

СОДЕРЖАНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ В ИЗВЛЕЧЕНИЯХ ИЗ ЛИСТЬЕВ ДИКОРАСТУЩИХ РАСТЕНИЙ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

Прошко Ю.Э.*, Джапаров Д.П.**

*магистрант, ** студент 2 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Толкачева Т.А., канд. биол. наук, доцент

Создание натуральных лекарственных и косметических средств является актуальной темой в реализации стратегии «Наука и развитие 2018–2040». Наиболее доступным и дешевым сырьем для этой цели являются дикорастущие растения, например, клевер красный (*Trifolium rubens* L.) и одуванчик обыкновенный (*Taraxacum officinale* L.). Их листья содержат комплекс биологически активных веществ, в том числе фенольные соединения и свободные органические кислоты. Природные биологически активные соединения имеют ряд преимуществ по сравнению с химическими субстанциями. Поиск растительных источников, богатых такими соединениями является актуальным направлением исследований.

Цель – определить количественное содержание свободных органических кислот в листьях одуванчика лекарственного и клевера красного.

Материал и методы. Материалом исследования служили листья одуванчика лекарственного и клевера красного, собранные на территории Браславского, Витебского и Глубокского районов в период плодоношения осенью 2019 года.

Для определения содержания органических кислот готовили серию водных извлечений (по 10 флаконов) из каждого района [2]. Для этого 2 г листья измельчали, заливали горячей водой (по 100 см³) и помещали флаконы на водяную баню (60 минут при 80°C). Извлечения охлаждали и фильтровали. Отбирали по 20 см³ в плоскодонную колбу, добавляли фенолфталеин и титровали 0,1М раствором NaOH до розового окрашивания.

Кислотность (X, %) вычисляли по формуле: $X = \frac{a \cdot V}{V_1 \cdot m} \cdot 100\%$

где a – количество NaOH, пошедшего на титрование, в см³; V – общий объем вытяжки; V₁ – объем вытяжки, используемой для титрования; m – масса навески листьев в граммах.

Содержание кислот рассчитывали с учетом коэффициентов (для винной кислоты: 1 см³ 0,1М раствора NaOH, израсходованного на титрование равен 7,5; для яблочной – 6,7; лимонной – 6,4; щавелевой – 4,5 мг).

Результаты и их обсуждение. Органические кислоты содержатся во всех органах растений, особенно их много в плодах и овощах. Кислоты представлены в различном состоянии: в виде кислых солей в плодах и ягодах, нейтральных солей – побегах и корнях растений, а также в большей степени в свободном виде в листьях. Органические кислоты принимают участие в дыхании растений, биосинтезе жиров, пигментов, пектинов, лигнина, камедей, ароматических аминокислот и большинства растительных алкалоидов. Содержание кислот в растениях подвержено суточным, сезонным, видовым и сортовым изменениям. Результаты исследования представлены в таблицах 1–3.

Таблица 1 – Содержание свободных органических кислот в листьях растений, собранных на территории Глубокского района

Показатели	Объекты исследования	
	<i>T. officinale</i>	<i>T. rubens</i>
Кислотность	1,60±0,10*	1,90±0,19
Винная кислота	3,98±0,48*	5,93±1,13
Яблочная кислота	3,56±0,43*	5,93±1,13
Лимонная кислота	3,40±0,41*	5,29±1,01
Щавелевая кислота	2,39±0,29*	3,56±0,68

Примечание: * – p≤0,05 по сравнению с листьями *Trifolium rubens* L.

Процентное содержание кислотности в извлечениях *Trifolium rubens* достоверно выше в 1,2 раза, по сравнению с *Taraxacum officinale*. Содержание органических кислот больше в листьях клевера, чем одуванчика: винной и щавелевой в 1,5 раза; яблочной – 1,7 раза и лимонной – 1,6 раза. Содержание органических кислот в водных экстрактах из листьев одуванчика представлено следующим образом: самое высокое содержание винной кислоты, самое низкое – щавелевой, содержание яблочной и лимонной кислоты сходное. В извлечениях из клевера самое высокое содержание винной и яблочной кислот, а самое низкое – щавелевой.

