

Выживание ясеня во всей Европе под угрозой. В ясеневых насаждениях Польши отмечается гибель до 99% деревьев ясеня обыкновенного, а в странах Прибалтики – до 90%. В Швеции из-за быстрой гибели ясенников *F. excelsior* в 2010 году внесен в Красную книгу.

В Беларуси площадь ясеневых насаждений сократилась почти наполовину. Ситуация продолжает прогрессировать...

И сегодня вопрос стоит уже не просто о сохранении ясеневых лесов. В Европе речь идет о сохранении ясеня как вида.

Исследователи говорят, что всему виной гость с Дальнего Востока – патогенный гриб *Hymenoscypha fraxineus*. У себя на родине это безобидный сапротроф. А в наших условиях он вызывает у ясеней инфекционный некроз ветвей. Действенных мер борьбы с болезнью нет. Пока ученые пытаются оценить реальный масштаб агрессии.



УХОДЯЩАЯ НАТУРА

МАРШРУТАМИ ПАТОГЕНА

В феврале 2016 года на научно-технической конференции в БГТУ белорусские исследователи представили новые сведения о распространении инвазивного гриба *Hymenoscyphus fraxineus* в Восточной Европе. Наложив на естественный ареал ясеня обыкновенного известный на тот момент вторичный ареал инвазивного гриба с указанием годов выявления патологии в разных регионах, ученые предположили, что картинка не соответствует действительности. Восточная граница ареала гриба должна быть иной. Проще говоря, ученые были убеждены, что гриб ушел гораздо дальше на восток, чем это известно. Тем более, что латвийские исследователи к тому времени уже выяснили, что по территории Латвии в направлении с юга на север гриб распространялся со скоростью примерно 40 км в год. Наши ученые предположили, что если эта скорость верна, то ареал гриба в восточном направлении должен дойти как минимум до Москвы. Чтобы это подтвердить или опровергнуть, была задумана масштабная работа. Ее инициаторами выступили белорусские исследователи. Главный организатор и идейный вдохновитель – заведующий кафедрой лесозащиты и древесиноведения БГТУ **Вячеслав ЗВЯГИНЦЕВ**:

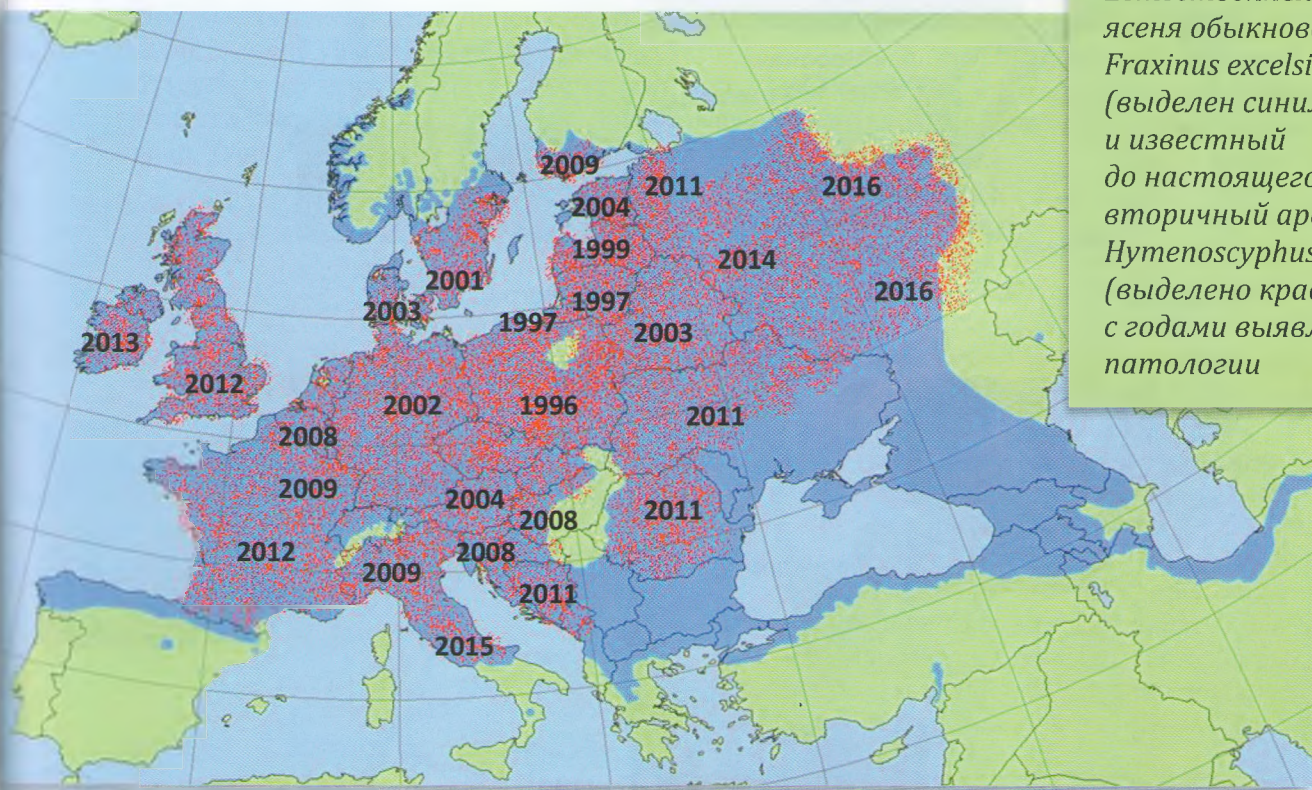
– Обычно мы занимаемся узкими локальными проблемами лесного хозяйства Беларуси. Но здесь впервые столкнулись с проблемой межгосударственного масштаба. И чтобы понять причины болезни, ее возможные последствия нужно изучать ее более широко, чем на территории одной страны.

