. С. 113–114.
5. ГОСТ 24556-89. Методы определения витамина С. Продукты переработки плодов и овощей. М., 1989.
6. ГОСТ 13496.17-95. Корма. Методы определения каротина. Межгосударственный стандарт. М., 1995.
7. Скурихин В.Н., Шабавев С.В. Методы анализа витаминов А, Е, Д и каротина в биологических объектах и продуктах животного происхождения. М.: Химия, 1996. 96 с.
8. Немерешина О.Н., Гусев Н.Ф. К вопросу изучения антиоксидантной защиты высших растений в условиях влияния атмосферных выбросов предприятий Газпрома // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 2 (30). С. 218–224.