

## Содержание и локализация танидов в листьях *Fragaria viridis* (Duch.) Weston оренбургского Предуралья

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

Лекарственные растения и препараты растительного происхождения занимают особое место среди средств профилактики и лечения различных заболеваний. Поэтому поиски новых перспективных растений, необходимых для использования в фитотерапии, являются актуальной проблемой биологической науки, медицинской практики и ресурсоведения. Основным источником для поиска новых лекарственных растений является

ареал средств народной медицины. Наибольший интерес при этом вызывают растения, обладающие комплексным действием, не проявляющие побочных эффектов и не нарушающие процессов метаболизма в организме человека.

Флора России является неиссякаемым источником новых лекарственных средств, где возможна эксплуатация лекарственных растений и их интродукции.

Одним из регионов, обладающих богатством флоры и многообразием лекарственных растений, является территория Южного Урала – районы Башкортостана и Оренбургской области [1, 2].

В указанном регионе встречается значительное разнообразие лекарственных растений, которые могут быть новым и перспективным источником биологически активных веществ (БАВ), необходимым для изготовления препаратов на основе продуктов природного происхождения, именуемых БАДы. Одними из растений, широко распространённых в Волго-Уральском регионе, являются виды рода *Fragaria* L. земляника.

Род *Fragaria* L. — земляника в Оренбуржье представлен двумя дикорастущими видами: *F. vesca* L. — земляника лесная и *Fragaria viridis* (Duch.) Weston — земляника зелёная (клубника). Земляника лесная имеет ограниченный ареал в регионе и распространена в основном в лесах северных и северо-западных районов области [2]. Земляника зелёная (клубника) встречается во всех районах области, часто выполняя заметную роль в фитоценозах, и может представлять ресурсную базу лекарственных растений в регионе [2–4].

Земляника лесная включена в Государственный реестр лекарственных средств (2001) как лекарственное растение [5]. Листья вида содержат флавоноиды, витамин С, дубильные вещества (таниды), органические кислоты [6, 7]. Препараты из листьев и плодов земляники лесной в научной и народной медицине применяются как диуретическое, спазмолитическое, желчегонное и гипогликемическое средство.

Листья и плоды земляники зелёной (клубники) в народной медицине в Волго-Уральском регионе используются наравне с земляникой лесной в чайных смесях и различных сборах растений [4, 7]. Однако химический состав земляники зелёной (клубники) почти не изучен, особенно на региональном уровне. Ранее нами в листьях клубники, встречающейся в степной зоне оренбургского Предуралья, обнаружено азотсодержащее вещество — холин [8].

Обширный ареал *Fragaria viridis* в степной зоне региона, широкое применение в народной медицине и слабая изученность в фитохимическом отношении сырья вида и обусловили выбор предмета наших исследований. Выбор объекта опирался также на метод филогении, основанный на том, что ботанически родственные растения часто содержат идентичные БАВ и их препараты обладают подобным фармакологическим действием [6].

На первом этапе нами исследовано наличие дубильных веществ (танидов) в листьях *Fragaria viridis* и их локализация в тканях растения.

Дубильные вещества (таниды) относятся к группе растительных полифенолов, оказывающих вяжущее и противовоспалительное действие. Дубильные вещества широко распространены в природе, содержатся во всех органах растений, и максимальное их количество накапливается в представителях двудольных [6, 9]. Важнейшей особенностью танидов является их способность осаждаться раствором желатина и образовывать

нерастворимые комплексы с алкалоидами и солями тяжёлых металлов. Исследование наличия танидов в листьях *Fragaria viridis*, их количественное определение и локализацию проводили в растениях, собранных в период вегетации и цветения, в различных местообитаниях степной зоны оренбургского Предуралья (табл.).

Таниды хорошо растворимы в воде, что позволило определить их наличие в водных извлечениях (настои) из сырья, изготовленных согласно общепринятым методам [9]. Для определения наличия танидов в растениях нами были использованы реакции осаждения веществ с раствором желатина, солями алкалоидов и реакции окрашивания с раствором железоммонийных квасцов [6, 9].

Количественное определение дубильных веществ в листьях *Fragaria viridis* проводили перманганатометрическим методом, в пересчёте на танин, по общепринятому методу [9]. Метод основан на лёгкой окисляемости танидов перманганатом калия в присутствии индигосульфокислоты, являющейся индикатором и катализатором реакции окисления.

Установление локализации танидов в клетках и тканях листа проводили на свежих срезах растений [6]. Метод основан на образовании комплексного соединения дубильных веществ с 10-процентным раствором калия бихромата. Для установления локализации танидов срезы помещали в тёплый реактив, выдерживали 2–3 минуты и затем рассматривали под микроскопом.

