

Таблица 2 – Содержание феноловых кислот в листьях *Taraxacum officinale*, % ( $M \pm m$ )

Районы исследования	Количественное содержание	
	Галловая кислота	Кофейная кислота
Браславский район	0,83±0,01	0,91±0,04
Глубокский район	0,95±0,02	1,02±0,02
Витебский район	0,98±0,02*	1,08±0,03*

Примечание – \* $p < 0,05$  по сравнению с Браславский районом.

Из таблицы 2 видно, что содержание галловой и кофейной кислоты в экстрактах, полученных из листьев *Taraxacum officinale* произрастающих на территории Витебского района в 1,2 раза больше, чем в Глубокском и Браславском в период цветения и плодоношения.

Таблица 3 – Содержание феноловых кислот в листьях *Tanacetum vulgare*, % ( $M \pm m$ )

Районы исследования	Количественное содержание	
	Галловая кислота	Кофейная кислота
Браславский район	0,80±0,01	0,88±0,02
Глубокский район	0,54±0,05	0,59±0,01*
Витебский район	0,93±0,02*	1,03±0,03*

Примечание – \* $p < 0,05$  по сравнению с Браславский районом.

Как видно из таблицы 3 наибольшее содержание галловой и кофейной кислоты в экстрактах, полученных из листьев пижмы обыкновенной, произрастающей на территории Витебского района в 1,7 раза выше, чем у растений из Глубокского и Браславского районов. Приведенные результаты доказывают, что в листьях одуванчика, клевера и пижмы, собранных на территории Витебского района содержание галловой и кофейной кислоты выше в 1,2 раза, чем Браславского и Глубокского районов, что может быть связано с действием неблагоприятных факторов окружающей среды и развитием окислительного стресса у растений.

**Заключение.** По результатам проведенных исследований были выявлены следующие закономерности: количественное содержание галловой и кофейной кислот в экстрактах, полученных из листьев *Taraxacum officinale* и *Trifolium rubens* выше в 1,2 раза, а в листьях *Tanacetum vulgare* в 1,7 раз выше в Витебском районе по сравнению с Глубокским и Браславским.

Повышенное содержание феноловых кислот свидетельствует о влиянии неблагоприятных факторов на окружающую среду. Галловая и кофейная кислоты выступают в роли антиоксидантов и способны защищать липиды мембран от окислительного разрушения. Высокая концентрация феноловых кислот в растениях, произрастающих в Витебском районе, свидетельствует о высокой степени антропогенной нагрузки в данном районе.

1. Weiss, R.F. Lehrbuch der Phytotherapie / von R.F. Weiss. – 6. Aufl. – Stuttgart: Hippokrates-Verlag, 1985. – S.442-5
2. Барабой, В.А. Растительные фенолы и здоровье человека / В.А. Барабой. – М.: «Наука», 1984. – 160 с.4
3. Бердимуратова Г.Д., Музыкаева Р.А., Королькин Д.Ю., Абилов Ж.А., Тулегенова А.У. Качественный и количественный анализ основных групп БАВ в лекарственном растительном сырье и фитопрепаратах. – Атамур, Алматы, 2006. – 438 с.
4. Вольнец, А.П. Фенольные соединения в жизнедеятельности растений / А.П. Вольнец. – Минск: Беларус.навука, 2013. – 283 с.
5. Гребинский, С.О. Биохимия растений / С.О. Гребинский. – Львов: Вища школа, 2005. – 210 с.

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ ГИГАНТСКИХ БОРЩЕВИКОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГЛУБОКСКОГО РАЙОНА ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

Ю.И. Высоцкий, Л.М. Мерзвинский, А.Б. Торбенко, В.В. Кривко  
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Агрессивные чужеродные виды растений и животных представляют опасность для биоразнообразия той или иной территории, наносят экономический и экологический ущерб, часто причиняют вред здоровью человека. Самую большую опасность на территории Беларуси в настоящее время представляют гигантские борщевики и их гибриды. Мониторинг их расселения, прогноз экспансии, контроль очагов инвазии являются важной задачей экологической безопасности государства. В Витебской области площадь земель, засоренных борщевиком, самая

большая в Беларуси. Меры по сдерживанию численности борщевика с 2011 по 2015 годы, к сожалению, оказались малопродуктивными. Возникали новые очаги инвазии, расширялись многие старые колонии. Необходимо было дать оценку результативности проведенных мероприятий по борьбе и ограничению распространения борщевика в районах с наиболее угрожаемой ситуацией, для того чтобы органы управления на местах могли оперативно реагировать на изменение экологической ситуации и своевременно, на основе научных рекомендаций, вносить коррективы в тактику борьбы с данным видом. Этим объясняется актуальность данного исследования.