Тем более, заметив в Беларуси болезнь только в 2005 году, мы пропустили ее начальный этап и не видели, с чего все начиналось, как сопротивлялся ясень, как болезнь постепенно охватывала территорию нашей страны. Поэтому и была поставлена задача изучить продвижение фронта инвазии по всему ареалу ясеня в Восточной Европе и Центральной Азии.

Это глобальная даже по географическим масштабам работа. Как она осуществлялась?

– Организовалась большая коллаборация ученых из России и Беларуси. В том числе крупных исследователей. Это и Владимир Григорьевич Строженко, главный научный сотрудник Института лесоведения РАН (Москва), Лидия Георгиевна Серая из Всероссийского научно-исследовательского института фитопатологии (Москва), Юрий Баранчиков, заведующий лабораторией энтомологии Института леса СО РАН (Красноярск). В группе много практиков – генетики из Института леса НАН Беларуси, которые делают большую часть работы, аспиранты БГТУ, студенты, научное подразделение Теллермановского опытного лесничества. Много людей помогало. И нужно заметить, что занимались они этим на волонтерской основе.

*Естественный ареал ясеня обыкновенного *Fraxinus excelsior* (выделен синим) и известный до настоящего времени вторичный ареал *Hymenoscyphus fraxineus* (выделено красным) с годами выявления патологии*



СЕЗОН 2016: ПРОДВИЖЕНИЕ НА ВОСТОК

– Чтобы подтвердить или опровергнуть предположения о том, что болезнь ясеня продвинулась далеко на восток, в июне-августе 2016 года мы с коллегами совершили **5 экспедиций** общей протяженностью более **12 тыс. км**, охватив 11 субъектов РФ, в которых было ничего не известно о распространенности этого патогенна. Причем экспедиции были динамичными – ехали до тех пор, пока видели ясеня и болезни на нем. Московские и красноярские коллеги двигались одними маршрутами, мы – другим. Крайней точкой стала Сызрань. А возвращались уже другой дорогой.

Работы оказалось много. Кроме нашего ясеня – европейского, удалось обследовать и американский, который массово встречается в городских насаждениях, придорожных полосах, и ясеня южноевропейский. На протяжении всего маршрута мы фиксировали развитие болезни: усыхающие кроны, некротизированные кончики ветвей и почек. Исследовав более **300 насаждений ясеня**, мы отобрали **160 образцов**.