В результате реакции наблюдается отчётливое тёмно-коричневое окрашивание в клетках и тканях, содержащих дубильные вещества. Результаты исследования на содержание дубильных веществ в извлечении из листьев *Fragaria viridis* показали их наличие во всех образцах растений. Наиболее характерные реакции на таниды отмечены в извлечениях, получаемых из сырья растений, встречающихся на остепнённых пойменных лугах и на полянах в берёзовом лесу (табл.).

При определении количественного содержания общей суммы дубильных веществ в исследуемых образцах *Fragaria viridis*, проведённом по общепринятому методу [9], установлено, что содержание танидов зависит от фазы развития и местообитания растений (табл.). Содержание танидов превалирует в растениях, собранных в период цветения, а наименьшее — в период вегетации. Количество дубильных веществ у растений, собранных в период вторичной вегетации, повышено по сравнению с образцами, заготовленными ранней весной. Отмеченный факт, видимо, свидетельствует о накоплении растением комплекса защитных веществ при подготовке к неблагоприятным условиям среды. Наибольшее содержание дубильных веществ отмечено у растений, встречающихся в местообитаниях с достаточным увлажнением — на остепнённых пойменных лугах и на полянах в берёзовом лесу (табл.).

Содержание танидов в листьях *Fragaria viridis* (Duch.) Weston степной зоны оренбургского Предуралья (% на сухой вес сырья)

Местообитание растения	Фенофаза	Год сбора сырья и содержание веществ	
		2012	2013
Остепнённые луга в пойме р. Урала (окр. с. Каменноозёрного, Оренбургский район)	вегетация	2,43±0,09	2,67±0,09
	цветение	7,34±0,05	7,18±0,06
	вторичная вегетация	3,56±0,07	3,24±0,06
Степь – заповедник «Оренбургский» (Беляевский район)	вегетация	2,04±0,07	–
	цветение	5,71±0,08	5,97±0,04
Остепнённые луга – опушка Бузулукского района (окр. г. Бузулука)	цветение	6,35±0,06	–
Остепнённые луга – поляна в берёзовом лесу (окр. с. Тюльган)	цветение	7,03±0,09	6,86±0,09
Суходольный луг – опушка леса (окр. с. Иманкулова, Оренбургский район)	вторичная вегетация	3,18±0,04	–
Степь. Южный склон (окр. с. Копыкаева, Башкортостан)	цветение	5,64±0,08	–

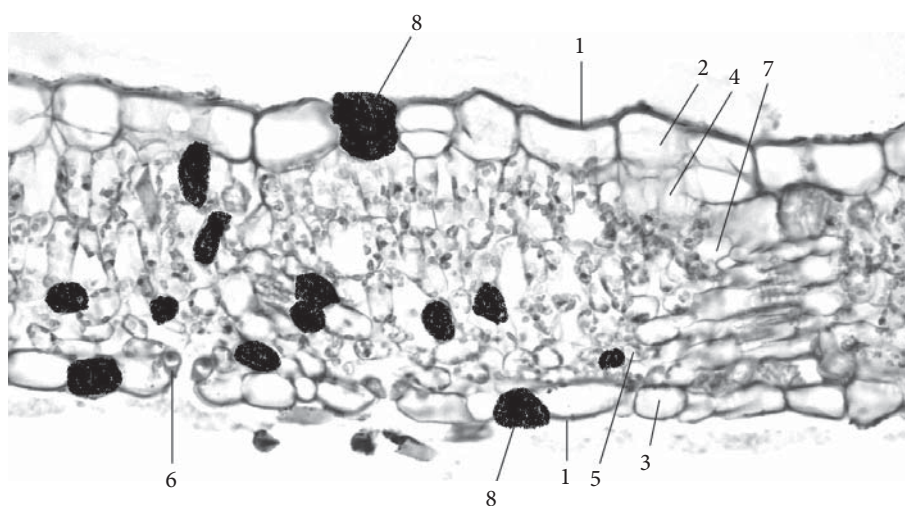


Рис. 1 – Поперечный срез пластинки листа *Fragaria viridis* и локализация танидов:  
 1 – кутикула; 2 – эпидерма верхней стороны листа; 3 – эпидерма нижней стороны листа; 4 – палисадная паренхима; 5 – губчатая паренхима; 6 – устьице; 7 – вместилище слизистых веществ; 8 – клетки с танидами