Работа проведена в рамках выполнения подзадания 2.05 «Оценка угроз распространения инвазивных видов родов бальзамин, борщевик и золотарник на территории северных и западных районов Витебской области, молекулярно-генетическое изучение их таксономического состава» ГПНИ «Природопользование и экология» п/п 3.2 «Биоразнообразие, биоресурсы, экология».

Цель исследования – с применением GPS-навигации и ГИС-технологий выявить площадь распространения инвазивных видов и гибридов гигантских борщевиков на территории Глубокского района Витебской области, выявить пути проникновения в различные природные комплексы, составить прогноз их расселения и оценить эффективность практикуемых мер по ликвидации очагов инвазии.

**Материал и методы.** Материалом исследования являлись инвазивные популяции борщевика на территории Глубокского района. Исследования проводились детально-маршрутным методом с применением GPS-навигации; обработка результатов осуществлялась с использованием ГИС-технологий и ГИС-картографирования.

**Результаты и их обсуждение.** В 2020 году нами проведено натурное обследование уже известных и выявление новых мест произрастания инвазивных гигантских борщевиков. При обследовании популяций зафиксированы GPS-координаты 78 колоний борщевика, состоящих из 563 локальных мест произрастания общей площадью 24,8848 га.

В местах плотного произрастания инвазивные растения образуют очаги инвазии. На территории Глубокского района нами выделено 11 таких очагов. Очаги инвазии на территории района группируются в 4 центра инвазии: Глубокский, Северо-западный, Северо-восточный и Южный (Рис.).

Центр инвазии Глубокский расположен севернее г. Глубокое. Центр образован шестью очагами инвазии: Забелье, Мерецкие, Коштеляновщина, Дегтяры, Озерцы, Заборье.

Центр инвазии «Северо-западный» находится на север от г. Глубокое на границе с Шарковщинским районом в пойме р. Половица в окрестностях деревень Копыльщина, Половица, Шилово, Сороки, Барсуки. Центр образован двумя очагами Барсуки и Копыльщина, состоит из 6 колоний.

Центр инвазии «Северо-восточный» находится на восток от г. Глубокое в северной части района, на границе с Шарковщинским районом в окрестностях д. Бортники. Центр образован двумя очагами инвазии: Бортники и Гиньки.

Центр инвазии «Южный» расположен на юг от г. Глубокое в окрестностях аг. Шуневичи. Центр образован 7 колониями, которые относятся к очагу инвазии «Шуневичи».

Приуроченность зарослей борщевика к разным типам земель характеризуют следующие данные.

В Глубокском районе основная доля зарослей борщевика приходится на луговые земли – 11,22 га или 45,12% всей площади по району; пахотные земли – 5,38 га (21,65%); закустаренные пахотнопригодные земли – 2,62 га (10,51%); усадебные земли (застройка, пашня) – 1,8 га (7,24%); земли под застройкой (земли вокруг зданий) – 1,05 га (4,2%); неиспользуемые земли – 1 га (4,03%); болота – 0,81 га (3,24%); мелиоративные каналы – 0,51 га (2,07%); дороги и др. коммуникации – 0,29 га (0,78%).

Самые большие площади земель, занятых борщевиком у следующих землепользователей: ОАО «Черневичи» – 8,94 га (36%); СХУП «За Родину» – 3,91 га (15,7%); ОАО «Сельцы» – 2,08 га (8,4%); ГП «Озерцы» – 1,97 га (7,9%); СХУП «Мерецкие» – 1,24 га (5%).

В связи с тем, что землепользователями борьба с борщевиком ведётся разными способами и не везде мероприятия выполняются в полном объеме, состояние колоний борщевика сильно различается. Борьба с распространением борщевика ведется 3 основными способами: механический (скашивание или подрубание стеблекорня, химический (обработка гербицидом), комбинированный (обработка гербицидом с последующей перепашкой).