Таблица 2 – Содержание свободных органических кислот в листьях растений, собранных на территории Витебского района

Показатель	Объекты исследования	
	<i>T. officinale</i>	<i>T. rubens</i>
Кислотность	1,80±0,02*	1,29±0,23
Винная кислота	4,50±0,15*	3,20±0,60
Яблочная кислота	4,02±0,20*	2,86±0,54
Лимонная кислота	3,84±0,21*	2,73±0,51
Щавелевая кислота	2,70±0,10*	1,92±0,58

Примечание: * – $p \leq 0,05$ по сравнению с листьями *Trifolium rubens L.*

Количественное содержание органических кислот в извлечениях из листьев дикорастущих растений Витебского района распределилось так: самое высокое содержание винной кислоты, яблочной кислоты больше, чем лимонной; самое низкое содержание – щавелевой кислоты. Содержание органических кислот и кислотность в 1,4 раза достоверно выше в листьях одуванчика лекарственного по сравнению с клевером.

Таблица 3 – Содержание свободных органических кислот в листьях растений, собранных на территории Браславского района

Показатель	Объекты исследования	
	<i>Taraxacum officinale L.</i>	<i>Trifolium rubens L.</i>
Кислотность	1,95±0,12*	2,12±0,21
Винная кислота	5,89±0,69*	7,20±1,42
Яблочная кислота	5,26±0,62*	6,43±1,27
Лимонная кислота	5,02±0,59*	6,14±1,21
Щавелевая кислота	3,53±0,42*	4,32±0,85

Примечание: * – $p \leq 0,05$ по сравнению с листьями *Trifolium rubens L.*

Количественное содержание свободных органических кислот достоверно выше у *T. rubens* в 1,2 раза, по сравнению с *T. officinale*. Самое высокое содержание винной кислоты, самое низкое – щавелевой, яблочной и лимонной сходное.

Приведенные выше результаты показывают, что в листьях клевера, собранных на территории Глубокского и Браславского районов, содержание органических кислот выше, по сравнению с листьями одуванчика. В листьях одуванчика Витебского района, наоборот, органических кислот содержится больше по сравнению с листьями клевера. Это может быть связано с разной степенью антропогенной нагрузки и адаптацией к ней растений.

Заключение. Количественное определение содержания свободных органических кислот позволяет оценить качество растительного сырья. Так как органические кислоты обладают антисептическими, противовоспалительными, антиоксидантными, барьерными, регенерирующими, бактерицидными, противоаллергическими, защитными функциями, то листья клевера красного и одуванчика обыкновенного могут быть рекомендованы в качестве их источника.

1. Гребинский, С.О. Биохимия растений / С.О. Гребенский. – Львов: Вища школа, 2005. – 210 с.
2. Современные проблемы биохимии. Методы исследований: учеб. пособие / Е.В. Барковский [и др.]; под ред. проф. А.А. Чиркина. – Минск: Выш. шк., 2013. – 491 с.
3. Тринеева, О.В. Определение органических кислот в листьях крапивы двудомной / О.В. Тринеева, А.И. Сливкин, С.С. Воропаева // Вестник ВГУ. Серия. Химия. Биология. Фармация. – 2013. №2. – С. 215–219.
4. Федотова, В.В. Изучение органических кислот золотарника кавказского / В.В. Федотова, А.В. Охремчук, В.А. Челомбитько // Научные ведомости БелГУ. Серия Медицина, Фармация. – 2012. – № 16. – С. 173–175.

ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ СОСТАВ МАКРОФИТНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ОЗЕРА ЯНОВИЧСКОЕ

Розуменко А.В.,

студентка 3 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь
 Научный руководитель – Латышев С.Э.

Макрофитная растительность является важнейшим компонентом водных экосистем, т.к. выполняет множество функций: является продуцентом органического вещества и кислорода, формирует среду обитания для гидробионтов, создает условия для размножения водных животных. В то же время, показатели флористического состава и структуры макрофитов могут быть использованы для биоиндикации происходящих в сообществе процессов и мониторинговых исследований [1, 2].

Цель работы: охарактеризовать состав и провести таксономический анализ макрофитной растительности озера Яновичское.