

Полученные данные по Сенненскому району переданы в Витебский областной комитет охраны природы и природных ресурсов, ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси» включены в базу ЗИС РБ и являются сегодня основой для разработки плановых мероприятий по борьбе с инвазивными видами на территории районов Витебской области.

Таким образом, в процессе работы над проектом спроектирована база данных и создан соответствующий классификатор, опираясь на особенности исходной информации и запросы по ее анализу; на основе базы данных и классификатора вся информация была организована в виде геоинформационной системы; проведена оценка состояния, перспектив распространения борщевика Сосновского и уровня деятельности по борьбе с борщевиком на землях разного назначения и принадлежности; предложены адресные мероприятия по борьбе с борщевиком для конкретных землепользователей.

**Заключение.** Создание пользовательских тематических ГИС является прогрессивным методом для проведения исследований, который позволяет решать множество практических задач, не привлекая больших инвестиционных ресурсов, и оптимизирует трудовые затраты.

### ЭКСТРАКЦИЯ ДНК И ВЫЯВЛЕНИЕ ВНУТРИВИДОВОГО ПОЛИМОРФИЗМА *SOLIDAGO GYBRIDA* Hort. С ПОМОЩЬЮ RAPD-ДИАГНОСТИКИ

Пирханов Г.Г.<sup>1</sup>, Леонов А.Ю.<sup>1</sup>, Кисова А.С.<sup>2</sup>,

студенты <sup>1</sup>3 курса, <sup>2</sup>4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь  
Научный руководитель – Колмаков П.Ю., канд. биол. наук, доцент

*Solidago hybrida* Hort. относится к генетически полиморфному виду, полученного скорее всего при участии *Solidago canadensis*.

Данная работа актуальна только при параллельно анатомо-морфологических и экологических изысканиях, связанных с изучением чужеродных и инвазивных видов.

Работа проводится в рамках задания 2.05 ГПНИ «Природопользование и экология», номер государственной регистрации 20160579 от 01.04.2016: «Оценка угроз распространения инвазивных видов родов бальзамин, борщевик и золотарник на территории Витебской области, молекулярно-генетическое изучение их таксономического состава» при поддержке института генетики и цитологии НАН Беларуси.

В данной работе с помощью RAPD-анализа мы выявили внутривидовой полиморфизм среди образцов *Solidago hybrida*, произрастающих в районах Витебской области.

Цель работы – выявление генетически однородных групп в комплексе *Solidago hybrida*.

**Материал и методы.** Сборы поступившего материала в научно-исследовательскую лабораторию ПЦР-анализа Витебского государственного университета имени П.М. Машерова, проводились в Бешенковичском, Витебском, Сенненском, и Шумилинском районах Витебской области.

В зоне приемки материал проходил регистрацию в установленном порядке. Образцы подвергались пробоподготовке: измельчение и лизис клеточной массы. Первичная экстракция и очистка нуклеиновых кислот с помощью набора реагентов для выделения ДНК «Нуклеосорб» фирмы Праймтех (Беларусь) проходила только из свежего материала, поскольку амплифицированные фрагменты ДНК из гербарного материала не были видны при визуализации в ультрафиолетовом спектре. Концентрация выделенных нуклеиновых кислот в растворе количественно измерялась при помощи спектрофотометра и составляла в пределах 80,8 – 224 нг/мкл. Чистота образцов определялась по отношению оптических плотностей при 260 и 280 нм ( $A_{260}/A_{280}$ ) и варьировала в пределах 1.71-1.86, что соответствует общепринятым стандартам и говорит об отсутствии критических белковых загрязнений.

RAPD-маркирование проводилось с использованием стандартного набора компонентов для амплификации с использованием RAPD-маркеров группы ОРА. Концентрация ДНК матрицы и условия термоциклинга подбирались экспериментальным путем для получения более четких RAPD-профилей с наибольшим числом фрагментов или полос, необходимых для последующего анализа.

Электрофорез амплифицированных образцов проводился в агарозном геле с применением красителя бромистого этидия. Визуализация профилей осуществлялась в системе геледокументирования в ультрафиолетовом спектре.

**Результаты и их обсуждение.** На молекулярном уровне было обнаружено генетическое разнообразие в комплексе *Solidago hybrida*. На рисунке 1 представлены RAPD-профили выделений ДНК из образцов, собранных на территории Витебской области.