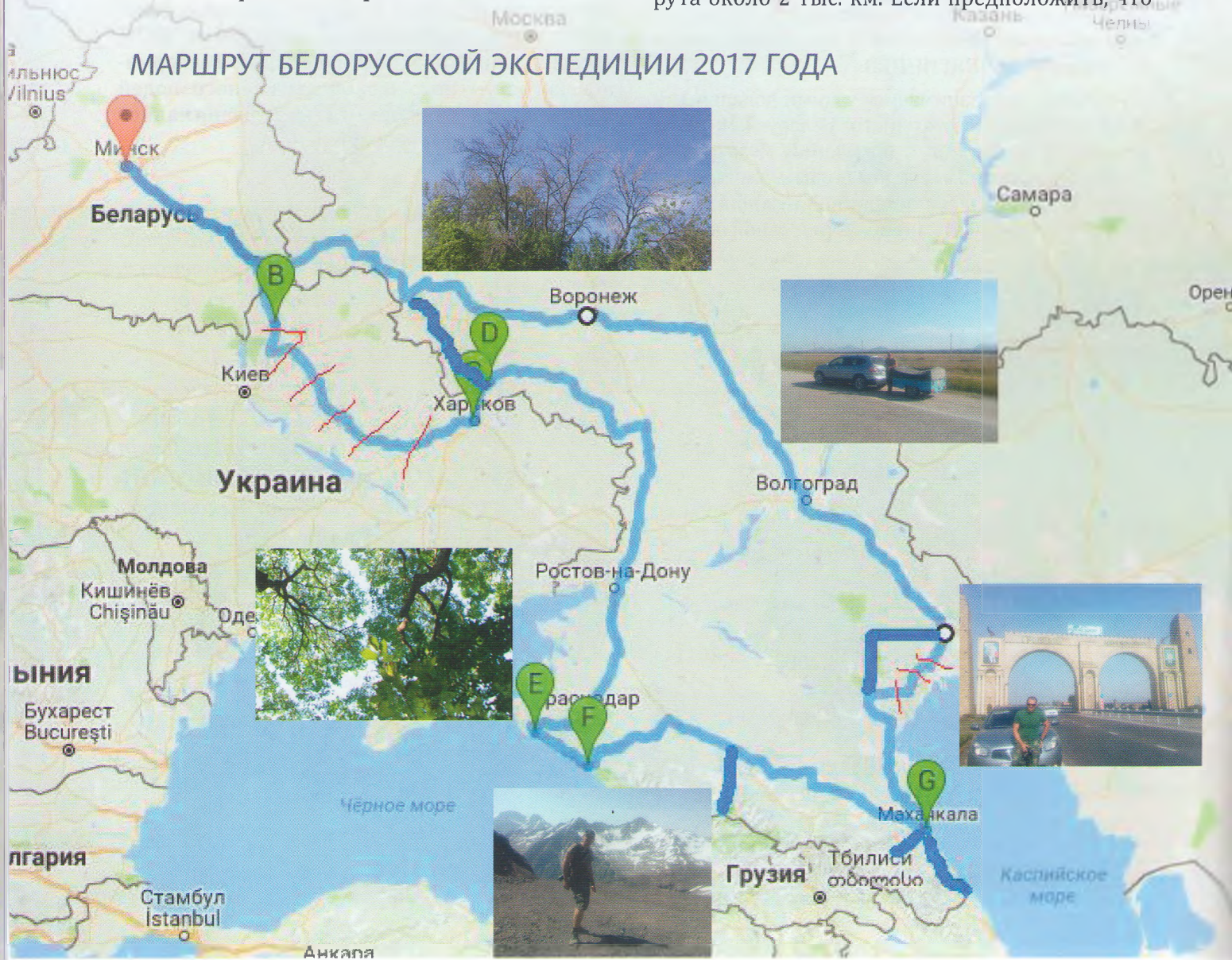
Для чего подключали генетиков?