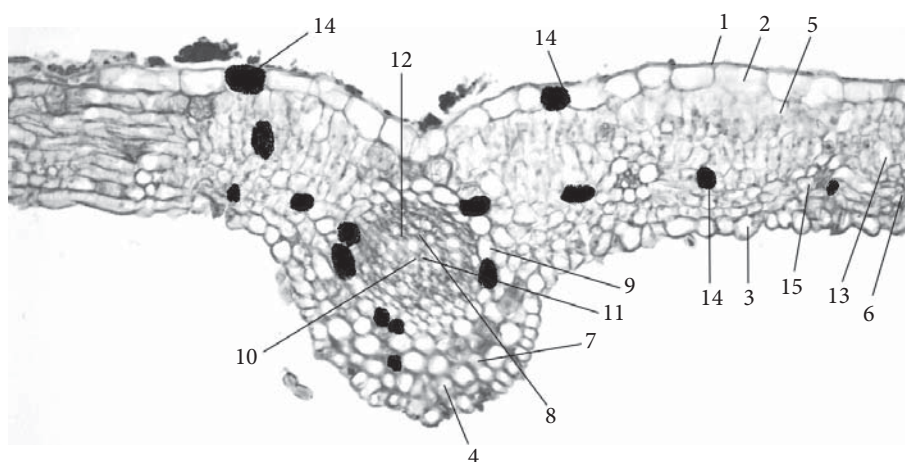


Рис. 2 – Поперечный срез черешка листа *Fragaria viridis* (центральная жилка):  
 1 – кутикула; 2 – эпидерма верхней стороны листа; 3 – эпидерма нижней стороны листа; 4 – колленхима; 5 – палисадная паренхима; 6 – губчатая паренхима; 7 – основная ткань; 8 – центральный пучок; 9 – паренхимная обкладка пучка; 10 – склеренхима; 11 – ксилема; 12 – флоэма; 13 – вместилище слизи; 14 – клетки с танидами; 15 – боковой проводящий пучок

Дубильные вещества, как правило, находятся в клетках растений в растворимом состоянии и поэтому обнаруживаются с помощью гистохимических реакций с хромогенными реактивами [6, 9].

Листья *Fragaria viridis* имеют дорсивентральное строение с чётко выраженным делением на палисадную и губчатую паренхиму, которые продуцируют БАВ и, в частности, таниды. По результатам реакции с применением хромогенных реактивов и просматривания срезов под микроскопом в клетках листа обнаружено тёмно-коричневое окрашивание, характерное для танидов. Локализация дубильных веществ отмечена в некоторых клетках эпидермиса нижней и верхней стороны листа и в отдельных клетках палисадной и губчатой ткани мезофилла (рис. 1). В наибольшем количестве таниды локализируются в обкладочных клетках центрального проводящего пучка (жилки) листа, а в основной ткани — в виде вкраплений в отдельных клетках (рис. 2).

Накопление танидов в обкладочных клетках, окружающих жилку (проводящий пучок), даёт основание предположить, что их синтез происходит в листьях, откуда вещества по ситовидным клеткам флоэмной части разносятся по всему растению.

#### **Выводы.**

1. Содержание дубильных веществ превалирует в листьях *Fragaria viridis*, собранных в период цветения растений (до 5,71–7,34%).

2. Наибольшее содержание танидов отмечено в растениях, встречающихся в местообитаниях с достаточным увлажнением — на остепнённых пойменных лугах и на полянах в берёзовом лесу ( $8,34 \pm 0,05\%$ ).

3. Содержание дубильных веществ в растениях, собранных в разные годы, отличается незначительно.

4. Максимальное количество танидов локализуется в обкладочных клетках проводящих пучков (жилки) листа *Fragaria viridis*, откуда, видимо, вещества разносятся по всему растению.

#### **Литература**

1. Алексеев Ю.Е., Галеева А.Х. и др. Определитель высших растений Башкирской АССР. М.: Наука, 1989. 375 с.
2. Рябина З.Н. Конспект флоры Оренбургской области. Екатеринбург: УрО РАН, 1998. 164 с.
3. Рябина З.Н., Князев М.С. Определитель сосудистых растений Оренбургской области. М.: Товар. научн. изд. КМК, 2009. 758 с.
4. Тлехас Г.И. Лекарственные растения Оренбургской области. Челябинск: Юж.-Урал кн. изд-во, 1974. 335 с.
5. Государственный реестр лекарственных средств. Т. 1. М.: Минздрав РФ, Фонд фарм информации, 2001. 1277 с.
6. Муравьёва Д.А. Фармакогнозия: учебник. М.: Медицина, 1991. 560 с.
7. Петухова О.В., Иванова Г.А. и др. Флавоноиды листьев земляники лесной и садовых сортов региона Урала // Фармация. 2003. № 5. С. 19–20.
8. Гусев Н.Ф., Петрова Г.В., Докучаева Ю.А. и др. Содержание холина в растениях земляники зелёной Южного Предуралья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (9). С. 221–224.
9. Государственная фармакопея СССР. 11-е изд. М.: Медицина, 1990. Вып. 2. 400 с.