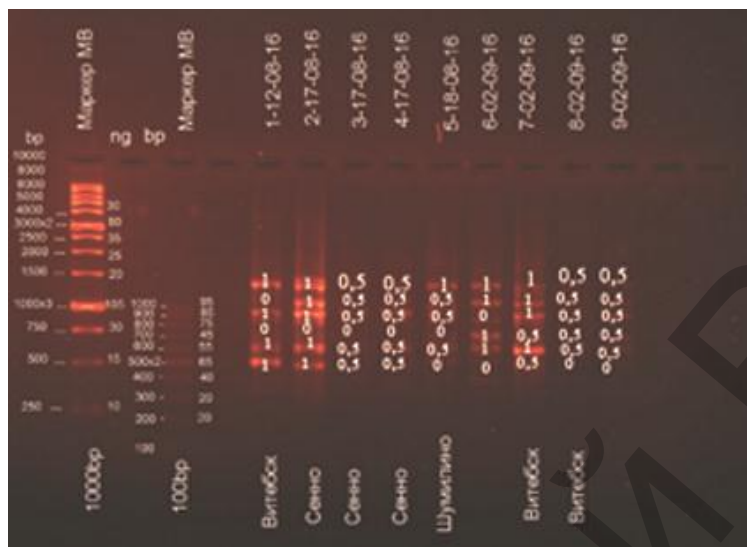


Рисунок 1. RAPD-профили выделений ДНК из образцов *Solidago hybrida*, собранных на территории Витебской области.

На рисунке 2 представлена дендрограмма генетической гетерогенности исследуемых образцов *Solidago hybrida*.

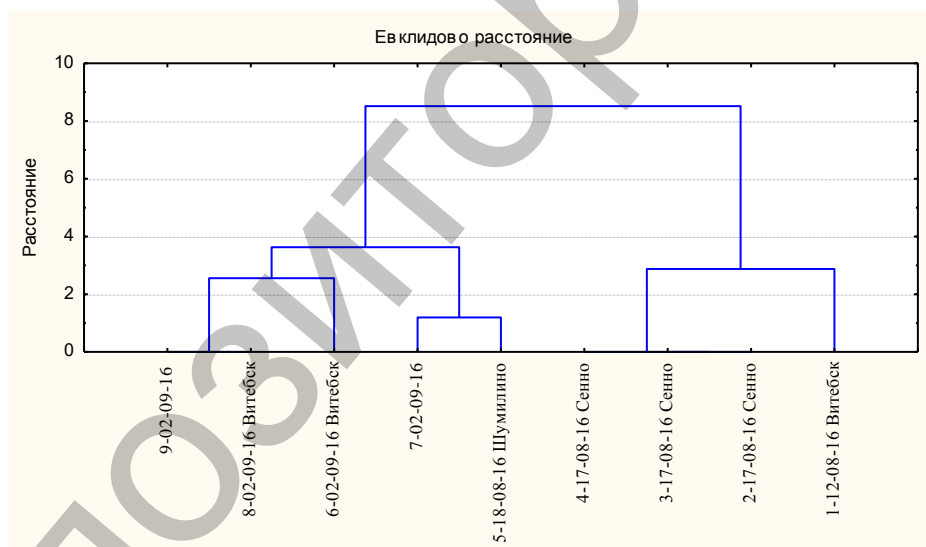


Рисунок 2. Дендрограмма генетической гетерогенности исследуемых образцов *Solidago hybrida*.

При анализе материала был использован индекс подобия - квадрат Евклидова расстояния. С помощью полнозвеньевой группировки получена дендрограмма, которая отражает гетерогенность поступивших образцов.

Анализ максимальных расстояний между объектами четко показал две группы исследованных объектов.

Образцы из г. Сенно под лабораторными номерами: № 2-17-08-16, №3-17-08-16, № 4-17-08-16 генетически идентичны между собой (Евклидово расстояние равно 0) и вместе они одинаково отличаются от образца под лабораторным номером № 1-12-08-16 из г. Витебска. Евклидово расстояние равно 1,92, что соответствует уровню внутривидовой изменчивости.