– Молекулярно-генетический анализ, который провели специалисты лаборатории генетики Института леса НАН Беларуси, показал, что у 87% образцов ветвей ясеня с симптомами инфекционного некроза именно *Numenoscyrphus fraxineus*. И только 13% образцов содержали ДНК других видов патогенных грибов.

Значит, оказалось, что этот инвазивный вид есть везде, куда вы смогли добраться...

– В ходе экспедиций 2016 года удалось выяснить – вторичный ареал этого патогена уже охватывает практически всю Русскую равнину.

Кроме того, мы выяснили, что границ восточного ареала ясеня он достиг не позже 2009 года. Получился такой ряд: Польша (1996 год) – Беларусь (2003 год) – восточная граница ареала ясеня (2009 год). Протяженность этого маршрута около 2 тыс. км. Если предположить, что



от Польши гриб отправлялся на восток, то средняя скорость его широтного распространения была не менее 150 км в год.

Это уже не 40 км в год, как в Латвии. С чем связано столь стремительное продвижение на восток?

– Возможно, такая скорость распространения вызвана переносом гриба воздушными массами, т.к. основные ветра – западные. Кроме того, очевидно, условия при перемещениях с запада на восток были для патогена не такими стрессовыми, как при продвижении на север. Да и ареал ясеня вытянут в широтном отношении. Но это только гипотеза.

Очевидно научная коллаборация не была удовлетворена полученными результатами, так как через год вы выдвинулись уже в южном направлении.

– Обсудив эти результаты на научных конференциях, мы пришли к выводу, что ответить на вопрос, как быстро распространяется патоген по ареалу ясеня, можно только изучив его южный вектор распространения. Это и стало задачей на полевой сезон 2017 года.

СЕЗОН 2017: ЮЖНЫЙ ВЕКТОР

Маршрут южного вектора во всех смыслах был горячим...

– Сразу скажу, что первоначальный план выдержать не удалось. Потому что маршрут пролегал, в частности, через Донецк, куда заехать сейчас сложно. Да и в целом проезд через Украину пришлось исключить. Поэтому маршрут выглядел так: Белгород, Ростов-на-Дону, Краснодар, Туапсе, Чеченская республика, Дагестан,



Характерные симптомы инфекционного усыхания ветвей выявлялись повсеместно на *Fraxinus excelsior* и интродуцентах *F. pennsylvanica*, *F. americana*, *F. ornus*

Калмыкия. Работали в лесах под Астраханью, через Волгоград вернулись в Воронеж и оттуда уже двигались дальше.

Опасались прежде всего сложностей на границах с провозом оборудования, материалов исследований, т.к. знали, что предстоит привезти большое количество образцов. К слову, так и вышло: возвращались мы с целым прицепом редкой древесины – кавказских эндемиков для нашей ксилотеки. Только круглых лесоматериалов привезли не менее 500 кг.

В целях экономии времени и средств мы жили в палатках, каждый вечер разбивали лагерь. Только на территории Чечни мы остановились в небольшой придорожной гостинице. Большую часть маршрута мы прошли вчетвером.

Параллельными маршрутами двигались российские коллеги, охватив необследованные нами регионы.

Что показали крайние точки вашего маршрута?

– Самая южная точка – Самурский лес. Сюда нас направил коллега из Дагестанского научного центра РАН известный дендролог Хабагин Алиев. Этот реликтовый лес находится у южной границы ареала ясеня. Кругом степь, и только этот участок, зажатый между горами и морем, обильно снабжается водой из спускающихся с гор ручьев. В этом субтропическом оазисе произрастает ясень, дуб черешчатый. И все деревья переплетены вечнозелеными лианами. Но, как ни странно, даже в этой точке мы отметили симптомы инфекционного некроза ветвей. Стал ли его причиной *Numenoscyrphus fragilineus*, после анализа привезенных нами образцов скажут генетики. Но симптомы очень характерные, и я практически уверен, что ситуация такая же как и в прошлом году.

Поднимались в предгорье Эльбруса – до вертикальной границы распространения ясеня, где он растет как аборигенная порода.

