

По сравнению с контрольной группой содержание глюкозы снижено в группе 1М Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + ЭКДШ (1:1000) – в 3,87 раза, в группе 0,1М Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + ЭКДШ (1:1000) – в 1,42 раза. По сравнению с контролем увеличено содержание глюкозы после инверсии в группе 0,01М Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + ЭКДШ (1:1000) в 1,03 раза. Так при влиянии Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 0,01М на дрожжевые клетки происходило снижение количества глюкозы по сравнению с контролем в 1,56 раза. При воздействии на культуру дрожжевых клеток 1М Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, количество глюкозы уменьшилось в 4,06 раза по сравнению с контрольной группой, при 0,1М Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> в 2,59 раза, при 0,01М Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> в 1,56 раза.

**Заклучение.** Экстракт куколок дубового шелкопряда способствовал снижению воздействия сульфата меди (II) и нитрата свинца (II) на дрожжевые клетки в разведении 1:100, 1:1000. В группе 0,1М CuSO<sub>4</sub>+ЭКДШ (1:100) по сравнению с 0,1М CuSO<sub>4</sub> без ЭКДШ наблюдалось увеличение количества глюкозы в 1,74 раза. Таким образом, экстракт куколок дубового шелкопряда благодаря содержанию фенолов, флавоноидов, аминокислот, а также антиоксидантному, иммуностимулирующему действию нормализовал обмен углеводов.

1. Ильченко, А.П. Биохимические особенности метаболизма дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* / А.П. Ильченко, О.Г. Чернянская // Микробиология. – 2003. – № 4. – С. 418–422.
2. Виноградова, А.А., Лабораторный практикум по общей технологии пищевых производств / А.А. Виноградова, Г.М. Мелькина, Л.А. Фомичева Чернянская // М.: Агропромиздат. – 1991. –335 с.

## СРАВНИТЕЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СВОБОДНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ В ЛИСТЯХ ОДУВАНЧИКА ЛЕКАРСТВЕННОГО И САЛАТА ЛИСТОВОГО

*Шендерова Е.С.<sup>1</sup>, Козел А.К.<sup>2</sup>,*

*<sup>1</sup>магистрант, <sup>2</sup>студентка 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь  
Научный руководитель – Толкачева Т.А., канд. биол. наук, доцент*

В настоящее время контроль за качеством природных водоемов осуществляется в большинстве случаев с применением химических и физико-химических методов. Однако анализ отдельных химических веществ не может дать полную картину вредного действия неблагоприятных факторов. Поэтому наиболее актуальными являются методы биотестирования и биоиндикации. Перспективными объектами для биологического тестирования являются водные моллюски [1]. Легочные пресноводные моллюски – прудовик обыкновенный (*Lymnaea stagnalis*) и катушка роговая (*Planorbis cornutus*) хорошо приспособляются к лабораторным условиям и не теряют способность к размножению. Пищей в лабораторных условиях для них служат листья салата или одуванчика [2]. Для оптимизации содержания моллюсков актуально выяснить какой корм содержит большее количество биологически активных соединений.

Цель – определить количественное содержание органических кислот в листьях одуванчика лекарственного и в листьях салата листового.

**Материал и методы.** Материалом исследования служили листья одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale*), собранные в фазу цветения летом 2018 года на территории Витебского района, и листья салата листового (*Lactuca sativa*), выращенного на территории ООО «Русское поле» г. Павловск и реализуемого через торговую сеть в г. Витебске.

Количественное определение содержания органических кислот проводили по следующей методике [3]. Измельчали в ступке 10 г сырья до однородной массы. Растертую массу переносили в колбу, заливали 100 см<sup>3</sup> горячей дистиллированной воды (80°С) и нагревали на водяной бане в течение 1 часа при 80°С. Затем содержимое колбы охлаждали, фильтровали и доводили объем экстракта до 100 см<sup>3</sup>. Пипеткой отбирали 20 см<sup>3</sup> вытяжки и переносили в коническую колбу, туда же добавляли 2 капли фенолфталеина. Титровали 0,1 М раствором гидроксида натрия. Кислотность вычисляли по формуле:

$$\tilde{\sigma} = \frac{a \times V}{V_1 \times m} \times 100\%$$

где  $\tilde{\sigma}$  – кислотность исследуемого объекта, %;  $a$  – количество 0,1 М раствора щелочи, пошедшей на титрование, см<sup>3</sup>;  $V$  – общий объем вытяжки, см<sup>3</sup>;  $V_1$  – объем вытяжки, взятый для титрования, см<sup>3</sup>.

