

**Заключение.** Четыре антиметаболита вызвали одинаковый тип изменений спектров аминокислот гепатопанкреаса у двух видов легочных пресноводных моллюсков: повышение концентрации 7 и снижение концентрации 10 незаменимых аминокислот. Видовые различия изменений спектров аминокислот гепатопанкреаса включали меньшие изменения в связи с введением четырех антиметаболитов: у прудовиков повышены концентрации 2 незаменимых, а у роговых катушек – 1 незаменимой аминокислоты, а также снижение концентрации в гепатопанкреасе прудовиков 5 незаменимых, а у катушек – 2 незаменимых аминокислот.

Таким образом, легочные пресноводные моллюски могут служить модельными организмами для оценки действия биологически активных субстанций антиметаболического действия на спектры свободных аминокислот гепатопанкреаса и, вероятно, окажутся полезными для доклинических биофармацевтических испытаний.

1. Чиркин, А.А. Молекулярно-структурная гомология протеолитических ферментов в изучении механизма протеолиза и его регуляции / А.А. Чиркин [и др.] // Весті Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя хім. навук. - 2021. - Т. 57, № 2. - С. 206-221.
2. Чиркин, А.А. Молекулярно-структурная гомология протеолитических ферментов: монография / А.А. Чиркин, О.М. Балаева-Тихомирова. Чебоксары: Издательский дом «Среда», 2022. – 124 с.
3. Клеточный цикл. Проблемы регуляции. Под ред. О.И. Елифановой. - М.: Наука, 1973. - 193 с.
4. Дорошенко, Е.М. Структура пула свободных аминокислот и их производных плазмы крови у пациентов с ишемической болезнью сердца и проявлениями хронической сердечной недостаточности / Е.М. Дорошенко, В.А. Снежицкий, В.В. Лелевич // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2017. – Т. 15, № 5. – С. 551-556.

## **РАСПРОСТРАНЕНИЕ БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО В МИОРСКОМ РАЙОНЕ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Ю.И. Высоцкий  
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

В 1970–1980 годы борщевик как силосную культуру выращивали некоторые передовые колхозы и совхозы в Витебской области. На рубеже 90 годов борщевик перестали сеять вследствие отрицательных последствий в животноводстве и растениеводстве (изменение свойств молока и мяса, увеличение случаев выкидышей у коров, бесплодие, засорение полей и спонтанное саморасселение борщевика) [1].

Биологические особенности борщевика при внедрении растения в сельскохозяйственное производство обусловило возможность его неконтролируемого распространения. При способности к распространению самосевом борщевик из нового кормового растения превратился в злостный сорняк, интенсивно расселяющийся на землях сельскохозяйственных и промышленных предприятий и в зонах отчуждения дорог [2].

Это особенно актуально для Витебской области, где засоренность земель борщевиком самая высокая в республике.

В 2019 году ВГУ имени П.М. Машерова проводил НИР по инвентаризации, мониторингу и выявлению новых мест произрастания в Миорском районе Витебской области.

*Цель исследования:* с применением GPS-навигации и ГИС-технологий выявить площадь распространения инвазивных видов рода борщевик.

*Задачи исследования:* провести инвентаризацию мест произрастания борщевика, создать картографическую базу данных местопроизрастаний в программе *OziExplorer*, провести ГИС-анализ данных мониторинга очагов инвазии.

**Материал и методы.** Материалом исследования являлись очаги инвазии борщевика на территории Миорского района. Для разработки маршрута полевых исследований использовались ведомственные данные Витебской областной администрации природных ресурсов и охраны окружающей среды о местах произрастания колоний борщевика. Эколого-флористические исследования проводились детально-маршрутным методом с применением GPS-навигации; обработка результатов осуществлялась с использованием ГИС-технологий и ГИС-картографирования, обрисовка контуров распространения борщевика производилась на Геопортале ЗИС по материалам аэрофотосъемки.

**Результаты и их обсуждение.** По данным Миорской районной инспекции природных ресурсов и охраны окружающей среды в 2011 г. в районе находилось на учете 55 мест произрастания борщевика у 14 землепользователей общей площадью 60 га. В 2012 г. ликвидировано 19 мест произрастания на площади 22 га. До 2017 г. на учете состояло 34 места произрастания общей площадью 38 га. Новых мест произрастания борщевика за прошедшие 5 лет не выявлено. Несмотря на ежегодное применение гербицидов и перепашки отдельных участков зарослей в отчетности нет изменения общей площади зарослей борщевика. В 2018 г. зафиксировано резкое увеличение числа мест произрастания (152 вместо 34) и увеличение общей площади до 24,42 га.

В 2019 г. учеными ВГУ имени П.М. Машерова было проведено фактическое обследование всех известных мест произрастания и выявление новых мест произрастания борщевика. При инвентаризации инвазии с применением ГИС-технологий и методов дистанционного зондирования земли в 2019 г. зарегистрированы GPS-координаты 155 колоний борщевика, состоящих из 2969 отдельных локальных мест произрастания или локусов, общей площадью 127,1 га. Это на 89 га больше официально учтенной в 2018 г. площади инвазии. Места произрастания борщевика сосредоточены в 5 центрах распространения инвазии.

Центр инвазии «Центральный» расположен вокруг г. Миоры. Его образует 81 колония, состоящая из 476 отдельных мест произрастания общей площадью 35,899 га. Центр состоит из 11 очагов инвазии: Бертовщина,

Возовники-Стар. Погост, Каменполье, Катилово, Любимово, Мартиновцы-Буково, Свердлы, Северо-Миорский, Чересы-Малиновка, Подъельцы.