Образцы под лабораторными номерами № 9-02-09-16 и № 8-02-09-16 генетически идентичны (Евклидово расстояние равно 0) и вместе они одинаково отличаются от образца под ла-

бораторным номером № 6-02-09-16 из г. Витебска. Евклидово расстояние равно 1,92, что соответствует уровню внутривидовой изменчивости.

Образец под лабораторным номером № 6-02-09-16 (г. Витебск) генетически сильно отличается от образца под лабораторным номером № 1-12-08-16 (г. Витебск). Евклидово расстояние равно 3,87, что соответствует уровню межвидовой изменчивости.

Образцы генетически более или менее однородные или различие, которых можно охарактеризовать, как внутривидовую изменчивость, попадают в один клад. Образцы генетически удаленные друг от друга попадают в разныеклады.

**Заключение.** Экспериментальным путем был доказан факт генетической гетерогенности комплекса *Solidago hybrida*. Гетерогенность, в данном случае, как внутривидовая, так и межвидовая.

## СОДЕРЖАНИЕ МАЛОНОВОГО ДИАЛЬДЕГИДА В ГЕПАТОПАНКРИАСЕ ПРУДОВИКА ОБЫКНОВЕННОГО (*LYMNEA STAGNALIS*)

Полозова Н.Ю.<sup>1</sup>, Токмакова А.П.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>магистрант, <sup>2</sup>магистр биологии ВГУ имени П.М. Машерова,

г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Балаева-Тихомирова О.М., канд. биол. наук, доцент

В последние десятилетия активно осуществляется поиск альтернативных живых организмов, опыты на которых целесообразны по экономическим и, частично, по этическим соображениям. Поиск более простых живых системах, но обладающих близким метаболизмом к высшим животным и отличающихся экономичностью и «относительной» биоэтикой является важной задачей. Этим требованиям соответствуют два широко распространенных легочных пресноводных моллюска *Lymnaea stagnalis* (прудовик) и *Planorbarius corneus* (катушка). Первый из них признан модельным организмом для исследования действия водорастворимых химических агентов в ЕЭС в 2010 году. Изучение биохимических показателей этих организмов дают нам теоретические основы для качественной оценки состояния исследуемой экосистемы [1].

Цель работы – исследовать содержание малонового диальдегида в гепатопанкреасе *Lymnaea stagnalis* в зависимости от сезона года и места обитания.

**Материал и методы.** Опыты поставлены 27 особях *Lymnaea stagnalis* (прудовик обыкновенный). Моллюски собирались весной (апрель-май), летом (июль) и осенью (сентябрь-октябрь) из водоемов шести районов Витебской области (таблица 1). Водоемы выбранных районов находились на расстоянии не более 30–40 км от областного центра и были достижимы на общественном транспорте. В каждой исследовательской подгруппе содержалось по 9 моллюсков.

Таблица 1 – Места отбора проб воды, почвы и моллюсков

Район сбора моллюсков	Место сбора	Водоем
Витебский р-н	г. Витебск	р. Витьба
Дубровенский р-н	д. Ляды	оз. Вордовье
Бешенковичский р-н	д. Сокорово	оз. Малое
Ушачский р-н	д. Дубровка	оз. Дубровское
Шумилинский р-н	а/г Башни	оз. Будовесь
Сенненский р-н	г. Сенно	оз. Сенненское

**Определение содержания малонового диальдегида (моль /г ткани) проводили по методике:** к 3 мл 1,4% ортофосфорной кислоты добавляли 0,75 мл гомогената гепатопанкреаса (1:30), приготовленного на 0,025 М трис-НСl буфере (рН=7,4), затем приливали 1 мл 0,5% водного раствора тиобарбитуровой кислоты и помещали в кипящую водяную баню на 45 минут. Пробы охлаждали, добавляли 4 мл бутанола и встряхивали в течение 1 мин до образования суспензии. После центрифугирования супернатант фотометрировали при двух длинах волн –  $\lambda=535$  нм и  $\lambda=570$  нм [2].

Математическую обработку полученных результатов проводили методами параметрической и непараметрической статистики с использованием пакета статистических программ Microsoft Excel 2003, STATISTICA 6.0.

**Результаты и их обсуждение.** Содержание малонового диальдегида зависит от сезона года. Установлено, что наибольшее содержание данного показателя фиксируется в весенний