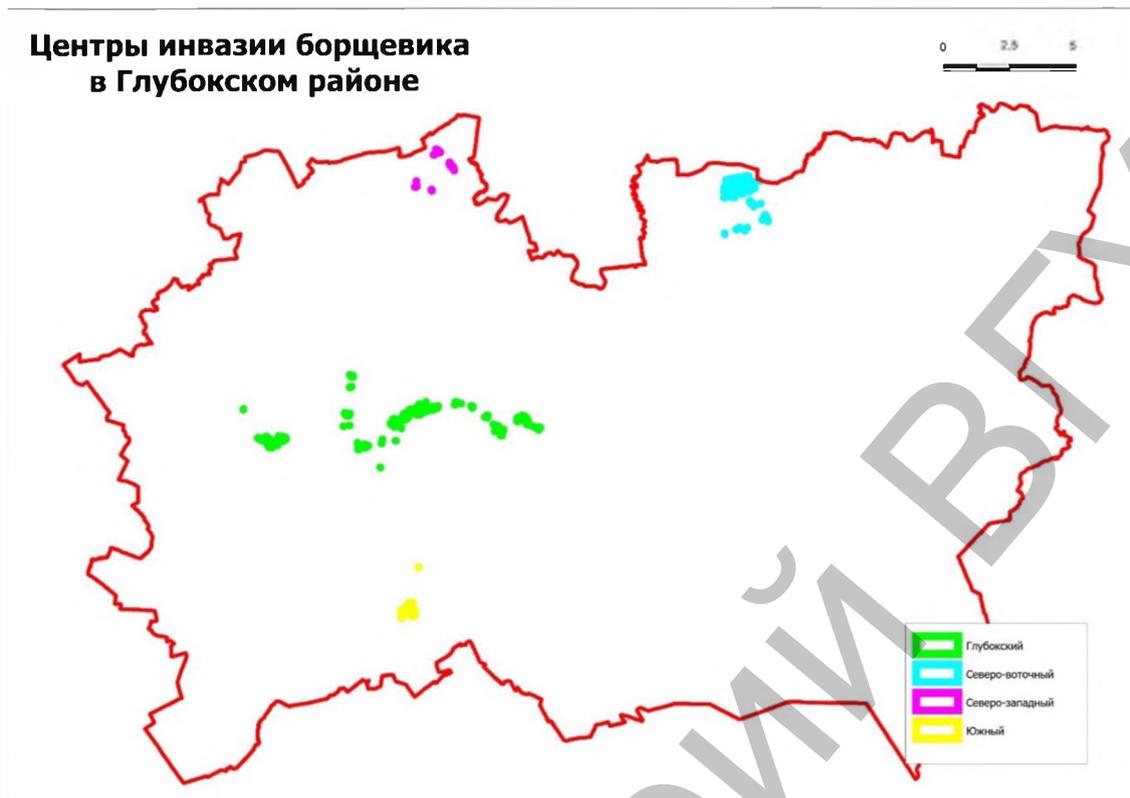


Рисунок – Локализация инвазии борщевика на территории Глубокского района.

Из 24,9 га, занятых борщевиком в Глубокском районе, всего 4,61 га (18,51%) находится в угнетенном состоянии (там использовался химический метод борьбы). На площади 8,11 га (32,61%) колонии борщевика находятся в стабильном состоянии (скашивание не позволяет борщевика расселяться). На 12,16 га (48,88%) площадей борщевик прогрессирует (обсеменяется и расширяет площадь). Здесь никакая борьба не ведется.

**Заключение.** По сравнению с 2010 г. отмечен многократный рост количества мест произрастания борщевика (увеличение в 30 раз: с 19 локальных популяций в 2010 г. до 563 локальных популяций в 2020 г.). Общая площадь зарослей борщевика, зафиксированная в ГИС, составила 24,9 га (в 2010 г. она составляла всего 0,5 га). Глубокский район один из наиболее угрожаемых районов на западе Витебской области. Особую озабоченность вызывает перспектива быстрого расселения очага инвазии «Бортники» на северо-востоке района и очага инвазии «Шуневици» южнее г. Глубокое.

## ЛАНДШАФТНО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТЕРРИТОРИИ ВИТЕБСКА

*П.А. Галкин<sup>1</sup>, И.А. Красовская<sup>2</sup>, А.Н. Галкин<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Витебск, ВГМУ*

*<sup>2</sup>Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Оценка устойчивости любой геоэкосистемы к техногенным воздействиям возможна при установлении связи: воздействие – изменение – последствия. Такой анализ позволяет определить максимальную и минимальную величины воздействия, за пределами которых располагаются области возможности устойчивого развития ландшафта или возникновения необратимых его изменений. Применительно к оценке влияния города, его инфраструктуры на окружающую природную среду устойчивость урбанизированных геоэкосистем к техногенным воздействиям будет зависеть, в первую очередь, от общих свойств их компонентов и специфических особен-