Центр инвазии «Восточный» расположен в восточной части Миорского района вдоль а/д Р-14 в окрестностях аг. Турково. Центр образуют 35 колоний, состоящих из 456 отдельных мест произрастания общей площадью 57,145 га. Центр состоит из 6 очагов инвазии: Баранчики-Шантырево, Горовцы-Новинцы, Рекуны-Супорница, Тимошково, Фролово-Торки, Юрковщина.

Центр инвазии «Северный» расположен в северной части района в окрестностях крупного аг. Идолта. Центр образуют 18 колоний, состоящих из 98 отдельных мест произрастания общей площадью 17,249 га. Центр состоит из 5 очагов инвазии: Лепещина, Милошово, Повятье-Стретоно, Стайки, Тилевщина.

Центр инвазии «Северо-восточный» расположен в северо-восточной части Миорского района. Центр образуют 10 колонии, состоящие из 84 отдельных мест произрастания общей площадью 8,3566 га. Большинство локалитетов приурочены к луговым землям и нежилым подворьям н.п. Брижинки, Виногороды, Клемино, Пересловка. Центр состоит из 2 очагов инвазии: Барсуки, Брижинки.

Центр инвазии «Южный» расположен в южной части Миорского района на территории Язненского с/с (по а/д Н-3400 (Дисна-Прозороки) до д. Канцерово). Центр образуют 11 колоний, состоящих из 100 отдельных мест произрастания общей площадью 8,3186 га. Центр состоит из 4 очагов инвазии: Дорожки-Канцерово, Куриловичи, Папшули, Черкасово.

ГИС-анализ распределения земель, занятых борщевиком показал, что самые большие площади зарослей борщевика приурочены к землям сельхозпредприятий, на 2 месте земли общего пользования населенных пунктов, на 3 месте земли лесхозов, на 4 месте земли под дорогами (откосы, обочины, кюветы), на 5 месте земли граждан (огороды и брошенные подворья).

Заросли борщевика выявлены на землях 84 пользователей вместо 14 землепользователей по данным на 2018 г. Количество зарегистрированных мест произрастания (локусов или отдельных пятен зарослей, зафиксированных в ГИС) оказалось в 87 раз больше данных фигурировавших в районной отчетности (34 местопроизрастания на 2018 г.) Общая площадь инвазии увеличилась на 89 га (с 38 га в 2012 г. до 127,1 га в 2019 г.).

Это показывает взрывной рост числа мест произрастания за период с 2010 по 2019 годы, ставший следствием неоднократного обсеменения большинства участков зарослей борщевика на неудобьях, вымерших деревьях и на территории старых закрытых ферм, что привело к появлению новых молодых дочерних колоний.

**Заключение.** В борьбе с расселением борщевика на территории Миорского района успеха не достигнуто. Мероприятия по уничтожению

инвазии начали проводить в 2010 г. За 9 лет в 3,5 раза увеличилась площадь зарослей борщевика. Ликвидировано всего 19 местопроизрастания борщевика. Некоторые старые очаги (известные с 2010 г) увеличили площадь, появились молодые дочерние колонии на прилегающих территориях, в десятки возросло количество мест произрастания борщевика. Это следствие того что на многих участках борщевик давал семена. Подобная ситуация и в других ранее изученных районах [3].

1. Сациперова, И.Ф., Борщевика флоры СССР – новые кормовые растения: перспективы использования в народном хозяйстве. Л.: Наука, 1984. – 218 с.

2. Медведев, И.В., Рекомендации по борьбе с борщевиком Сосновского / И.В. Медведев, С.Л. Сметанников – Вологда. – 1981. – 40 с.

3. Высоцкий, Ю.И., Очаги инвазии борщевика в восточных районах Витебской области / Ю.И. Высоцкий // Экологическая культура и охрана окружающей среды: II Дорофеевские чтения: материалы Международной научно-практической конференции, Витебск, 29-30 ноября 2016 г. // Вит. гос. ун-т; редкол.: И.М. Прищепа (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2017. С. 56-57 URL: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/9374> (дата обращения: 04.02.2023).

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЖИВОКОСТИ ВЫСОКОЙ (*DELFINIUM ELATUM* L.) В ДОЛИНЕ РЕКИ ОБОЛЬ

Ю.И. Высоцкий, С.Э. Латышев, Л.М. Мержвинский  
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

В 2022 году нами проводилось обследование растительности в долине р. Оболь с целью выявления мест произрастания инвазивного вида клена ясенелистного или американского (*Acer negundo* L.). В ходе ботанической экспедиции кроме инвазивного американского клена были выявлены новые места произрастания охраняемого растения живокости высокой (*Delfinium elatum* L.). На территории Шумилинского района в среднем течении р. Оболь зафиксированы координаты 12-и популяций этого редкого растения.

Точная фиксация координат мест произрастания инвазивных и охраняемых растений, описание состояния популяций важны для дальнейшего отслеживания динамики распространения видов растений, численность которых необходимо контролировать.

**Материал и методы.** Живокость высокая – многолетнее травянистое растение рода живокость (*Delfinium*) семейства Лютиковые (*Ranunculaceae*). Живокость является растением с коротким разветвленным корневищем и голым или слегка покрытым короткими волосками, чаще неветвистым стеблем высотой 150-200 см. Листья крупные, лопастно-рассеченные, длиной до 10 см и шириной 15-16 см. Цветки синевioletовые, диаметром 2-3 см, с черно-бурыми нектарниками, собраны в негустую длинную кисть. Верхняя доля околоцветника с длинным шпорцем. Плод живокости голая трехлистовка (или пятилистовка) с носиком. Цветёт в июле-августе, плодоносит в августе-сентябре. Зацветает на второй год. Размножение семенное [1].