Для выражения результата для одной из главных органических кислот  $\tilde{\sigma}$  умножали на расчетный коэффициент. 1 см<sup>3</sup> 0,1М раствора NaOH соответствует 7,5 мг винной, 6,7 мг яблочной, 6,4 мг лимонной, 4,5 мг щавелевой кислот [3].

**Результаты и их обсуждение.** Органические кислоты содержатся в любой растительной ткани, но максимальное их количество накапливается, главным образом, в плодах и листьях. Органические кислоты, более чем какие-либо соединения, определяют характерный вкус плодов и листьев. Многие органические кислоты в растениях служат исходными соединениями для биосинтеза аминокислот, сахаров, жиров, витами-

нов и некоторых других биологически активных соединений. Кроме того, органические кислоты могут использоваться в качестве энергетического материала при дыхании растений. Поступая в организм животного и человека, они выполняют целый ряд жизненно важных функций. Винная кислота вступает в реакции с радиоактивными элементами, ускоряя их выведение, и увеличивает скорость протекания обменных процессов. Яблочная кислота и лимонная кислоты участвуют в одном из важнейших биохимических процессов, протекающих в организме – цикле трикарбоновых кислот. Щавелевая кислота – один из важнейших промежуточных продуктов метаболизма [3]. Результаты исследования представлены в таблице.

Таблица – Кислотность и содержание свободных органических кислот в листьях *T. officinale* и *L. Sativa*

Объект исследования	X %	Содержание винной кислоты на 1 г сырья, мг	Содержание яблочной кислоты на 1 г сырья, мг	Содержание лимонной кислоты на 1 г сырья, мг	Содержание щавелевой кислоты на 1 г сырья, мг
<i>L. sativa</i>	0,13±0,01	1,00±0,01	0,90±0,01	0,85±0,01	0,60±0,01
<i>T. officinale</i>	0,20±0,01*	1,50±0,03*	1,34±0,03 *	1,28±0,03*	0,9±0,03*

Примечание: \* –  $p < 0,05$  по сравнению с листьями салата обыкновенного.

Как видно из таблицы, кислотность сырья, а, следовательно, и содержание свободных органических кислот, достоверно выше в листьях одуванчика лекарственного, чем в листьях салата листового в 1,5 раз. Исследования, проведенные ранее показали, что листья одуванчика содержат целый спектр биологически активных веществ: хлорофиллы, каротиноиды, фенольные соединения, флавоноиды, витамины, углеводы и органические кислоты.

**Закключение.** Количественное содержание органических кислот в растениях применяется для стандартизации растительного сырья, поэтому является важным диагностическим показателем. В качестве источника питания за исключением зимнего периода, для кормления брюхоногих моллюсков в условиях лаборатории более предпочтительно использовать листья одуванчика лекарственного, так как содержание органических кислот в них выше, чем в листьях салата листового.

1. Гордзяловский, А.В. Водные моллюски – перспективные объекты для биологического мониторинга / А.В. Гордзяловский, О.Н. Макурина // Водные моллюски – перспективные объекты для биологического мониторинга // Вестник СамГУ. – 2006. – № 7. – С. 37–44.
2. Шахрани, М. Легочное дыхание и мышечная локомоция *Lymnaea stagnalis* в условиях хронического закисления среды обитания / М. Шахрани, А.В. Сидоров // Журн. Белорус. гос. ун-та. Биология. – 2017. – № 1. – С. 44–48.
3. Шендерова, Е.С. Определение содержания свободных органических кислот в листьях одуванчика лекарственного / Е.С. Шендерова, Ю.Э. Прошко, Н.С. Фомичева // Молодежь и медицинская наука: материалы VI Межвузовской науч.-практ. конф. молодых ученых с междунар. участием. – Тверь: Ред.-изд. Центр Твер. гос. мед. унив., 2018. – С. 439–441.