В Калмыкии островки ясенников окружены даже не степью, а пустынными участками. Признаки поражений мы нашли даже здесь, хотя до ближайшего покрытого лесом участка было не менее 150 км. Это значит, что точечный занос инфекции на такое большое расстояние тоже возможен.

Мы увидели и нашли такие участки лесных насаждений, куда инфекция, по данным дендрохронологических исследований, проникла впервые и совсем недавно. Это, прежде всего, небольшие резерваты в горах. Горы, как известно, затрудняют перенос воздушных масс, что и замедлило попадание болезни туда.

Каковы же, пусть и предварительные, важные результаты экспедиции 2017 года?

– Выяснили, что инфекционный некроз, который несет с собой этот инвазивный гриб, встречается крайне широко. И кое-где, например, под Ростовом-на-Дону, образуются достаточно крупные очаги, существенно влияющие на состояние ясеня. Скорее всего, мы ошиблись со скоростью распространения гриба. По крайней мере, в южных направлениях. Он мог двигаться гораздо быстрее, чем со скоростью 150 км в год. Может быть, какие-то из наших исходных цифр неточны. Вполне возможно, что в Польшу гриб проник раньше 1996 года.

Кстати, а почему географической точкой отсчета стала Польша?

– Традиционная гипотеза говорит по этому поводу следующее: Польша – центр интродукции растений. Здесь очень хорошо развито лесопитомническое хозяйство, работают

декоративные центры, где выращивают посадочный материал. Они интродуцируют много семян, саженцев из разных регионов. По словам поляков, они завезли гриб с Дальнего Востока вместе с сеянцами местных ясеней, ясеня манчжурского прежде всего. Он, по сравнению с европейскими ясенями, более устойчив к этому патогену. Не встречая сопротивления хозяина, болезнь начала быстро распространяться. Тем более, что условия в широтном отношении – и экологические, и погодные – очень похожи на Дальний Восток. Болезнь начала прогрессировать. А эволюционной защиты от нее у нашего ясеня нет.

В Беларуси патоген обнаружили в 2005 году. В 2003 году его засекала система лесного мониторинга, которая тогда еще очень четко работала. Ее вел Белгослес, и они оценивали дефолиацию и дихромацию деревьев с высокой точностью. Мы считаем, что 2003 – год начала проявления, визуализации этой болезни.

КОЛЛЕКЦИЯ УСТОЙЧИВЫХ РАСТЕНИЙ

Итак, болезнь распространяется стремительно. Действенных мер борьбы с ней нет. Каков выход – попроситься у ясенем?

– Основные меры, которые направлены на спасение ясеня обыкновенного, – это **поиск генотипов, устойчивых к болезни**. Оказалось, что до 2% популяции нашего ясеня имеют природные механизмы устойчивости. Очевидно, это остатки каких-то древних контактов с родственниками похожих грибов. Эти механизмы исчезли из генотипа не полностью и еще работают.

2% устойчивых – совсем не много, чтобы надеяться на спасение вида...

– Очень немного. В Беларуси, например, в локальных популяциях ясеня иногда даже нет устойчивых растений. До 2% – это означает, что кое-где их нет вообще. В рамках госпрограммы «Леса Беларуси» намечена крупная научно-производственная программа по сохранению и восстановлению насаждений ясеня. Под этой эгидой совместно с Институтом леса мы ведем поиск и клонирование устойчивых деревьев, чтобы сохранить их генофонд. К 2020 году

попытаемся создать ЛСП, или испытательные культуры, устойчивые к этому инвазивному патогену.

Понятно, что материала очень мало: даже не в каждой экспедиции мы можем похвастаться тем, что нашли одно устойчивое дерево. Да и работа достаточно трудоемкая: в кроне крупного дерева нужно рассмотреть, поразились ли его ветви хоть раз в жизни хеминосцифусом. Но, тем не менее, работа ведется. Сейчас уже клонировано 6 таких растений. Они переданы РЛССЦ. Именно на базе Лесного селекционного центра и будет создаваться коллекция устойчивых растений. ■

*Ольга ШАРАФАНОВИЧ,
фото Вячеслава ЗВЯГИНЦЕВА*